



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE EL CRECIMIENTO DEL PIB Y LOS RENDIMIENTOS DE LA RENTA FIJA Y VARIABLE

MÁSTER EN DIRECCIÓN FINANCIERA Y FISCAL

TESINA FIN DE MÁSTER

Autor:

HECTOR ANDREU ZURIAGA

Director:

FRANCISCO GUIJARRO MARTÍNEZ

Septiembre 2012



ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 EXPOSICIÓN INICIAL	4
1.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS	5
1.3 OBJETIVOS DE LA TESINA	9
2. METODOLOGÍA, BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICOS BÁSICOS	11
2.1 METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS	11
2.1.1 ELECCIÓN DE PAÍSES Y FUENTES DE LOS DATOS	11
2.1.2 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS HOJAS DE EXCEL	14
2.2 ESTADÍSTICOS BÁSICOS	19
2.2.1 MEDIAS Y VARIANZAS	19
2.2.2 CORRELACIONES DEL PIB	20
2.2.3 CORRELACIONES DE LOS ÍNDICES BURSÁTILES	22
2.2.4 CORRELACIONES DE LOS BONOS A 10 AÑOS	25
2.2.5 CORRELACIONES DE LA PRIMA DE RIESGO	27
3. CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y EL PIB	29
3.1 ANÁLISIS GLOBAL	29
3.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL CON GRÁFICOS DE BLOQUES	37
4. CORRELACIONES ENTRE EL BONO A 10 AÑOS Y EL PIB	42
4.1 ANÁLISIS GLOBAL	42
4.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL CON GRÁFICOS DE BLOQUES	47
4.3 LA PRIMA DE RIESGO Y EL PIB	51
5. CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y LOS BONOS Y LA PRIMA DE RIESGO	58
5.1 ANÁLISIS GLOBAL	58
5.2 GRÁFICOS DE CORRELACIONES ENTRE BONOS Y BOLSA	62
5.3 GRÁFICOS DE CORRELACIONES ENTRE PRIMA DE RIESGO Y BOLSA	64
6. CONCLUSIONES	67
6.1 CONTRASTE DE LOS RESULTADOS CON LOS ANTECEDENTES TEÓRICOS	67
6.2 RESUMEN	68
7. BIBLIOGRAFÍA	71
8. ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS	72

1. INTRODUCCIÓN

1.1 EXPOSICIÓN INICIAL

El origen de la actual crisis económica mundial es una crisis del sistema financiero que inmediatamente se vio reflejada en los mercados financieros. Si bien los movimientos en los mercados financieros en el corto plazo tienen un fuerte componente especulativo, cuando tomamos rentabilidades a medio o largo plazo de los mismos se pueden establecer conexiones con la economía real.

En los últimos tiempos, los medios de comunicación se hacen mayor eco de conceptos como la prima de riesgo o la rentabilidad del bono a 10 años, aparte del seguimiento que se hace al mercado bursátil, cuando se producen fuertes oscilaciones en el mismo. La relevancia de estas informaciones es evidente, pues unas mayores rentabilidades de los bonos del Estado, encarecen y dificultan la financiación del mismo, lo que conduce a tener que dedicar una mayor parte del presupuesto público al pago de intereses y dificulta el crecimiento económico.

Pero también el mercado bursátil, seguido de forma más tradicional por la prensa, nos puede anticipar qué futuro nos depara la economía. No obstante, los periodos de fuerte volatilidad en los mercados, si bien preocupan a los inversores en el corto plazo y tienen gran repercusión mediática, deberían ser ignorados por el analista económico, y tomar los datos a considerar desde una perspectiva del largo plazo.

Otro factor importante que afecta la evolución de los distintos indicadores es la globalización. La globalización es un concepto muy amplio que puede abarcar desde una globalización cultural, en los estilos de vida, en las formas de comunicarse, y hasta en la política. Pero evidentemente, lo que aquí nos ocupa es la globalización en el ámbito de la economía y de los mercados financieros. La globalización es un fenómeno relativamente nuevo, y como consecuencia de ello podremos observar que los comportamientos de las variables financieras y económicas tienden a homogeneizarse entre los distintos países en los últimos años.

Anticiparse al cambio en el ciclo económico puede ayudar a las empresas cuya actividad y rentabilidad están más expuestas al mismo, a tomar las decisiones adecuadas en materia de inversiones en nuevos proyectos y la gestión financiera de los recursos disponibles. Pero no solo desde la empresa, sino también desde el sector público la gestión de los recursos debe hacerse desde la perspectiva de proyecciones de crecimiento económico futuras. Y por qué no

también, en un ámbito particular nuestras decisiones en el presente se pueden ver influidas por lo que esperemos que nos depare el futuro en nuestra economía familiar.

1.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS

Mucho es lo que se ha escrito acerca del mercado bursátil, las rentabilidades de los bonos, tanto de empresas, como soberanos; y la relación que estos parámetros tienen entre sí, así como con otras variables económicas. Algunos artículos académicos han desarrollado modelos a partir de los cuales podemos predecir determinadas magnitudes futuras en función de los datos observados. Vamos a hacer ahora una mención de algunos de estos artículos o manuales.

“INVERTIR EN BOLSA” – MARTÍNEZ ABASCAL

Eduardo Martínez Abascal, en su manual *“Invertir en Bolsa”*, establece que las variables que influyen en el mercado bursátil o son influidas por el mismo son: los tipos de interés tanto del mercado de crédito como del activo considerado como libre de riesgo (los bonos del Estado a 10 años), la inflación, los tipos de cambio, el déficit público y el crecimiento económico.

Según Martínez Abascal, tipos de interés y bolsa deben de moverse en sentido contrario por varias razones:

- Bajos tipos de interés dan poco atractivo a la renta fija e incentivan que el inversor acuda a la renta variable.
- Bajos tipos de interés implican una reducción de los costes financieros de las empresas y familias, lo que estimula el consumo, la inversión y el aumento de beneficios de las compañías que se traducen en la subida de su cotización.
- Si la tasa libre de riesgo a la que descontamos los flujos esperados por una acción disminuye, el valor presente de los flujos esperados o precio actual de la acción se incrementará.

Se pueden observar correlaciones existentes en el mercado bursátil en España y Estados Unidos con sus respectivos bonos a 10 años, que más adelante nos darán pie a realizar distintos análisis.

Aunque la relación entre bolsa y crecimiento económico parece clara a priori, dado que si hay crecimiento económico deben de subir los beneficios de las empresas y por lo tanto sus

cotizaciones, en la práctica esta relación no es tan clara. Las correlaciones entre bolsa y crecimiento económico son inexistentes. Sin embargo, hechos estos mismos cálculos con datos trimestrales con un retardo de doce meses, se producen algunos resultados significativos.

“LINKING GDP GROWTH AND EQUITY RETURNS” – JIM O’NEILL

Nos basaremos en un artículo bastante reciente, publicado en mayo de 2011 en la revista *Monthly Insights* editada por la gestora de inversión Goldman Sachs Asset Management, para apoyar el estudio que se hará de la correlación de las rentabilidades de las bolsas de valores con el Producto Interior Bruto. Mucho se ha escrito acerca de la correlación entre rentabilidades bursátiles y crecimiento económico, y la mayoría de estos artículos concluyen que no existe correlación durante periodos de tiempo prolongados. Y de hecho, en este artículo el equipo de analistas de Goldman Sachs no encuentra evidencia de que la bolsa y el crecimiento económico se muevan paralelamente.

Sin embargo, sí llegan a observar que los mercados de valores son un indicador que se anticipa y reacciona fuertemente a las expectativas sobre el futuro. Cambios en el consenso de las expectativas de crecimiento del Producto Interior Bruto es muy probable que influyan en los precios de los valores.

J.R. Ritter, en su artículo *“Economic growth and equity returns”* analiza una muestra representativa de 16 países y concluye que la correlación entre la rentabilidad de las acciones y el Producto Interior Bruto per cápita de cada país es negativa para el periodo 1900-2002. El artículo de Goldman Sachs critica los aspectos metodológicos empleados en el estudio de Ritter para cuestionar su validez.

- Hacer una media de un siglo no puede tener en cuenta importantes rupturas y cambios estructurales en la forma que las economías y los mercados operan. Las economías desarrolladas hoy en día son muy diferentes a como lo eran en el pasado, así que datos pasados no pueden utilizarse para predecir el comportamiento en el futuro.
- Las diferencias entre países también son importantes. Aspectos como las condiciones de crecimiento, política fiscal, situación política, derechos de la propiedad, gobierno corporativo y otras instituciones relativas a hacer negocios en un país; pueden modelar la naturaleza de la relación entre crecimiento económico y rentabilidades dentro de cada país.

La conexión perdida entre crecimiento económico y rentabilidades de las acciones son las expectativas. En un mundo donde existe tanta información, las expectativas están en la mente de los inversores, y por lo tanto se incorporan inmediatamente al precio de las acciones. De hecho, sí que existe extensa evidencia empírica acerca de que los cambios en los precios de las acciones lideran el crecimiento económico. Simplemente retrasando las rentabilidades de los índices de acciones un año se confirma la tesis, y se encuentra que la relación es fuertemente positiva para todos los países y magnitudes. A pesar de los resultados bastante claros encontrados por Goldman Sachs, a los que más adelante haremos referencia, la causa de los mismos es debatible y compleja. Un punto de vista se refiere a las expectativas del inversor, argumentando que los precios de las acciones incorporan la información sobre el crecimiento futuro sin afectar al crecimiento por ellos mismos. Otra visión afirma que los precios de los valores se afectan por si mismos a través de los efectos de la riqueza en los inversores y cambios en el coste del capital. Un incremento de la riqueza de las familias y los inversores, impulsan el consumo y la confianza en el clima para hacer negocios, lo que conduce a un mayor crecimiento del Producto Interior Bruto. Después de todo este debate, para Goldman Sachs las expectativas del inversor deberían importar más.

La evidencia que encuentra el equipo de analistas de Goldman Sachs es que las revisiones en las previsiones de crecimiento económico para un país en el próximo año son muy significativas. Mientras en las economías avanzadas una revisión de 100 puntos básicos en la previsión de crecimiento del Producto Interior Bruto para el próximo año se traduce en un incremento del 14% en el precio de las acciones; en los países en vías de desarrollo esta revisión de 100 puntos básicos significaría un aumento del 26% en las cotizaciones. Revisiones de crecimiento para el periodo actual no tienen impacto significativo en las cotizaciones de las acciones en el mismo periodo. Lo que impacta en la rentabilidad de los valores es la expectativa de crecimiento para el próximo año, así que los mercados de valores pueden ser vistos como un indicador que lidera el crecimiento del Producto Interior Bruto.

Obviamente, esta conexión observada entre crecimiento y rentabilidades de acciones tampoco es completamente clara y existen muchas complejidades y sutilezas que la pueden marcar, como la internacionalización de las compañías que obtienen sus beneficios en países distintos al de origen, la inflación, los tipos de cambio, la política de dividendos y un conjunto de muy diversos factores que afectan a las cotizaciones de los valores.

“FORECASTS OF ECONOMIC GROWTH FROM THE BOND AND STOCK MARKETS” – CAMPBELL R. HARVEY

Según este artículo publicado en 1989 en la revista *Financial Analysts Journal*, tanto el mercado de acciones como el mercado de bonos contienen información relevante para predecir el crecimiento económico. Sin embargo, mediante el mercado de bonos se pueden hacer predicciones más precisas. El motivo es que el mercado de acciones, no solo incorpora información sobre expectativas de crecimiento económico futuras, sino también expectativas sobre el cash flow de las acciones, lo que lleva a confundir la información sobre el crecimiento económico.

En este artículo se trabaja con la curva de rentabilidades de los bonos a 10 años y la deuda a 3 meses. Cuando la curva de rentabilidades de estos activos se invierte y la rentabilidad de la deuda a 3 meses se encuentra por encima de la rentabilidad del bono a 10 años, existe una alta probabilidad de entrar en una recesión. Estas inversiones de la curva, de hecho, precedieron las recesiones en 1969, 1973, 1979 y 1981.

El artículo también le da poder predictivo al comportamiento de las acciones, pero critica que tras el crack bursátil de 1987, le siguió un fuerte crecimiento económico, cuando debería haber sido al contrario si se hubieran cumplido las previsiones.

Harvey calcula el diferencial de rentabilidades entre el bono a 10 años y las letras del tesoro a 3 meses. A esta serie de datos se le aplica un retardo para compararla con el Producto Nacional Bruto. También se obtienen rentabilidades trimestrales del índice Standard and Poors 500 y se les aplica el mismo retardo para compararlas con el Producto Nacional Bruto. En el artículo publicado se puede observar tanto a nivel visual en los gráficos, como en las regresiones realizadas, que el poder predictivo del diferencial de las rentabilidades de la deuda del Estado es mucho mayor que el del índice Standard and Poors.

“STOCK-BOND CORRELATIONS” – ANTTI ILMANEN

Antti Ilmanen es un directivo de Citigroup en Londres que publica en 2003 un artículo en *The Journal of Fixed Income* donde analiza las correlaciones entre acciones y bonos.

Históricamente, las correlaciones entre bonos y acciones han sido ligeramente positivas, aunque hay épocas donde llegan a ser ligeramente negativas; pero en ninguno de los dos casos llegan a ser correlaciones muy significativas desde un punto de vista estadístico. El crecimiento económico y los episodios de fuerte volatilidad es lo que mueve las rentabilidades de ambos

activos en direcciones opuestas. También la inflación juega un papel importante. Para este autor, la correlación existente no implica causalidad y son cuatro factores clave los que explican los cambios en las mismas: el ciclo económico y sus perspectivas, la inflación, la volatilidad y la política económica.

Los datos analizados por Ilmanen muestran que la rentabilidad del mes anterior en el mercado de bonos está positivamente relacionada con la rentabilidad en el mercado de acciones del mes siguiente; mientras que la rentabilidad del mercado de acciones del mes anterior está inversamente correlacionada con la rentabilidad de los bonos del mes posterior.

En expansiones del ciclo económico las acciones se comportan mejor que los bonos, mientras que en las recesiones ocurre al contrario. Sin embargo, en épocas de política monetaria expansiva, ambos activos experimentan fuertes subidas. En cuanto a la inflación, altos niveles indican una correlación positiva debido a la fuerte volatilidad de la tasa de descuento; tasas más bajas de inflación pero positivas hacen que la tasa de descuento sea estable, con lo que encontramos una correlación más baja entre bonos y acciones; mientras que en deflación la correlación de puede volver negativa al desaparecer la prima de riesgo en los bonos e incrementarse en las acciones.

Por último, se predicen bajas correlaciones entre bonos y acciones de cara al futuro, puesto que la inflación se espera que continúe en niveles bajos. El estudio de estas correlaciones es importante para las valoraciones de los bonos del Estado, así como para la toma de decisiones en la composición de las carteras de activos financieros.

1.3 OBJETIVOS DE LA TESIS

Esta tesina pretende hacer un estudio de las correlaciones existentes entre acciones y bonos a 10 años con el crecimiento económico para seis economías avanzadas, algunas de ellas muy relacionadas entre sí.

En un primer lugar, analizaremos la correlación existente entre la evolución de la bolsa y el Producto Interior Bruto, para contrastar las conclusiones obtenidas por Martínez Abascal y más recientemente por los analistas de Goldman Sachs, que encontraban fuertes correlaciones.

Pasaremos a hacer el mismo estudio con las correlaciones de la evolución de los bonos a 10 años de cada país con su respectivo Producto Interior Bruto, basándonos en el artículo de

Campbell Harvey que le da una mayor capacidad predictiva a la curva de rentabilidades frente a las acciones. Si bien el artículo de Harvey habla de la curva diferencial entre el bono a 10 años y las letras a 3 meses, para compararla con el Producto Interior Bruto; en esta tesina trabajaremos únicamente con la rentabilidad del bono a 10 años, dado que este parámetro junto con la prima de riesgo respecto al bono alemán están de actualidad en la prensa económica y generalista, y siempre se citan junto con la información bursátil mostrando correlaciones negativas entre ambos generalmente, en los datos diarios que se suelen ofrecer. Así pues, deberíamos esperar correlaciones negativas del bono a 10 años con el crecimiento económico. Sin embargo, Harvey hablaba de que existen correlaciones positivas en su curva de rentabilidades con el crecimiento económico. También analizaremos el comportamiento de la prima de riesgo del bono a 10 años respecto al bono alemán, obteniendo la correlación de la misma con el crecimiento económico.

Después, una vez estudiadas las correlaciones de bolsa y bonos con crecimiento económico, veremos si se cumple lo que exponía Ilmanen en su artículo donde habla de correlaciones ligeramente positivas entre bonos y acciones, y haremos el mismo análisis entre estos activos; pero esta vez más simplificado, dado que en este caso no habría que hablar de retardos.

Haremos todos estos análisis para un periodo de tiempo amplio, con el objetivo de obtener una diversidad de datos que nos den una visión completa y poder entender cómo están evolucionando las correlaciones a lo largo de los últimos años. Para esto complementaremos los resultados numéricos con los gráficos.

En esta tesina no se pretende realizar un modelo econométrico predictivo del Producto Interior Bruto o de cualquier otra variable, ni realizar cualquier tipo de regresión. Tampoco se pretende abarcar a mayor número de países y variables, aún sabiendo que si así lo hiciéramos, quedaría mucho más completo. Pero por una parte la dificultad para acceder a todos los datos, y por otra la magnitud de todo el volumen de información que se generaría, lo haría excesivamente costoso, tanto en tiempo como en dinero.

En resumen, se pretende determinar cuál de estas variables – bolsa, bonos a 10 años y prima de riesgo de los bonos - se anticipa con mayor precisión al cambio de ciclo económico. También pretendemos conocer cuál es el plazo que mejor se anticipa y el tipo de datos más preciso (anuales, trimestrales o interanuales). Y deseamos acabar conociendo si a lo largo del periodo de tiempo que se va a estudiar las correlaciones entre las distintas variables han sido siempre las mismas, o si han evolucionado con el paso de los años y los acontecimientos económicos.

2. METODOLOGÍA, BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICOS BÁSICOS

2.1 METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS

2.1.1 ELECCIÓN DE PAÍSES Y FUENTES DE LOS DATOS

La intención en el presente trabajo es elegir a los países desarrollados y que mayor peso tienen actualmente en la economía mundial para hacer el estudio. Para ello, desde un primer momento se decide trabajar con las cuatro principales economías de la zona euro. No obstante, en el caso de Italia, la falta de disponibilidad de datos históricos para un periodo amplio del mercado bursátil de Milán dificulta su inclusión en el trabajo. Así pues, de la zona euro se trabajará con datos de España, Francia y Alemania. Fuera de la zona euro, pero dentro de la Unión Europea, es importante contar con el Reino Unido dado que es una de las economías del G8 y es interesante analizar su comportamiento respecto a los países que están dentro de la moneda común. Y ya fuera de Europa las otras dos economías que han marcado la pauta del crecimiento económico desde la Segunda Guerra Mundial han sido Estados Unidos y Japón. Otro país del G8 que faltaría por incluir es Canadá, pero en este caso no tiene un mercado bursátil significativo.

En el momento actual, el bloque de países denominado BRIC está adquiriendo una mayor importancia en la economía mundial. Hubiese sido muy interesante poder analizar también datos de estos países. Pero hablamos de países que no hace tanto tiempo eran economías incluso subdesarrolladas, con lo cual no existen datos de crecimiento económico y sus mercados financieros presentan pobres datos históricos.

Así pues, los países sobre los que se va a desarrollar el trabajo son España, Francia, Alemania, Reino Unido, Japón y Estados Unidos. Como norma general, los datos de crecimiento del Producto Interior Bruto y de rentabilidades de los bonos a 10 años se han obtenido del servicio de estadísticas online de la OCDE. Los datos de tasas de crecimiento del PIB se han descargado el 28 de julio de 2012, siendo importante reseñar esta cuestión dado que desde entonces podrían haber sufrido alguna variación como consecuencia de las revisiones que realizan los correspondientes servicios nacionales de estadísticas que nutren de información al servicio de estadísticas de la OCDE. Para obtener los datos de rentabilidades bursátiles, en cada caso particular se ha recurrido a una fuente distinta, aspecto que ha dificultado la obtención y homogeneización de los datos.

Pretendemos abarcar un amplio periodo de tiempo, tanto para poder contar con una mayor muestra de datos, como para poder analizar la evolución temporal de los resultados que se van obteniendo (análisis longitudinal). El periodo elegido son los últimos cuarenta años, por lo que se construirá el estudio con los datos desde 1972 hasta 2011, que es el último ejercicio ya cerrado. Este extenso periodo de tiempo dificulta la obtención de datos en varios casos en los países elegidos, por lo que deberemos contar con estas limitaciones.

A continuación se detallan las particularidades en la obtención de los datos para cada país.

- ESPAÑA
 - Los datos anuales de crecimiento del PIB extraídos de la OCDE son valores estimados hasta 1994.
 - En cuanto a datos trimestrales e interanuales de crecimiento del PIB no se disponen en el servicio estadístico de la OCDE datos hasta el año 2001. En la página web del Instituto Nacional de Estadística se encuentran los datos que faltan, aunque con un solo decimal. Se compara esta serie con los valores que sí están disponibles en la OCDE, y se concluye que aunque los valores no coinciden con exactitud, sí se trata de series razonablemente comparables por lo que podemos utilizarlos.
 - Para darle una mayor amplitud al caso español, y dado que el principal índice bursátil - el IBEX 35 - existe desde 1990, se decide trabajar tanto con este índice como con el Índice General de la Bolsa de Madrid (IGBM), del cual sí se dispone de datos desde 1972. Los datos se obtienen de la página web del Ministerio de Economía. Para el IBEX, aún siendo su aparición en 1990, podemos contar con referencias desde 1988, ya que existen estimaciones realizadas desde esta fecha con los valores que componen el índice.
 - Para las rentabilidades del bono a 10 años sólo disponemos de cifras desde 1980 en la OCDE y su obtención por otra vía no ha sido posible al tratarse de mercados no organizados.

- FRANCIA
 - Los datos disponibles en la OCDE de tasas de crecimiento trimestral e interanual del PIB son valores estimados hasta el año 1979.
 - El índice más representativo del mercado francés es el CAC 40. Funciona desde 1988 con un valor base de 1000 puntos. Los datos se han obtenido de Euronext, la empresa propietaria del mercado parisino.



- En cuanto a los datos de rentabilidades de los bonos a 10 años obtenidos desde la OCDE no hay incidencias.

- ALEMANIA
 - Los datos anuales de crecimiento del PIB con estimaciones hasta 1990 en la OCDE.
 - Los datos de crecimiento del PIB con tasas trimestrales e interanuales no están disponibles en la OCDE hasta 1992. Se debe reseñar que en un país como Alemania, este tipo de incidencias son debidas a la reunificación del país producida en 1990. No obstante, en el Bundesbank se obtienen las estimaciones que nos faltan, realizadas por la Oficina Federal de Estadística. Esta serie de datos coincide con total exactitud con las series obtenidas en la OCDE.
 - El índice más representativo del mercado bursátil alemán es el DAX 30. Este índice comienza a operar en 1988 con una base 1000. Pero en el Bundesbank podemos encontrar estimaciones de los valores del índice desde 1960, con lo cual es posible poder abarcar con estos datos todo el horizonte temporal que pretendemos en el trabajo.
 - Los datos de rentabilidades de los bonos a 10 años en la OCDE están completos. Se trata de las cifras del famoso *bund* y nos servirán para posteriormente calcular la prima de riesgo de otros países.

- REINO UNIDO
 - Los datos anuales de crecimiento del PIB en la OCDE son valores estimados hasta 1979, no encontrándose incidencias en los datos trimestrales e interanuales.
 - El índice de la bolsa del mercado londinense con el que trabajaremos es el FTSE 100. Comenzó a operar desde 1984, si bien Financial Times, la compañía propietaria del índice junto con la Bolsa de Londres, dispone de datos desde 1962.
 - Los datos de rentabilidades de bonos a 10 años están disponibles en la OCDE para todo el periodo requerido.

- JAPÓN
 - Los datos anuales de crecimiento del PIB de la OCDE son estimaciones hasta 1993.
 - Datos trimestrales e interanuales no hay disponibles hasta 1995. No ha sido posible obtener datos fiables anteriores de ninguna otra fuente, por lo que esta parte del estudio quedará incompleta.

- El índice Nikkei 225 es el índice más conocido de la bolsa de Tokio y se comenzó a publicar en 1949. No es el índice japonés más representativo, dado que es un índice de precios y no de capitalización bursátil como lo son todos los demás con los que vamos a trabajar. El índice más adecuado sería el TOPIX, pero la dificultad para obtener datos de este índice hace que nos decantemos por el Nikkei 225. Al fin y al cabo, el hecho de que incluya 225 valores cotizados lo hace bastante fiable. La fuente de donde han salido los datos es el Banco de Japón.
 - No hay datos de rentabilidades del mercado de bonos a 10 años en la OCDE hasta 1989. Sin embargo, sí se han podido obtener los datos de carácter anual que nos faltan en el Banco de Japón. Para datos trimestrales no ha sido posible, así que las correlaciones con estos datos tampoco las tendremos disponibles posteriormente.
- ESTADOS UNIDOS
 - Los datos de crecimiento del PIB están completos en la OCDE.
 - El índice más representativo del mercado estadounidense es el Wilshire 5000, dado que comprende 5000 compañías incluyendo mercados como la Bolsa de Nueva York, el Nasdaq y el American Exchange. Más conocido es el Standard and Poor's 500 e igualmente representativo al ser un índice por capitalización. En un principio decido trabajar con ambos índices, pero los datos obtenidos son prácticamente idénticos con los dos y las correlaciones entre ellos rozan el 100%. Así que decido desechar uno de ellos para no sobrecargar de datos el trabajo y me quedo con el S&P 500 al ser el más divulgado en la prensa generalista, y no sólo especializada. Los datos se han descargado de la Reserva Federal de Saint Louis.
 - Los datos de los bonos americanos a 10 años también están completos en la OCDE.

