

INDICADORES DE DESEQUILIBRIOS
DE PRECIOS DEL MERCADO
INMOBILIARIO COMERCIAL

2025

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

Documentos Opcionales
N.º 2507

Luis Fernández Lafuerza, Irene Roibás
y Raquel Vegas Sánchez

INDICADORES DE DESEQUILIBRIOS DE PRECIOS DEL MERCADO INMOBILIARIO COMERCIAL

INDICADORES DE DESEQUILIBRIOS DE PRECIOS DEL MERCADO INMOBILIARIO COMERCIAL^(*)

Luis Fernández Lafuerza

BANCO DE ESPAÑA

Irene Roibás

BANCO DE ESPAÑA

Raquel Vegas Sánchez

BANCO DE ESPAÑA

^(*) Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Roberto Blanco, Ángel Estrada, Jorge Galán, Sergio Mayordomo, Javier Mencía, Carlos Pérez Montes, Alberto Urtasun y Carlos Thomas.

Documentos Ocasionales. N.º 2507

Abril 2025

<https://doi.org/10.53479/39625>

La serie de Documentos Ocasionales tiene como objetivo la difusión de trabajos realizados en el Banco de España, en el ámbito de sus competencias, que se consideran de interés general.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos Ocasionales son responsabilidad de los autores y, por tanto, no necesariamente coinciden con los del Banco de España o los del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red Internet en la dirección <http://www.bde.es>.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2025

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

Resumen

La identificación de los desequilibrios de precios de los inmuebles comerciales resulta esencial, dado el potencial impacto adverso que podrían tener sobre la actividad económica de las empresas y la estabilidad financiera. No obstante, la construcción de indicadores de desequilibrios para este mercado en España es en extremo compleja, principalmente debido a la ausencia de suficiente información histórica sobre los precios. En este documento, se presentan cuatro indicadores de desequilibrios para el mercado inmobiliario comercial, similares a los utilizados regularmente por el Banco de España para el mercado inmobiliario residencial. Según los resultados obtenidos, en el período más reciente, los precios de los inmuebles comerciales no evidenciarían indicios de encontrarse por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo. Sin embargo, debido a las limitaciones en cuanto a la disponibilidad histórica de los datos, así como al amplio rango de valores que arrojan dichos indicadores, es necesario tomar los resultados obtenidos con cierta cautela y avanzar en el desarrollo de herramientas para monitorizar este mercado.

Palabras clave: mercado inmobiliario comercial, precios, indicadores de desequilibrio de precios, locales, oficinas.

Códigos JEL: C22, E30, E32, E37, R33.

Abstract

Identifying the existence of price imbalances in commercial real estate is essential given their potential adverse impact on the economic activity of companies and financial stability. However, constructing imbalance indicators for this market in Spain is extremely complex, mainly due to the absence of sufficiently long historical information on prices. In this paper we present four imbalance indicators for the commercial real estate market, similar to those regularly used by the Banco de España for the residential real estate market. According to the results obtained, in the most recent period commercial real estate prices do not show signs of being above their long-term equilibrium level. However, due to the limitations regarding the historical availability of data, and the wide range of values that these indicators yield, the results obtained must be taken with due caution and continued advances made in the development of tools to monitor this market.

Keywords: commercial real estate market, prices, price imbalance indicators, retail spaces, offices.

JEL classification: C22, E30, E32, E37, R33.

Índice

Resumen 5

Abstract 6

1 Introducción 8

2 Metodología. Cálculo de indicadores de desequilibrios 11

- 2.1 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott 12
- 2.2 Desviación de la ratio de precios de los inmuebles comerciales sobre las rentas empresariales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott 14
- 2.3 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios 14
- 2.4 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de corrección del error o de cointegración 14

3 Datos. Limitaciones y construcción de las series 16

4 Resultados 22

- 4.1 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott 22
- 4.2 Desviación de la ratio de precios de los inmuebles comerciales sobre las rentas empresariales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott 24
- 4.3 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios 26
- 4.4 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de corrección del error o de cointegración 28
- 4.5 Comparación de los resultados obtenidos en los indicadores de desequilibrios 30

