



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, JURÍDICAS Y DE LA  
COMUNICACIÓN

Grado en Administración y Dirección de Empresas

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA  
DEMANDA DE HIPOTECAS EN VARIAS COMUNIDADES  
AUTONOMAS DE ESPAÑA.**

Presentado por Aquilino Pascual Fuentes.

Tutelado por Susana Alonso Bonis.

En Segovia, a 2 de Julio del 2019.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. FACTORES DETERMINANTES DEL MERCADO HIPOTECARIO ESPAÑOL Y PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO HIPOTECARIO ESPAÑOL EN LOS PERIODOS DE CRECIMIENTO Y RECESIÓN.....</b>	<b>9</b>
3.1 Comportamiento en el periodo de crecimiento 2000- 2007.....	9
3.2 Comportamiento en el periodo de recesión 2008- 2018.....	11
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL MODELO Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA UTILIZADA.....</b>	<b>14</b>
<b>5. ANÁLISIS REGIONAL DE LOS FACTORES DETERMINANTES.....</b>	<b>17</b>
5.1 Análisis en Andalucía.....	17
5.2 Análisis en Castilla y León.....	20
5.2 Análisis en la Comunidad de Madrid.....	21
<b>6. CONCLUSIONES DEL DEL TRABAJO.....</b>	<b>23</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>24</b>

## GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Evolución del número de hipotecas formalizadas en España.....	4
Gráfico 1.2 Evolución de la renta media en los hogares.....	6
Gráfico 3.1.1 Evolución del precio de la vivienda en € por metro cuadrado en España.....	10
Gráfico 3.1.2 Evolución de los tipos de interés para la adquisición de viviendas en España.....	10
Gráfico 3.1.3 Evolución de la variación del Pib (%).....	11
Gráfico 3.2.1 Variación del PIB en base al año 2010.....	13
Gráfico 3.2.2 Evolución de los tipos de interés para la adquisición de una vivienda.....	13
Gráfico 3.2.3 Evolución del precio de la vivienda en € por metro cuadrado.....	14
Gráfico 5.1.1 Evolución de la población en Andalucía.....	18
Gráfico 5.1.2 Evolución del precio por metro cuadrado de la vivienda en € en España.....	19
Gráfico 5.3.1.Evolución de la población en la Comunidad de Madrid.....	23

## TABLAS

Tabla 4.1 Cuadro sobre las variables utilizadas.....	16
Tabla 5.1 Datos obtenidos del análisis de la regresión de la Comunidad de Andalucía.....	17
Tabla 5.2 Datos obtenidos del análisis de la regresión de la Comunidad de Castilla y León.....	20
Tabla 5.3 Datos obtenidos del análisis de la regresión de la Comunidad de Madrid.....	21

# 1. INTRODUCCIÓN SOBRE EL MERCADO HIPOTECARIO ESPAÑOL.

El presente trabajo fin de grado tiene por objeto analizar los factores determinantes de la demanda de hipotecas en ciertas comunidades autónomas españolas en el período de tiempo comprendido entre los años 2000 y 2018. Como puede suponerse este período de tiempo presenta grandes diferencias en la evolución de la economía en general y del sector de la construcción en particular. Así, en los primeros años objeto de análisis la economía experimentó un ciclo expansivo que en el ámbito de la vivienda se tradujo en la formación de una burbuja inmobiliaria. Mientras que, en la segunda parte del período estudiado nos encontramos con una fuerte crisis económica y el estallido de la mencionada burbuja.

Adicionalmente, el hecho de analizar la formalización de hipotecas en diferentes comunidades autónomas, caracterizadas por presentar diferentes niveles de renta per cápita entre ellas, tiene por objeto dilucidar si existen diferencias en los factores relevantes que inciden en la cuestión objeto de estudio.

Para alcanzar nuestro objetivo en esta sección se presenta una introducción, más teórica, en relación al mercado hipotecario. Al igual que dice Escobar (2014) en el estudio sobre los factores determinantes de la demanda de las hipotecas en España dicho mercado gira en torno a la figura fundamental del préstamo con garantía hipotecaria, otorgado con la finalidad de financiar la adquisición/construcción de inmuebles y especialmente de viviendas.

En el mercado hipotecario, concebido como sistema, podemos distinguir dos subsistemas básicos:

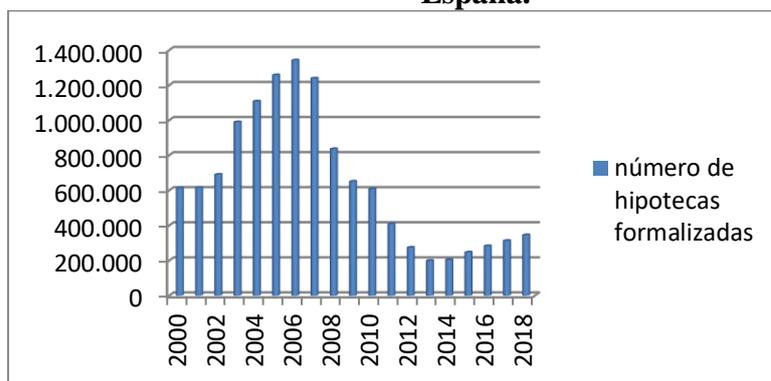
- a) Subsistema de generación de préstamos hipotecarios, entre cuyos elementos estarían las entidades originadoras, las características de los préstamos y el alcance de la hipoteca y, en su caso, de los mecanismos de seguro utilizables
- b) Subsistema de movilización de los préstamos hipotecarios, referido a la circulación de los mismos, titulizados o no.

La regulación fundamental de este sistema es la Ley 2/1981, de 25 de marzo, Reguladora del Mercado Hipotecario, y el Real Decreto 685/1982, de 17 de marzo, por el que se desarrollan determinados aspectos de la Ley 2/1981, de 25 de marzo, de regulación del mercado hipotecario, que ha sido posteriormente modificado por el Real Decreto 692/1996, de 26 de abril, sobre el régimen jurídico de los *establecimientos financieros de crédito*, y el Real Decreto 775/1997, de 30 de mayo, sobre el régimen jurídico de homologación de los servicios y *sociedades de tasación*. Son, no obstante, muchas las modificaciones posteriores de una y de otros, siendo la última y más significativa la operada por la [Ley 41/2007, de 7 de diciembre](#).

En España dicho mercado ha sido de gran trascendencia durante la crisis económica dado su elevado crecimiento en la época anterior de expansión económica, el peso que las hipotecas tienen sobre la deuda en los hogares y los problemas sociales muy llamativos derivados de los impagos como los desahucios.

El Gráfico 1.1 muestra cómo ha sido evolución del número de hipotecas (viviendas) en toda España en el período objeto de estudio.

**Gráfico 1.1 Evolución del Número de hipotecas formalizadas en España.**



Fuente: elaboración propia a partir de la información suministrada por el INE

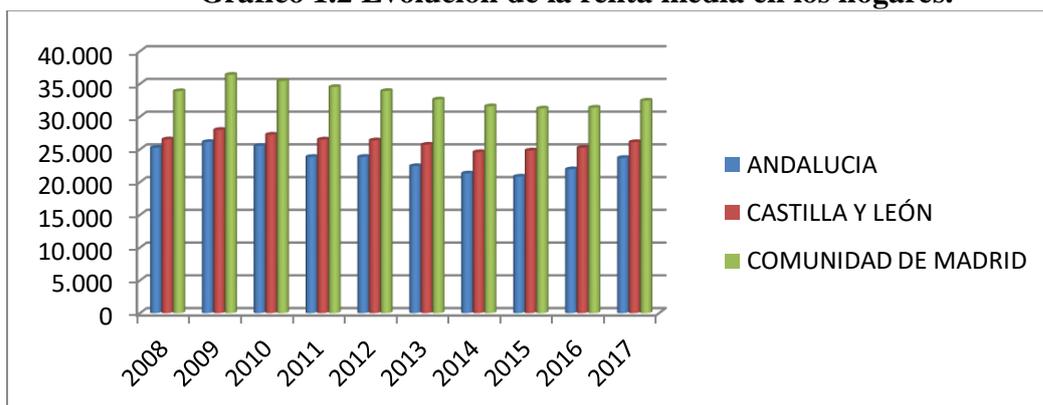
Como puede comprobarse en el Gráfico 1.1, en la evolución del número de hipotecas se aprecian claramente los dos periodos a los que se hacía alusión al comienzo de esta sección. El primero que se corresponde con el periodo de expansión de la economía, y comprende desde los años 2000-2007, se caracteriza por el elevado crecimiento del número de hipotecas, en el que la variación de hipotecas creció de media anual un 8%. Por su parte, en el segundo período, de 2008 a 2018 se ve claramente el descenso de la formalización de hipotecas debido a la recesión sufrida en aquellos años con una media anual negativa de un -8%.