2.1.2 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS HOJAS DE EXCEL

Una vez obtenidos todos los inputs, llega el momento de procesarlos para que den lugar a los outputs a los que deseamos llegar. Para ello, emplearemos hojas de cálculo Excel, que bien utilizadas son unas herramientas con muchas funcionalidades. Como se ha comentado en el apartado anterior, tomamos los 40 últimos años para realizar el estudio. Es un periodo de tiempo lo suficientemente amplio como para poder obtener conclusiones y ver cómo evolucionan los datos a lo largo del tiempo atendiendo a los cambios que se van produciendo en el entorno económico. Pero a su vez no es un periodo de tiempo tan extenso como un siglo,

donde tal y como critica Jim O'Neill, puede haber cambios y rupturas estructurales en la forma de operar de los mercados.

Así pues, de forma general tomaremos los datos a analizar para el periodo 1972-2011. Después analizaremos los datos en dos mitades para comprender su evolución en el tiempo, es decir, se obtendrán los datos para los periodos 1972-1991 y 1992-2011. Posteriormente, en las tablas veremos las cifras obtenidas para los años 2007-2011, lo que nos permitirá tener una visión de cuál es la situación actual; si bien deberíamos tomar estos datos con mucha cautela, puesto que la crisis económica que ha caracterizado estos últimos cinco años es un factor que podría haber alterado de manera significativa los resultados obtenidos. Para finalizar, intentaremos averiguar si la introducción del euro ha alterado las correlaciones de las variables que vamos a analizar, y en qué países podría haber ocurrido. Para ello tomaremos los datos de 1972 a 1998 que es el último año sin el euro de los primeros 11 países que lo adoptaron, para después obtener las cifras desde 1999 (año de introducción del euro) hasta 2011.

Para todas las variables que vamos a estudiar, es decir, tasas de crecimiento de Producto Interior Bruto, rentabilidades bursátiles, tasas de crecimiento de las rentabilidades de los bonos a 10 años y tasas de crecimiento de las rentabilidades de la prima de riesgo respecto a Alemania; trabajaremos con rentabilidades continuas, lo que nos permite una mayor comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo.

- CORRELACIONES DE LA BOLSA CON EL PIB

La primera parte del desarrollo de la tesina comprende la elaboración de siete libros de Excel donde se analizan las correlaciones entre rentabilidades de los índices detallados anteriormente y el crecimiento del PIB de sus respectivos países. Recordemos que son siete porque en el caso de España trabajamos con el IBEX 35 y el IGBM. Lo primero que hacemos es plasmar de manera visual en unos gráficos la evolución de las rentabilidades de los índices y los crecimientos del PIB. Trabajaremos de forma habitual con datos anuales, trimestrales e interanuales. Con los gráficos, podremos tener una primera aproximación de si vamos a obtener resultados significativos posteriormente, si al observarlos vemos que ambas líneas transcurren paralelas.

Para empezar con las tablas de cifras, comenzaremos por la de datos anuales. En las tablas anuales compararemos los datos de la bolsa y el PIB del mismo año en la primera columna; en la siguiente columna utilizaremos un *lag* o retardo de un año como sugería Martínez Abascal en su manual *"Invertir en Bolsa"*, de manera que aceptamos la hipótesis nula de que la

rentabilidad bursátil de un año predice el crecimiento del PIB del siguiente año tal y como se sugiere en los estudios anteriormente expuestos. En una tercera columna analizaremos si aplicando un *lag* de dos años para los datos de la bolsa, se siguen obteniendo correlaciones significativas. Una vez ordenados los datos como queremos, calculamos los respectivos coeficientes de correlación para los periodos de tiempo anteriormente detallados. Podríamos obtener correlaciones significativas con retardo de un año, mientras parece que sin ningún retardo no deberíamos obtener correlaciones significativas. Lo que pueda salir con un *lag* de dos años es una incógnita, aunque ya adelanto que los resultados no serán muy significativos.

Después de esto trataremos de profundizar más allá. Para ello repetiremos el proceso con datos trimestrales e interanuales. Con estos datos comenzaremos como siempre con cifras de bolsa y PIB sin retardos para comprobar que no deben estar muy correlacionadas entre sí. Y a partir de ahí, iremos retardando las rentabilidades bursátiles respecto al PIB 3 meses, 6 meses, 9 meses, 12 meses y 15 meses. De esta forma podremos conocer si *lags* o retardos de unos meses son más precisos que los datos anuales a la hora de obtener correlaciones elevadas.

Una vez obtenidos todos los coeficientes de correlación detallados, pasaremos a construir una serie de gráficos para poder comprender y analizar mejor los resultados de las tablas. Primero construiremos unos Índices de Base 100 con los datos de la bolsa y el PIB, para de esta manera hacer más fácil la comparación. Para datos anuales, tomando como base 100 el año 1971, aplicaremos desde ese momento las rentabilidades de la bolsa y las tasas de crecimiento de PIB, para construir dichos índices, que se verán plasmados en los gráficos. Esto lo haremos con todos los *lags* o retardos que habíamos considerado en las tablas anteriores. Para datos trimestrales tomaremos una base 100 para el último trimestre de 1971. No tiene sentido construir estos gráficos con datos interanuales, puesto que en los datos interanuales las rentabilidades están expresadas en tasas anuales que se producen cada tres meses, y se solaparían multiplicándose los índices de forma exponencial. En los casos en los que no haya disponibilidad de datos, la base 100 se retrasará hasta el momento en que existan datos disponibles.

Después, con los datos obtenidos para realizar estos gráficos de Base 100, obtendremos unos gráficos de dispersión, también para datos anuales y trimestrales, y para todos los *lags*. Los gráficos de dispersión nos ayudarán a entender de forma visual el sentido de la correlación existente, pero, sobre todo, a identificar la presencia de puntos *outliers* o anómalos; es decir, datos extremos que distorsionan la muestra y dificultan la obtención de conclusiones.

Con los retardos más significativos ya identificados, se construyen todas las correlaciones existentes durante el periodo de 40 años para ese tipo de retardo. Lo haremos en bloques de correlaciones de 10 años y de 5 años. Por ejemplo: con datos interanuales, aplicando un *lag* de tres meses a la rentabilidad bursátil frente al crecimiento del PIB, construimos una sucesión de coeficientes de correlación para los periodos 1972-1981, 1973-1982, 1974-1983 y así sucesivamente hasta 2002-2011. Será la mejor forma de ver cómo han evolucionado en el tiempo las correlaciones entre bolsa y PIB, y que eventos o acontecimientos económicos podrían haber roto estas tendencias o haberlas acentuado. Los bloques de 10 años servirán para analizar mejor la evolución de la correlación y los bloques de 5 años para identificar en qué momento se producen las rupturas de tendencia.

- CORRELACIONES DE LOS BONOS A 10 AÑOS Y LA PRIMA DE RIESGO CON EL PIB

El esquema de las tablas de Excel para analizar las correlaciones de la variación de las rentabilidades de los bonos a 10 años con el PIB, y la correlación de la variación de la prima de riesgo con el PIB; va a ser el mismo que el descrito en el apartado anterior. Primero se obtienen los gráficos de ambas series para realizar una primera comparativa sin haber tratado los datos.

Después obtendremos las tablas con datos anuales, trimestrales e interanuales; y aplicando los mismos *lags* que en las hojas de Excel que comparaban la bolsa y el PIB. El objetivo es contrastar si el bono a 10 años está más correlacionado con el PIB que la bolsa, o si incluso lo pudiera estar la prima de riesgo. Es por ello que mantenemos el mismo esquema de trabajo.

Igualmente realizaremos los gráficos con Base 100, utilizando en este caso las variaciones en las tasas de rentabilidad de los bonos a 10 años o las variaciones de las tasas de la prima de riesgo. Y obtendremos los gráficos de dispersión por si deberíamos utilizarlos para analizar algún dato que no comprendamos o nos den pistas para observar con más detalle algunas cifras.

Los resultados en las correlaciones de los bonos con el PIB serán presumiblemente diferentes que los obtenidos entre bolsa y PIB. Es posible, que los coeficientes de correlación más significativos se den con un *lag* o retardo distinto al que se daban en las tablas de bolsa. Por lo tanto, los gráficos de bloques de correlaciones de 10 años y de 5 años, se harán con los *lags* donde aparezcan los coeficientes más significativos.

Todo lo expuesto en este epígrafe se aplica para las hojas de Excel de correlaciones de bonos a 10 años y de prima de riesgo con PIB. En total, serán seis hojas de Excel con las correlaciones

de los bonos con el PIB de su respectivo país; y cinco hojas de Excel con la correlación entre la prima de riesgo y el crecimiento del PIB. Evidentemente, dado que entendemos por prima de riesgo el diferencial de la rentabilidad del bono a 10 años con el *Bund* alemán, no obtendremos correlación entre prima de riesgo alemana y PIB alemán. Aunque en los casos de Japón y Estados Unidos, al no ser países europeos el concepto de prima de riesgo frente a Alemania pierde significado, igualmente lo analizaremos por si obtuviéramos alguna relación concluyente.

- CORRELACIONES DE LA BOLSA CON LOS BONOS Y LA PRIMA DE RIESGO

Haremos, siguiendo la misma metodología que en los apartados anteriores, seis libros de Excel con las correlaciones entre los índices bursátiles y los bonos a 10 años, y otros cinco libros de Excel con las correlaciones entre los índices bursátiles y la prima de riesgo. Pero únicamente obtendremos los datos que habitualmente obteníamos en la primera columna, es decir, los datos sin *lag*; dado que esta sección es complementaria, y tampoco deseamos ir más allá. Además, el artículo en el que nos basamos, únicamente habla de datos retardados en un mes, y como los datos de los que disponemos son trimestrales como mínimo, hacerlo sin retardo es lo más aproximado a un mes.

Construiremos los gráficos de Base 100, los gráficos de dispersión y los gráficos de correlaciones en bloques de 10 y de 5 años; pero como hemos comentado, todos ellos sin retardos. Y para mostrar los resultados en las tablas, juntaremos los coeficientes obtenidos en las hojas de Excel de los bonos y las de la prima de riesgo; combinando además las de datos anuales, trimestrales e interanuales. De esta manera, lo tendremos todo sintetizado y evitaremos sobrecargar de tablas el desarrollo del apartado.

2.2 ESTADÍSTICOS BÁSICOS

2.2.1 MEDIAS Y VARIANZAS

A continuación mostramos unas tablas con las medias y las varianzas de los datos que hemos extraído para más tarde elaborar las hojas de Excel que nos darán los coeficientes de correlación que buscamos. El único objetivo de mostrar estos datos es centrar el tema dentro de un contexto, para saber de qué rentabilidades o tasas de crecimiento estamos hablando.

Crecimiento PIB Periodo 1972 - 2011	Media			Varianza		
	Anual	Trim.	Inter.	Anual	Trim.	Inter.
España	2,72%	0,64%	2,59%	0,05%	0,00%	0,05%
Francia	2,17%	0,51%	2,09%	0,03%	0,00%	0,03%
Alemania	2,00%	0,49%	1,99%	0,04%	0,01%	0,05%
Reino Unido	2,26%	0,58%	2,36%	0,05%	0,01%	0,06%
Japón	2,56%	0,19%	0,75%	0,07%	0,01%	0,06%
Estados Unidos	2,78%	0,69%	2,76%	0,05%	0,01%	0,06%
	2,41%	0,52%	2,09%	0,05%	0,01%	0,05%

Tabla 2.1

En la primera columna de la *Tabla 2.1*, podemos ver la tasa anual media de crecimiento del PIB. Estas tasas fluctúan entre el 2,00% de Alemania y el 2,78% de Estados Unidos, por lo que son unas tasas de crecimiento bastante homogéneas. Las varianzas son reducidas en todos los casos.

Rent. Bolsa Periodo 1972-2011	Media			Varianza		
	Anual	Trim.	Inter.	Anual	Trim.	Inter.
IGBM	5,94%	1,48%	6,37%	6,43%	1,47%	6,75%
IBEX 35	5,29%	1,31%	5,32%	5,92%	1,64%	5,66%
CAC 40	4,79%	1,20%	4,69%	6,07%	1,31%	5,71%
DAX 30	6,31%	1,58%	6,38%	5,91%	1,30%	5,33%
FTSE 100	6,25%	1,56%	6,71%	5,79%	1,03%	4,55%
Nikkei 225	2,84%	0,71%	3,20%	5,58%	1,18%	5,13%
S&P 500	6,28%	1,57%	6,33%	3,09%	0,73%	3,10%
	5,38%	1,34%	5,57%	5,54%	1,24%	5,17%

Tabla 2.2

Aquí las rentabilidades ya son más elevadas y tienen un mayor rango de oscilación. Las varianzas llegan incluso a ser mayores que las rentabilidades, debido a la naturaleza del mercado bursátil, que es un mercado de fuerte volatilidad.

Rent. Bono 10 años Periodo 1972 - 2011	Media			Varianza		
	Anual	Trim.	Inter.	Anual	Trim.	Inter.
España	-0,31%	-0,07%	-0,31%	0,01%	0,00%	0,02%
Francia	-0,12%	-0,03%	-0,12%	0,01%	0,00%	0,01%
Alemania	-0,13%	-0,04%	-0,13%	0,01%	0,00%	0,01%
Reino Unido	-0,11%	-0,03%	-0,11%	0,01%	0,00%	0,02%
Japón	-0,14%	-0,04%	-0,18%	0,00%	0,00%	0,00%
Estados Unidos	-0,08%	-0,02%	-0,08%	0,01%	0,00%	0,01%
	-0,15%	-0,04%	-0,15%	0,01%	0,00%	0,01%

Tabla 2.3

Vemos en la *Tabla 2.3* como las rentabilidades de los bonos a 10 años han caído en el conjunto de los años estudiados, y lo han hecho para todos los países. Destaca en el caso de España sobre los demás, donde la reducción ha sido del doble de la media. Las varianzas en las rentabilidades de los bonos son muy poco importantes.

Evol. Prima Riesgo Periodo 1972 - 2011	Media			Varianza		
	Anual	Trim.	Inter.	Anual	Trim.	Inter.
España	-0,14%	-0,02%	-0,14%	0,01%	0,00%	0,02%
Francia	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%
Reino Unido	0,02%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%
Japón	-0,01%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
Estados Unidos	0,05%	0,01%	0,05%	0,01%	0,00%	0,01%
	-0,02%	0,00%	-0,01%	0,01%	0,00%	0,01%

Tabla 2.4

La *Tabla 2.4* nos indica que la prima de riesgo ha permanecido bastante estable prácticamente en todo el periodo de referencia. Así nos lo indica, no solo una media aritmética tan baja, sino también una varianza muy pequeña. España vuelve a ser la excepción, algo lógico, pues es de esperar un descenso de la prima de riesgo, paralelo al descenso tan pronunciado de la rentabilidad de los bonos.

2.2.2 CORRELACIONES DEL PIB

Detallamos unas tablas con los coeficientes de correlación del crecimiento del PIB entre los distintos países. Los periodos de tiempo son los mismos que utilizaremos a la hora de desarrollar las tablas de Excel que hemos descrito anteriormente.

Datos Anuales	Correlaciones 1972-2011 - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	78,50%	54,36%	59,35%	41,71%	45,49%
Francia		100,00%	73,05%	58,36%	55,93%	56,64%
Alemania			100,00%	41,77%	65,83%	55,71%
Reino Unido				100,00%	43,87%	74,40%
Japón					100,00%	51,67%
Estados Unidos						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1991 - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	69,91%	42,10%	44,19%	33,14%	26,94%
Francia		100,00%	56,08%	52,85%	36,95%	40,73%
Alemania			100,00%	33,67%	55,15%	51,01%
Reino Unido				100,00%	62,97%	69,74%
Japón					100,00%	59,59%
Estados Unidos						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1992-2011 - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	88,35%	61,62%	80,93%	47,45%	69,36%
Francia		100,00%	83,72%	78,63%	56,93%	81,37%
Alemania			100,00%	59,01%	67,29%	63,64%
Reino Unido				100,00%	64,66%	84,15%
Japón					100,00%	63,51%
Estados Unidos						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 2007-2011 - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	87,75%	84,33%	87,31%	69,70%	74,59%
Francia		100,00%	98,23%	96,65%	87,54%	96,64%
Alemania			100,00%	92,94%	89,90%	97,47%
Reino Unido				100,00%	91,84%	93,90%
Japón					100,00%	94,07%
Estados Unidos						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1998 (€) - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	91,51%	48,85%	41,98%	31,75%	25,56%
Francia		100,00%	56,04%	39,15%	47,99%	37,75%
Alemania			100,00%	23,14%	56,51%	42,43%
Reino Unido				100,00%	27,94%	67,81%
Japón					100,00%	32,42%
Estados Unidos						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1999 (€)-2011 - PIB					
	España	Francia	Alemania	R. Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	87,93%	60,98%	90,70%	61,83%	82,08%
Francia		100,00%	84,23%	90,37%	76,66%	93,41%
Alemania			100,00%	68,50%	77,88%	71,59%
Reino Unido				100,00%	81,26%	89,34%
Japón					100,00%	79,21%
Estados Unidos						100,00%

Tabla 2.5

Sin lógicamente entrar al detalle de todos estos datos, pues no es el objetivo de la tesina, podemos apreciar a simple vista que las tasas de crecimiento del PIB entre todos los países no están fuertemente correlacionadas en el periodo de 40 años analizado. Pero sí que podemos ver como la correlación va aumentando con el tiempo, hasta llegar a ser muy alta en casi todos los cruces en la tabla que detalla los datos del periodo 2007-2011. Esta es una muestra palpable de la globalización de la economía.

Ahora presentamos un gráfico que toma como base 100 el año 1971 para todos los países, y a partir de ahí construimos un índice con las tasas de crecimiento del PIB para cada país.

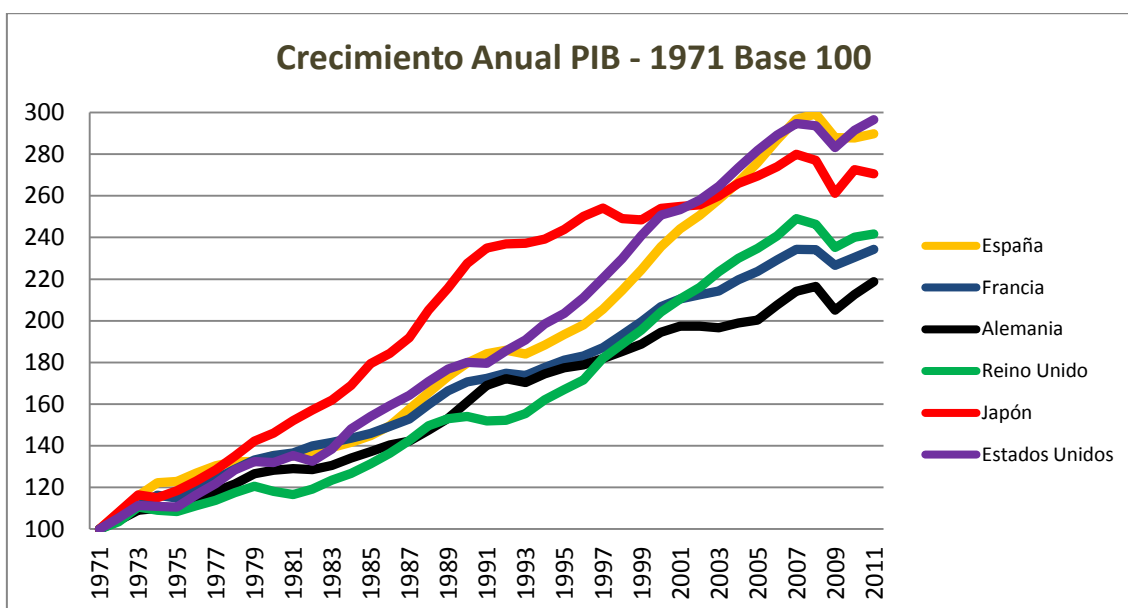


Gráfico 2.1

Vemos que al final los trazados discurren bastante paralelos, y es en la parte central donde se aprecian mayores diferencias en la evolución. Parece que destaca el caso de Japón, en el que nos detendremos al examinar el gráfico de crecimiento de los índices bursátiles.

2.2.3 CORRELACIONES DE LOS ÍNDICES BURSÁTILES

Datos Anuales	Correlaciones 1972-2011 - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	98,88%	84,43%	58,49%	35,85%	52,04%	52,45%
IBEX 35		100,00%	83,20%	86,61%	82,49%	60,64%	80,92%
CAC 40			100,00%	92,07%	85,71%	72,03%	81,66%
DAX 30				100,00%	61,18%	51,34%	70,88%
FTSE 100					100,00%	43,12%	75,85%
Nikkei 225						100,00%	53,15%
S&P 500							100,00%

Datos Anuales	Correlaciones 1972-1991 - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	97,41%	97,14%	29,19%	13,92%	52,23%	23,61%
IBEX 35		100,00%	89,77%	91,60%	76,54%	86,94%	90,80%
CAC 40			100,00%	95,14%	58,83%	97,37%	68,29%
DAX 30				100,00%	48,81%	44,63%	51,29%
FTSE 100					100,00%	34,79%	73,10%
Nikkei 225						100,00%	49,14%
S&P 500							100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1992-2011 - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	99,04%	86,44%	85,29%	82,17%	59,27%	80,01%
IBEX 35		100,00%	86,27%	87,04%	85,41%	59,34%	82,33%
CAC 40			100,00%	92,61%	91,32%	64,03%	84,49%
DAX 30				100,00%	91,88%	63,81%	85,12%
FTSE 100					100,00%	61,54%	92,65%
Nikkei 225						100,00%	60,16%
S&P 500							100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 2007-2011 - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	100,00%	94,33%	85,78%	88,84%	89,42%	85,24%
IBEX 35		100,00%	94,49%	85,93%	89,06%	89,70%	85,41%
CAC 40			100,00%	96,25%	98,78%	98,01%	96,08%
DAX 30				100,00%	95,74%	91,74%	93,17%
FTSE 100					100,00%	99,00%	98,80%
Nikkei 225						100,00%	96,98%
S&P 500							100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1998 (€) - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	98,87%	77,33%	43,55%	18,53%	33,16%	32,38%
IBEX 35		100,00%	73,55%	87,64%	67,44%	29,72%	66,68%
CAC 40			100,00%	86,69%	63,57%	52,91%	59,09%
DAX 30				100,00%	49,12%	25,17%	52,32%
FTSE 100					100,00%	24,01%	70,71%
Nikkei 225						100,00%	27,50%
S&P 500							100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1999 (€)-2011 - Índices Bolsa						
	IGBM	IBEX 35	CAC 40	DAX 30	FTSE 100	Nikkei	S&P 500
IGBM	100,00%	98,81%	87,19%	83,25%	86,24%	85,03%	84,69%
IBEX 35		100,00%	86,87%	85,95%	88,77%	86,46%	86,89%
CAC 40			100,00%	93,98%	94,20%	88,97%	88,97%
DAX 30				100,00%	95,92%	82,99%	91,63%
FTSE 100					100,00%	90,61%	95,68%
Nikkei 225						100,00%	84,10%
S&P 500							100,00%

Tabla 2.6

En las tablas de los índices bursátiles, las correlaciones son más altas que en las tablas del PIB, aunque hay alguna excepción donde son bajas. Los inversores de estos mercados son internacionales y esto puede explicar las mayores correlaciones que se dan en todo momento.

Se observa también que al igual que ocurría con el PIB, las correlaciones van aumentando con el paso del tiempo como consecuencia de la globalización de la economía.

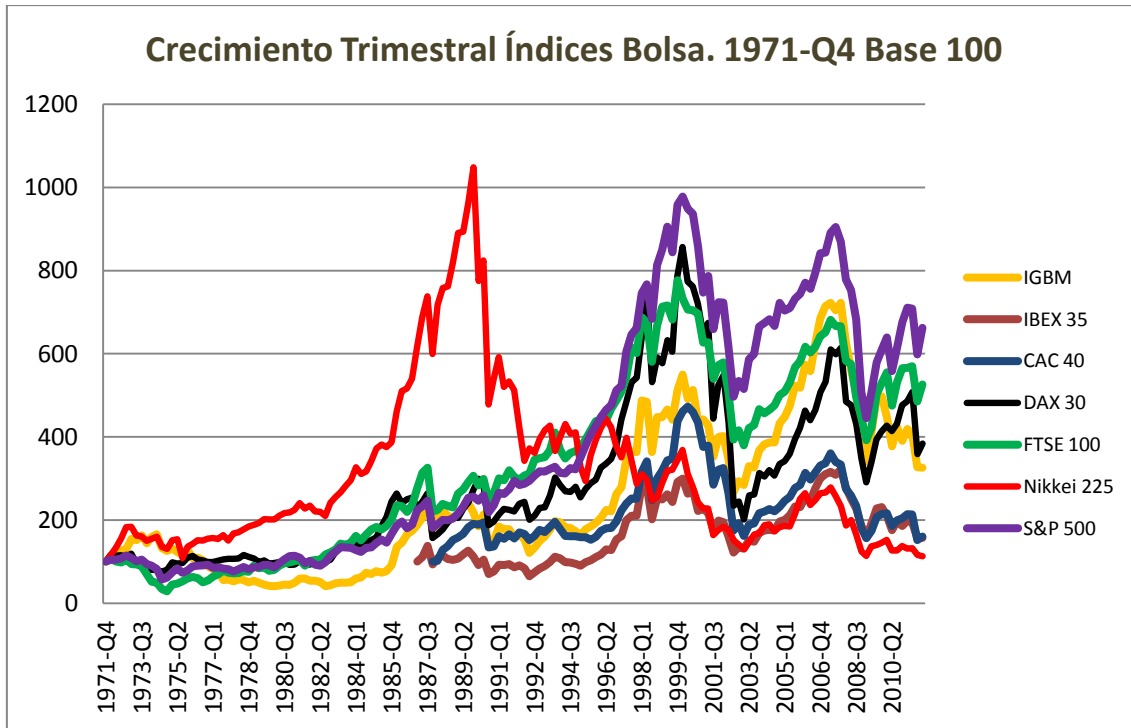


Gráfico 2.2

En el gráfico elaborado a través de rentabilidades trimestrales de los distintos índices, vemos que la evolución es muy similar desde el principio para todos los índices, aunque con el tiempo se van abriendo brechas entre ellos. En Nikkei 225 es la excepción, puesto que la economía japonesa ha experimentado una particular evolución diferenciándose del resto. Japón desarrolló una fuerte burbuja inmobiliaria en los años ochenta, cuyo pinchazo se produjo a principios de los noventa y sus consecuencias fueron duraderas en el tiempo. Sin embargo, en los últimos años el comportamiento del Nikkei 225 vuelve a seguir la línea que el resto de índices.