5 Conclusiones 32

Bibliografía 34

Anejo 1 Análisis de robustez en los indicadores basados en el filtro de Hodrick-Prescott 35

Anejo 2 Excluyendo las rentas de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios 39

Anejo 3 Asignación de ramas de actividad de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 a los subsegmentos del inmobiliario comercial 41

1 Introducción

La escasez de fuentes de información comparables entre países para detectar los potenciales desequilibrios en los mercados inmobiliarios, especialmente en el segmento comercial, pero también en el residencial [Junta Europea de Riesgo Sistémico (JERS), 2015], fue ampliamente reconocida a escala internacional desde diferentes ámbitos tras la crisis financiera global iniciada en 2008. Debido a la importancia que la inadecuada valoración de los riesgos y vulnerabilidades que afectaban a estos mercados tuvo en el desarrollo de la crisis financiera, esta limitación se identificó como un reto importante que debía ser abordado para prevenir el desarrollo de recesiones futuras de magnitud comparable.

En los años posteriores a la crisis de 2008, se desarrollaron diferentes iniciativas internacionales orientadas a mejorar el marco analítico para la detección temprana de riesgos y su corrección preventiva. Entre ellas, cabe destacar las promovidas por el G-20 en el marco del G20 Data Gaps Initiative. En la Unión Europea, la JERS publicó en octubre de 2016 la [Recomendación JERS/ 2016/14](#). En ella, se instaba a las autoridades macroprudenciales nacionales a contribuir a la eliminación de las lagunas de información, relevantes a efectos macroprudenciales, sobre los desarrollos relativos al mercado inmobiliario comercial (CRE, por sus siglas en inglés) y residencial. En aquel momento, el análisis de riesgos sistémicos no se podía llevar a cabo con total fiabilidad, especialmente en lo relativo al mercado inmobiliario comercial, debido a las importantes lagunas de información que debían enfrentarse. En primer lugar, se carecía de una definición armonizada de lo que debía entenderse por inmuebles comerciales y, en segundo lugar, no se disponía de datos granulares y coherentes que permitieran analizar correctamente la evolución de ese mercado y obtener conclusiones que resultaran representativas. Para resolver estas carencias, la [Recomendación JERS/ 2016/14](#) proporcionó una definición que sirviera de guía para la construcción del marco analítico que las autoridades nacionales debían desarrollar, desglosando además un conjunto común de indicadores según determinadas dimensiones, como el tipo de inmueble, su ubicación, el tipo de participantes en el mercado y su nacionalidad, entre otros. Posteriormente, la [Recomendación JERS/2019/3](#) incorporaría, entre otras, una definición más amplia del segmento CRE, considerándose inmueble comercial “aquel que generase ingresos, tanto construido, como en fase de promoción, incluida la vivienda en alquiler, o el mantenido por su propietario para llevar a cabo su negocio, fines o actividad, esté construido o en construcción, en ambos casos incluida la vivienda social y excluidos los inmuebles considerados como residenciales”¹.

En el caso de España, como ocurría en la mayor parte de jurisdicciones, no existían fuentes oficiales con suficiente profundidad histórica o cobertura para considerarlas representativas del conjunto del mercado inmobiliario comercial. Esto dificultaba el seguimiento de la evolución de este segmento, que tenía que realizarse con información

¹ Modificación de la Recomendación JERS/2019/3, que modifica el punto 4 de la Recomendación JERS/2016/14: «En caso de que un bien inmueble se utilice como inmueble comercial y residencial, se considerará que son bienes inmuebles diferentes (en función, por ejemplo, de la superficie dedicada a cada uso) siempre que sea posible hacer dicho desglose; en caso contrario, el bien inmueble se podrá clasificar según su uso dominante».