Cabe destacar que la demanda del crédito hipotecario en el país es muy importante tanto a nivel microeconómico como macroeconómico como así se desprende del trabajo de Colom y Molés (1999). De acuerdo con estos autores, para la mayoría de las familias esta inversión en “vivienda” representa el activo más importante de su cartera financiera y también el mercado de la vivienda suele ser de los sectores más representativos dentro de una economía.

Por todo lo expuesto, he decidido realizar el trabajo sobre el análisis de los factores determinantes de la demanda de hipotecas para dos periodos claves de nuestra economía en varias comunidades autónomas; el primero de ellos comprende los años 2000-2007 y corresponde a un periodo de crecimiento económico con un auge importante del mercado de la vivienda, y el segundo comprende los años 2008-2018 que corresponde a un periodo de crisis económica. Todos los datos con los que he trabajado en este análisis han tenido periodicidad trimestral.

Las comunidades autónomas objeto de estudio son Castilla y León, Comunidad de Madrid y Andalucía. El motivo por el cual se eligen estas regiones y no otras, es la diferencia en la renta anual media de los hogares en cada una de ellas. Como prueba de ello, el Gráfico 1.2 recoge la evolución en los últimos diez años de dicha renta.

**Gráfico 1.2 Evolución de la renta media en los hogares.**



Fuente: elaboración propia.

Como cabía esperar, la comunidad autónoma con mayor renta anual media es Madrid, seguida de Castilla y León y en último lugar Andalucía.

Por lo tanto el objetivo fundamental de este trabajo es analizar si existen diferencias significativas entre los factores determinantes de la demanda de hipotecas en las distintas comunidades autónomas estudiadas y ver de qué manera incide estos factores sobre la demanda de las mismas.

En lo que sigue el trabajo se organiza como sigue: en el capítulo 2 se analizan los factores determinantes de la demanda de hipotecas así como el planteamiento de las relaciones esperadas con la demanda de hipotecas, en el capítulo 3 se hace un estudio sobre el comportamiento del mercado hipotecario para los dos periodos del trabajo, en el capítulo 4 se plantea el modelo con el cual hemos hecho las regresiones y la descripción de la muestra utilizada, en el capítulo 5 se exponen los resultados en varios sub apartados por comunidades autónomas, en el capítulo 6 se exponen las conclusiones y en el capítulo 7 se exponen las referencias bibliográficas de las cuales se han extraído la información para el presente estudio.

## **2. FACTORES DETERMINANTES Y PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS.**

En este estudio se van a analizar los factores determinantes de las demandas de hipotecas los cuales nos van a servir para estudiar la demanda tanto en el corto plazo como en el largo plazo. Los periodos los cuales vamos a analizar en el estudio son dos, el primero comprende el periodo de expansión de la economía que son los años 2000-2007 y el segundo corresponde al periodo de recesión 2008-2018.

De acuerdo con la literatura Escobar (2014) en el análisis realizado para ver la importancia de la evolución de los factores demográficos se puede apreciar que la población es un factor muy importante a analizar en el largo plazo. A este también se añaden factores que se va a estudiar de tipo económico como la tasa de Paro, el PIB, el tipo de interés y el precio de las viviendas. Estos factores los vamos a analizar con más

detalle. En este capítulo vamos a analizar cada uno de ellos de manera teórica y también estudiar en qué medida cada uno de ellos puede incidir sobre dicha demanda tanto de manera positiva como negativa para poder así con esto plantear las hipótesis para el estudio.

La población hace referencia al conjunto de personas que viven en un territorio o ciudad en un determinado momento del tiempo. Es uno de los elementos fundamentales de la demanda de hipotecas. La relación esperada de este factor en el incremento del número de viviendas es que sea positiva porque a mayor volumen de población es mayor la probabilidad de que se formalicen. Cabe destacar que en otros trabajos como Montalvo (2007) se ha estudiado el analizar a la población de edad comprendidas entre 20 y 34 años ya que lo más lógico es que la hipoteca se constituya cuando las personas gozan capacidad financiera para endeudarse (generalmente a partir de la edad en la que pueden trabajar). Como primera hipótesis (H1) la relación esperada de este factor en el incremento del número de viviendas es que sea positiva porque a mayor volumen de población, mayor es la probabilidad de que se realicen un mayor número de hipotecas.

El factor de la renta que condiciona la capacidad económica de las familias también es uno de los elementos fundamentales de la demanda de hipotecas. Por este motivo, la variable el Producto Interior Bruto (PIB) es importante para nuestro análisis como un factor determinante. Dicha variable es uno de los principales indicadores económicos el cual mide el valor, en términos monetarios, de todos los bienes y servicios finales producidos en un determinado territorio y en un periodo concreto del tiempo. Dicho de otra forma, mide el total de la producción de bienes y servicios en toda la economía de un país. Para saber si un país crece económicamente a rasgos generales se puede ver con la tasa de variación del mismo, en el caso de que nos indique que es positivo respecto al año anterior:

- El PIB nominal es el valor medido a precios corrientes de la producción final de bienes y servicios durante un periodo determinado (en el año en que se producen dichos bienes)
- El PIB real es el valor medido a precios constantes de la producción final de bienes y servicios durante un periodo determinado. Este se calcula a partir de un año que se toma como base y permite excluir las variaciones en los precios.

Como segunda hipótesis (H2) la relación esperada de este factor en el incremento del número de viviendas es que sea positiva ya que si la economía muestra signos de crecimiento es muy probable que crezca la demanda de hipotecas.

El precio de la vivienda hace referencia al valor monetario del precio de la vivienda tanto el de compra como el de venta en un determinado territorio o localidad. Las principales variables que afectan a este factor son la demografía, el crecimiento económico y el precio del suelo, entre otras. Como factor determinante muy importante que es se puede manifestar de dos formas; la primera de ellas como objeto de inversión y la segunda como precio relativo de la vivienda. Al considerarse como inversión el incremento en el precio de la vivienda hace que resulte más atractiva la compra de viviendas y se incremente el número de hipotecas ya que los inversores esperan obtener un beneficio en la venta lo cual hace que los beneficios derivados de los precios originen un aumento de la demanda, aquí la relación esperada es positiva haciendo que resulte más atractiva la inversión en este sector y se incremente el número de hipotecas.

En el caso de que se considere como precio relativo hace referencia a que la subida de los precios de las viviendas hace que sea más interesante la formalización de hipotecas para poder adquirirlas, en este caso hay que tener en cuenta que es un bien de primera necesidad. Como hipótesis (H3) la relación esperada de esta variable es que sea positiva.

El mercado laboral en España siempre ha tenido una gran influencia sobre el número de hipotecas formalizadas. El principal indicador el cual es considerado como factor determinante es la tasa de paro. Ésta representa, en porcentaje (%), las personas que quieren trabajar pero no encuentran trabajo sobre la población activa. El porcentaje puede ser sobre un sector concreto o una región dentro de un mismo país. Dicho de otra manera en términos económicos hay paro cuando al existir un desajuste en el mercado de trabajo la oferta de trabajo (de los trabajadores) es mayor que la demanda de trabajo (por parte de las empresas). Ahora bien, existen varios tipos de paro, es importante diferenciarlos:

- Paro estacional: se debe a los cambios que se producen en la demanda de trabajo por parte de las empresas debidas principalmente a las diferentes estaciones del año.
- Paro friccional: este no depende del funcionamiento del mercado; aquí el propio individuo es quien decide sobre si quiere continuar trabajando o dejar de ello.
- Paro estructural: este tipo de paro se debe principalmente a que las empresas demandantes de trabajo les es difícil encontrar específica mano de obra especializada para encontrar el trabajo o la deslocalización de las empresas.
- Paro cíclico: se debe principalmente a la baja demanda que de productos y servicios en una economía; esto hace que la demanda de trabajo por parte de las empresas sea baja.