2.2.4 CORRELACIONES DE LOS BONOS A 10 AÑOS

Datos Anuales	Correlaciones 1972-2011 - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	67,02%	39,30%	36,30%	45,64%	42,05%
Francia		100,00%	67,31%	55,54%	74,34%	72,72%
Reino Unido			100,00%	73,53%	54,47%	80,70%
Japón				100,00%	45,60%	75,56%
Estados Unidos					100,00%	60,73%
Alemania						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1991 - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	67,46%	38,33%	36,60%	49,83%	36,18%
Francia		100,00%	63,84%	53,95%	78,04%	66,27%
Reino Unido			100,00%	74,41%	48,82%	78,58%
Japón				100,00%	37,42%	78,22%
Estados Unidos					100,00%	57,57%
Alemania						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1992-2011 - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	80,50%	56,50%	41,69%	23,29%	67,84%
Francia		100,00%	77,72%	55,26%	55,25%	94,59%
Reino Unido			100,00%	65,54%	70,59%	86,08%
Japón				100,00%	68,33%	61,89%
Estados Unidos					100,00%	66,80%
Alemania						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 2007-2011 - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	67,57%	37,11%	68,41%	19,56%	57,63%
Francia		100,00%	60,97%	65,95%	-4,64%	95,06%
Reino Unido			100,00%	16,21%	47,82%	81,95%
Japón				100,00%	30,40%	51,00%
Estados Unidos					100,00%	12,01%
Alemania						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1998 (€) - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	68,33%	40,88%	39,55%	47,14%	42,63%
Francia		100,00%	67,78%	56,34%	77,09%	70,67%
Reino Unido			100,00%	76,10%	54,95%	81,62%
Japón				100,00%	44,91%	78,71%
Estados Unidos					100,00%	61,62%
Alemania						100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1999 (€)-2011 - Bono 10 años					
	España	Francia	R. Unido	Japón	EE UU	Alemania
España	100,00%	80,88%	41,60%	29,69%	29,54%	70,94%
Francia		100,00%	63,41%	47,74%	45,03%	97,23%
Reino Unido			100,00%	44,58%	46,79%	75,14%
Japón				100,00%	78,42%	50,49%
Estados Unidos					100,00%	52,97%
Alemania						100,00%

Tabla 2.7



Los mercados de los bonos a 10 años están bastante menos correlacionados que los mercados de renta variable, incluso menos que el PIB de los países. A pesar de ello, también encontramos correlaciones significativas en las tablas expuestas. Aquí no encontramos una evolución de los coeficientes de correlación a lo largo del tiempo en un sentido o en otro, y dependiendo de cada caso van aumentando o disminuyendo. Variables específicas de cada país como el déficit público, la deuda acumulada, la inflación o los tipos de cambio; pueden explicar esta menor correlación entre los mercados de los bonos.

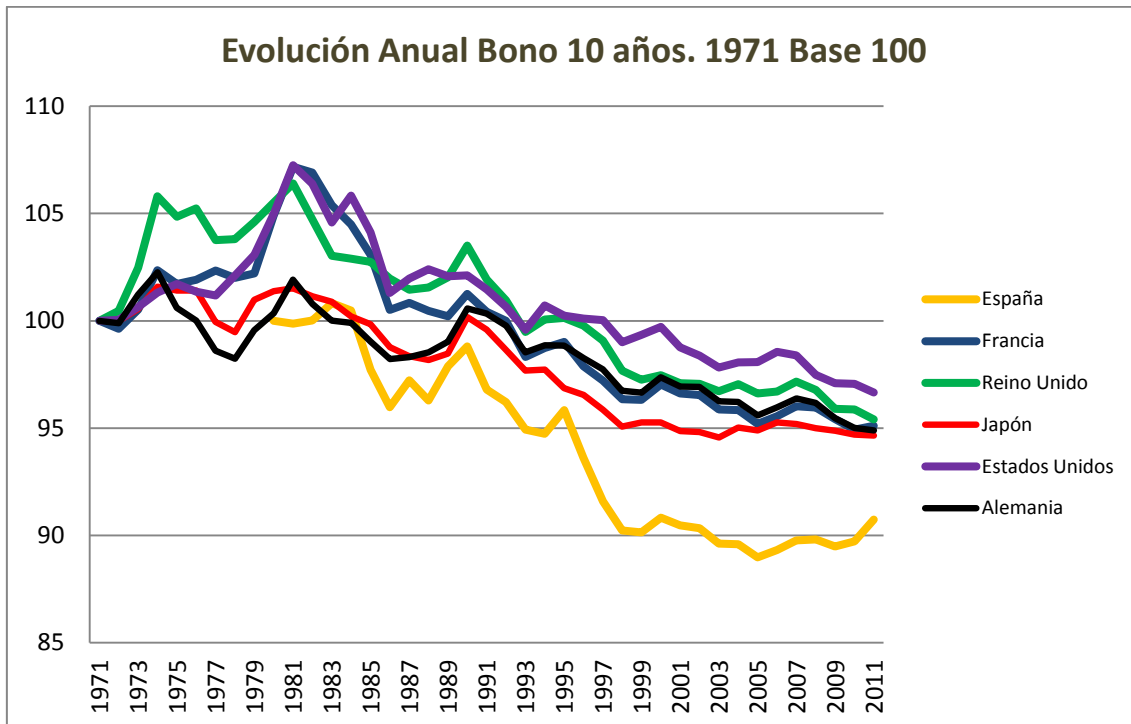


Gráfico 2.3

Apreciamos la tendencia descendente en las rentabilidades de los bonos a 10 años, que se produce en los últimos 40 años. Aunque se ve que los trazados sí guardan ciertos paralelismos, son menos evidentes que en los dos gráficos anteriores. Es curioso como en los últimos 20 años, incluso desde antes de la introducción del euro, la evolución de Francia y Alemania es prácticamente idéntica. Hay que tener en cuenta que la serie en España comienza en 1980 con base 100, por ello su línea aparece tan abajo. Se aprecia como en los dos últimos años la rentabilidad del bono español ha venido incrementándose, al contrario que en el resto de países.

2.2.5 CORRELACIONES DE LA PRIMA DE RIESGO

Datos Anuales	Correlaciones 1972-2011 - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	32,16%	-9,85%	18,87%	-4,91%
Francia		100,00%	20,56%	6,76%	56,43%
Reino Unido			100,00%	22,01%	9,07%
Japón				100,00%	17,21%
Estados Unidos					100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1991 - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	19,54%	-19,31%	37,50%	7,73%
Francia		100,00%	24,25%	12,83%	66,38%
Reino Unido			100,00%	22,52%	5,10%
Japón				100,00%	8,27%
Estados Unidos					100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1992-2011 - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	70,26%	-5,26%	-13,99%	-44,10%
Francia		100,00%	-21,81%	-31,01%	-39,31%
Reino Unido			100,00%	27,32%	34,25%
Japón				100,00%	51,36%
Estados Unidos					100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 2007-2011 - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	49,56%	-20,46%	31,32%	28,29%
Francia		100,00%	-95,10%	13,66%	-30,34%
Reino Unido			100,00%	-5,28%	44,74%
Japón				100,00%	77,63%
Estados Unidos					100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1972-1998 (€) - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	23,71%	-19,11%	13,77%	-7,27%
Francia		100,00%	22,99%	6,81%	60,86%
Reino Unido			100,00%	19,53%	6,38%
Japón				100,00%	10,80%
Estados Unidos					100,00%
Datos Anuales	Correlaciones 1999 (€)-2011 - Prima de riesgo				
	España	Francia	Reino Unido	Japón	EE UU
España	100,00%	72,18%	-12,88%	7,29%	-4,80%
Francia		100,00%	-47,99%	3,57%	-24,81%
Reino Unido			100,00%	50,17%	32,76%
Japón				100,00%	71,53%
Estados Unidos					100,00%

Tabla 2.8

Con la prima de riesgo, encontramos ya correlaciones muy poco significativas e incluso muchas negativas a lo largo de toda la tabla. De hecho, la única correlación fuerte que hay es negativa.

Al ser la prima de riesgo un diferencial de la rentabilidad entre dos bonos, los mismos aspectos que comentábamos que explicaban una menor correlación en los bonos, se acentúan a la hora de influir en las bajas correlaciones de la prima de riesgo. Es por ello que las distintas características macroeconómicas de cada país hacen que veamos varias correlaciones negativas.

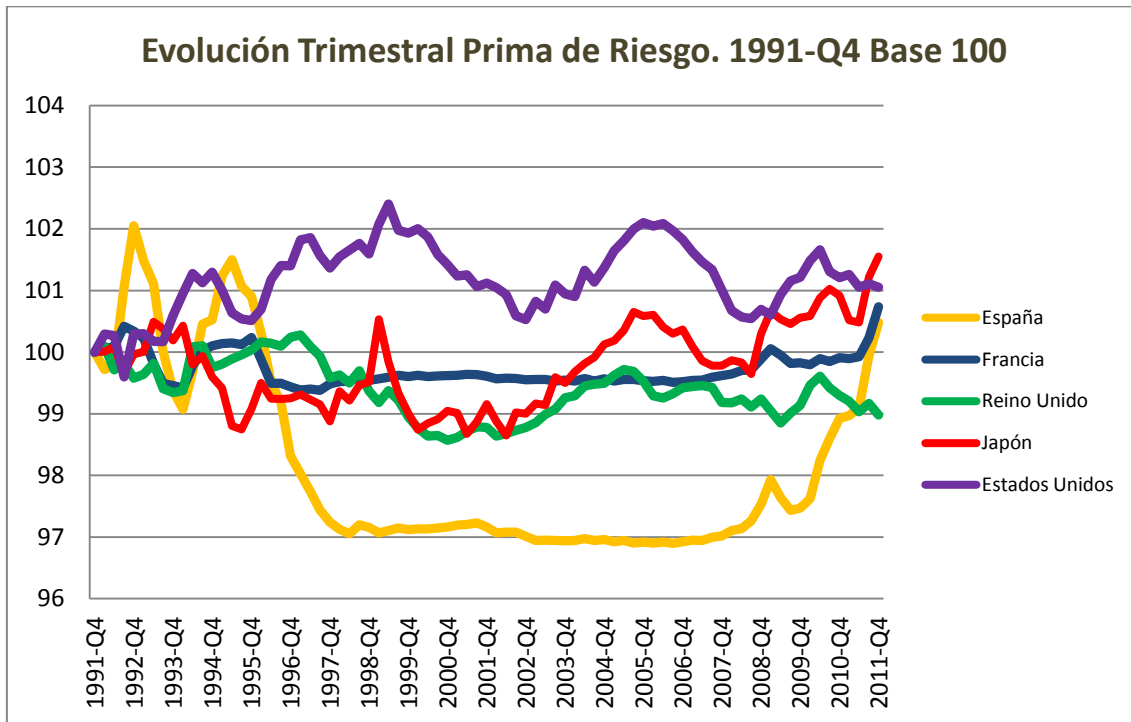


Gráfico 2.4

Comenzamos este gráfico con base 100 en el último trimestre de 1991 porque la prima de riesgo respecto a Alemania es un concepto bastante reciente, y por falta de disponibilidad de datos anteriores a este año en España y Japón. Destaca España, que en los años previos a la incorporación al euro tuvo un descenso notable de su prima de riesgo, volviendo a los niveles anteriores en los últimos años de recesión. En el resto de países, si bien las oscilaciones no son tan pronunciadas, vemos que la evolución es bastante dispar, hecho que explica las bajas correlaciones obtenidas en las tablas.

3. CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y EL PIB

3.1 ANÁLISIS GLOBAL

Entramos ya a analizar las correlaciones entre los siete índices bursátiles seleccionados y las tasas de crecimiento de Producto Interior Bruto de sus respectivos países. Para comenzar con la sección, introduciremos un gráfico que muestra la evolución del DAX 30 junto con el PIB alemán. De esta manera, ya intuimos cuando pueden existir correlaciones significativas.

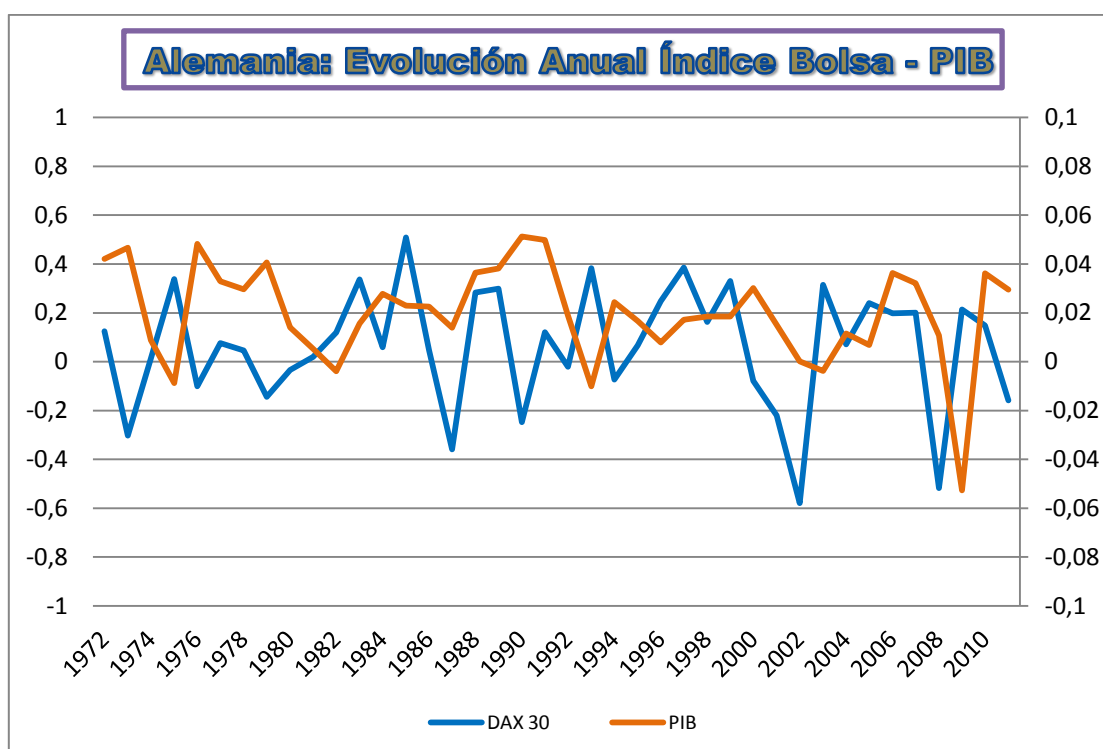


Gráfico 3.1

Ahora pasamos a mostrar las tablas de las correlaciones con datos anuales, cuyo proceso de construcción se ha detallado en la anterior sección de la tesina.

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	España - IGBM		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	10,79%	51,19%	37,34%
1972 - 1991	12,38%	45,11%	42,34%
1992 - 2011	9,89%	61,54%	33,66%
2007 - 2011	-38,42%	82,11%	24,27%
1972 - 1998 (€)	7,02%	45,86%	44,81%
1999 (€) - 2011	13,56%	59,68%	14,88%

Tabla 3.1

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	España - IBEX 35		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	1,20%	49,51%	29,15%
1972 - 1991			
1992 - 2011	2,89%	52,83%	28,77%
2007 - 2011	-38,98%	80,75%	20,97%
1972 - 1998 (€)	-16,31%	42,50%	51,04%
1999 (€) - 2011	5,50%	50,84%	8,80%

Tabla 3.2

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	Francia - CAC 40		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	24,10%	78,41%	17,04%
1972 - 1991			
1992 - 2011	13,14%	76,15%	14,45%
2007 - 2011	-26,83%	93,16%	-5,95%
1972 - 1998 (€)	22,92%	65,30%	37,74%
1999 (€) - 2011	17,30%	83,42%	-4,67%

Tabla 3.3

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	Alemania - DAX 30		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-17,75%	46,55%	2,23%
1972 - 1991	-28,43%	20,14%	16,94%
1992 - 2011	-11,10%	74,79%	-7,63%
2007 - 2011	-17,97%	96,12%	-34,99%
1972 - 1998 (€)	-38,60%	16,08%	9,71%
1999 (€) - 2011	-3,40%	79,19%	-13,66%

Tabla 3.4

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	Reino Unido - FTSE 100		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-5,81%	37,94%	14,03%
1972 - 1991	-12,91%	37,49%	16,06%
1992 - 2011	8,82%	44,36%	13,16%
2007 - 2011	-7,29%	89,53%	-14,61%
1972 - 1998 (€)	-10,40%	34,26%	20,46%
1999 (€) - 2011	-0,60%	45,63%	-21,55%

Tabla 3.5

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	Japon - Nikkei 225		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	30,16%	71,71%	15,79%
1972 - 1991	24,19%	63,55%	-29,72%
1992 - 2011	-1,43%	75,27%	-11,34%
2007 - 2011	-20,06%	96,90%	-23,08%
1972 - 1998 (€)	38,30%	70,63%	24,13%
1999 (€) - 2011	-2,09%	75,96%	-20,37%

Tabla 3.6

Correlación Índice Bolsa - PIB Datos Anuales	Estados Unidos - S&P 500		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	8,25%	62,59%	-2,30%
1972 - 1991	-10,44%	52,18%	-13,11%
1992 - 2011	28,88%	78,08%	8,36%
2007 - 2011	-3,37%	96,49%	-40,72%
1972 - 1998 (€)	-6,02%	53,64%	-3,25%
1999 (€) - 2011	16,76%	74,15%	-30,78%

Tabla 3.7

Consideraremos de ahora en adelante para todas las tablas de correlaciones, una correlación moderada la situada entre el 40% y el 60%, correlación media-alta la que se encuentre entre el 60% y el 80%, y una correlación fuerte a partir del 80%.

En todos los índices, podemos encontrar comportamientos bastante parecidos. Las correlaciones sin *lag* tienen valores muy bajos, y por tanto nada significativos. La mayor significatividad viene dada para los datos calculados con un año de retardo. Mientras que para un *lag* de dos años, únicamente en el caso de los índices españoles encontramos alguna cifra reseñable en un par de filas.

Así pues, con datos anuales es el retardo de un año el que nos marca la pauta de lo que podrá ocurrir con el PIB al año siguiente. En todos los casos, hay una correlación moderada para el periodo de los 40 años estudiados, pero siempre es más alta en los 20 últimos años. Para el periodo 2007-2011 se observa una correlación muy fuerte en todas las tablas. Este hecho resulta curioso, pues una fuerte recesión como la vivida estos últimos años esperaríamos que a priori fuese un factor que bajase la correlación. Las correlaciones tras la adopción del euro son más fuertes también en todos los casos, inclusive las de los países que no han adoptado la moneda única. Por lo tanto, lo achacaríamos al hecho de que las correlaciones están aumentando en los últimos años de manera global, y no a la aparición del euro.

Veamos el gráfico de Japón con los valores de bolsa y PIB establecidos con una base 100 en 1971, ya que es el caso donde encontramos unas correlaciones más fuertes y sostenidas a lo largo del tiempo. Recordemos que los datos de la bolsa han sido retrasados un año.

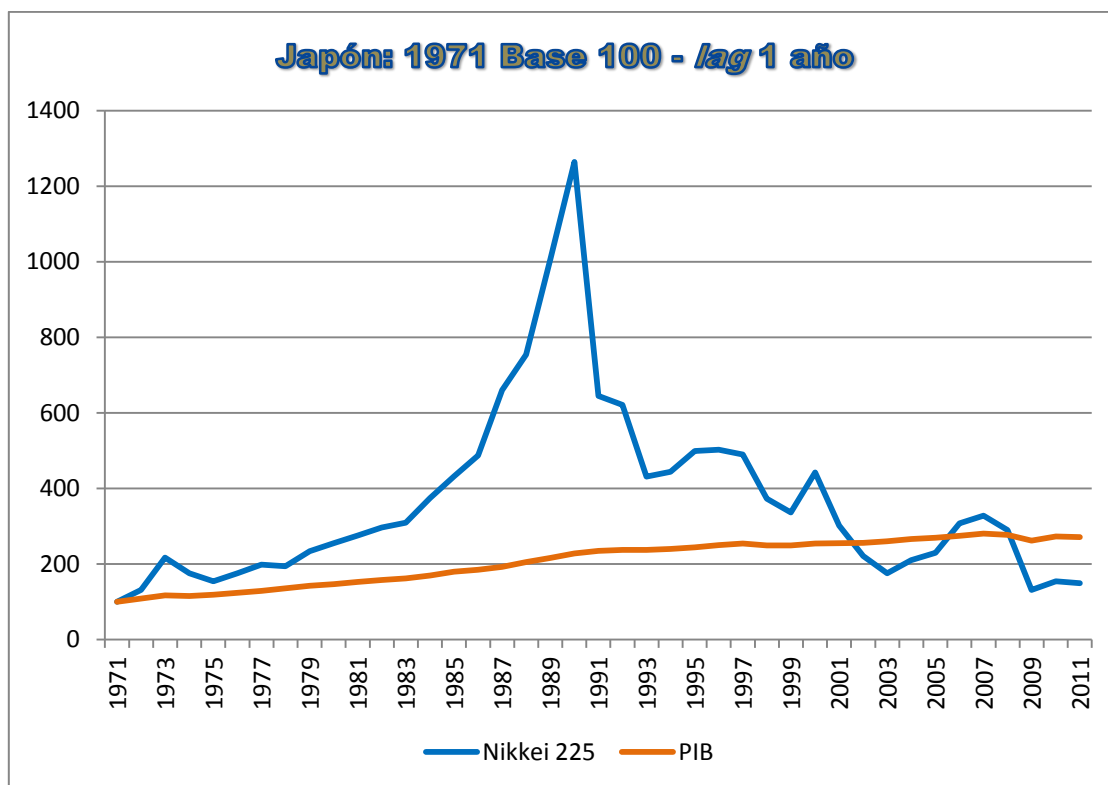


Gráfico 3.2

Se observa en el gráfico que si bien la evolución del Nikkei es mucho más volátil que la del PIB, el sentido de las fluctuaciones suele ser el mismo en cada momento del tiempo, con alguna excepción. En los anexos digitales se podrán consultar todas las series de datos que han dado lugar a la formación de estos gráficos, y se podrá apreciar con más detalle lo comentado.

Pasamos a presentar las tablas elaboradas con series de datos trimestrales. Trabajamos con datos sin retardo, y otros cinco tipos de retardo distintos.

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	España - IGBM					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	9,63%	23,54%	27,95%	19,00%	28,23%	21,62%
1972 - 1991	7,00%	16,29%	15,04%	12,41%	30,34%	23,36%
1992 - 2011	12,69%	31,14%	41,81%	26,13%	27,34%	21,20%
2007 - 2011	13,80%	46,10%	54,05%	42,29%	40,33%	16,92%
1972 - 1998 (€)	4,03%	16,49%	24,76%	15,69%	25,89%	22,22%
1999 (€) - 2011	19,93%	37,62%	34,26%	24,94%	32,11%	17,67%

Tabla 3.8

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	España - IBEX 35					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	6,01%	25,80%	28,74%	17,04%	24,20%	11,86%
1972 - 1991						
1992 - 2011	8,45%	26,63%	37,13%	20,97%	22,20%	19,08%
2007 - 2011	11,69%	44,64%	52,26%	40,30%	38,54%	14,54%
1972 - 1998 (€)	-5,82%	17,12%	26,99%	12,59%	19,38%	6,38%
1999 (€) - 2011	14,51%	32,72%	29,27%	19,12%	26,92%	14,01%

Tabla 3.9

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	Francia - CAC 40					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	21,96%	49,21%	35,16%	28,90%	25,74%	11,03%
1972 - 1991						
1992 - 2011	24,03%	45,05%	31,63%	29,48%	24,10%	12,47%
2007 - 2011	40,96%	56,16%	45,03%	31,35%	30,60%	5,69%
1972 - 1998 (€)	2,70%	29,51%	35,97%	16,57%	17,88%	13,09%
1999 (€) - 2011	30,37%	58,93%	32,34%	33,97%	27,45%	4,99%

Tabla 3.10

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	Alemania - DAX 30					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	6,77%	16,86%	5,99%	19,41%	15,74%	-1,22%
1972 - 1991	-4,80%	4,38%	-15,55%	23,77%	16,55%	1,31%
1992 - 2011	17,69%	29,30%	26,73%	18,03%	17,16%	-2,61%
2007 - 2011	36,84%	58,59%	30,00%	34,39%	38,91%	-11,65%
1972 - 1998 (€)	-6,18%	2,56%	-11,85%	19,51%	12,63%	-3,12%
1999 (€) - 2011	24,37%	37,23%	32,86%	18,81%	19,81%	-0,74%

Tabla 3.11

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	Reino unido - FTSE 100					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	2,43%	13,52%	8,13%	19,63%	18,58%	1,08%
1972 - 1991	-4,31%	9,15%	0,36%	20,35%	24,08%	4,92%
1992 - 2011	21,68%	26,56%	31,05%	18,23%	3,57%	-9,62%
2007 - 2011	35,87%	48,46%	52,55%	27,59%	20,04%	-18,06%
1972 - 1998 (€)	-3,75%	9,07%	0,51%	21,25%	21,54%	3,18%
1999 (€) - 2011	21,78%	26,66%	34,82%	8,32%	0,86%	-14,83%

Tabla 3.12

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	Japon - Nikkei 225					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	13,32%	24,38%	28,58%	6,63%	17,61%	5,44%
1972 - 1991						
1992 - 2011	13,32%	24,38%	28,58%	6,63%	17,61%	5,44%
2007 - 2011	32,49%	38,28%	24,88%	22,51%	27,01%	-12,45%
1972 - 1998 (€)						
1999 (€) - 2011	29,24%	31,68%	21,87%	14,28%	22,62%	-2,77%

Tabla 3.13

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Trimestrales	Estados Unidos - S&P 500					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	13,34%	28,84%	31,98%	21,93%	10,83%	2,00%
1972 - 1991	-6,53%	24,97%	29,93%	17,85%	7,24%	1,46%
1992 - 2011	45,10%	35,97%	36,60%	29,42%	17,16%	3,00%
2007 - 2011	61,85%	52,78%	41,97%	36,28%	15,13%	-13,87%
1972 - 1998 (€)	-4,21%	21,43%	28,43%	19,34%	11,00%	2,60%
1999 (€) - 2011	47,54%	41,15%	36,53%	23,01%	2,39%	-9,85%

Tabla 3.14

En las tablas trimestrales tan solo podemos observar algunas correlaciones moderadas. Principalmente aparecen con un *lag* de 3 a 6 meses y en el periodo 2007-2011, con alguna excepción. El motivo de esta disminución de los coeficientes de correlación respecto a los coeficientes extraídos con datos anuales puede deberse a que un periodo de rentabilidad de 3 meses, no es lo suficientemente amplio para poder obtener datos concluyentes, dado que entra en juego el factor de la volatilidad de los mercados financieros, que distorsiona en el corto plazo la tendencia de medio o largo plazo. Por lo tanto, no perderemos más tiempo en analizar los datos de esta manera obtenidos y vamos a pasar a mostrar las tablas para datos interanuales, que se presumen más interesantes, puesto que hablamos de datos generados a lo largo de todo un año, pero que se extraen con una periodicidad de tres meses. Es decir, combinamos la fiabilidad de un horizonte temporal de un año, lo que elimina el factor de la volatilidad; pero sin tener que esperar un año para disponer de la cifra, con lo que podremos acotar el retardo cuyas correlaciones sean más significativas estadísticamente, de una manera más precisa.