procedente de proveedores privados, relativa en ocasiones únicamente a determinados subsegmentos o localizaciones. El acceso por parte del Banco de España a la información granular de las bases de datos del Colegio de Registradores ha permitido el posterior desarrollo de indicadores de precios hedónicos² para el mercado inmobiliario comercial (Lamas y Romaniega, 2022). A partir de la información disponible en estos registros, los autores han adaptado la metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la construcción del índice de precios de la vivienda (IPV) para construir un índice de precios hedónico para estos inmuebles. Este índice permite analizar la evolución del mercado inmobiliario comercial en su conjunto, así como la de tres subsegmentos definidos por la finalidad de uso del activo inmobiliario considerado (establecimientos destinados a la actividad comercial, naves industriales y oficinas). Adicionalmente, se ha construido un indicador de la misma naturaleza para aquellos inmuebles considerados de mayor calidad (segmento *prime*) debido a su localización geográfica. Estos índices de precios hedónicos se han incorporado, desde julio de 2022, a la **Síntesis de Indicadores del Mercado Inmobiliario** del Banco de España, lo que ha contribuido a mejorar el seguimiento que se realiza de este mercado.

El propósito de este documento es continuar avanzando en mejorar el análisis y el conocimiento de la situación coyuntural del mercado inmobiliario comercial, en línea con las directrices establecidas en la Recomendación JERS/2022/9³. En estas, se insta a las autoridades macroprudenciales nacionales a mejorar el seguimiento de los riesgos sistémicos que pudieran derivarse de posibles desarrollos en este sector y a monitorizar sus potenciales vulnerabilidades. En concreto, aquí se presentan los indicadores de desequilibrios de precios para el análisis de la situación del mercado inmobiliario comercial, que complementarían, junto con la información disponible en los estados financieros sobre el crédito concedido a las actividades productivas vinculadas al sector de la construcción y a las actividades inmobiliarias, el conjunto de indicadores hasta ahora disponibles en relación con este mercado.

Estos indicadores de desequilibrios de precios son análogos a algunos de los ya existentes para analizar la situación del mercado inmobiliario residencial. Sin embargo, dada la naturaleza de los indicadores de desequilibrios que se pretenden estimar y las características de la información actualmente disponible para evaluar y analizar la situación del mercado inmobiliario comercial, se plantean algunos retos de carácter práctico en su ejecución.

A lo largo de este documento, se presenta, en primer lugar, de forma breve, una descripción de los métodos estadísticos empleados en la construcción de estos indicadores

2 Los índices de precios hedónicos permiten soslayar la fuerte heterogeneidad en las características de las propiedades comerciales transferidas en cada período y, con ello, obtener indicadores de precios más adecuados que los que se derivarían de la mera observación de momentos estadísticos como podrían ser la media o la mediana de los precios de las transacciones inmobiliarias realizadas en cada período.

3 Recomendación de la JERS de 1 de diciembre de 2022 sobre las vulnerabilidades del sector CRE del Espacio Económico Europeo (JERS/2022/9). <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/recommendations/esrb.recommendation221201.cre-65c7b70017.en.pdf>

de desequilibrios. Posteriormente, se exponen los desafíos enfrentados en relación con la información disponible y se explica cómo se han abordado, para afrontar, en la práctica, su cálculo. En el cuarto epígrafe, se muestran los resultados obtenidos. Por último, se resumen los principales hallazgos que se derivan de la interpretación de estos indicadores.

2 Metodología. Cálculo de indicadores de desequilibrios

En esta sección, se presentan los cuatro indicadores considerados para medir los desequilibrios de los precios de los inmuebles comerciales. Estos indicadores son análogos a los empleados por el Banco de España para evaluar la situación del mercado inmobiliario residencial y tratan también de capturar las desviaciones de los precios en el sector CRE respecto a su nivel de equilibrio a largo plazo, por lo que son útiles para proporcionar información sobre la acumulación de riesgos sistémicos. Como se discutirá en la siguiente sección, su uso en el caso del mercado inmobiliario comercial plantea ciertos desafíos, debido a las limitaciones de información disponible en la actualidad.

Los dos primeros indicadores de desequilibrios de precios de los inmuebles comerciales se calculan a partir de brechas respecto a sus tendencias a largo plazo, estimadas mediante el filtro estadístico propuesto por el Comité de Basilea para la brecha crédito-producto interior bruto (PIB)⁴. En particular, se emplea el filtro estadístico de Hodrick-Prescott (HP)⁵ para descomponer el nivel de precios de los inmuebles comerciales en términos reales o su ratio respecto a las rentas empresariales deflactadas en su componente cíclico y su tendencia⁶. El resultado de este filtro está condicionado por un parámetro (λ) que determina el nivel de suavizado de la tendencia a las fluctuaciones a corto plazo y, por tanto, la amplitud y la duración del ciclo. Cuanto mayor es el valor de este parámetro, más suave será la tendencia⁷, y mayores serán la amplitud y la duración del ciclo.