Como cuarta hipótesis de (H4) es que la relación esperada es que tenga un efecto negativo en el incremento del número de viviendas porque la tasa de paro positiva y en crecimiento es una mala señal de que la economía no funciona correctamente y esto hace que la formalización de hipotecas no crezca, si no que disminuya.

Por último, respecto a los factores económicos hay un factor el cual se considera en los análisis empíricos determinante y es considerado como factor determinante que es el tipo de interés. En los estudios empíricos como el de Ayuso (1966) el tipo de interés se analiza de dos maneras en función de si la finalidad son expectativas inflacionistas en el corto plazo o la constitución de hipotecas para un largo plazo. De ahí podemos distinguir los tipos de interés nominal y real. En su definición teórica el tipo de interés representa en un porcentaje (%) la cantidad monetaria la cual presta una entidad financiera las familias para la adquisición de una vivienda. Como quinta hipótesis (H5) es que la relación esperada tenga un efecto negativo en el incremento del número de viviendas porque si dicho tipo de interés es muy elevado para las familias es muy probable que no compren viviendas dado que esto hace que tenga que pagar un precio final mucho más elevado.

### **3. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO HIPOTECARIO ESPAÑOL EN LOS PERIODOS DE CRECIMIENTO Y RECESIÓN**

#### **3.1 Comportamiento en el periodo de crecimiento 2000-2007**

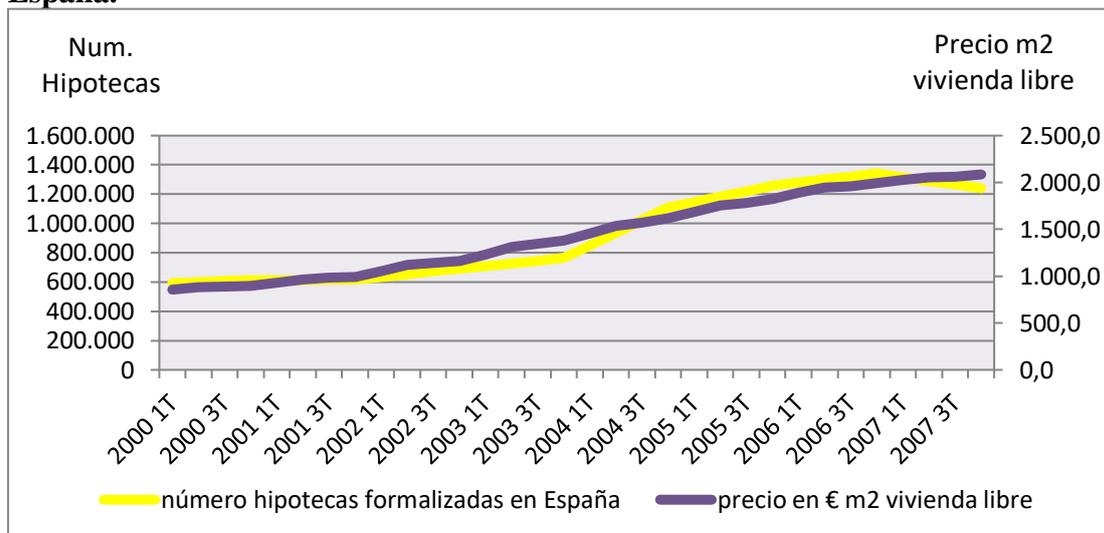
Para hacer un análisis del comportamiento hipotecario español en este periodo, en primer lugar, se va a analizar brevemente la economía española en dicho periodo.

A comienzos de los años 2000 nos encontrábamos ante un crecimiento positivo de la economía española debido a varias razones, entre las que destacan las dos siguientes: La primera es que España entró en la moneda europea, el euro. Esto provocó en los inversores un aumento de confianza con un incremento del tipo hipotecario y de consumo a nivel particular, lo que creó una demanda que a su vez provocó el aumento de las inversiones por parte de las empresas.

La segunda es que todo esto dicho anteriormente favoreció de manera muy importante la creación del empleo, por lo tanto era necesaria mano de obra: esto hizo que a España llegaran miles de inmigrantes principalmente al sector de la construcción y hostelería. Merece la pena destacar, no obstante, que dichos puestos son de baja cualificación.

Ahora bien, dicho esto pasamos al análisis del comportamiento del mercado hipotecario: las grandes instituciones financieras y bancos facilitaron el acceso a la compra de una vivienda en aquellos años ya que entonces la vivienda era considerada por algunos inversores como un activo de refugio. El capital prestado en aquel entonces para la adquisición de viviendas se debía entre otras cosas a los bajos tipos de interés y el crecimiento de las cajas de ahorro. A medida que aumentaba la demanda de hipotecas también lo hacía el precio de las vivienda, al hablar del precio se hace referencia al Precio en €/m<sup>2</sup> vivienda libre.

**Gráfico 3.1.1 Evolución del precio de la vivienda en € por metro cuadrado en España.**

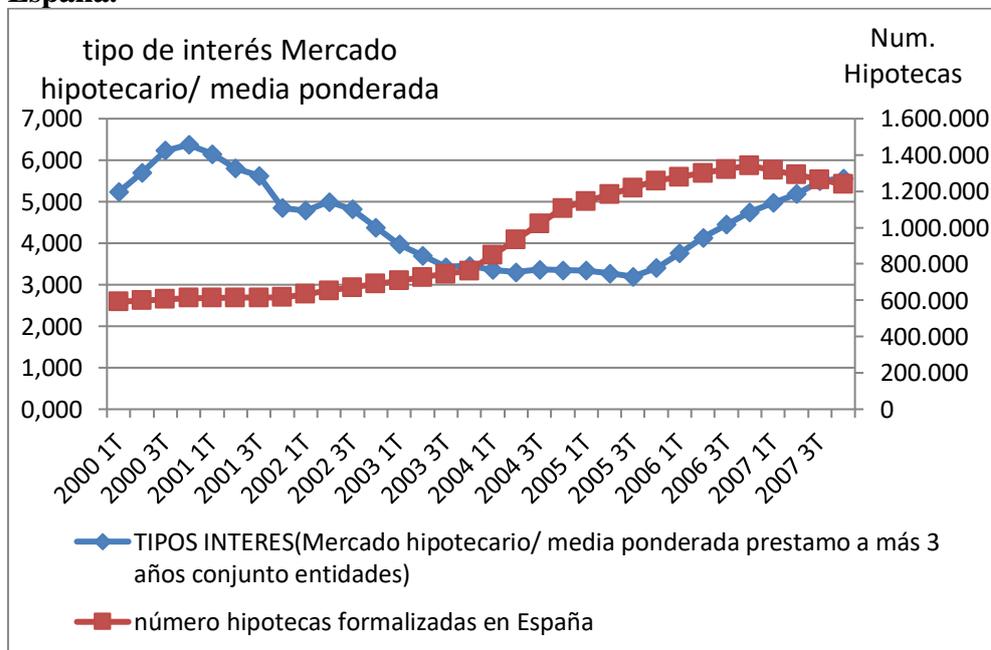


Fuente: elaboración propia.

Se puede contrastar en el gráfico 3.1.1 la clara relación positiva entre la demanda de hipotecas y el aumento de su precio.

Según lo mencionado anteriormente los tipos de interés estaban en niveles relativamente bajos, como puede apreciarse en el Gráfico 3.1.2 que muestra la evolución de ambas variables.