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	España - IGBM					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	26,30%	37,36%	44,25%	46,47%	46,44%	41,45%
1972 - 1991	17,59%	24,64%	30,63%	35,63%	39,17%	39,67%
1992 - 2011	36,72%	52,84%	61,50%	60,44%	56,77%	45,21%
2007 - 2011	33,40%	66,37%	82,57%	83,61%	73,53%	54,94%
1972 - 1998 (€)	19,13%	29,63%	37,49%	41,01%	43,49%	41,64%
1999 (€) - 2011	40,72%	53,87%	59,23%	58,33%	52,18%	39,06%

Tabla 3.15

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	España - IBEX 35					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	24,25%	39,93%	47,98%	48,19%	45,08%	35,57%
1972 - 1991						
1992 - 2011	29,43%	45,00%	53,32%	52,11%	48,88%	38,66%
2007 - 2011	30,26%	63,85%	80,40%	81,93%	72,07%	53,21%
1972 - 1998 (€)	9,04%	30,99%	44,30%	45,49%	44,45%	36,67%
1999 (€) - 2011	32,31%	45,25%	50,40%	49,56%	44,02%	31,64%

Tabla 3.16

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	Francia - CAC 40					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	54,49%	69,68%	72,18%	65,10%	51,89%	33,72%
1972 - 1991						
1992 - 2011	50,70%	66,30%	69,68%	63,31%	50,29%	32,81%
2007 - 2011	60,81%	86,32%	89,42%	76,45%	52,69%	25,71%
1972 - 1998 (€)	36,15%	50,94%	58,92%	54,98%	52,60%	42,58%
1999 (€) - 2011	60,62%	76,81%	76,87%	67,82%	48,96%	25,45%

Tabla 3.17

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	Alemania - DAX 30					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	15,09%	30,39%	37,91%	38,50%	31,74%	20,54%
1972 - 1991	-17,25%	-1,65%	12,32%	28,29%	34,19%	32,23%
1992 - 2011	41,00%	58,37%	63,00%	51,74%	34,54%	15,28%
2007 - 2011	61,38%	88,38%	90,09%	75,44%	46,35%	9,41%
1972 - 1998 (€)	-20,13%	-5,05%	7,68%	19,11%	23,25%	20,18%
1999 (€) - 2011	48,41%	65,85%	68,68%	57,08%	37,59%	16,22%

Tabla 3.18

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	Reino Unido - FTSE 100					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	14,98%	26,09%	32,32%	37,23%	36,13%	27,12%
1972 - 1991	0,41%	14,89%	27,27%	39,61%	44,93%	35,47%
1992 - 2011	44,05%	49,12%	43,20%	34,01%	20,25%	11,91%
2007 - 2011	67,03%	84,57%	81,13%	61,69%	36,03%	11,77%
1972 - 1998 (€)	1,89%	15,29%	26,08%	38,26%	43,16%	34,99%
1999 (€) - 2011	42,25%	48,85%	43,96%	29,61%	11,28%	-2,76%

Tabla 3.19

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	Japon - Nikkei 225					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	44,68%	58,41%	60,34%	49,08%	30,25%	8,46%
1972 - 1991						
1992 - 2011	44,68%	58,41%	60,34%	49,08%	30,25%	8,46%
2007 - 2011	60,47%	84,42%	82,35%	65,56%	34,75%	2,84%
1972 - 1998 (€)						
1999 (€) - 2011	46,35%	61,40%	62,13%	50,23%	28,04%	4,62%

Tabla 3.20

Correlación Índice Bolsa - PIB Dat. Interanual	Estados Unidos - S&P 500					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	38,01%	53,76%	58,15%	50,20%	33,98%	15,76%
1972 - 1991	15,47%	38,69%	49,90%	43,72%	28,41%	8,11%
1992 - 2011	66,79%	74,45%	71,15%	60,26%	42,07%	25,23%
2007 - 2011	76,72%	93,43%	87,57%	61,89%	24,40%	-11,40%
1972 - 1998 (€)	16,64%	37,20%	48,24%	44,87%	33,10%	15,88%
1999 (€) - 2011	67,88%	78,10%	71,52%	52,62%	23,33%	-2,34%

Tabla 3.21

Ahora ya podemos observar que las correlaciones vuelven a ser muy significativas en muchos casos. En función del índice que analicemos, veremos que la correlación más fuerte se da con un *lag* de tres, seis o nueve meses; así que podríamos establecer que con datos interanuales, un retardo de seis meses de media presenta la mayor correlación entre índice bursátil y PIB. También se repite el mismo patrón de comportamiento que con los datos anuales en cuanto a la evolución temporal, siendo los últimos años los que presentan mayores coeficientes de correlación y presentándose unas cifras más altas tras la aparición del euro, aún en los países que no lo adoptaron.

Observamos que con un *lag* de quince meses los coeficientes de correlación en todos los casos ya van disminuyendo, con lo que se descarta la opción de seguir agregando columnas para

obtener datos con mayores retardos, dado que presumimos que la significatividad ya sería muy baja. Cabe destacar el hecho de que en los datos interanuales sin *lag*, obtenemos coeficientes de correlación moderados o medio-altos; contrastando con los datos anuales sin *lag*, donde no aparecía ningún coeficiente significativo. Esto puede ser explicado por el mayor tamaño de la muestra para los datos interanuales, ya que son 160 observaciones frente a las 40 de los datos anuales. También este mayor tamaño de la muestra en los datos interanuales contribuiría a explicar que los coeficientes que podemos considerar significativos estadísticamente, son algo menores que para los datos anuales en líneas generales. Por lo tanto, podemos extraer la conclusión de que trabajar con datos interanuales tiende a alisar la evolución de los coeficientes de correlación.

3.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL CON GRÁFICOS DE BLOQUES

Una vez analizados los datos de forma numérica, presentar los gráficos de cómo evolucionan las correlaciones a lo largo del periodo de tiempo considerado en bloques de diez y cinco años, de la forma que ya se expuso en la segunda sección del trabajo; nos ayudará tanto a comprender la evolución temporal de la correlación de la bolsa con el PIB, como a identificar cuáles son los motivos que pueden producir rupturas de las tendencias.

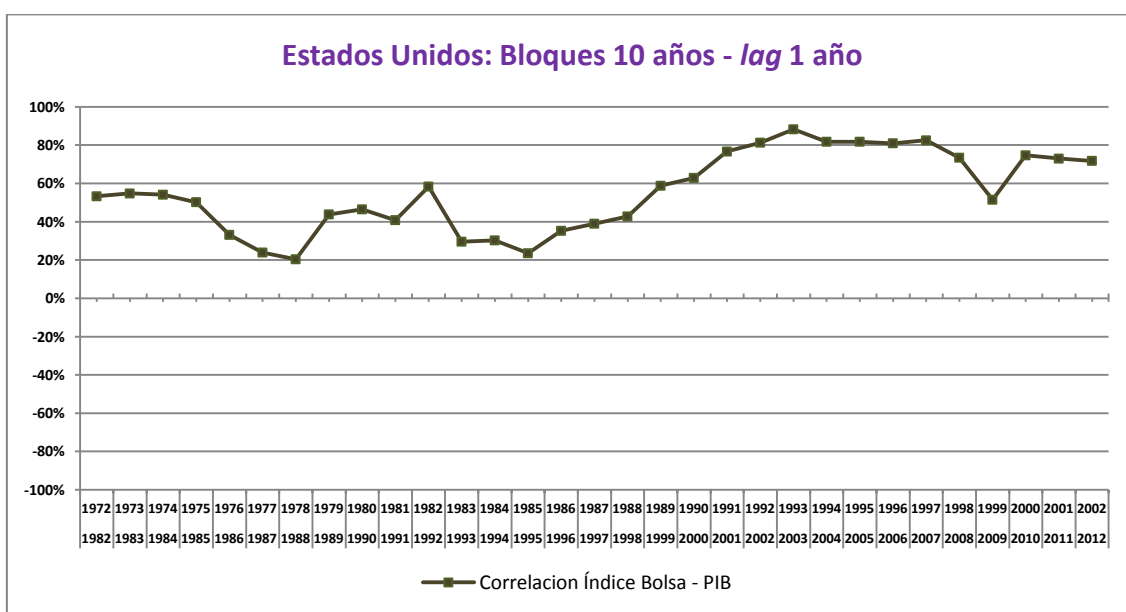


Gráfico 3.3

Presentaremos en este apartado los gráficos de Estados Unidos, que es la mayor economía mundial en la mayor parte del periodo de tiempo considerado y posee un índice bursátil muy

representativo de la misma, al estar todas las grandes compañías del país cotizadas. En el anexo digital de la tesina también mostraremos todos estos gráficos en sus pestañas correspondientes, y podremos ver que si bien cada país puede tener sus particularidades, en general todos los gráficos siguen las mismas pautas de comportamiento como consecuencia de la globalización de la economía y de los mercados financieros.

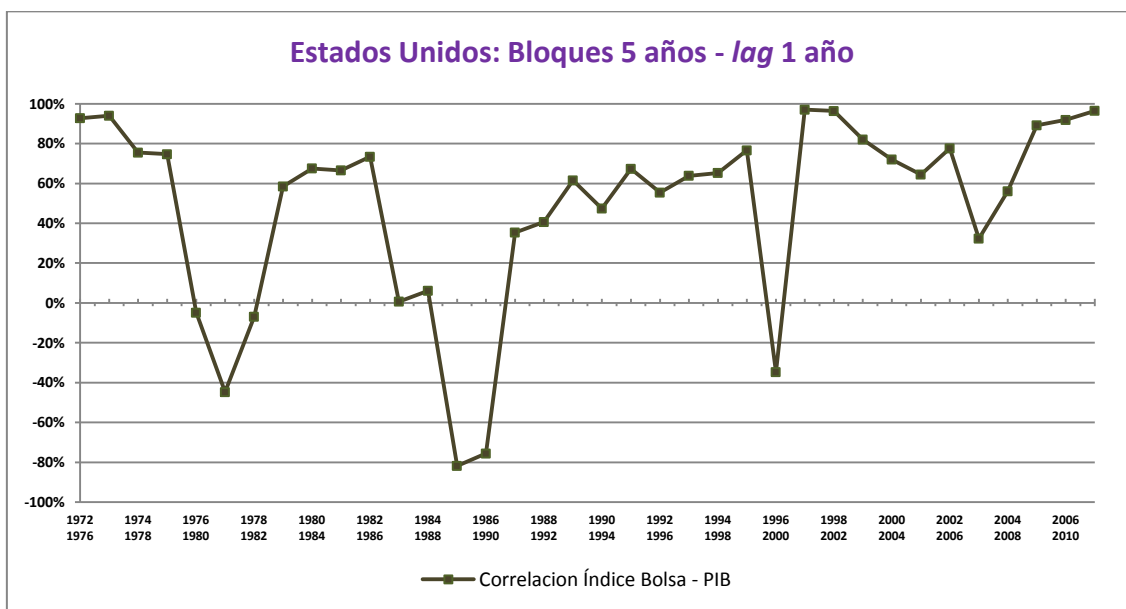


Gráfico 3.4

En el gráfico de bloques de 10 años realizado con datos anuales podemos ver que desde 1972 hasta ahora la tendencia es a que la correlación entre bolsa y PIB vaya aumentando. En la primera mitad, hay dos periodos donde las correlaciones son bajas. Si observamos el gráfico de bloques de 5 años, donde podemos acotar mejor de donde provienen estas bajas correlaciones, veremos que llegan a ser negativas. El primer periodo está en torno al año 1980, cuando hubo una recesión; y en el segundo periodo vemos claramente que se trata del crack bursátil de 1987, que vino seguido de una etapa de gran crecimiento económico, lo que explica esta correlación negativa tan fuerte. Podemos ver una tercera etapa con correlación negativa en este último gráfico, que correspondería a los años 1996-2000. Son años de fuerte crecimiento tanto bursátil como de la economía, pero las proporciones de estos crecimientos no se correspondían entre las dos variables como para hablar de altas correlaciones.

Vamos a ver ahora si los gráficos de bloques elaborados con datos interanuales tienen una forma similar a los anteriores. Utilizaremos el gráfico con un *lag* de seis meses, que es el retardo que presenta una correlación más alta para todo el periodo estudiado.

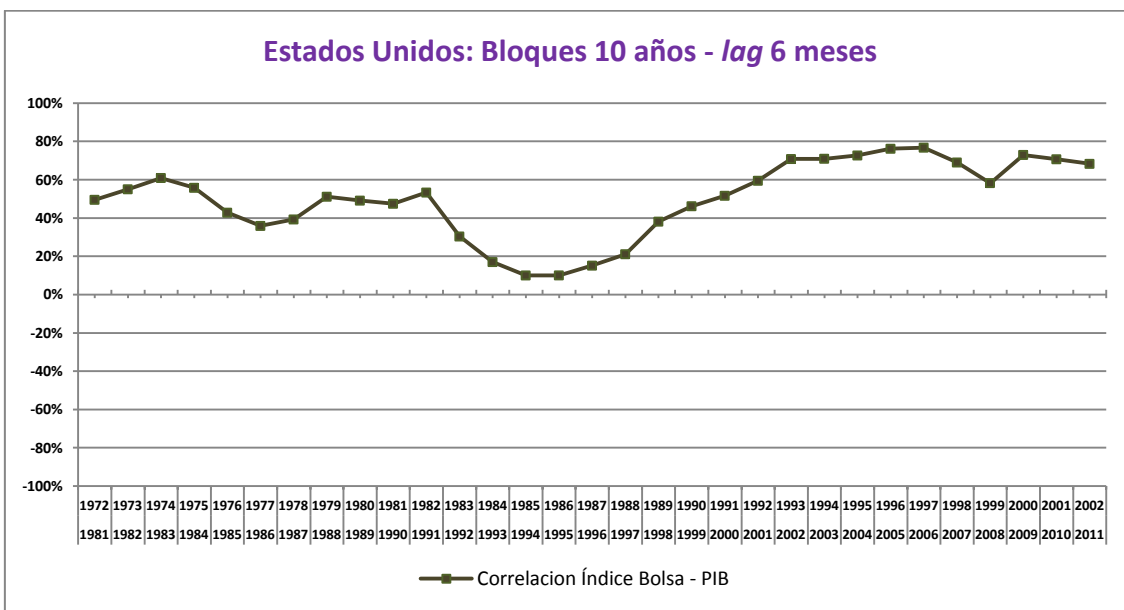


Gráfico 3.5

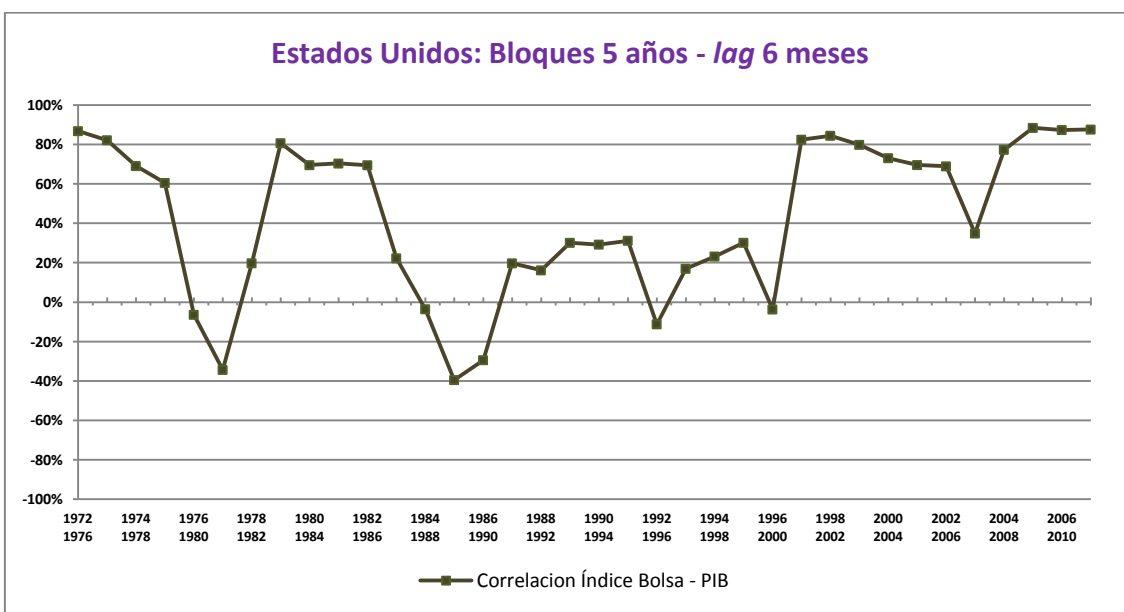


Gráfico 3.6

En el gráfico de bloques de 10 años, vemos que las correlaciones al principio de la serie son algo más altas que con datos anuales, y sin embargo al final de la serie las correlaciones no llegan a ser tan altas como lo eran en el primer gráfico de este apartado. De nuevo podríamos decir que los datos interanuales tienden a alisar los resultados. No obstante, también se observa una ligera tendencia a que los coeficientes se incrementen con el paso del tiempo. Vemos a la mitad del *Gráfico 3.5* una depresión que acerca las correlaciones a cero, y que

englobaría al crack bursátil de 1987 principalmente y a la crisis económica de 1991 en menor medida.

En cuanto al gráfico de bloques de 5 años con datos interanuales, se puede comentar que los datos no son tan extremos como en el gráfico de datos anuales. Se observan cuatro momentos en los que las correlaciones entran en terreno negativo, pero sin llegar a ser muy fuertes. Son los tres episodios comentados anteriormente que corresponden al año 1980, al crack de 1987 y a los años 1996-2000; pero en este caso hay otro periodo alrededor de 1994.

Los gráficos de dispersión nos ayudan a completar la visión. Se construyen con los mismos datos con los que se realizan los gráficos de Base 100, como el *Gráfico 3.2* presentado anteriormente en esta sección. Vamos a seguir analizando el mismo caso de los Estados Unidos y presentaremos para los datos anuales el del *lag* de un año y para los datos trimestrales el del *lag* de seis meses.

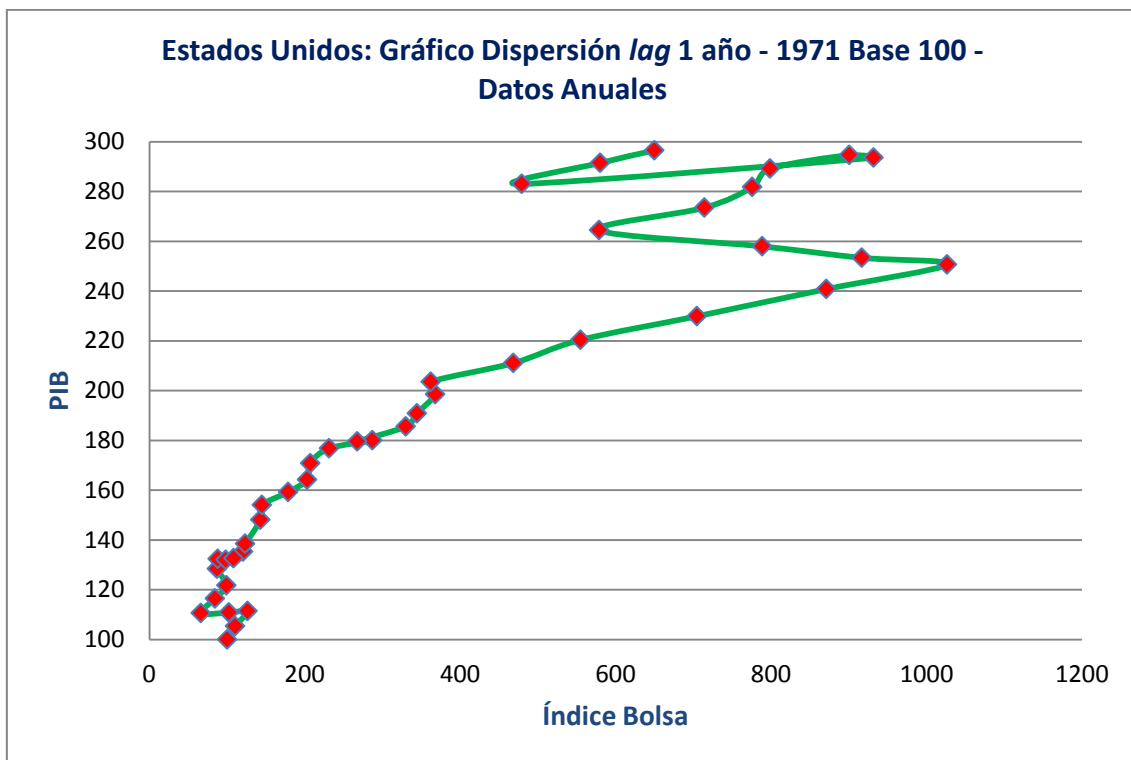


Gráfico 3.7

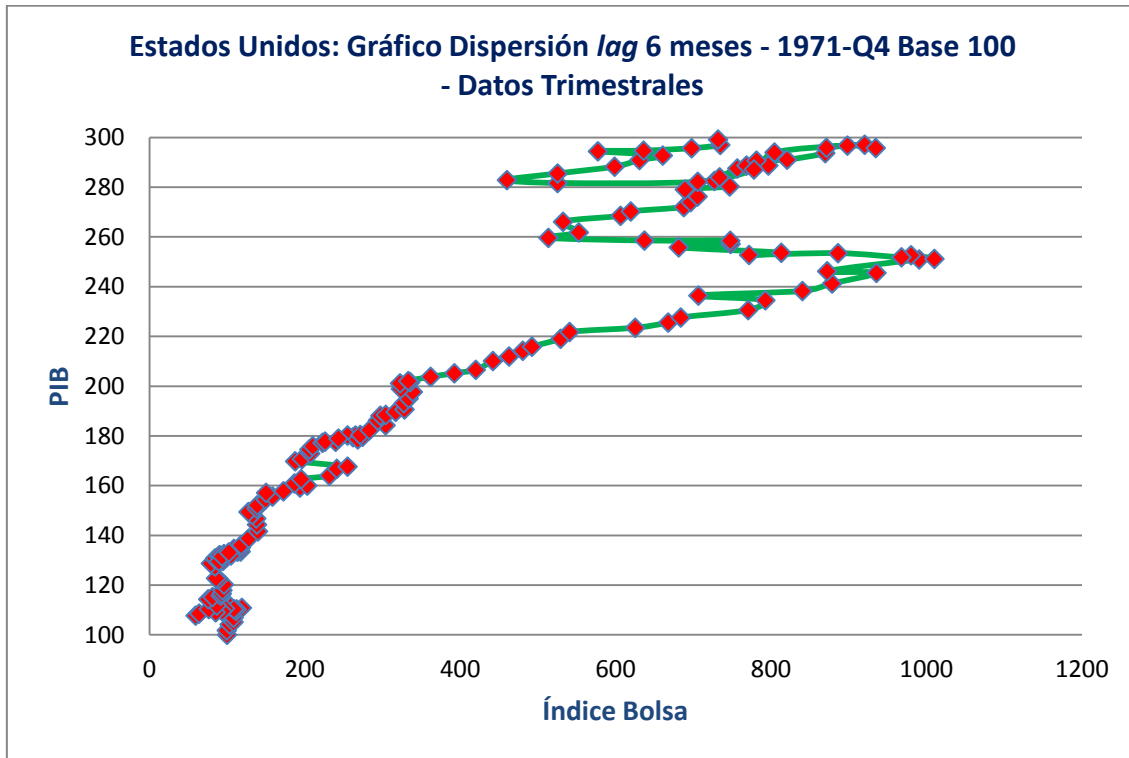


Gráfico 3.8

Apreciamos que la pendiente en los gráficos es positiva, puesto que la correlación entre bolsa y PIB tiene este signo, y hablamos de crecimiento a largo plazo tanto en las rentabilidades de las acciones como en la economía. Para los datos anuales, el cambio de tendencia más importante se aprecia para las observaciones entre el año 2000 y 2002. En estos años, se produjo un profundo retroceso bursátil debido al estallido de la burbuja de las compañías *puntocom* en un primer momento y a la crisis argentina en el año 2002, que si bien tuvieron su reflejo en los mercados bursátiles, no acabaron finalmente repercutiendo en la economía real. La crisis de los últimos años queda muy bien reflejada en el gráfico de dispersión anual, puesto que vemos un retroceso tanto del índice bursátil como del PIB, pero manteniendo la pendiente positiva que indica su correlación de este signo.

Del gráfico de dispersión producido con datos trimestrales poco más que añadir respecto al anterior, pues tiene una forma muy parecida, pero con mayor número de puntos al estar producido con 160 observaciones. Podremos ver los restantes gráficos de dispersión para todos los países y con todos los retardos, en los anexos digitales de la tesina.

4. CORRELACIONES ENTRE EL BONO A 10 AÑOS Y EL PIB

4.1 ANÁLISIS GLOBAL

El esquema de este apartado va a ser similar al anterior, si bien finalizaremos analizando la prima de riesgo de los bonos, y haciendo una comparativa para ver cuál de las dos variables está más correlacionada con el PIB. A la vista del *Gráfico 4.1* sin retardos de Francia, se observa que si bien en algunos momentos las líneas del PIB y de la evolución de la rentabilidad de los bonos discurren en paralelo, no acaba de ser un gráfico muy claro.

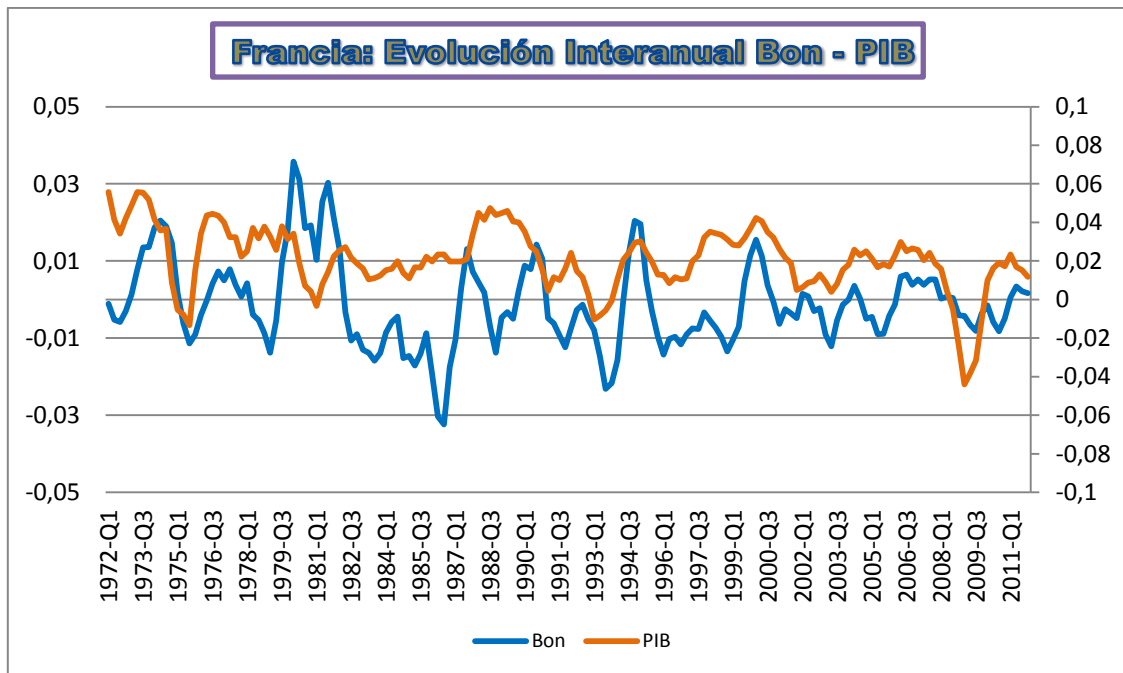


Gráfico 4.1

Por lo tanto, pasamos ya a detallar todos los datos de los coeficientes de correlación obtenidos en las tablas para ver si las primeras sospechas se confirman.

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	Alemania - Bund		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	40,49%	-16,30%	-20,91%
1972 - 1991	30,82%	-34,93%	-24,27%
1992 - 2011	54,51%	-11,74%	-31,93%
2007 - 2011	65,11%	-5,93%	-73,68%
1972 - 1998 (€)	40,31%	-21,78%	-17,96%
1999 (€) - 2011	61,18%	-9,22%	-48,42%

Tabla 4.1

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	España - Bono		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	9,91%	-10,05%	-22,74%
1972 - 1991	15,93%	-9,10%	-24,26%
1992 - 2011	0,09%	-20,54%	-29,56%
2007 - 2011	61,92%	43,83%	-79,35%
1972 - 1998 (€)	15,36%	-7,37%	-17,12%
1999 (€) - 2011	4,28%	-13,44%	-48,50%

Tabla 4.2

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	Francia - Bon		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	29,88%	-15,17%	-16,91%
1972 - 1991	20,10%	-24,76%	-15,42%
1992 - 2011	44,31%	-25,87%	-41,86%
2007 - 2011	64,70%	-14,81%	-84,42%
1972 - 1998 (€)	29,72%	-16,80%	-12,79%
1999 (€) - 2011	53,09%	-15,95%	-55,16%

Tabla 4.3

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	Reino Unido - Bond		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-0,22%	-43,73%	-35,86%
1972 - 1991	-11,25%	-63,21%	-34,93%
1992 - 2011	30,14%	-9,15%	-38,32%
2007 - 2011	92,52%	-4,05%	-77,70%
1972 - 1998 (€)	-11,57%	-54,18%	-38,97%
1999 (€) - 2011	66,66%	-7,33%	-43,43%

Tabla 4.4

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	Japón - Bono		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	16,55%	3,76%	-5,84%
1972 - 1991	3,22%	-36,86%	-22,01%
1992 - 2011	10,25%	18,25%	-9,27%
2007 - 2011	-9,04%	42,27%	-29,70%
1972 - 1998 (€)	28,41%	7,61%	0,93%
1999 (€) - 2011	17,35%	26,21%	-16,78%

Tabla 4.5

Correlación Bono 10 - PIB Datos Anuales	Estados Unidos - Bond		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	9,14%	-32,16%	-26,38%
1972 - 1991	-2,91%	-49,15%	-32,14%
1992 - 2011	36,02%	2,35%	-21,94%
2007 - 2011	46,46%	67,08%	-46,47%
1972 - 1998 (€)	-2,84%	-49,98%	-30,46%
1999 (€) - 2011	62,02%	40,38%	-36,64%

Tabla 4.6

Muchas cosas podemos comentar a partir de estas tablas. La primera de ellas es que a diferencia de los índices bursátiles, con los bonos los comportamientos de los distintos países ya no son tan homogéneos entre sí. Además, los coeficientes de correlación obtenidos son más moderados o bajos en general y aparecen correlaciones incluso negativas, en muchos de los casos algo significativas estadísticamente.

En los datos sin *lag*, tan sólo apreciamos en el caso del *bund* alemán, una correlación moderada para el periodo completo de 40 años. Para los últimos 20 años esta correlación aumenta ligeramente en Alemania y aparece en Francia para este periodo. Mientras que para el periodo 2007-2011 ya todos los países muestran una correlación de moderada a muy fuerte, como en el Reino Unido; siendo Japón la excepción, que en todo momento presenta porcentajes insignificantes. Tampoco en estas tablas da la impresión que la introducción del euro incida de manera especial en la evolución de los coeficientes de los distintos países.

La columna de *lag* de 1 año, suele presentar como norma general correlaciones negativas. Pero en los últimos cinco años para España, Japón y Estados Unidos son positivas y con una importancia media o media-alta. En algún caso como en el Reino Unido, estas correlaciones negativas llegan a ser medias en los primeros años. Pero es en la columna con un *lag* de dos años cuando estas correlaciones negativas se acentúan y aparte del Reino Unido; en Alemania, Francia y España; aparece una correlación inversa fuerte o muy fuerte, sobre todo en los últimos cinco años y tras la aparición del euro. Aquí sí parece que la moneda única tenga algo que ver, pues en Estados Unidos y Japón el comportamiento es similar en todos los tramos con un retardo de dos años; y en el Reino Unido se sigue la pauta que en el resto de Europa, pero a cierta distancia.

Resumiendo todo lo anterior, podemos afirmar que las correlaciones de los bonos a 10 años con el PIB no ofrecen unos resultados tan claros como ocurría como con la bolsa y el PIB. Aquí si encontramos algunas correlaciones moderadas y positivas para datos sin *lag*. Los datos con

retardo de un año son muy diversos y no permiten obtener conclusiones rotundas. Mientras que con un *lag* de dos años aparecen correlaciones negativas bastante significativas en Europa y para los últimos años. Podemos intentar explicar los resultados de los coeficientes sin *lag* con la aplicación de la política monetaria. Un crecimiento de la economía produciría una subida de tipos de interés y en las rentabilidades de los bonos, como consecuencia de una política destinada a evitar el recalentamiento; mientras que en años de recesión, para estimular el crecimiento bajarían los tipos de interés. Esto explica el predominio de correlaciones positivas en los datos sin *lag*.

A los dos años, se reflejarían los resultados de esas políticas: el PIB disminuiría si hace dos años subieron los rendimientos de los bonos, y aumentaría como consecuencia de las bajadas de las rentabilidades que se produjeron dos años atrás, con el objeto de estimular el consumo y la inversión. En el caso de Europa, la lucha del Banco Central Europeo contra la inflación en épocas de bonanza también puede ser un factor clave para explicar el aumento de las correlaciones negativas con *lag* de dos años tras la aparición del euro.

Dado que las correlaciones los datos trimestrales tampoco mostrarán nada interesante en el caso de los bonos por el efecto de la volatilidad, prescindiremos de colocar las tablas con datos trimestrales en este apartado, dejándolas para los anexos digitales, y pasaremos ya a introducir las tablas con datos interanuales para poder comentarlos.

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	Alemania - Bund					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	42,30%	33,88%	16,96%	-1,01%	-16,40%	-26,16%
1972 - 1991	33,98%	21,25%	2,69%	-14,83%	-30,70%	-39,11%
1992 - 2011	51,18%	47,10%	28,29%	4,69%	-13,51%	-25,89%
2007 - 2011	60,09%	56,89%	35,20%	14,41%	-7,82%	-33,67%
1972 - 1998 (€)	42,19%	31,12%	13,29%	-4,58%	-20,78%	-29,57%
1999 (€) - 2011	54,61%	51,56%	31,98%	8,00%	-10,08%	-25,93%

Tabla 4.7

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	España - Bono					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	9,02%	5,84%	1,76%	-1,60%	-4,01%	-6,59%
1972 - 1991	20,32%	20,87%	16,46%	8,96%	1,57%	-5,10%
1992 - 2011	-3,10%	-10,01%	-14,27%	-14,68%	-13,43%	-12,65%
2007 - 2011	60,11%	55,77%	51,39%	42,31%	23,96%	-5,26%
1972 - 1998 (€)	11,67%	8,35%	4,65%	1,62%	-0,39%	-2,59%
1999 (€) - 2011	8,93%	5,23%	-1,90%	-8,12%	-13,91%	-19,86%

Tabla 4.8

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	Francia - Bon					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	26,79%	16,07%	2,16%	-10,42%	-18,98%	-21,45%
1972 - 1991	14,96%	1,06%	-13,89%	-25,58%	-31,15%	-28,09%
1992 - 2011	41,05%	30,73%	13,28%	-5,21%	-21,45%	-31,56%
2007 - 2011	59,62%	43,20%	21,22%	2,87%	-18,02%	-39,57%
1972 - 1998 (€)	26,07%	13,00%	-2,31%	-15,42%	-22,88%	-22,66%
1999 (€) - 2011	46,52%	39,25%	23,04%	5,02%	-13,18%	-28,27%

Tabla 4.9

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	Reino Unido - Bond					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	8,96%	0,90%	-14,06%	-27,92%	-36,49%	-43,47%
1972 - 1991	2,26%	-6,86%	-24,48%	-40,11%	-48,94%	-54,50%
1992 - 2011	29,05%	22,31%	11,26%	-0,96%	-10,60%	-22,05%
2007 - 2011	76,87%	76,35%	59,29%	34,20%	4,63%	-24,63%
1972 - 1998 (€)	2,01%	-6,85%	-22,77%	-37,15%	-45,59%	-52,34%
1999 (€) - 2011	48,99%	43,26%	26,44%	8,71%	-4,77%	-16,03%

Tabla 4.10

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	Japón - Bono					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	-1,20%	4,62%	7,43%	5,15%	3,68%	-1,26%
1972 - 1991						
1992 - 2011	6,57%	15,17%	19,49%	16,31%	14,46%	6,18%
2007 - 2011	-1,15%	26,74%	35,95%	35,69%	36,88%	23,77%
1972 - 1998 (€)						
1999 (€) - 2011	11,30%	21,26%	22,78%	15,58%	15,03%	6,50%

Tabla 4.11

Correlación Bono 10 - PIB Dat. Interanual	Estados Unidos - Bond					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	15,14%	4,21%	-11,07%	-22,41%	-29,54%	-32,47%
1972 - 1991	6,48%	-8,64%	-27,89%	-38,93%	-43,72%	-44,91%
1992 - 2011	32,13%	30,16%	22,99%	10,40%	-2,51%	-9,37%
2007 - 2011	31,53%	62,41%	72,90%	66,71%	52,62%	34,96%
1972 - 1998 (€)	7,29%	-8,25%	-27,65%	-39,46%	-44,72%	-45,04%
1999 (€) - 2011	46,29%	54,23%	53,94%	42,62%	25,68%	10,11%

Tabla 4.12

Observamos nuevamente que en los datos sin lag aparecen algunas correlaciones moderadas en los periodos de los últimos años. Para Estados Unidos se acentúan a medida que aumenta

el *lag*, llegando a ser la más alta la del retardo de seis meses. Para *lags* de doce y quince meses, ya van apareciendo las correlaciones negativas, pero sin llegar a las cifras que presentaban los retardos de dos años. Japón en todos los casos muestra correlaciones nada significativas. En definitiva, con datos interanuales obtenemos resultados todavía más heterogéneos que con datos anuales, así que nos quedaremos con los anuales para realizar las conclusiones de la tesina.

4.2 EVOLUCIÓN TEMPORAL CON GRÁFICOS DE BLOQUES

Trabajamos ahora con el Reino Unido en este apartado, puesto que es el país que en su conjunto ha presentado unos coeficientes de correlación más altos, tanto en sentido positivo como negativo; en la relación de tablas del apartado anterior.

El gráfico de Base 100 con datos trimestrales, apenas sirve para apreciar que la tendencia de la rentabilidad de los bonos ha sido a disminuir ligeramente a lo largo de los últimos 40 años, mientras que el PIB siempre crece a largo plazo, con sus lógicos altibajos.

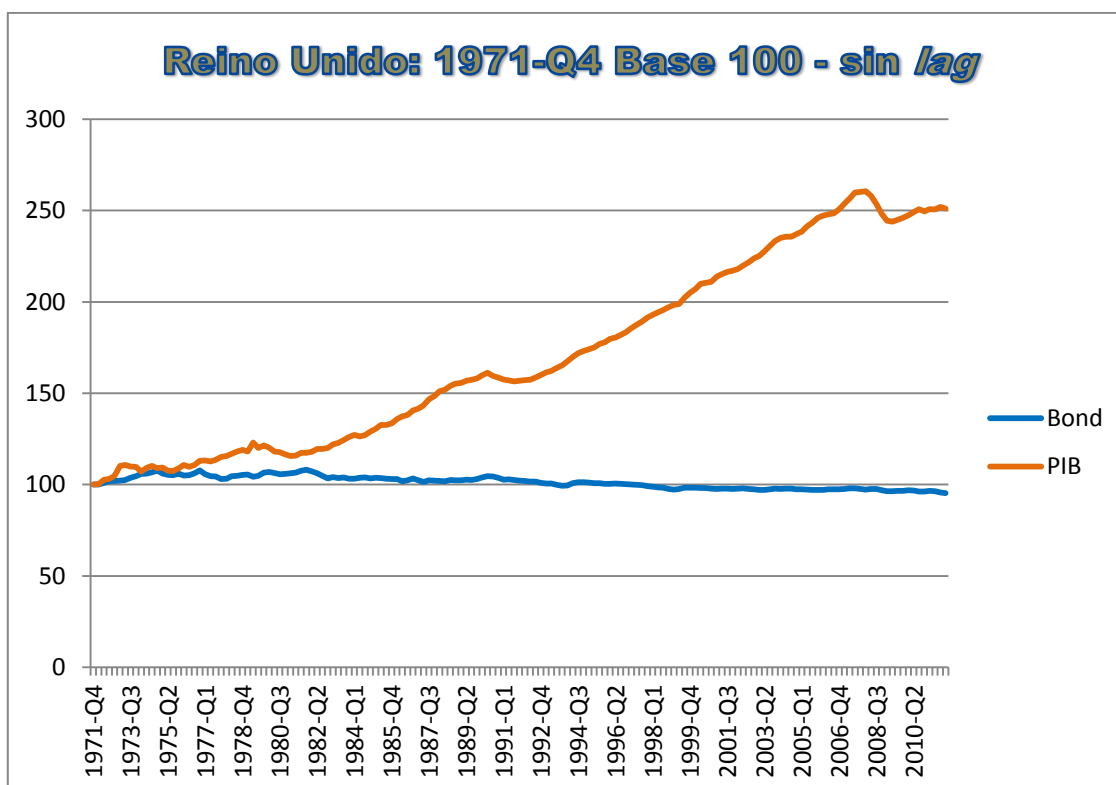


Gráfico 4.2

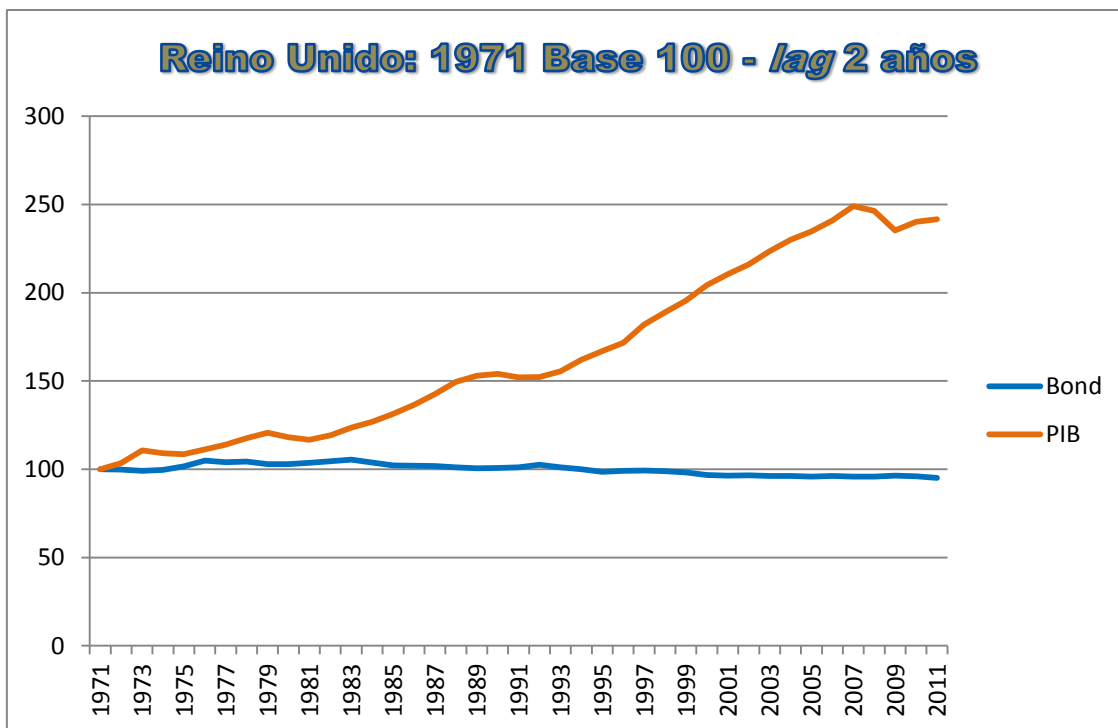


Gráfico 4.3

Con el gráfico de datos anuales, y para un *lag* de dos años, sí podemos apreciar mínimamente esas correlaciones negativas entre bonos y PIB a las que hacíamos referencia en el apartado anterior, y que se acentúan con el paso del tiempo, si bien hay que hacer un esfuerzo visual.

Examinaremos entonces los gráficos que muestran la evolución de las correlaciones en bloques de 5 y 10 años, para observar lo que hemos podido comprobar con las cifras.

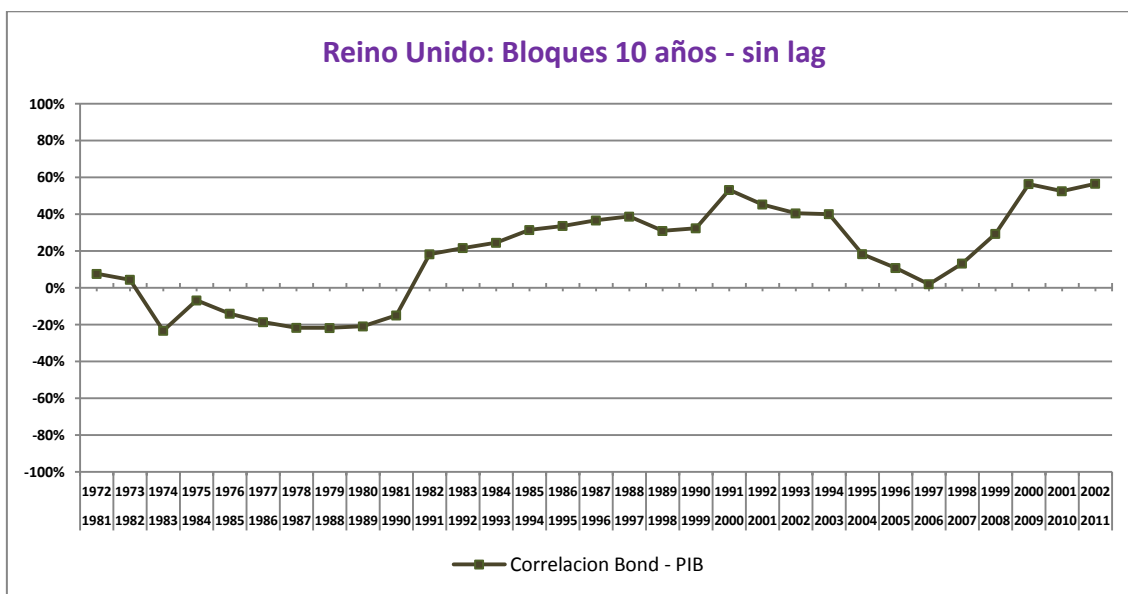


Gráfico 4.4



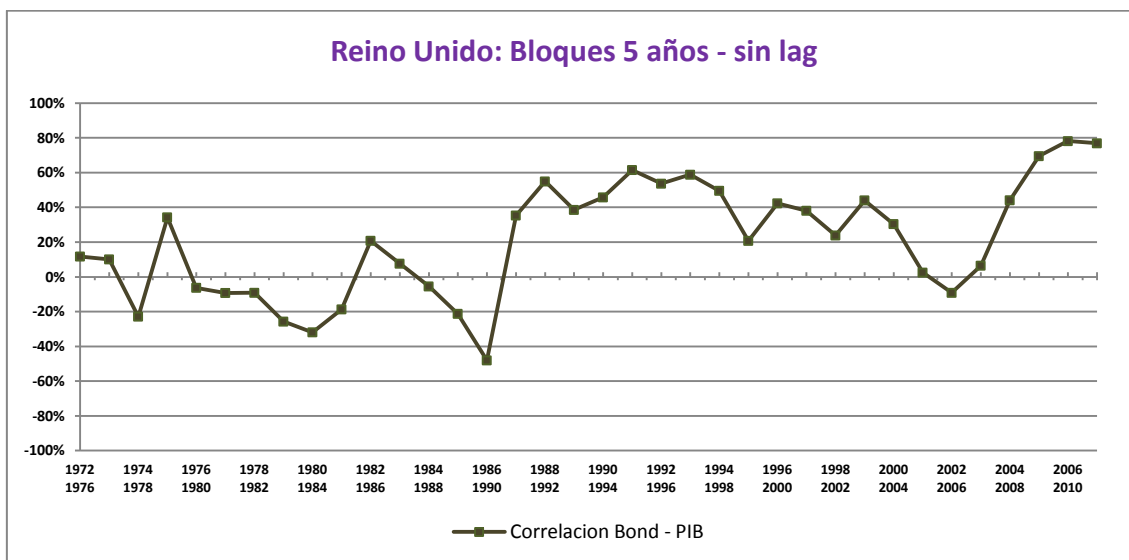


Gráfico 4.5

En los Gráficos 4.4 y 4.5 sin lag, las correlaciones son positivas, sobre todo en los últimos años, pero de forma más moderada que como ocurriría con la bolsa. El crack bursátil de 1987 también tiene su influencia en este caso, puesto que vino acompañado de una fuerte disminución en las rentabilidades de los bonos, y al estar creciendo la economía en ese momento e inmediatamente después, ocurre lo que ya vimos con las correlaciones entre la bolsa y el PIB. Se produce un desplome de la línea de las correlaciones entrando en terreno negativo, que se aprecia en el Gráfico 4.5

De la misma forma que con los números, se aprecia que las correlaciones con datos retardados dos años son negativas con los lógicos altibajos.