**Gráfico 3.1.2. Evolución de los tipos de interés para la adquisición de viviendas en España.**



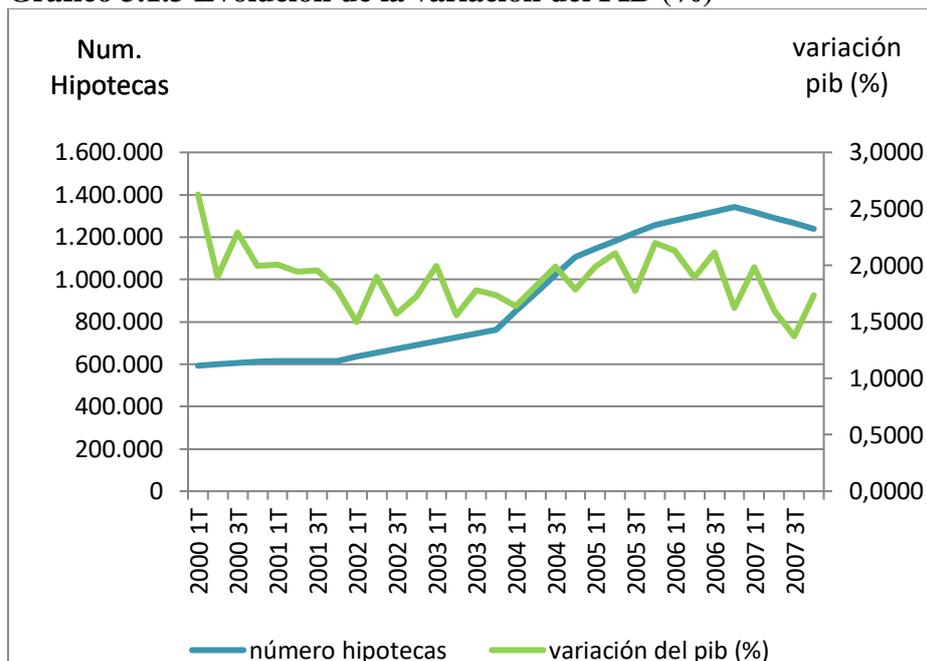
Fuente: elaboración propia.

Analizando el periodo vemos una variación muy clara del tipo de interés hacia la baja con un repunte hacia el alza a partir del año 2006, año en el cual se alcanza el mayor número de hipotecas constituidas tanto en las comunidades analizadas como en toda

España. Hay que destacar que este periodo es de crecimiento constante de constitución de hipotecas.

Como hemos dicho al principio de este apartado en España se dio un periodo de auge económico elevado el cual claramente se ve reflejado en uno de los principales indicadores económicos como es el PIB. A continuación, se muestra el Gráfico 3.1.3 para ver su evolución junto con el número de hipotecas formalizadas y contrastar toda la información dicha anteriormente.

**Gráfico 3.1.3 Evolución de la variación del PIB (%)**



Fuente: elaboración propia

### 3.2. Comportamiento en el periodo de recesión 2008-2018.

Para hacer un análisis del comportamiento hipotecario español en este periodo primeramente se va a analizar brevemente la economía española.

Para hacer un análisis del comportamiento hipotecario español en este periodo primeramente se va a analizar brevemente la economía española en dicho periodo.

A partir del año 2008 en toda la Unión Europea (incluida España) y Estados Unidos se vivió una crisis económica. El detonante de dicha crisis fue la caída de la compañía de servicios financieros estadounidense Lehman Brothers debido a las hipotecas “*subprime*”.

<sup>1</sup>A esto hay que sumarle en España el estallido de la burbuja inmobiliaria que había propiciado un excesivo endeudamiento de las familias y empresas. Y también entre otras muchas circunstancias que hacen que la economía española haya sido mucho más vulnerable cabe destacar que nuestro nivel tecnológico es bajo con respecto a los países

<sup>1</sup> Hipotecas subprime: un tipo especial de hipoteca, preferentemente utilizado para la adquisición de vivienda, y orientada a clientes con escasa solvencia, y por tanto con un nivel de riesgo de impago superior a la media del resto de créditos.

integrantes de la UE. Como ejemplo de ello en el año 2008 el porcentaje de hogares con ordenador en España era de un 65% mientras que los países con más ordenadores contaban con un porcentaje del 75% en adelante, lo que nos situaba lejos de ellos.

Durante ese tiempo EEUU influyó de manera muy notoria en nuestra economía ya que provocó un aumento de los precios de las materias primas reflejado sobretodo en el petróleo. Todo esto motivó una subida de los tipos de interés lo que llevo consigo una reducción del crédito inmobiliario. Destacar que en aquellos años el sector de la construcción tenía mucho peso en el PIB.

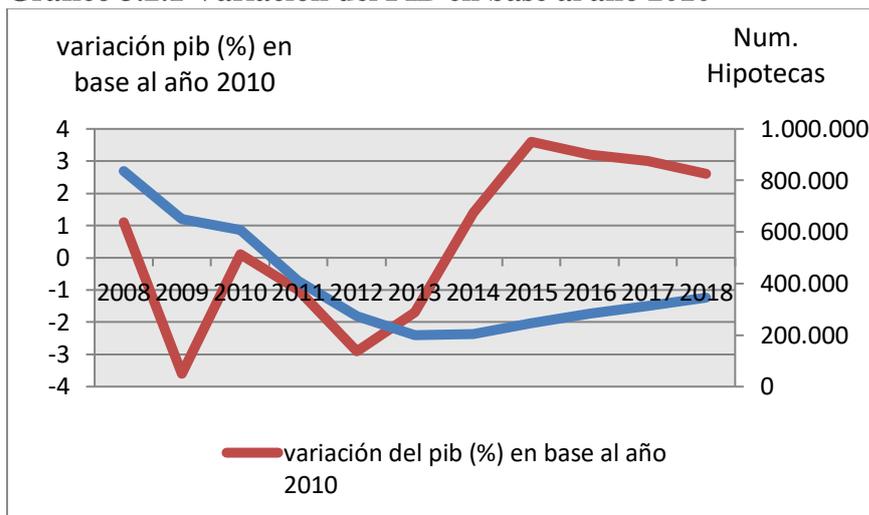
Las primeras medidas que se pusieron en marcha por parte de Gobierno para combatir la crisis estaban destinadas a aumentar el gasto público para así conseguir que el PIB se reactivase. Sin embargo, estas medidas trajeron consigo graves consecuencias sobre el nivel de endeudamiento soberano dando lugar a una crisis sobre la “deuda pública” por el exceso del déficit. Como consecuencia de todo ello, el ejecutivo se vio obligado, por la presión de la política europea, a adoptar una serie de medidas duras para la economía con el fin de evitar el rescate. Obviamente en esta crisis los principales indicadores macroeconómicos como son la inflación, la tasa de paro o el PIB llegaron a niveles de grave deterioro.

Si nos centramos en el mercado hipotecario español, como ya se ha señalado tuvo lugar el estallido de la burbuja inmobiliaria que originó, en primer lugar, una notable bajada del número de hipotecas como vamos a poder observar en el gráfico 3.2.1 y además la reestructuración del sistema bancario, no solo en España, sino también en la UE que contó con la concesión del rescate bancario europeo debido a la gran cantidad de hipotecas concedidas en un contexto “sin control”.

Con el objetivo de llevar a cabo la reordenación del sistema financiero español se crearon unos organismos: FROB (Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria) que se encargó de la resolución de las entidades de crédito y empresas de servicios de inversión en su fase ejecutiva en España. También el SAREB (Sociedad de Gestión de Activos procedentes de la Reestructuración Bancaria).

La situación económica vivida durante los últimos 10 años tiene un reflejo más que visible en la evolución de los factores que hemos considerado determinantes del número de hipotecas en este trabajo. Seguidamente, los Gráficos 3.2.1, 3.2.2 y 3.3.3 nos muestran la evolución, para el conjunto de España, de cada uno de esos factores determinantes y la variable a explicar de nuestro trabajo.