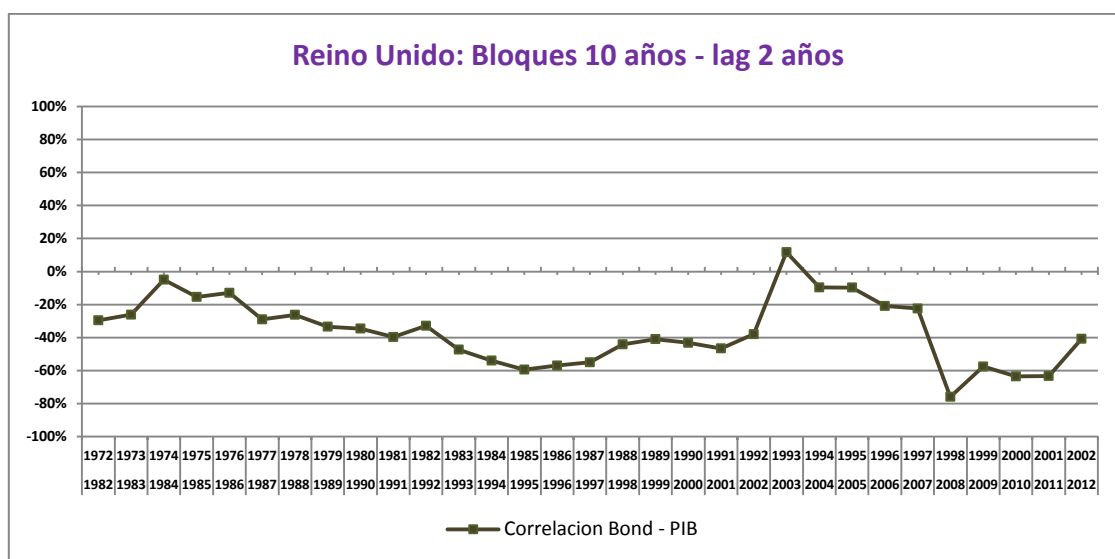


Gráfico 4.6



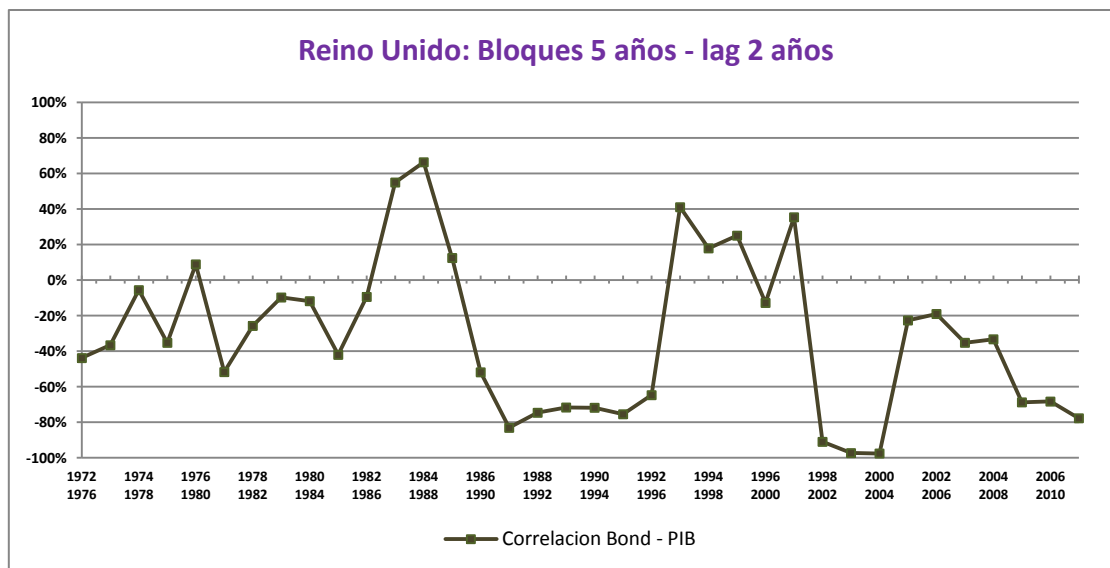


Gráfico 4.7

En el Gráfico 4.7 vemos que en algunos momentos la correlación negativa es muy fuerte, y tan solo en periodos puntuales los coeficientes entran en terreno positivo.

Ahora analizamos cómo funcionan los gráficos de dispersión en esta sección, con un ejemplo elaborado con rentabilidades trimestrales, y el otro con anuales.

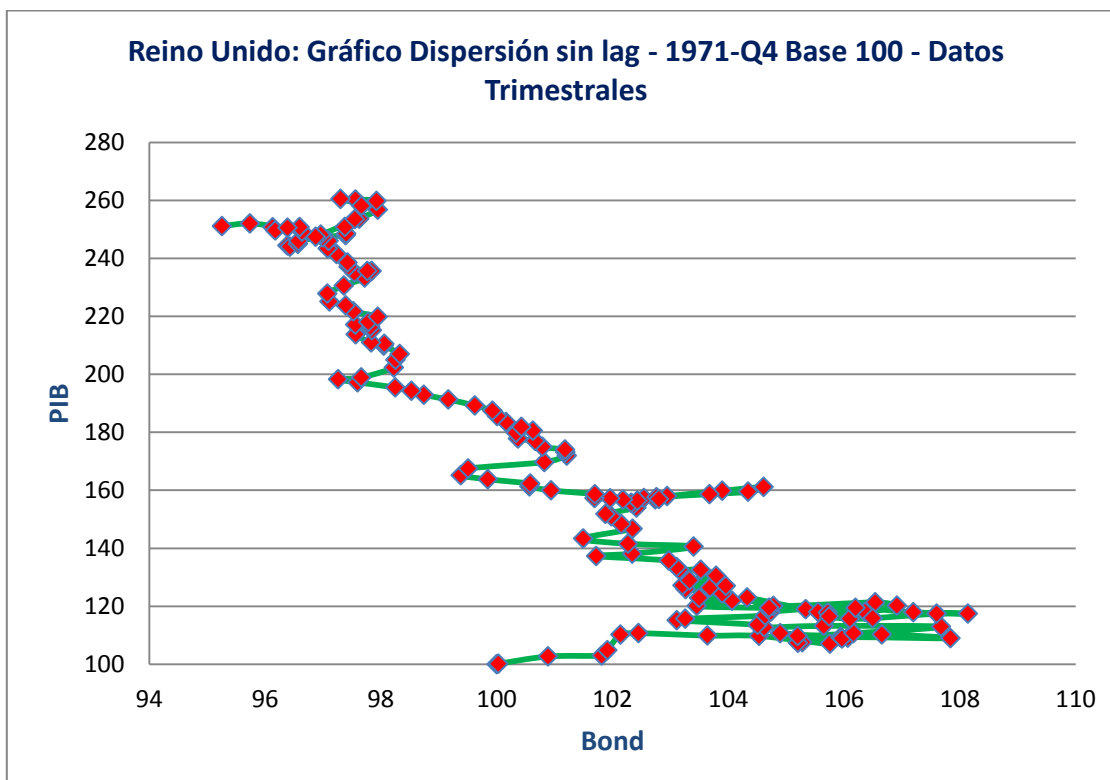


Gráfico 4.8



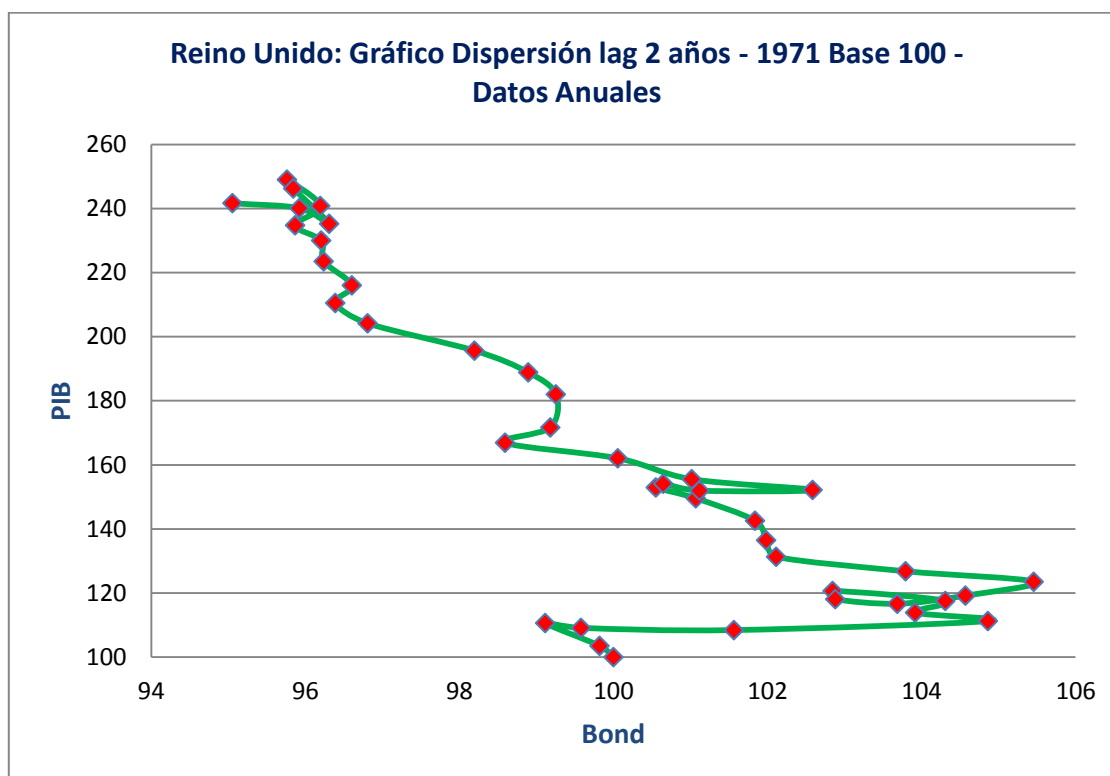


Gráfico 4.9

Cuando correlacionamos crecimiento del PIB con rendimientos de los bonos, se puede apreciar una pendiente negativa, puesto que la tendencia a largo plazo de las rentabilidades de los bonos es a bajar, mientras que la del PIB siempre es a subir. En el *Gráfico 4.8* de datos trimestrales sin *lag*, se ve que la tendencia en los primeros años de la serie no está muy definida. En cambio, en el *Gráfico 4.9* de *lag* de dos años, esa correlación negativa parece más sostenida a lo largo del tiempo.

4.3 LA PRIMA DE RIESGO Y EL PIB

En los últimos tiempos, la prima de riesgo está en boca de todo el mundo, dado que la prensa económica e incluso generalista nos informa de su evolución prácticamente a diario. Hay programas de televisión que la incorporan en una esquina de la pantalla, y la actualizan en tiempo real. La psicosis por la prima de riesgo ha llegado a tal extremo que es difícil tomarse un café en una terraza sin escuchar a algún cliente comentar la última subida, y especular sobre cuál será su inmediata y aún más negra evolución. A priori, parece un dato que debemos tener en cuenta para completar el estudio y ver qué relación puede tener en la evolución de la economía. Será interesante comprobar si la correlación con el PIB es mayor o menor que la del

propio bono a 10 años. Entendemos por prima de riesgo el diferencial de intereses que un bono a 10 años paga sobre el bono a 10 años del creador de mercado, que comúnmente aceptamos qué es el bono o “*bund*” alemán. Si bien este concepto lo utilizamos en Europa, por motivos de comparabilidad, para Japón y Estados Unidos también tendremos como referencia el *bund* alemán.

Por lo tanto, las tablas que vamos a mostrar a continuación son cinco con datos anuales y cinco con datos interanuales, ya que de los datos trimestrales prescindimos directamente debido a lo ya expuesto anteriormente. Lógicamente, la tabla de Alemania no se muestra porque es el país al que van referenciadas todas las tablas.

Correlación P. Riesgo - PIB Datos Anuales	España - Prima de Riesgo		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-4,75%	-12,20%	-9,16%
1972 - 1991	14,19%	-3,85%	-16,67%
1992 - 2011	-29,65%	-26,91%	-6,06%
2007 - 2011	-13,71%	-29,22%	-15,51%
1972 - 1998 (€)	8,55%	-4,99%	-4,37%
1999 (€) - 2011	-56,98%	-61,08%	-48,05%

Tabla 4.13

Correlación P. Riesgo - PIB Datos Anuales	Francia - Prima de Riesgo		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-6,25%	-3,45%	9,42%
1972 - 1991	-11,62%	-2,72%	10,12%
1992 - 2011	12,70%	-25,77%	2,89%
2007 - 2011	-22,28%	-56,04%	26,27%
1972 - 1998 (€)	-4,39%	-1,79%	14,18%
1999 (€) - 2011	-35,93%	-48,02%	-8,13%

Tabla 4.14

Correlación P. Riesgo - PIB Datos Anuales	Reino Unido - Prima de Riesgo		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	1,35%	-7,68%	-11,88%
1972 - 1991	-1,86%	-16,62%	-17,36%
1992 - 2011	13,98%	11,77%	0,89%
2007 - 2011	50,48%	-9,96%	14,11%
1972 - 1998 (€)	-1,73%	-7,88%	-16,02%
1999 (€) - 2011	13,40%	-11,90%	7,26%

Tabla 4.15

Correlación P. Riesgo - PIB Datos Anuales	Japón - Prima de Riesgo		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	-21,66%	3,88%	10,84%
1972 - 1991	-18,02%	1,08%	17,54%
1992 - 2011	-31,33%	19,21%	18,81%
2007 - 2011	-53,87%	44,72%	56,39%
1972 - 1998 (€)	-11,88%	4,13%	13,62%
1999 (€) - 2011	-30,93%	39,66%	38,98%

Tabla 4.16

Correlación P. Riesgo - PIB Datos Anuales	Estados Unidos - Prima de Riesgo		
	sin lag	lag 1 año	lag 2 años
1972 - 2011	5,69%	29,98%	-5,33%
1972 - 1991	-2,81%	24,33%	-13,07%
1992 - 2011	32,13%	51,79%	9,40%
2007 - 2011	-16,39%	89,27%	31,57%
1972 - 1998 (€)	0,26%	23,30%	-10,90%
1999 (€) - 2011	21,71%	70,96%	11,85%

Tabla 4.17

Correlación P. Riesgo - PIB Dat. Interanual	España - Prima de Riesgo					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	-5,52%	-6,02%	-6,06%	-5,47%	-4,01%	-3,15%
1972 - 1991	15,14%	18,58%	16,63%	11,44%	5,72%	-0,48%
1992 - 2011	-28,41%	-33,58%	-31,45%	-24,74%	-16,30%	-8,52%
2007 - 2011	-6,97%	-18,92%	-24,40%	-24,66%	-23,53%	-22,76%
1972 - 1998 (€)	3,24%	2,58%	2,04%	2,33%	3,09%	2,83%
1999 (€) - 2011	-46,24%	-50,61%	-51,59%	-49,51%	-47,11%	-45,51%

Tabla 4.18

Correlación P. Riesgo - PIB Dat. Interanual	Francia - Prima de Riesgo					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	-4,55%	-9,91%	-13,17%	-11,83%	-9,12%	-2,73%
1972 - 1991	-9,76%	-15,49%	-18,22%	-14,64%	-9,96%	-1,10%
1992 - 2011	8,96%	-4,81%	-16,47%	-22,79%	-25,19%	-20,18%
2007 - 2011	-26,92%	-63,80%	-72,45%	-57,44%	-39,73%	-24,19%
1972 - 1998 (€)	-2,10%	-9,11%	-13,80%	-12,59%	-9,57%	-1,50%
1999 (€) - 2011	-33,27%	-55,16%	-58,31%	-47,74%	-35,85%	-24,60%

Tabla 4.19

Correlación P. Riesgo - PIB Dat. Interanual	Reino Unido - Prima de Riesgo					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	5,46%	4,99%	0,39%	-5,25%	-8,13%	-14,83%
1972 - 1991	4,24%	2,83%	-3,74%	-10,60%	-13,93%	-21,32%
1992 - 2011	13,70%	16,80%	16,48%	12,32%	9,12%	2,92%
2007 - 2011	32,13%	38,94%	33,38%	22,03%	4,92%	-10,35%
1972 - 1998 (€)	4,69%	3,57%	-1,81%	-7,80%	-10,54%	-17,95%
1999 (€) - 2011	10,93%	15,37%	13,17%	6,64%	0,90%	-5,50%

Tabla 4.20

Correlación P. Riesgo - PIB Dat. Interanual	Japón - Prima de Riesgo					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	-20,96%	-15,93%	-7,91%	0,75%	14,21%	22,26%
1972 - 1991						
1992 - 2011	-23,39%	-17,40%	-8,23%	0,40%	14,63%	22,96%
2007 - 2011	-52,01%	-38,95%	-15,03%	10,74%	47,43%	67,46%
1972 - 1998 (€)						
1999 (€) - 2011	-26,97%	-19,40%	-7,14%	7,47%	30,43%	42,21%

Tabla 4.21

Correlación P. Riesgo - PIB Dat. Interanual	Estados Unidos - Prima de Riesgo					
	sin lag	lag 3 meses	lag 6 meses	lag 9 meses	lag 12 meses	lag 15 meses
1972 - 2011	9,65%	17,59%	21,54%	24,27%	23,73%	17,17%
1972 - 1991	4,27%	11,13%	13,76%	17,56%	18,36%	11,41%
1992 - 2011	27,27%	39,56%	48,03%	48,55%	43,53%	36,54%
2007 - 2011	-18,41%	15,59%	46,76%	71,05%	79,99%	74,98%
1972 - 1998 (€)	7,13%	13,31%	15,08%	17,56%	17,26%	10,38%
1999 (€) - 2011	16,49%	36,53%	53,89%	62,06%	62,45%	56,65%

Tabla 4.22

Se han presentado tanto los datos anuales como los interanuales en su conjunto, porque en este apartado los resultados obtenidos de cada país son distintos entre sí, así que los analizaremos país por país. España y Francia son los únicos casos algo similares, son países vecinos, pertenecientes a la zona euro y sus economías pueden estar bastante relacionadas. Casi todos los resultados, tanto con datos anuales como con los interanuales para estos dos países son correlaciones negativas, aunque poco significativas. Es cuando llegamos a los coeficientes que se dan tras la introducción del euro, el momento en que comenzamos a observar correlaciones negativas moderadas o medio-altas y en el caso únicamente de Francia para el periodo 2007-2011 también. Estas correlaciones se observan con varios retardos. Es fácil entender el hecho de que las correlaciones que aparecen sean negativas, ya que un

aumento de la prima de riesgo es entendido como un mayor coste de financiación de los Estados, que acabará teniendo un impacto negativo en el crecimiento económico.

En el Reino Unido hay una correlación positiva que pasa del 50% en los datos anuales sin retardo para el periodo 2007-2011, y el resto de correlaciones son muy bajas. En los datos interanuales no hay nada significativo y se combinan las correlaciones positivas con las negativas. Las tablas de Japón muestran correlaciones positivas en los datos sin *lag*, que se van volviendo negativas a medida que aumentamos los retardos. Pero los datos significativos solo aparecen en los últimos cinco años y en los datos interanuales con un retardo de 15 meses, para el periodo posterior a la introducción del euro.

Por último en Estados Unidos, vemos correlaciones positivas a lo largo de los últimos 20 años. Las que son significativas aparecen en la tabla de datos anuales con un retardo de un año, mientras que en la tabla de datos interanuales son crecientes hasta llegar a un *lag* de doce meses, cuando empiezan a decrecer. En los casos de Estados Unidos, Reino Unido y Japón, asociamos la prima de riesgo como parte de la rentabilidad del bono a 10 años, cuya correlación es positiva con el PIB y vemos que su funcionamiento en la práctica es distinto a los casos de Francia y España.

Con la disparidad de resultados con distinto signo obtenidos, es difícil establecer una comparación entre las correlaciones de los bonos a 10 años y de la prima de riesgo con el PIB. Vemos que en los casos de España y Francia estas correlaciones suelen ser positivas para los bonos y negativas para la prima de riesgo. En los restantes países los datos que son significativos cambian en función del retardo que consideremos, el periodo de tiempo y el tipo de datos (anuales o interanuales). Por lo tanto, como norma general no podemos decir que la prima de riesgo este en mayor o menor medida que los bonos a 10 años, correlacionada con el crecimiento del PIB. Y aún acudiendo a los datos de cada país en particular tendríamos dificultades.

Dado que los datos obtenidos con la prima de riesgo no han sido muy concluyentes, no presentaremos muchos más gráficos y nos detendremos únicamente en el caso de España, que es el país que presenta las correlaciones más significativas estadísticamente del conjunto de los seis estudiados.

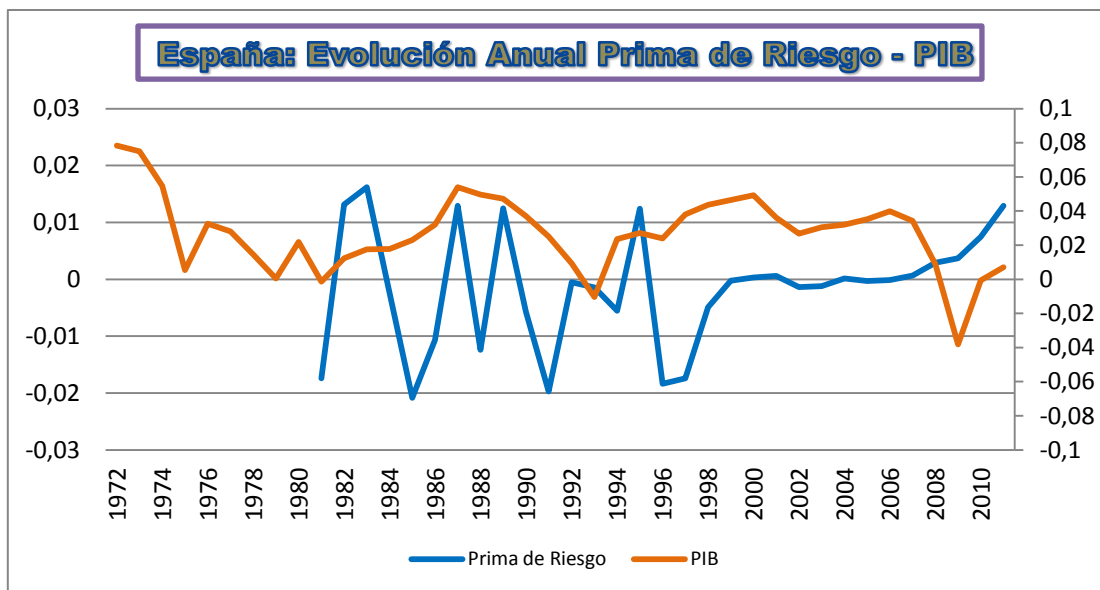


Gráfico 4.10

Lo primero que vemos es que la información del mercado de deuda pública sólo la tenemos disponible desde 1980. Tras una etapa de fuertes fluctuaciones hasta el mismo momento en que se produce la adopción del euro, la prima de riesgo entra en un periodo de gran estabilidad que dura aproximadamente unos 10 años, y desde el año 2008 tiene una tendencia a incrementarse. El inicio de esta última fase alcista de la prima de riesgo coincide con la abrupta caída de las tasas de crecimiento del PIB, que se produce a partir de 2007.

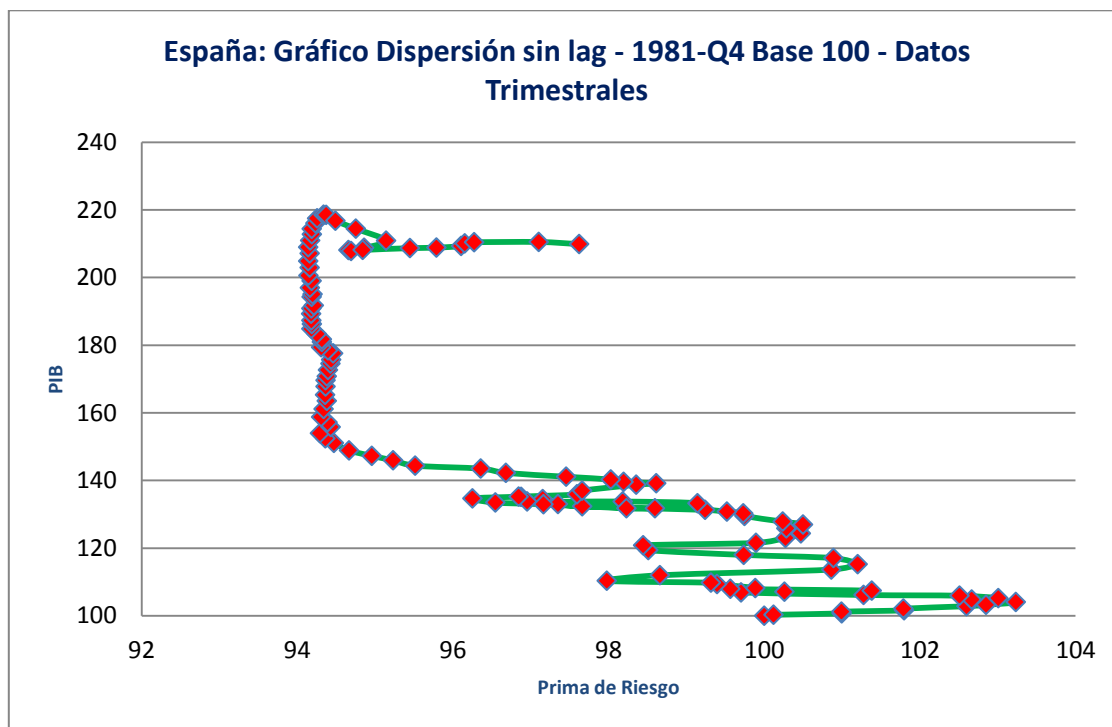


Gráfico 4.11

En el *Gráfico 4.11* de dispersión podemos apreciar varias cosas. La primera es la pendiente negativa que también existe entre prima de riesgo y PIB, al igual que sucedía en este mismo tipo de gráficos entre los bonos y el PIB. La segunda es el periodo de estabilidad de la prima de riesgo al que se hacía referencia en el párrafo anterior, donde apenas fluctúa durante un largo periodo. Y por último, como en los últimos años sin apenas crecimiento del PIB, la prima de riesgo ha aumentado enormemente.

Para terminar con la sección presentamos el *Gráfico 4.12*, donde vemos como en el caso de España - y recordemos que no podemos generalizar para otros países como ya hemos comentado antes – la serie de correlaciones empieza con unos niveles próximos a cero o nada significativos, para ir disminuyendo y terminar alcanzando una significatividad estadística bastante importante.

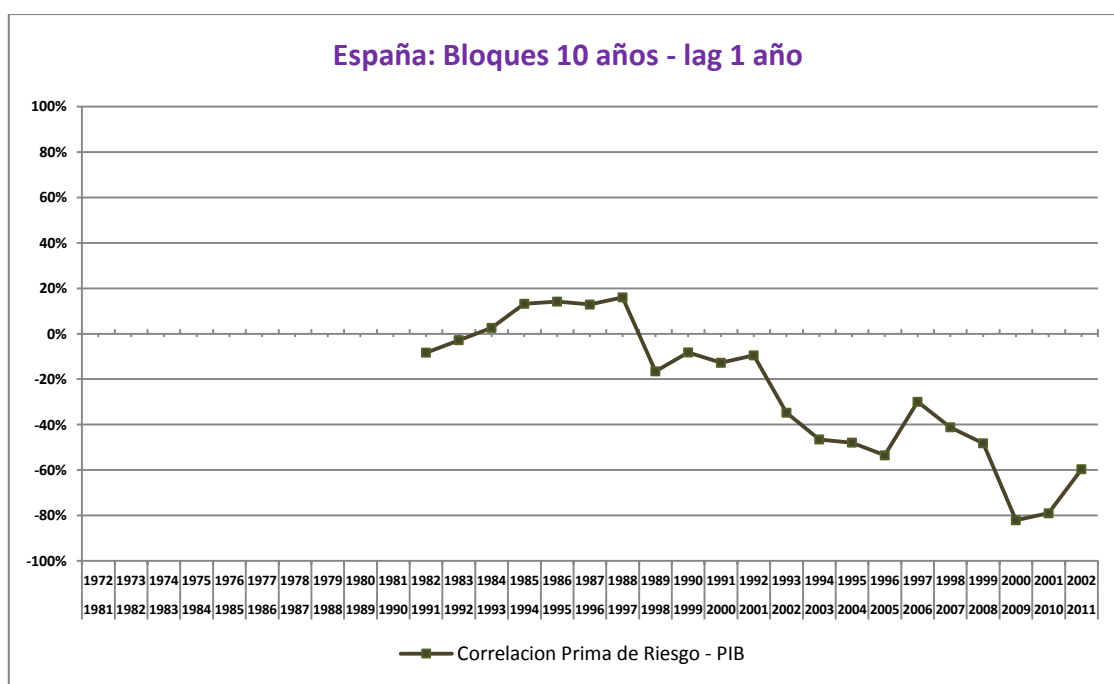


Gráfico 4.12

5. CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y LOS BONOS Y LA PRIMA DE RIESGO

5.1 ANÁLISIS GLOBAL

Esta sección tiene como objetivo complementar el desarrollo de la tesina una vez analizadas las correlaciones de índices bursátiles, rentabilidades de los bonos a 10 años y de la prima de riesgo; con el crecimiento del PIB. Aprovechando que se han obtenido todos los datos de las variables anteriores, faltaría relacionar las rentabilidades bursátiles con la de los bonos y la prima de riesgo. Pero dado que aquí las dos variables correlacionadas serán activos que cotizan en mercados financieros, y siguiendo el trabajo de Antti Ilmanen descrito en la introducción, donde el retardo que se aplica es de un mes en ambas direcciones, optaremos por no aplicar ningún tipo de retardo.

De la misma manera que Ilmanen, también esperamos correlaciones positivas o ligeramente positivas entre bonos y bolsa, pues dado que las correlaciones de los mismos con el PIB era positiva para datos sin retardo, entre ellos debería seguir siéndolo. Y con la prima de riesgo esperamos disparidad de resultados, en función del país del que se trate. Mostraremos nuevamente datos anuales, trimestrales e interanuales y en el gráfico de cada país veremos tanto la correlación del bono como la de la prima de riesgo; en este caso con el índice bursátil. Así pues, en estas tablas compactadas tenemos todas las cifras que vamos a comentar.

Alemania	Alemania: DAX 30 - Bono	Alemania: DAX 30 - Bono	Alemania: DAX 30 - Bono
	Datos Anuales	Datos Trimestrales	Datos Interanuales
1972 - 2011	-42,76%	-0,15%	-15,98%
1972 - 1991	-54,84%	-21,82%	-45,13%
1992 - 2011	-34,92%	21,38%	15,93%
2007 - 2011	-4,95%	67,68%	56,36%
1972 - 1998 (€)	-58,44%	-23,46%	-47,20%
1999 (€) - 2011	-15,04%	42,36%	50,97%

Tabla 5.1

España	IBEX 35 - Bono	IBEX 35 - Prima	IBEX 35 - Bono	IBEX 35 - Prima	IBEX 35 - Bono	IBEX 35 - Prima
	Datos Anuales		Datos Trimestrales		Datos Interanuales	
1972 - 2011	-42,06%	-22,63%	-18,81%	-17,37%	-33,65%	-30,40%
1972 - 1991						
1992 - 2011	-53,87%	-39,14%	-33,91%	-44,49%	-44,12%	-54,13%
2007 - 2011	-21,93%	-16,35%	1,78%	-66,08%	2,33%	-49,09%
1972 - 1998 (€)	-49,69%	-22,27%	-23,75%	-13,82%	-50,81%	-33,31%
1999 (€) - 2011	-36,78%	-27,98%	-3,01%	-46,95%	10,68%	-35,44%

Tabla 5.2

Francia	CAC 40 - Bono	CAC 40 - Prima	CAC 40 - Bono	CAC 40 - Prima	CAC 40 - Bono	CAC 40 - Prima
	Datos Anuales		Datos Trimestrales		Datos Interanuales	
1972 - 2011	-23,55%	-13,42%	-2,96%	-14,63%	-5,85%	-15,16%
1972 - 1991					-14,68%	-18,39%
1992 - 2011	-38,77%	-30,69%	6,27%	-29,41%	-0,52%	-33,57%
2007 - 2011	-27,35%	-23,75%	55,78%	-47,02%	25,09%	-65,39%
1972 - 1998 (€)	-35,34%	-18,84%	-22,56%	-16,58%	-29,74%	-20,59%
1999 (€) - 2011	-11,61%	-18,54%	37,97%	-32,80%	43,50%	-36,75%

Tabla 5.3

Reino Unido	FTSE 100 - Bono	FTSE 100 - Prima	FTSE 100 - Bono	FTSE 100 - Prima	FTSE 100 - Bono	FTSE 100 - Prima
	Datos Anuales		Datos Trimestrales		Datos Interanuales	
1972 - 2011	-61,90%	-34,91%	-34,03%	-27,16%	-47,35%	-36,65%
1972 - 1991	-73,61%	-44,54%	-44,55%	-30,41%	-65,35%	-46,49%
1992 - 2011	-35,93%	1,42%	-3,36%	-20,97%	-3,40%	-3,20%
2007 - 2011	-3,58%	33,42%	40,04%	-8,15%	59,56%	41,23%
1972 - 1998 (€)	-71,27%	-45,24%	-44,85%	-30,79%	-63,78%	-46,34%
1999 (€) - 2011	-11,24%	22,31%	25,97%	-9,38%	40,53%	13,44%

Tabla 5.4

Japón	Nikkei - Bono	Nikkei - Prima	Nikkei - Bono	Nikkei - Prima	Nikkei - Bono	Nikkei - Prima
	Datos Anuales		Datos Trimestrales		Datos Interanuales	
1972 - 2011	-11,16%	17,19%	-0,10%	-20,40%	16,70%	1,88%
1972 - 1991	-45,80%	3,67%				
1992 - 2011	29,34%	48,28%	29,97%	-6,44%	40,64%	9,22%
2007 - 2011	24,67%	44,81%	66,24%	-48,39%	43,72%	-40,20%
1972 - 1998 (€)	-17,89%	5,93%	-12,36%	-21,04%	6,26%	21,10%
1999 (€) - 2011	31,61%	63,99%	32,52%	-18,44%	63,50%	-8,78%

Tabla 5.5

Estados Unidos	S&P 500 - Bono	S&P 500 - Prima	S&P 500 - Bono	S&P 500 - Prima	S&P 500 - Bono	S&P 500 - Prima
	Datos Anuales		Datos Trimestrales		Datos Interanuales	
1972 - 2011	-15,67%	17,60%	-14,09%	-11,06%	-16,35%	-8,04%
1972 - 1991	-35,75%	4,45%	-37,29%	-20,54%	-44,04%	-26,41%
1992 - 2011	13,21%	50,47%	22,11%	9,13%	24,44%	28,31%
2007 - 2011	83,81%	75,26%	57,66%	6,37%	74,31%	19,96%
1972 - 1998 (€)	-37,77%	1,89%	-36,77%	-20,76%	-45,46%	-25,57%
1999 (€) - 2011	48,35%	72,54%	45,90%	23,35%	66,61%	44,23%

Tabla 5.6

En todas las tablas podemos ver que las correlaciones tanto de los bonos como de la prima de riesgo varían mucho en función de si tomamos datos anuales, trimestrales o interanuales. Así que comenzaremos desgranando los resultados con los datos anuales. Con datos anuales, las correlaciones del bono con el índice bursátil son negativas y sólo en Japón y Estados Unidos son positivas a lo largo de los últimos años. Las correlaciones de la bolsa con la prima de riesgo son negativas en España y Francia, positivas en Japón y Estados Unidos y en el Reino Unido pasan de ser negativas a positivas a lo largo del tiempo. De las correlaciones negativas de los bonos, sólo en el caso de España son moderadas y para Japón en los primeros 20 años; mientras que el Reino Unido presenta unas fuertes correlaciones negativas del bono con la bolsa, aunque con tendencia a moderarse. Sorprende la fuerte correlación positiva de la bolsa con el bono en Estados Unidos durante los últimos cinco años.

La correlación de la prima de riesgo con la bolsa también suele presentar signos negativos en España, Francia y Reino Unido; aunque más próximos a cero, por lo que si hablamos de datos anuales, los datos más significativos serán los de las rentabilidades de los bonos en estos países y no la prima de riesgo. En Japón y Estados Unidos hay correlaciones positivas fuertes de la prima de riesgo con la bolsa en los últimos años, que parece que van en línea con las correlaciones positivas de las rentabilidades de los bonos con la bolsa. En definitiva, vemos que los datos van cambiando en función de los países que estudiemos y tampoco podemos sacar conclusiones claras como ocurría en anteriores bloques del trabajo.

Al pasar a examinar las correlaciones con los datos trimestrales, ya nos aparecen en los bonos cifras con signo mixto en todos los países. Pero lo interesante es que aquí ya podemos ver correlaciones positivas significativas en todos los casos en los últimos cinco años (excepto España). España sin embargo presenta correlaciones negativas de la prima de riesgo con la bolsa, que son medio-altas en los últimos cinco años, hecho que no nos sorprende puesto que así estamos acostumbrados a percibirlo cuando leemos la información económica. También en

los últimos cinco años Francia y Japón tienen unas correlaciones negativas, aunque más moderadas, de su prima de riesgo con la bolsa. Mientras que Estados Unidos y el Reino Unido ofrecen datos muy poco significativos a este respecto.

Como conclusión, los datos trimestrales estarían más en línea con lo esperado al inicio de esta sección, donde esperábamos obtener correlaciones ligeramente positivas entre bonos y bolsa. Y no es de extrañar que cuando hablamos de la prima de riesgo en los últimos años, el signo de la correlación con la bolsa sea negativo.

Los datos interanuales son los que más datos significativos ofrecen en su conjunto, aunque suelen ser unas correlaciones moderadas. No obstante, que se produzcan disparidad de signos dentro de una misma columna resulta desconcertante. Sí podemos observar que las correlaciones entre bolsa y bonos son negativas para el conjunto de los 40 años, pero en los últimos años llegan a haber correlaciones positivas medio-altas como en los casos de Estados Unidos y Japón en menor medida. Los datos interanuales de los bonos son más parecidos a los datos trimestrales de los bonos.

Francia y España siguen obteniendo correlaciones negativas para la prima de riesgo cuando pasamos a datos interanuales, destacando el dato de Francia para los últimos cinco años. Sin embargo, el Reino Unido que había obtenido unas correlaciones negativas moderadas en los primeros años de la serie, pasa a tener una correlación positiva moderada en el tramo 2007-2011. En Japón los datos no eran nada significativos, pero tenemos una correlación negativa moderada entre los años 2007-2011, en línea con Francia y España. En Estados Unidos la correlación más significativa de la prima de riesgo con la bolsa es positiva y se da tras la introducción del euro.

Tras todos estos párrafos, nos damos cuenta que las correlaciones de bonos y prima de riesgo con la bolsa, no siguen una pauta clara. Pero si apreciamos que los bonos en el conjunto de los cuarenta años han tenido correlaciones negativas, aunque bajas, y se están volviendo positivas en los últimos años con algún dato que llega a ser elevado. En la prima de riesgo las correlaciones predominantes son las negativas y son más estadísticamente significativas en los últimos años, pero también hay alguna excepción.

5.2 GRÁFICOS DE CORRELACIONES ENTRE BONOS Y BOLSA

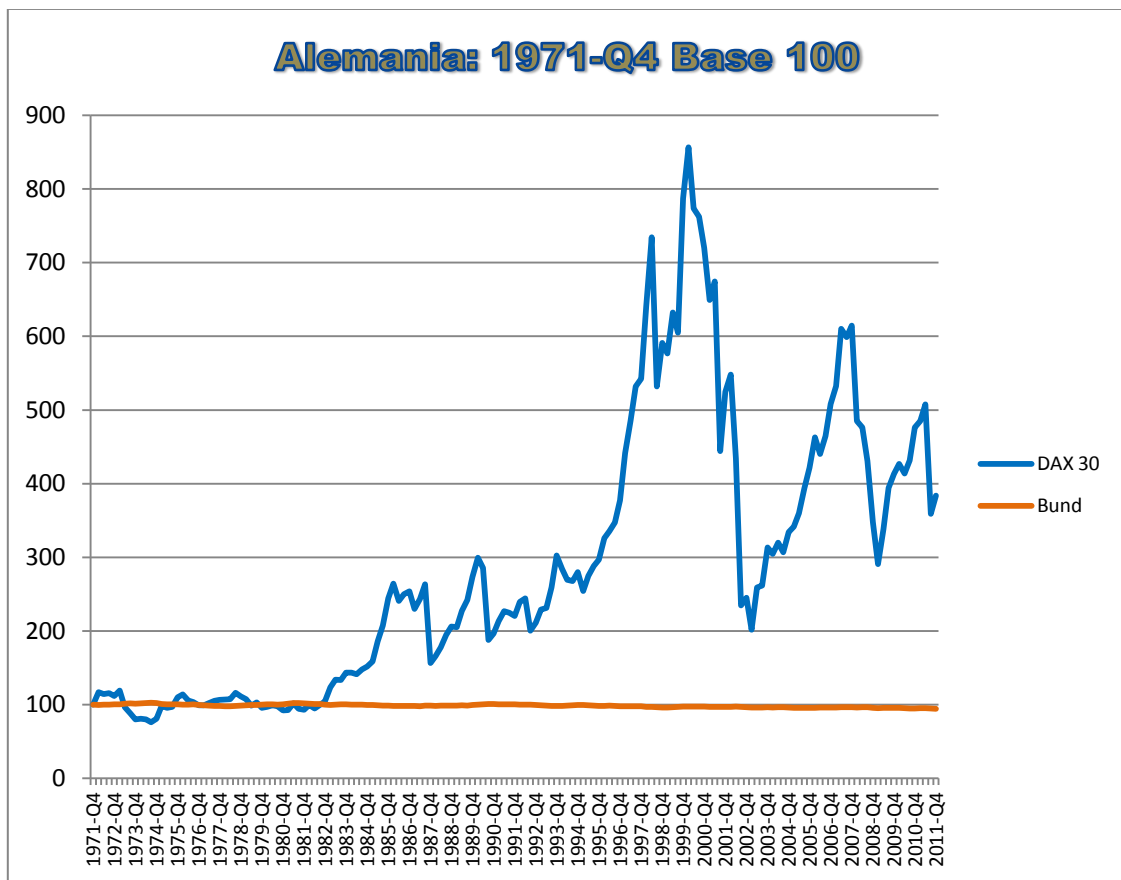


Gráfico 5.1

Vemos en este gráfico que compara la evolución del DAX 30 con el *Bund* con una base 100 en 1971, que mientras el DAX sufre fuertes oscilaciones a lo largo del tiempo, el bono alemán apenas experimenta variaciones. Este esquema se repite para todos los gráficos que comparan índice bursátil y bono. En todo caso, la rentabilidad del bono tiende a la baja.

Y en el Gráfico 5.2 de dispersión elaborado con los mismos datos que el anterior gráfico con base 100, comprendemos las bajas correlaciones existentes entre bolsa y bono, pues el gráfico no presenta ninguna pendiente ni tendencia definida.

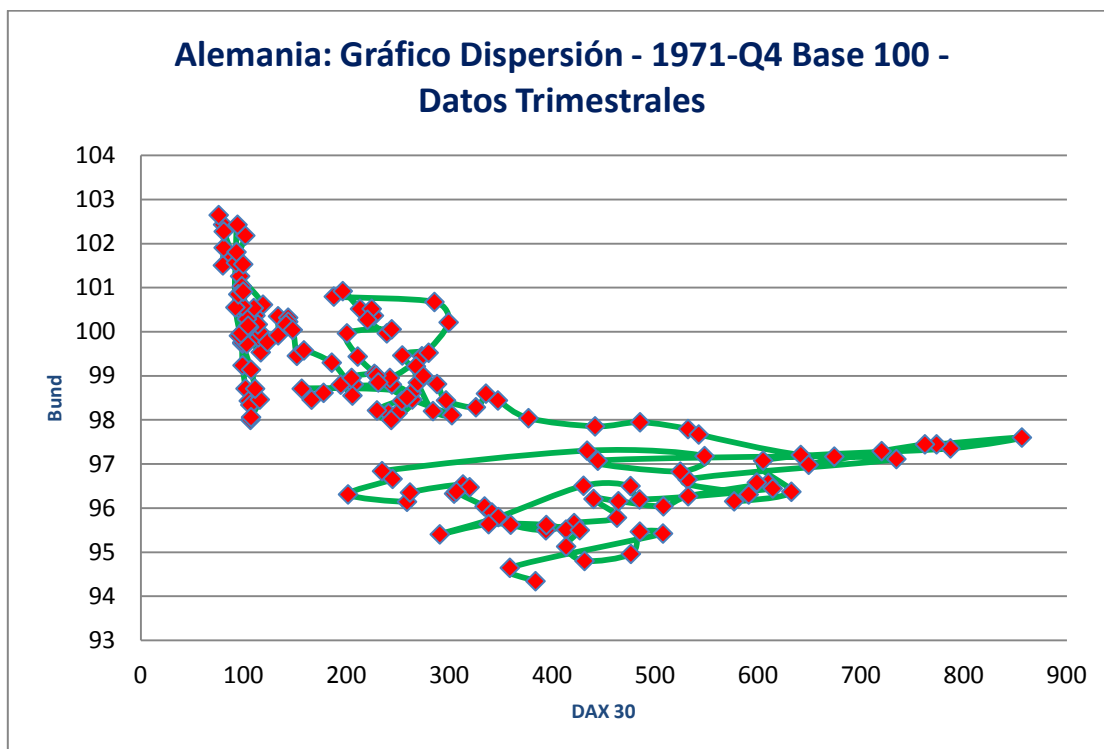


Gráfico 5.2

Apreciamos en el siguiente gráfico de bloques de 5 años como la tendencia de la correlación entre bolsa y bono ha pasado de ser fuertemente negativa a ser positiva moderada o medio-alta. Vemos que también pueden tener alguna influencia en que se rompa esta tendencia alcista, eventos como el crack bursátil de 1987, o más adelante, la crisis económica de 1991.

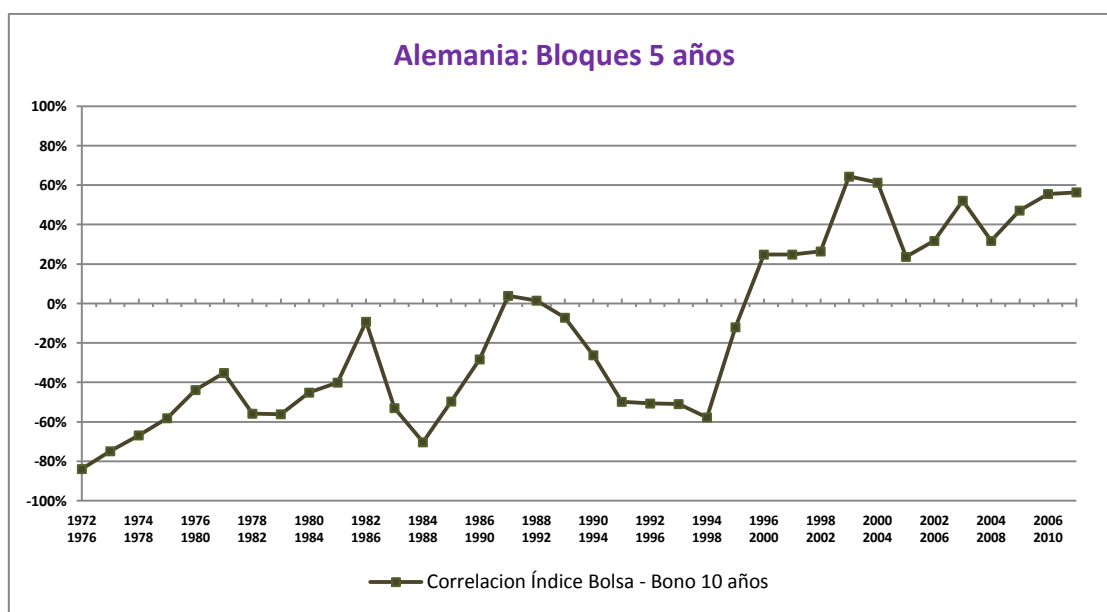


Gráfico 5.3

5.3 GRÁFICOS DE CORRELACIONES ENTRE PRIMA DE RIESGO Y BOLSA

Vamos a terminar comparando gráficamente la evolución del IBEX 35 con la prima de riesgo española, debido a que estas han sido las relaciones más fuertes que hemos encontrado en las tablas que comparaban prima de riesgo y bolsa.

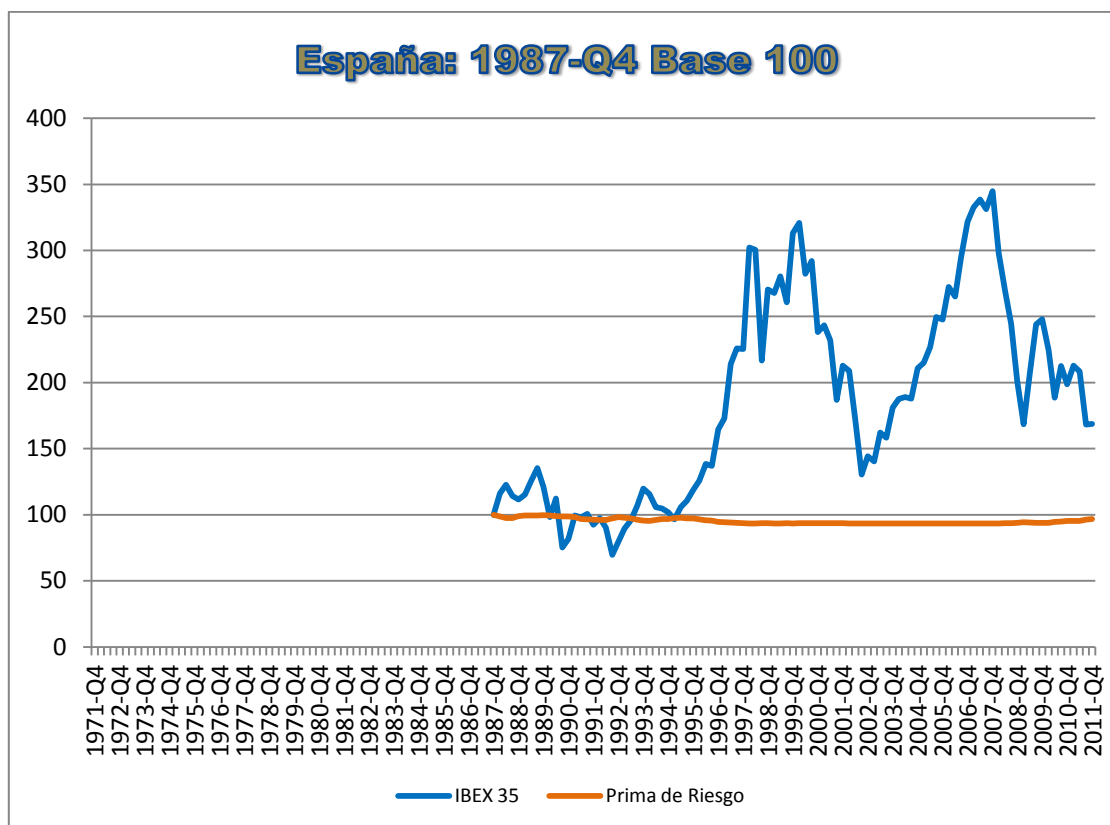


Gráfico 5.4

En el gráfico de España que compara la prima de riesgo con el IBEX, también sucede algo muy parecido que en el gráfico que compara el *Bund* con el DAX. Aquí la diferencia es que se puede apreciar ligeramente como la prima de riesgo ha descendido en la parte central, para volver a ascender en el tramo final.

El Gráfico 5.5 de dispersión que se corresponde con el gráfico de base 100 anterior, está algo más definido y se puede observar una pendiente negativa, que de todas formas también muestra muchas oscilaciones e irregularidades. Pero esto ya nos va explicando un poco mejor porque las correlaciones entre la rentabilidad de la bolsa y prima de riesgo son negativas en el caso de España.