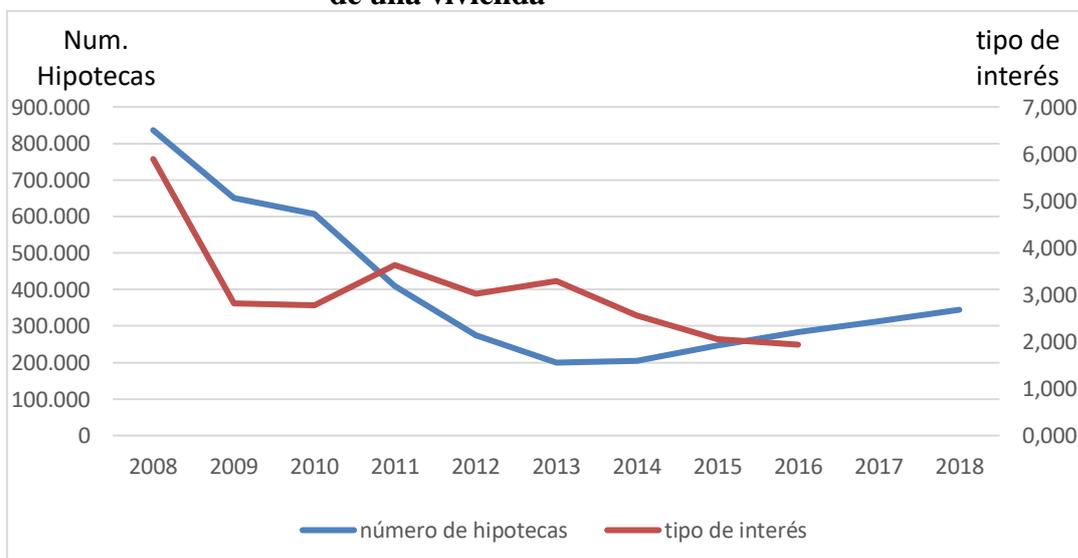
**Gráfico 3.2.1 Variación del PIB en base al año 2010**



Fuente: elaboración propia.

Analizando el gráfico 3.2.1 si nos volvemos a los años de expansión económica (2000-2007) en los cuales el principal motor de la economía que era la construcción, a finales de los años 2007 se desploma casi por completo debido al estadillo de la burbuja hipotecaria trayendo consigo una fuerte bajada del PIB reduciéndose de manera muy importante como podemos ver en este gráfico.

**Gráfico 3.2.2 Evolución del tipo de interés para la adquisición de una vivienda**



Fuente: elaboración propia.

Si vemos el Gráfico 3.2.2 sobre el tipo de interés, se puede apreciar claramente que apenas sufrió variaciones y se mantuvo constante. Dado el contexto económico de aquel entonces realmente no resultaba muy importante dicha variable.

**Gráfico 3.2.3 Evolución del precio de la vivienda en € metro cuadrado.**



Fuente: elaboración propia.

Analizando el gráfico 3.2.3 se ve claramente como a medida que disminuía el número de hipotecas también lo hacía su precio de adquisición. Por lo tanto se puede afirmar de nuevo, al igual que me hemos dicho en el análisis del otro periodo sobre esta variable que la relación entre la variable y la demanda de hipotecas es una relación directa.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL MODELO Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA UTILIZADA

El modelo econométrico en forma general con el cual hemos realizado las estimaciones es:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

Sus elementos son:

- Los parámetros: es el termino constante  $\beta$  y nos permite cuantificar las relaciones entre las variables.
- Las variables; que pueden ser observables y no observables. En nuestro caso las variables han sido observables ya que disponíamos de prácticamente todos los datos para realizar el estudio en forma temporal por trimestre.

El método que hemos usado para realizar las estimaciones consiste en estimar por mínimos cuadrados ordinarios. El objetivo era obtener estimadores del parámetro  $\beta$ . La función del objetivo a minimizar es

$$\sum e_i^2 = e' e = (Y - X\hat{\beta})' (Y - X\hat{\beta})$$

Donde los residuos o errores recogen la diferencia entre los valores observados “Y” y los valores ajustados.

Las condiciones para que sean mínimos son:

$$1. \quad \frac{\partial e'e}{\partial \hat{\beta}} = 0$$

$$2. \quad \frac{\partial^2 e'e}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\beta}'} \text{ sea definida positiva.}$$

$$3. \quad \frac{\partial e'e}{\partial \hat{\beta}} = -2X'Y + 2X'X\hat{\beta} = 0 \Rightarrow \boxed{X'X\hat{\beta} = X'Y} \text{ Sistema de ecuaciones normales} \Rightarrow \hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

Vamos a explicar las propiedades de los estimadores de los coeficientes:

Es un **estimador ELIO**, es decir es un estimador lineal, insesgado y óptimo (Kennedy, 2008). Estas propiedades están justificadas por el teorema de Gauss-Markov. Además se conoce su distribución exacta:

- Lineal.
- Insesgado.

$$E(\hat{\beta}) = \beta \text{ por ser X no aleatoria y } E(\varepsilon) = 0$$

$$E(\hat{\beta}) = \beta + (X'X)^{-1} X'E(\varepsilon)$$

- Óptimo: Estimador de mínima varianza dentro de la familia de estimadores lineales e insesgados, cuya matriz de varianzas covarianzas es:

$$\Sigma_{\hat{\beta}\hat{\beta}} = \sigma^2 (X'X)^{-1}$$

- Eficiente: estimador de mínima varianza entre los estimadores insesgados (alcanza la cota de Cramer Rao.

- Distribución finita:  $\hat{\beta}_{MCO} \rightarrow N(\beta, \sigma^2 (X'X)^{-1})$

En cuanto a  $\sigma^2$ , vamos a aclarar que  $S^2 = \frac{e'e}{N-K-1}$  es el estimador de las varianzas de las perturbaciones de  $\sigma^2$

Propiedades:

- Insesgado:  $E(S^2) = \sigma^2$
- Consistente:  $p \lim_{N \rightarrow \infty} S^2 = \sigma^2$

Posteriormente, vamos a describir la muestra utilizada y el *software* utilizado para las estimaciones.

El programa utilizado para estimar los modelos ha sido el Eviews. El periodo temporal ha sido dividido en trimestres, esto es, se ha trabajado con datos trimestrales, contando con un máximo de 76 observaciones en el mejor de los casos en alguna variable y, un mínimo de 67 observaciones. En algunos casos se ha planteado la transformación logarítmica de la variable. El motivo por el cual algunas variables han sido transformadas a logarítmicas es porque al ser números muy elevados resultaba difícil trabajar con ellos y gracias a esta transformación se reduce a un rango más manejable el cual nos ha permitido trabajar con más facilidad y obtener mejores resultados.

**Tabla 4.1 Cuadro sobre las variables utilizadas.**

<b>VARIABLES</b>	<b>FUENTE</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PERIODO DE DATOS</b>	<b>FORMA DE CONVERSION</b>
número de hipotecas	INE	Hipotecas inmobiliarias constituidas en España	trimestral (1:2000-4:2018)	logarítmica
población	INE	número de personas	trimestral (1:2000-2:2018)	logarítmica
PIB	INE	tasa de variación del pib	trimestral(1:2001-4:2016)	no conversión
precio vivienda	INE	Precio m2 en €	trimestral(1:2000-3:2016)	logarítmica
paro	INE	tasa de paro	trimestral (1:2000-4:2018)	no conversión
tipo interés	INE	porcentaje	trimestral(1:2000-2:2016)	logarítmica

Fuente: elaboración propia.

Vamos a recordar cómo deberían ser los signos esperados de las variables que vamos a analizar.

En cuanto a la variable independiente Población se asume que debería generar un efecto positivo sobre el número hipotecas ya que a medida que la población aumenta, aumentará el número de personas dispuestas a comprar una vivienda y, con ello, a formalizar una hipoteca.

La variable independiente que recoge el PIB per cápita se espera que genere también un efecto positivo porque si la población posee una mayor renta también dispondrán de una mayor capacidad para destinar una parte de su renta a la hipoteca.

Para el precio de la vivienda se asume un efecto positivo porque es un bien de inversión para las familias y al aumentar el precio se incrementa el número de hipotecas constituidas.

La variable independiente que se refiere a la tasa de paro se espera que genere un efecto negativo sobre la demanda de crédito hipotecario, si aumenta la tasa de paro, disminuye el número de hipotecas constituidas ya que las familias tienen menos recursos económicos.

Por último, para el tipo de interés se asume también que tiene un efecto negativo sobre el número de hipotecas constituidas ya que dado que el tipo de interés representa el precio del dinero si los tipos de interés suben, el número de hipotecas que se formalizan son menores.

## 5. ANÁLISIS REGIONAL DE LOS FACTORES DETERMINANTES

### 5.1 Análisis en Andalucía

La tabla 5.1 recoge los datos obtenidos del análisis de regresión para la Comunidad de Andalucía

**Tabla 5.1 datos obtenidos del análisis de la regresión de la comunidad de Andalucía**

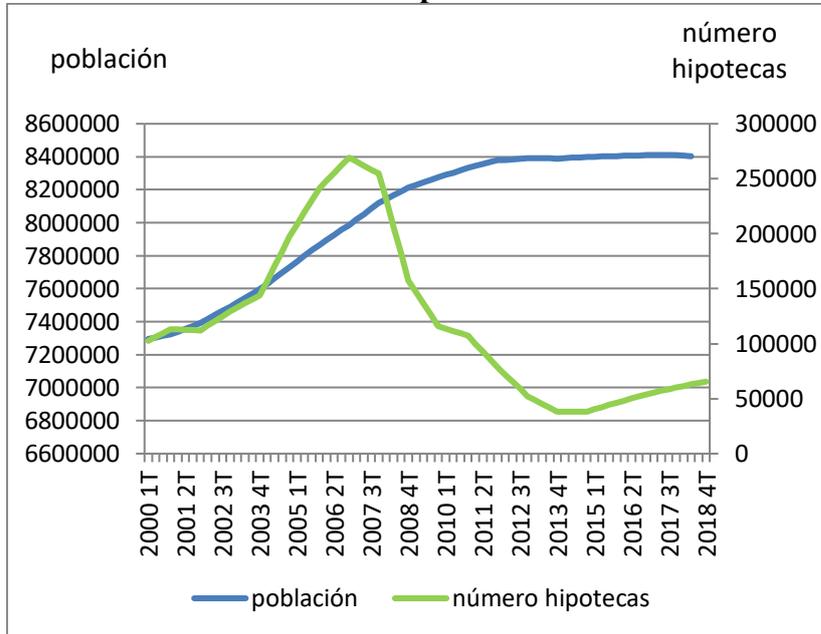
VARIABLE	SERIE 2000-2007			SERIE 2008-2018			SERIE 2000-2018		
	Coefficient	t-Statistic	Prob	Coefficient	t-Statistic	Prob	Coefficient	t-Statistic	Prob
POBLACION	8.6881	2.4578	<b>0.0223</b>	1.2430	0.3405	0.7359	-8.8463	-9.6982	<b>0.0000</b>
PIB	0.0241	3.9472	<b>0.0007</b>	-0.0146	-3.8691	<b>0.0006</b>	-0.0188	-5.8703	<b>0.0000</b>
PRECIO_VIVIENDA	0.0183	0.0447	0.9647	3.2667	9.8498	<b>0.0000</b>	1.776.8	1.031.5	<b>0.0000</b>
PARO	-0.0115	-3.9476	<b>0.0007</b>	-0.0105	-5.7167	<b>0.0000</b>	-0.0169	-7.3765	<b>0.0000</b>
TIPO_INTERES	-0.0654	-0.7372	0.4688	-0.1086	-2.1087	<b>0.0437</b>	-0.0232	-0.4523	0.6528
C	-5.4498	-2.3647	<b>0.0273</b>	-1.3901	-0.5340	<b>0.5973</b>	6.087.9	1.0591	<b>0.0000</b>
R-squared		0.9932			0.9954			0.9883	
F-statistic		6.4759			1.2640			9.7076	

En primer lugar, se analiza la bondad del ajuste de los modelos es sus respectivos periodos ( $R_2$ ). Se puede comprobar que en los tres modelos el valor es superior al 0.98 lo cual pone de manifiesto la gran capacidad explicativa del modelo planteado; con esto se puede decir que las variables utilizadas nos van a permitir analizar y explicar el número de hipotecas formalizadas en Andalucía en los periodos analizados.

La primera de ella es la variable Población que en el primer periodo presenta un coeficiente positivo y significativo al 95%, mientras que en el segundo carece de significación y por último, cuando se considera todo el período en su conjunto el coeficiente es negativo y significativo al 100%. Como ya se ha señalado, el signo esperado para dicha variable era positivo pero hemos visto en el análisis de todo el

periodo que resulta negativo. Una posible explicación a estos resultados puede extraerse del análisis de la evolución de la población en Andalucía en el periodo objeto de estudio en el Gráfico 5.1.1

**Gráfico 5.1.1. Evolución de la población en Andalucía**



Fuente: elaboración propia.

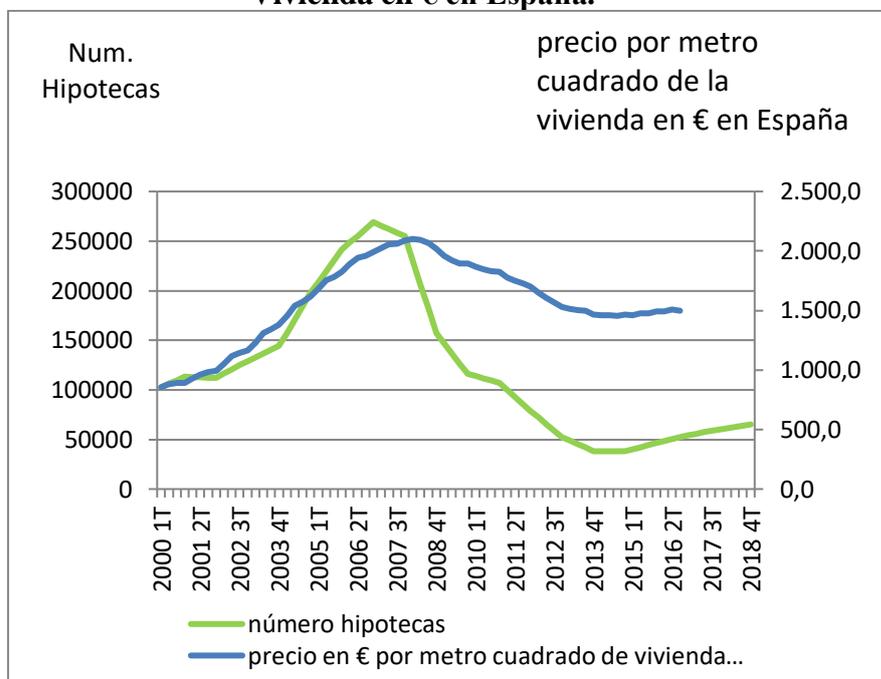
Así, si analizamos el Gráfico 5.1.1 se aprecia un crecimiento de la población con una media trimestral acumulada en el primer periodo de 0.33%, mientras que para el segundo periodo es de 0.07%. Esto nos quiere decir que el incremento de la población para el segundo periodo es más estable y con relación a la demanda de hipotecas no es muy importante.

Por otro lado, en el caso de la variable Precio de la vivienda los resultados también son dispares en cuanto a la significación en los periodos analizados. Así, en el primer periodo no es significativa mientras que en el segundo periodo y en el periodo global es significativa al 100%. Como justificación a estos resultados podemos decir que en el primer periodo analizado, caracterizado por la expansión de la economía, el precio medio de la vivienda parte de los 800 euros/metro cuadrado llegando al final del periodo a los 2000 euros/metro cuadrado lo cual supone un incremento de más de un 100% respecto al inicio del periodo. Al existir una burbuja, el precio está disparado y se dispara la demanda de la vivienda como bien de inversión.

Respecto al segundo periodo, el de recesión, a pesar de que la bajada de precio no es muy acusada en todo el periodo, el descenso del número de hipotecas en Andalucía es notable.

Se adjunta el gráfico 5.1.2 para ver la evolución en Andalucía y contrastar lo dicho anteriormente.

**Gráfico 5.1.2. Evolución del precio por metro cuadrado de la Vivienda en € en España.**



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la variable del tipo de interés, el coeficiente solo es significativo en el segundo periodo a un nivel del 95%, mientras que en el primer periodo y en el conjunto completo carece de significación. El signo esperado en la relación de esta variable con el número de hipotecas era negativo y así se confirma en los distintos modelos planteados. Sin embargo, llama la atención que no sea una variable relevante para explicar la variable dependiente de nuestros modelos. Una explicación se encuentra en que el nivel de tipos de interés es tan bajo que no resulta relevante para la decisión de formalizar una hipoteca.