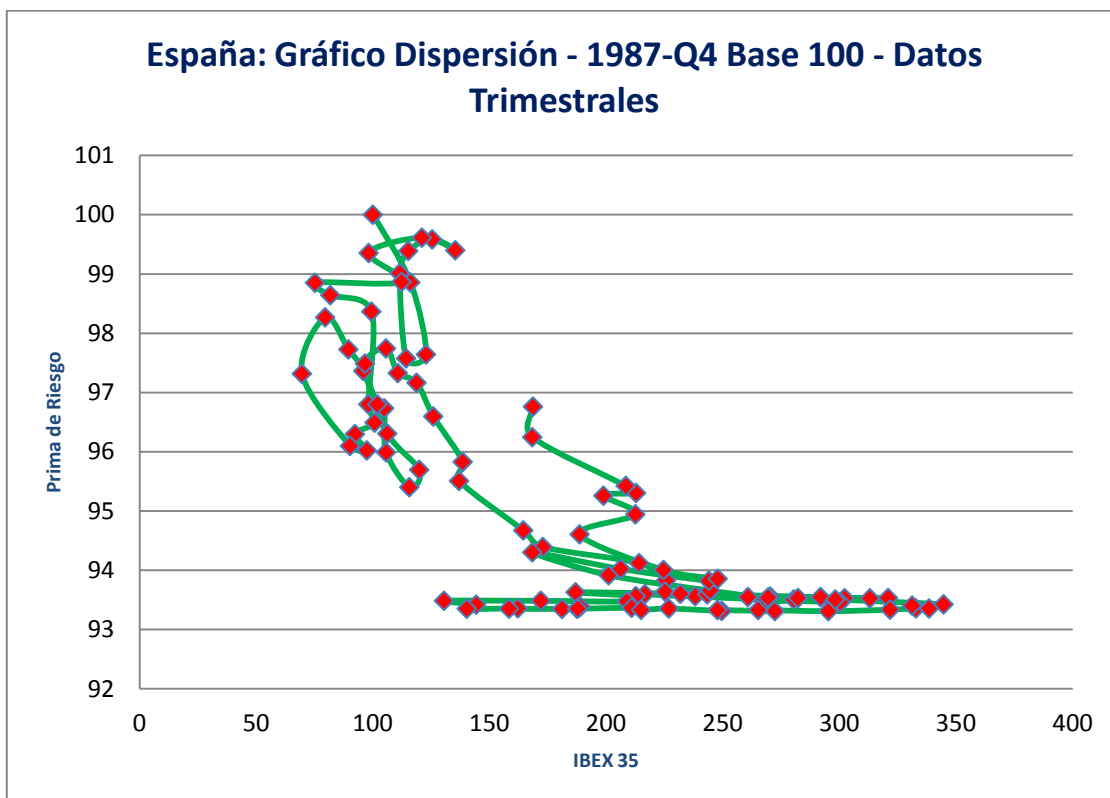


Gráfico 5.5

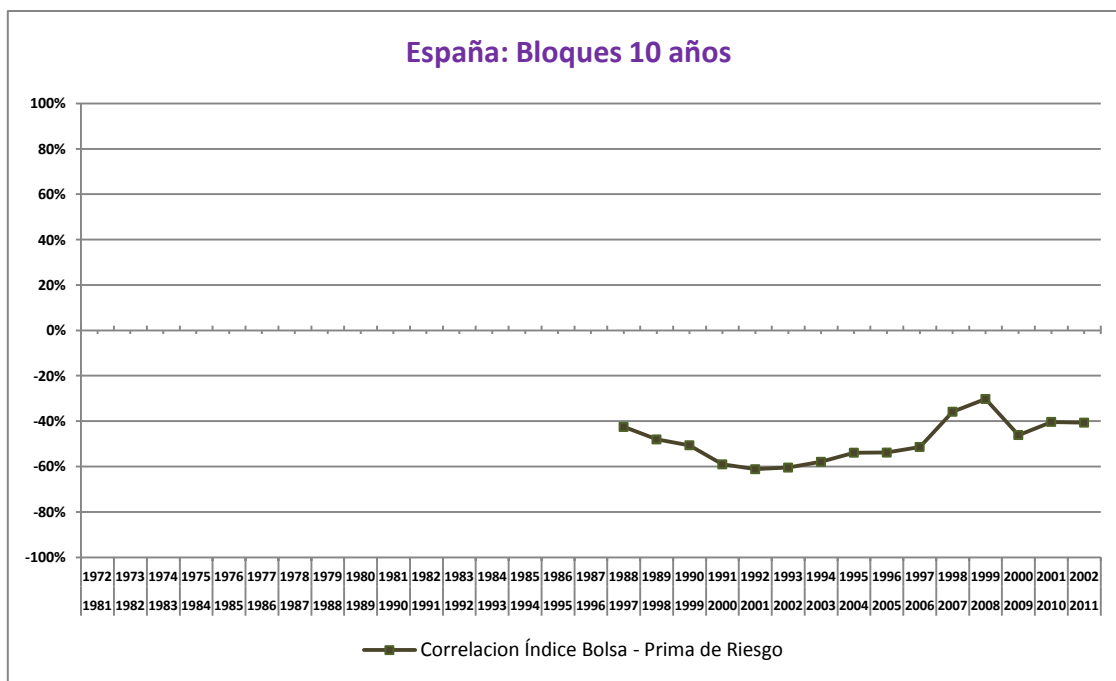


Gráfico 5.6

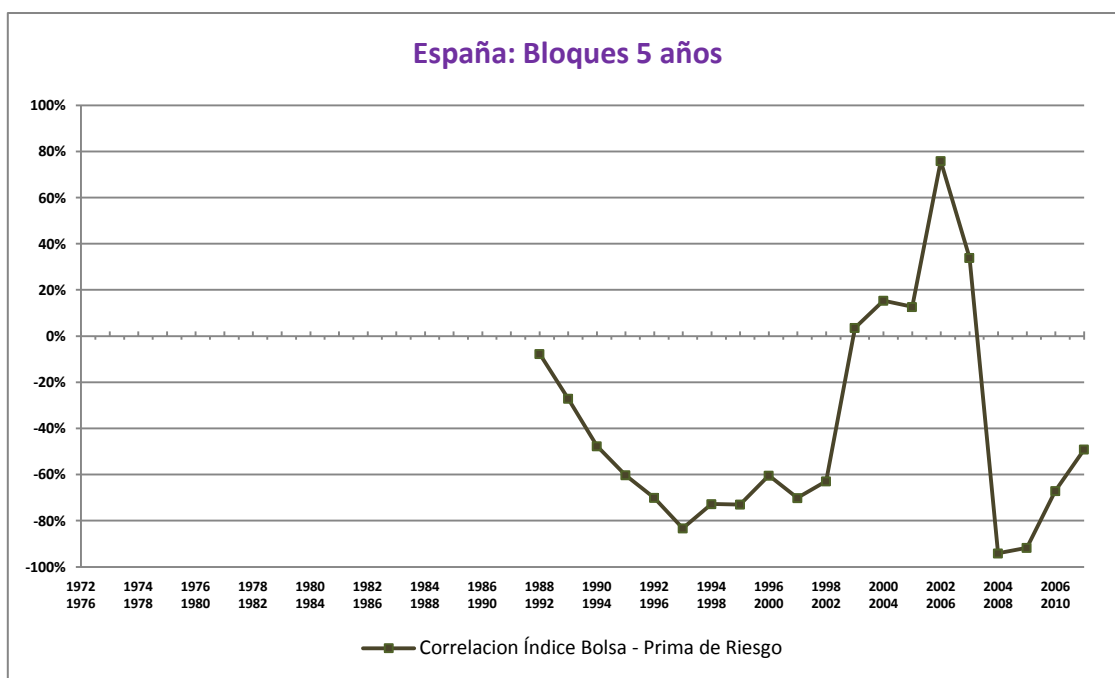


Gráfico 5.7

En el *Gráfico 5.6* de bloques de 10 años elaborado con datos interanuales se observa que las correlaciones del IBEX 35 con la prima de riesgo son moderadamente negativas. Pero si acudimos al *Gráfico 5.7* de bloques de 5 años, vemos que estas correlaciones se alteran cuando se da la siguiente circunstancia: años de fuerte crecimiento económico como los que van de 2000 a 2002, y que entendemos que van asociados a una baja prima de riesgo; se combinan con crisis bursátiles como la de las compañías *puntocom* o la crisis argentina.

El haber examinado estos gráficos, nos ha ayudado a comprender mejor las correlaciones existentes y su evolución, ya que las tablas de datos numéricas presentan resultados muy ambiguos. No obstante, en los anexos digitales se puede ver que los gráficos de dispersión y de bloques de otros países poco tienen que ver con los de España, cuando hablamos de la relación entre bolsa y prima de riesgo.

6. CONCLUSIONES

6.1 CONTRASTE DE LOS RESULTADOS CON LOS ANTECEDENTES TEÓRICOS

Martínez Abascal en su manual *“Invertir en Bolsa”* nos señalaba que tipos de interés y bolsa deberían moverse en distintos sentidos por diversos motivos, que vienen a resumirse en que son activos sustitutivos. En las correlaciones obtenidas entre los índices bursátiles y los bonos a 10 años o la prima de riesgo hemos comprobado como sí predominaba el signo negativo, aunque ni es excesivamente significativo desde un punto de vista estadístico, ni ocurre siempre así en todos los periodos analizados.

En el mismo manual se nos indicaba qué cálculos de las correlaciones entre bolsa y PIB, elaborados con datos trimestrales y aplicando retardos de doce meses a los datos de la bolsa, nos producían algunos resultados significativos. Pero los datos más significativos los hemos encontrado trabajando con datos interanuales y en los retardos de tres, seis o nueve meses; según el país que estuviésemos analizando.

El artículo de la revista *“Monthly Insights”* editada por Goldman Sachs Asset Management nos habla de fuertes correlaciones entre rentabilidades bursátiles y crecimiento del PIB trabajando con datos anuales y aplicando un retardo de un año. Estos resultados los han obtenido con la aplicación de un modelo econométrico elaborado por la casa de inversión, y que llega a cuantificar el impacto en las cotizaciones bursátiles de las revisiones de crecimiento del PIB. En nuestras tablas elaboradas con datos anuales también apreciamos estas fuertes correlaciones en los seis países analizados; y no sólo eso, sino que tanto las tablas como los gráficos nos permiten comprobar que estos coeficientes de correlación están incrementándose significativamente en los últimos años.

El estudio elaborado por Campbell R. Harvey compara dos modelos, el de rentabilidades bursátiles y el de la curva de rendimientos de los bonos. Esta curva es el diferencial de rentabilidad entre el bono a 10 años y la deuda a 3 meses. La conclusión que obtiene es que si el modelo de la bolsa predice parte del crecimiento económico, el modelo de la curva de rentabilidades es mucho más potente a la hora de anticiparse a cambios en la evolución del PIB. En esta tesina no hemos seguido este procedimiento, pero sí nos hemos inspirado en este artículo para preguntarnos si la evolución de la rentabilidad de los bonos a 10 años tiene capacidad de anticiparse a las cifras de crecimiento económico. Los resultados a los que hemos llegado han sido bastante menos claros que los alcanzados con las correlaciones entre bolsa y

PIB. Las correlaciones positivas, moderadas eso sí, suelen apreciarse en datos sin retardo o con un retardo de tres meses. En retardos de doce meses, quince meses, o dos años; encontramos correlaciones negativas de moderadas a fuertes. Pero esto suele ocurrir en los últimos años del periodo de 40 años analizado. Así pues, la relación entre la rentabilidad de los bonos y el crecimiento de la economía es inversa a medio o largo plazo; pero esto lo debemos afirmar con más rotundidad para Europa y desde la introducción del euro.

Antti Ilmanen, en su artículo *Stock-Bonds Correlations* nos cuenta que las correlaciones entre bolsa y bonos históricamente han sido ligeramente positivas, aunque con periodos en los que han sido históricamente negativas. Estas correlaciones, asegura que están influidas por la inflación; y dado que se espera que la inflación continúe en el futuro en tasas bajas, se predicen bajas correlaciones entre bolsa y bonos. Los datos que hemos obtenido en este trabajo no concuerdan exactamente. Encontramos algunas correlaciones moderadas, incluso fuertes, de ambos signos, y la evolución temporal es distinta según los países. En algunos casos, también influye el hecho de utilizar datos anuales, trimestrales o interanuales.

6.2 RESUMEN

Junto a la comparación de los resultados alcanzados en esta tesina con los publicados por otros autores, presentamos a continuación un breve resumen de las principales conclusiones alcanzadas en cada uno de los epígrafes.

PRODUCTO INTERIOR BRUTO

- El PIB está correlacionado positivamente entre las seis economías estudiadas, que son economías desarrolladas.
- Esta correlación se está haciendo más fuerte en los últimos años como consecuencia de la globalización.

ÍNDICES BURSÁTILES

- Los índices bursátiles están aún más fuertemente correlacionados que el PIB.
- La tendencia de estos coeficientes también es a aumentar.

BONOS A 10 AÑOS

- La correlación entre las rentabilidades de los bonos a 10 años es más baja que en las dos variables anteriores, pero también positiva.

- Las circunstancias macroeconómicas específicas de cada país son las que explican esta menor correlación.

PRIMA DE RIESGO CON EL *BUND* ALEMÁN

- Las correlaciones en general son poco significativas, con excepciones.
- El signo puede ser positivo o negativo.

CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y EL PIB

- Con rentabilidades anuales, un *lag* de un año en los datos de bolsa presenta una correlación de moderada a muy significativa.
- Estos coeficientes se están incrementando en los últimos periodos.
- Los cálculos llevados a cabo con rentabilidades trimestrales poco nos ayudan, por estar muy influidos por la volatilidad a corto plazo de los mercados.
- Las rentabilidades interanuales presentan resultados significativos con retardos de tres, seis o nueve meses.
- Al igual que con datos anuales, las cifras son más altas al final de la serie.
- Periodos de inestabilidad o cracks bursátiles alteran la tendencia que siguen los coeficientes de correlación, si bien esta se retoma superada la crisis.
- Sin embargo, no ha ocurrido así en los últimos cinco años, cuando un fuerte desplome bursátil ha pronosticado la actual recesión.

CORRELACIONES ENTRE EL BONO A 10 AÑOS Y EL PIB

- Los resultados obtenidos en esta sección son mucho más heterogéneos.
- Los datos sin retardos muestran algunas correlaciones positivas de moderadas a fuertes. Podría ser como consecuencia de una política monetaria anticíclica.
- Los datos interanuales con retardos de doce y quince meses, y los anuales con retardos de dos años; suelen ser coeficientes negativos, que varían de bajos a moderados. Alguna excepción positiva con fuerte significatividad.
- Este hecho sería el fruto de la política monetaria anticíclica aplicada.
- Las tendencias se acentúan en los últimos años, tanto las positivas (datos sin retardos), como las negativas (retardos de más de un año).
- Las crisis bursátiles también influyen en estas correlaciones, provocando cambios bruscos en las líneas de los gráficos.
- La rentabilidad del bono a 10 años tiende a la baja en todos los países.

CORRELACIONES ENTRE LA PRIMA DE RIESGO Y EL PIB

- El análisis en esta sección se complica mucho más. Cada país tiene un comportamiento distinto.
- Los países de la zona euro presentan correlaciones negativas, siendo moderadas o medio-altas desde la introducción del euro. El aumento de los costes de financiación respecto a los competidores dificulta el crecimiento.
- En el resto de países obtener conclusiones resulta complicado, por lo que consideramos que la prima de riesgo no es un factor determinante en la evolución de su PIB.

CORRELACIONES ENTRE LA BOLSA Y EL BONO A 10 AÑOS Y LA PRIMA DE RIESGO

- Las correlaciones de la bolsa con los bonos son muy distintas según el periodo que consideremos y el país del que estemos hablando.
- En los países de la zona euro las correlaciones negativas entre bolsa y prima de riesgo se están incrementando de manera notable en los últimos años. Un aumento de la prima de riesgo repercutirá negativamente en el crecimiento económico futuro, y por lo tanto, incide de manera inmediata en la bolsa, que ya nos anticipa lo que sucederá en unos meses con el PIB.
- En el resto de países no se obtienen conclusiones de las primas de riesgo.

Como resumen general, podemos afirmar que el mercado bursátil es el que mejor se anticipa a la evolución de las economías, medidas por el crecimiento de su Producto Interior Bruto. Si bien el mercado de deuda a 10 años está ofreciendo datos más significativos en los últimos años a la hora de relacionarlos con el PIB, todavía es la bolsa la que marca en mayor medida la tendencia de lo que ocurrirá en los próximos meses en la economía real.

En los dos países de la zona euro estudiados que cuentan con prima de riesgo (España y Francia), la significatividad de sus correlaciones negativas con el crecimiento del PIB y la rentabilidad de la bolsa, se está incrementando en los últimos años. Aún así, estos coeficientes siguen siendo más bajos que los calculados entre bolsa y PIB.

7. BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES

- HARVEY, CAMPBELL R. (1989) Forecasts of Economic Growth from the Bond and Stock Markets. *Financial Analysts Journal*, September-October 1989 pp. 38-45
- ILMANEN, ANTTI (2003) Stock-Bond Correlations. *The Journal of Fixed Income*, September 2003 pp. 55-66
- MARTÍNEZ ABASCAL, EDUARDO (1998) *Invertir en Bolsa. Conceptos y Estrategias*. Mc Graw Hill
- O'NEILL, JIM; STUPNYTSKA, ANNA; WRISDALE, JAMES (2011) Linking GDP Growth and Equity Returns. *Monthly Insights*, May 2011. Goldman Sachs Asset Management
- RITTER, JAY R. (2005) Economic Growth and Equity Returns. *Pacific-Basin Finance Journal* 13 pp. 489-503

SERIES DE DATOS EN PÁGINAS WEB

- Banco de Japón. <http://www.boj.or.jp/en/statistics/index.htm/>
- Bundesbank. <http://www.bundesbank.de/Navigation/EN/Statistics/statistics.html>
- Euronext. <https://indices.nyx.com/en/services/index-data>
- Financial Times. <http://markets.ft.com/research/Markets/Equity-Indices>
- Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/>
- Ministerio de Economía. <http://serviciosweb.meh.es/apps/dgpe/default.aspx>
- OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Servicio de Estadísticas online. <http://stats.oecd.org/>
- Oficina Federal de Estadística Alemania. <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>
- Reserva Federal de Saint Louis. <http://research.stlouisfed.org/fred2/>

8. ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

- Gráfico 2.1:* Evolución Crecimiento Anual PIB. 1971 Base 100, 22
- Gráfico 2.2:* Evolución Crecimiento Trimestral Índices Bolsa. 1971-Q4 Base 100, 24
- Gráfico 2.3:* Evolución Anual de la Rentabilidad del Bono a 10 años. 1971 Base 100, 26
- Gráfico 2.4:* Evolución Trimestral de la Prima de Riesgo. 1991-Q4 Base 100, 28
- Gráfico 3.1:* Alemania; Evolución Crecimiento Anual Índice Bolsa - PIB, 29
- Gráfico 3.2:* Japón; Evolución Nikkei 225 - PIB con Base 100 en 1971. Datos Anuales. Lag 1 año, 32
- Gráfico 3.3:* Estados Unidos; Correlaciones Índice Bolsa - PIB en Bloques de 10 años. Datos Anuales - Lag 1 año, 37, 38
- Gráfico 3.4:* Estados Unidos; Correlaciones Índice Bolsa - PIB en Bloques de 5 años. Lag 1 año, 38
- Gráfico 3.5:* Estados Unidos; Correlaciones Índice Bolsa - PIB en Bloques de 10 años. Datos Interanuales - Lag 6 meses, 39
- Gráfico 3.6:* Estados Unidos; Correlaciones Índice Bolsa - PIB en Bloques de 5 años. Datos Interanuales. - Lag 6 meses, 39
- Gráfico 3.7:* Estados Unidos; Gráfico de dispersión PIB - Índice Bolsa con Base 100 en 1971. Datos Anuales - Lag 1 año, 40
- Gráfico 3.8:* Gráfico de dispersión PIB - Índice Bolsa con Base 100 en 1971-Q4. Datos Trimestrales - Lag 6 meses, 41
- Gráfico 4.1:* Francia; Evolución Crecimiento Interanual Bono 10 años - PIB, 42
- Gráfico 4.10:* España; Evolución Anual Prima de Riesgo - PIB, 56
- Gráfico 4.11:* Gráfico de dispersión PIB - Prima de Riesgo con Base 100 en 1981-Q4. Datos Trimestrales - Sin Lag, 56
- Gráfico 4.12:* España; Correlaciones Prima de Riesgo - PIB en Bloques de 10 años. Datos Anuales - Lag 1 año, 57
- Gráfico 4.2:* Reino Unido; Evolución Bond - PIB con Base 100 en 1971-Q4. Datos Trimestrales. Sin Lag, 47
- Gráfico 4.3:* Reino Unido; Evolución Bond - PIB con Base 100 en 1971. Datos Anuales. Lag 2 años, 48
- Gráfico 4.4:* Reino Unido; Correlaciones Bond - PIB en Bloques de 10 años. Datos Anuales - Sin Lag, 48;
- Gráfico 4.5:* Reino Unido; Correlaciones Bond - PIB en Bloques de 5 años. Datos Anuales - Sin Lag, 49
- Gráfico 4.6:* Reino Unido; Correlaciones Bond - PIB en Bloques de 10 años. Datos Anuales - Lag 2 años, 49
- Gráfico 4.7:* Reino Unido; Correlaciones Bond - PIB en Bloques de 5 años. Datos Anuales - Lag 2 años, 50
- Gráfico 4.8:* Reino Unido; Gráfico de dispersión PIB - Bond con Base 100 en 1971-Q4. Datos Trimestrales - Sin Lag, 50
- Gráfico 4.9:* Reino Unido; Gráfico de dispersión PIB - Bond con Base 100 en 1971. Datos Anuales - Lag 2 años, 51
- Gráfico 5.1:* Alemania; Evolución Bund - DAX30 con Base 100 en 1971-Q4. Datos Trimestrales., 62
- Gráfico 5.2:* Alemania; Gráfico de dispersión DAX30 - Bund con Base 100 en 1971-Q4. Datos Trimestrales, 63
- Gráfico 5.3:* Alemania; Correlaciones DAX30 - Bund en Bloques de 5 años. Datos Interanuales, 63
- Gráfico 5.4:* España; Evolución IBEX35 - Prima de Riesgo con Base 100 en 1987. Datos Trimestrales, 64
- Gráfico 5.5:* España; Gráfico de dispersión IBEX35 - Prima de Riesgo con Base 100 en 1987-Q4. Datos Trimestrales, 65
- Gráfico 5.6:* España; Correlaciones IBEX35 - Prima de Riesgo en Bloques de 10 años. Datos Interanuales, 65
- Gráfico 5.7:* España; Correlaciones IBEX35 - Prima de Riesgo en Bloques de 5 años. Datos Interanuales, 66



- Tabla 2.1:* Crecimiento PIB Periodo 1972-2011. Medias y Varianzas, 19
- Tabla 2.2:* Rentabilidad Bolsa Periodo 1972-2011. Medias y Varianzas, 19
- Tabla 2.3:* Rentabilidad Bono 10 años Periodo 1972-2011. Medias y Varianzas, 20
- Tabla 2.4:* Evolución Prima de Riesgo Periodo 1972-2011. Medias y Varianzas, 20
- Tabla 2.5:* Correlaciones entre el PIB. Distintos Periodos. Datos Anuales, 21
- Tabla 2.6:* Correlaciones entre los Índices de Bolsa. Distintos Periodos. Datos Anuales, 23
- Tabla 2.7:* Correlaciones entre la Rentabilidad del Bono a 10 años. Distintos Periodos. Datos Anuales, 25
- Tabla 2.8:* Correlaciones entre la Prima de Riesgo. Distintos Periodos. Datos Anuales, 27
- Tabla 3.1:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. España - IGBM, 29
- Tabla 3.10:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. Francia - CAC40, 33
- Tabla 3.11:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. Alemania - DAX30, 33
- Tabla 3.12:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. Reino Unido - FTSE100, 33
- Tabla 3.13:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. Japón - Nikkei 225, 34
- Tabla 3.14:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. Estados Unidos - S&P 500, 34
- Tabla 3.15:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. España - IGBM, 35
- Tabla 3.16:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. España - IBEX35, 35
- Tabla 3.17:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. Francia - CAC40, 35
- Tabla 3.18:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. Alemania - DAX30, 35
- Tabla 3.19:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. Reino Unido - FTSE100, 36
- Tabla 3.2:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. España - IBEX35, 30
- Tabla 3.20:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. Japón - Nikkei 225, 36
- Tabla 3.21:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Interanuales. Estados Unidos - S&P 500, 36
- Tabla 3.3:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. Francia - CAC40, 30
- Tabla 3.4:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. Alemania - DAX30, 30
- Tabla 3.5:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. Reino Unido - FTSE100, 30
- Tabla 3.6:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. Japón - Nikkei 225, 31
- Tabla 3.7:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Anuales. Estados Unidos - S&P 500, 31
- Tabla 3.8:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. España - IGBM, 33
- Tabla 3.9:* Correlación Índice Bolsa - PIB. Datos Trimestrales. España - IBEX35, 33
- Tabla 4.1:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. Alemania - Bund, 42
- Tabla 4.10:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. Reino Unido - Bond, 46
- Tabla 4.11:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. Japón - Bono, 46
- Tabla 4.12:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. Estados Unidos - Bond, 46
- Tabla 4.13:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Anuales. España, 52
- Tabla 4.14:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Anuales. Francia, 52
- Tabla 4.15:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Anuales. Reino Unido, 52
- Tabla 4.16:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Anuales. Japón, 53
- Tabla 4.17:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Anuales. Estados Unidos, 53
- Tabla 4.18:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Interanuales. España, 53
- Tabla 4.19:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Interanuales. Francia, 53
- Tabla 4.2:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. España - Bono, 43
- Tabla 4.20:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Interanuales. Reino Unido, 54
- Tabla 4.21:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Interanuales. Japón, 54
- Tabla 4.22:* Correlación Prima de Riesgo - PIB. Datos Interanuales. Estados Unidos, 54
- Tabla 4.3:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. Francia - Bon, 43
- Tabla 4.4:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. Reino Unido - Bond, 43
- Tabla 4.5:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. Japón - Bono, 43
- Tabla 4.6:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Anuales. Estados Unidos - Bond, 44
- Tabla 4.7:* Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. Alemania - Bund, 45

Tabla 4.8: Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. España - Bono, 45

Tabla 4.9: Correlación Bono 10 años - PIB. Datos Interanuales. Francia - Bon, 46

Tabla 5.1: Alemania; Correlaciones DAX30 - Bund, 58

Tabla 5.2: España; Correlaciones IBEX35 - Bono, 59

Tabla 5.3: Francia; Correlaciones CAC40-Bon, 59

Tabla 5.4: Reino Unido; Correlaciones FTSE 100 - Bond, 59

Tabla 5.5: Japón; Correlaciones Nikkei 225 - Bono, 59

Tabla 5.6: Estados Unidos; Correlaciones S&P 500 - Bond, 60