Respecto a la variable PIB resulta significativa en todos los modelos. Sin embargo, los signos de los coeficientes presentan grandes oscilaciones: en el primer periodo el coeficiente es positivo como cabría esperar, pero en el segundo sub periodo y en el periodo en su conjunto el coeficiente resulta negativo. Cabe mencionar que el producto interior bruto en el segundo periodo sufrió un decrecimiento debido principalmente al contexto económico de recesión.

Y por último, la variable Paro es significativa en ambos sub periodos y en el periodo completo. El coeficiente ha sido negativo en ambos sub periodos analizados y también en el modelo conjunto, como así se esperaba, por lo tanto se puede concluir que esta es la relación más estable que puede establecerse con la variable dependiente en los tres modelos analizados.

## 5.2 Análisis en Castilla y León.

La tabla 5.2 recoge los datos obtenidos del análisis de regresión para la Comunidad de Castilla y León.

**Tabla 5.2. Datos obtenidos del análisis de la regresión de la comunidad autónoma de Castilla y León.**

VARIABLE	SERIE 2000-2007			SERIE 2008-2018			SERIE 2000-2018		
	Coefficient	t-Statistic	Prob	Coefficient	t-Statistic	Prob	Coefficient	t-Statistic	Prob
POBLACION	1.4774	1.5363	0.1387	5.8898	3.536366	<b>0.0014</b>	3.0223	6.3131	<b>0.0000</b>
PIB	0.0287	2.3711	<b>0.0269</b>	-0.0155	-7.4154	<b>0.0000</b>	0.0055	0.5578	0.5791
PRECIO_VIVIENDA	0.5872	1.7563	<b>0.0929</b>	4.5631	1.6687	<b>0.0000</b>	-0.5766	-2.4342	<b>0.0181</b>
PARO	0.0016	0.3262	0.7473	-0.0005	-0.2246	0.8238	-0.0544	-1.3449	<b>0.0000</b>
TIPO_INTERES	-0.1542	-1.0882	0.2883	-0.2802	-1.0770	<b>0.0000</b>	-0.2914	-2.2091	<b>0.0312</b>
C	-9.1744	-1.5182	0.1432	-4.7969	-4.8852	<b>0.0000</b>	-1.8660	-6.2061	<b>0.0000</b>
R-squared		0.9906			0.9983			0.9298	
F-statistic		4.6443			3.4844			1.5117	

En relación a la bondad del ajuste ( $R_2$ ), de los modelos en los respectivos periodos analizados se puede comprobar que los dos primeros modelos el coeficiente es superior a 0.99 y en el último lo es al 0.92 lo que pone de manifiesto la gran capacidad explicativa de los mismos.

En el análisis de los resultados de Castilla y León merece la pena destacar lo que ocurre con cuatro de las variables independientes muy importantes para la explicación del número de hipotecas que son: la población, el productor interior bruto, el paro y el tipo de interés.

La única variable que es relevante en los modelos parciales y en el modelo conjunto es el Precio de la vivienda. Sin embargo, resulta significativo destacar que el signo del coeficiente no se mantiene estable, siendo positivo en los dos primeros modelos y negativo en el modelo que abarca todo el período objeto de estudio. Como hemos dicho al principio del TFG, la relación esperada es que tenga un efecto positivo en el incremento del número de viviendas porque la vivienda es un bien de inversión para las familias y al aumentar el precio se incrementa el número de hipotecas constituidas. Respecto al signo de los coeficientes de la variable en ambos sub periodos son positivos por lo que se puede afirmar que la vivienda en este caso es considerada como un bien de inversión. Sin embargo, en el análisis del periodo global este efecto se corrige y se plantea la relación esperada de que el precio se relacione de manera inversa con la adquisición de las viviendas. Ahora no se ve que las viviendas sean un bien de inversión, sino de consumo y a medida que aumenta el precio se reduce el número de hipotecas formalizadas.

El análisis que puede hacerse de la variable PIB es muy interesante en todos los períodos de análisis. Así, en el primer sub periodo que se corresponde con un ciclo expansivo de la economía, se observa que la evolución del PIB afecta positiva y significativamente al número de hipotecas. En el segundo sub periodo que se corresponde con los peores años de la crisis económica, la evolución del PIB vuelve a ser significativa pero en este caso muestra una relación negativa con el número de hipotecas formalizadas. Finalmente, cuando se considera todo el período de análisis la variable carece de significación lo que nos quiere decir que no es significativa a la hora de explicar el número de hipotecas formalizadas.

Todo lo contrario ocurre con la variable Paro que únicamente resulta significativa, y al 100% de significación, en el modelo global pero no es así en ninguno de los periodos analizados por separado. Cuando la variable resulta significativa el coeficiente presenta signo negativo, que es lo que cabía esperar, dado que cuanto mayor sea la tasa de paro menor debería ser el número de hipotecas formalizadas.

Finalmente, la variable población en el primer periodo analizado, no resulta significativa para explicar el número de hipotecas constituidas, pero sí en cambio lo es lo es al 99% de significación en el segundo y el en el periodo completo también al 100%. El signo esperado es que fuera positivo y los resultados revelan que verifica la relación propuesta.

Por último, en relación al tipo de interés se aprecia que en el primer periodo no es significativo, mientras que en el segundo si lo es y en el conjunto también, confirmándose la relación negativa propuesta en la hipótesis.

### 3. Análisis en la Comunidad de Madrid.

La tabla 5.3 recoge los datos obtenidos del análisis de regresión para la Comunidad de Madrid.

**Tabla 5.3. Datos obtenidos del análisis de la regresión de la comunidad autónoma de la Comunidad de Madrid.**

VARIABLE	SERIE 2000-2007			SERIE 2008-2018			SERIE 2000-2018		
	Coefficient	Statistic	Prob	Coefficient	Statistic	Prob	Coefficient	Statistic	Prob
POBLACION	-1.2256	-2.1159	<b>0.0459</b>	9.1850	4.0447	<b>0.0004</b>	-9.5430	-9.2555	<b>0.0000</b>
PIB	0.0185	0.9171	0.3690	0.0079	1.9700	<b>0.0584</b>	-0.0107	-2.6549	<b>0.0103</b>
PRECIO_VIVIENDA	2.9789	3.2222	<b>0.0039</b>	3.6610	2.1170	<b>0.0000</b>	2.4742	1.3715	<b>0.0000</b>
PARO	0.0042	0.3402	0.7369	-0.0085	-3.8793	<b>0.0006</b>	-0.0128	-3.2037	<b>0.0022</b>
TIPO_INTERES	0.1739	1.9548	<b>0.0634</b>	-0.0997	-1.5671	0.1279	-0.2935	-4.3214	<b>0.0001</b>
C	7.8314	2.1562	<b>0.0423</b>	-6.9369	-4.3873	<b>0.0001</b>	6.2081	9.6640	<b>0.0000</b>
R-squared	0.9611			0.9945			0.9737		
F-statistic	1.0884			1.0658			4.2323		

Para analizar la capacidad de explicación del análisis primeramente vemos como es la

bondad del ajuste ( $R_2$ ) en los 3 modelos analizados y se ve claramente que es muy buena dado que su valor ( $R_2$ ) en todos los modelos es superior al 0.95 lo que pone de manifiesto su excelente capacidad explicativa permitiendo analizar lo mejor posible el número de hipotecas formalizadas en La Comunidad de Madrid.

Como comentario global puede decirse que en el primer modelo, que se corresponde con el periodo estudiado hasta el 2007, las variables resultan menos relevantes que en los modelos siguientes. Esta circunstancia podría ponerse en relación con la existencia de una burbuja inmobiliaria que fomenta la adquisición irracional de viviendas y, por tanto, la constitución de hipotecas. La corrección a la explosión de la burbuja inmobiliaria se aprecia en los modelos siguientes donde las variables independientes resultan más concluyentes para explicar la evolución del número de hipotecas constituidas.

El PIB en el primer periodo no es significativo mientras que en el segundo sí lo es al 95% de significación y para el periodo en su conjunto también lo es. Los signos de los coeficientes en los 2 sub periodos son positivos mientras que en su conjunto es negativo siendo la relación esperada positiva. Esto ocurre porque el periodo de recesión de la economía influyó sobre esta variable de una manera mucho más acusada que el periodo de expansión; este contraste hace que dicha variable en su análisis conjunto su coeficiente sea negativo. Como dato de la variación interanual del PIB de esta comunidad en el periodo de recesión decrece a un 0,39% y en el periodo de expansión crece a un 0,01%.

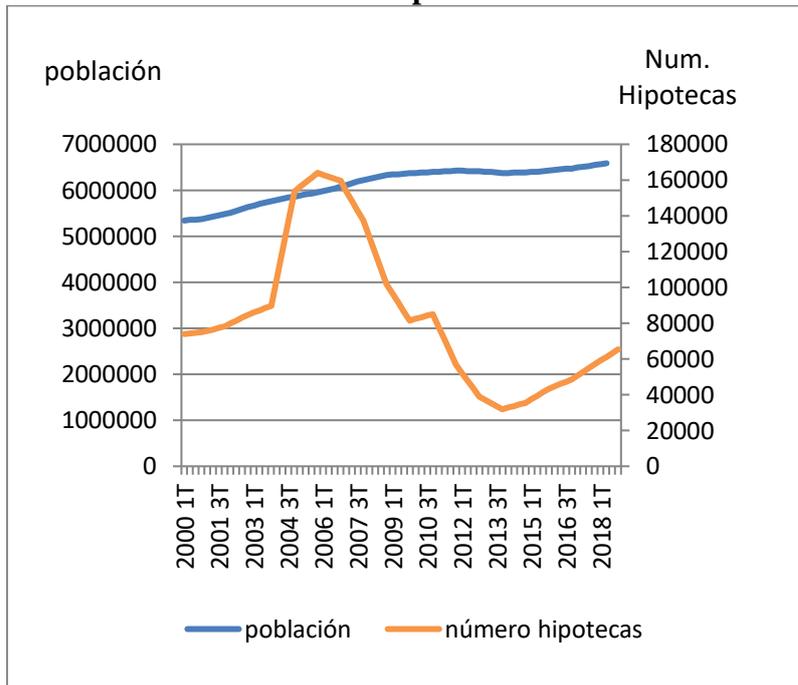
La variable Paro en el primer periodo analizado no es significativa pero en el segundo periodo y en el conjunto completo sí que lo es y prácticamente al 100% de significación. En cuanto al signo de los coeficientes en el primer periodo es positivo, mientras que en el segundo es negativo. El signo esperado es que fuera negativo y así se verifica también en el coeficiente del análisis en su conjunto. La justificación a esta circunstancia puede hallarse en que en España además del estallido de la burbuja inmobiliaria que trajo consigo el aumento de la tasa de paro en el año 2008 también se sintió la crisis económica global originada en los EEUU que llevó a la recesión no solo en España, sino también a muchos países del primer mundo claramente también aumentando la tasa de paro.

En el análisis de la variable tipo de interés se puede apreciar que el primer sub periodo es significativo, en el segundo no y para el periodo completo en su conjunto sí que lo es. El signo del coeficiente en el primer periodo es positivo mientras que en el segundo es negativo y para el periodo en su conjunto lo esperado es que hubiera sido negativo como así ha sido. Como justificación a su irrelevancia en el segundo periodo se debe a que la crisis económica trajo consecuencias como la reducción de préstamos hipotecarios, el aumento de la tasa de paro haciendo que las familias disponían de menos recursos económicos y por lo tanto no era relevante dicho tipo de interés.

La variable población es significativa en los sub periodos analizados y en el periodo completo. La inestabilidad se puede observar en el coeficiente de los signos ya que lo esperado es que hubiese sido positivo y ocurre lo siguiente: en el primero es negativo lo que nos quiere decir que en el periodo de expansión dicha variable hacía que decreciese el número de hipotecas formalizadas y en el segundo es positiva lo que facilitaba el aumento de la demanda de hipotecas. A continuación se muestra el gráfico 5.3.1 para

7contrastar esto

**Gráfico 5.3.1 Evolución de la población en la Comunidad de Madrid.**



Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico 5.3.1 de la población de la Comunidad de Madrid el crecimiento ha sido constante y continuo en todo el periodo completo con una tasa de variación trimestral media del 0,28%, pero el signo del coeficiente en este caso ha sido negativo por lo tanto lo que nos muestra que esta variable es que no favorece el crecimiento de las hipotecas.

Por último, el precio de la vivienda es la variable que goza de mayor estabilidad. Es significativa tanto en los periodos analizados por separado como en su conjunto. Sus signos del coeficiente han sido tanto en ambos sub periodos como en los periodos completos positivos que es lo que realmente se esperaba de dicha variable.

## 6. CONCLUSIONES

El presente trabajo fin de grado tiene por objeto analizar los factores determinantes de la demanda de hipotecas en ciertas comunidades autónomas españolas en el período de tiempo comprendido entre los años 2000 y 2018. Como ya se ha señalado, el período objeto de estudio presenta grandes diferencias en lo que a la evolución de la economía, en general, y del sector de la construcción, en particular, se refiere.

Como no podía ser de otra manera, estas diferencias en el ciclo económico inciden notablemente en la relevancia de los factores determinantes de la formalización de

hipotecas, tal como se desprende de los análisis estadísticos que se han realizado en los capítulos precedentes. Los análisis se han realizado tanto para el período en su conjunto como para cada sub período –crecimiento y recesión- por separado. De acuerdo con la literatura sobre esta materia, los factores determinantes que se han considerado tienen que ver con factores demográficos, como el volumen de población, y económicos, como la evolución del PIB, la tasa de desempleo o el tipo de interés.

Al plantear el análisis para tres comunidades, cuáles son la Comunidad de Madrid, Castilla y León y Andalucía, además el objetivo del trabajo se extiende a evaluar si las diferencias macroeconómicas en cada una de ellas afecta de manera distinta a los factores determinantes del número de hipotecas en los periodos de expansión y recesión.

Los principales resultados que se han obtenido ponen de manifiesto que para la comunidad autónoma de Andalucía, tanto en los análisis de cada sub período por separado como en el análisis conjunto los factores determinantes analizados en la mayoría de los casos han resultado significativos. En cuanto a las hipótesis planteadas al inicio del trabajo solo se cumplen para tres variables que son: el precio de la vivienda, el paro y el tipo de interés. En esta comunidad autónoma, la variable que más ha influido ha sido la población

Por su parte, en la comunidad autónoma de Castilla y León las variables en el análisis de todo el período conjunto son más significativas que en el análisis de los sub períodos –crecimiento y recesión- por separado. Sobre el planteamiento de las hipótesis planteadas anteriormente se verifican todas en esta comunidad, excepto la variable precio de la vivienda. Aquí también, al igual que en la anterior comunidad la variable que más incide sobre la demanda de hipotecas es la población.

Finalmente, en la comunidad autónoma de Madrid también se cumplen en los análisis separados y conjunta la significación de las variables analizadas. En cuanto a las hipótesis planteadas solo se verifican para dos de las variables: el paro y el tipo de interés. Aquí también, al igual que en las otras dos comunidades la variable que más incide sobre la demanda de hipotecas es la población.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Escobar Blanco, C. (2014). *Análisis de los factores determinantes de la demanda de hipotecas en España*. Trabajo Fin de Grado. Universidad de León

Instituto de tecnologías educativas departamento de proyectos europeos (2010) *Indicadores y datos de las tecnologías de la información y comunicación en la educación en España y Europa*.

Ocón Galilea, F. J. (2013). *La crisis económica a partir española a partir del 2017*. Trabajo Fin de Grado. Universidad de La Rioja

\*Recursos electrónicos consultados:

INE (Instituto nacional de estadística). <https://www.ine.es/>

Periódico digital “*el economista*”. <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/342621/01/08/Sexenio-20002006-fue-brillante-para-la-economia-espanola-segun-FUNCAS.html>

Wikipedia. <https://es.wikipedia.org>