La elección del valor del parámetro más adecuado para la estimación de la tendencia a largo plazo de los precios de los inmuebles comerciales depende de la duración de sus períodos de recurrencia cíclica. Para estos indicadores de desequilibrio se ha tomado un valor base de $\lambda=125.000$, lo que supone considerar una duración del ciclo de la serie de precios de los inmuebles comerciales de algo más de 22 años⁸. Esta selección del valor del parámetro de suavizado λ se ha realizado tras un análisis de sensibilidad, que se explica con más detalle en el anexo 1. En el epígrafe 4.1 se detallan los resultados obtenidos para el valor elegido como base para λ . Se emplea, además, la versión del filtro de una cola, de forma que solo se utilizan observaciones pasadas para calcular la tendencia en cada momento, lo que permite obtener estimaciones de la brecha en tiempo real. Sin embargo, esto limita la capacidad del filtro para incorporar cambios en la tendencia.

Dado que el filtro HP también es sensible a la longitud del horizonte para el que se calcula, se consideran varias ventanas móviles para su cálculo. Esto permite ilustrar la

4 Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2010).

5 Este filtro fue propuesto por primera vez por Hodrick y Prescott (1997) y es ampliamente utilizado para medir los ciclos económicos.

6 En concreto, el componente cíclico, c_t , y la tendencia, t_t , se obtienen resolviendo la siguiente expresión: $\min_{\{c_t, t_t\}} \sum_{t=1}^T C_t^2 + \lambda \sum_{t=2}^T (\Delta^2 t_{t+1})^2$, sujeto a $C_t + T_t = y_t$, donde Δ^2 es el operador de segunda diferencia y $\lambda > 0$ es un parámetro que ajusta la variabilidad del ciclo a obtener.

7 En el límite $\lambda \rightarrow \infty$ esta tendencia es lineal.

8 Véase Mathias Drehmann, Claudio E. Borio, Leonardo Gambacorta, Gabriel Jiménez y Carlos Trucharte (2010), para una asociación entre el valor del parámetro de suavizado y la longitud del ciclo de la serie.

sensibilidad de los resultados a la consideración de diferentes horizontes temporales y, al mismo tiempo, descartar observaciones antiguas que podrían no proporcionar información adecuada para las estimaciones de la tendencia, como se explica en las siguientes secciones. El establecimiento de estas ventanas móviles asegura que la memoria de la tendencia sea más corta que si se considerase todo el horizonte temporal para el que se dispone de información.

Adicionalmente, se presentan otros dos indicadores a partir de la estimación de los modelos econométricos basados en las relaciones de equilibrio a largo plazo entre los precios, las rentas empresariales y los tipos de interés de las nuevas operaciones de préstamos a empresas para la adquisición de estos inmuebles comerciales. El primero de ellos se obtiene a partir de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mientras que el segundo se deriva de la estimación de un modelo de corrección del error (MCE).

En los cuatro indicadores, el desequilibrio de los precios se calcula como la diferencia en puntos porcentuales entre los precios observados de los inmuebles comerciales en términos reales y su tendencia a largo plazo. A continuación, se proporciona un mayor detalle de cada uno de los cuatro indicadores mencionados.

2.1 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott

Para separar la tendencia del componente cíclico de los precios se utiliza el filtro HP de una sola cola con un parámetro de suavizado igual a 125.000.

$$\text{Desequilibrio}_t = p_t - \text{tendenciaHP}(p_t, \lambda)$$

Donde p_t es la serie del logaritmo de los precios de los inmuebles comerciales en términos reales⁹. Este indicador mide, en puntos porcentuales, el grado de desequilibrio de mercado en la valoración de los inmuebles comerciales, de modo que un valor positivo señala que los precios están por encima de su tendencia estimada mediante el filtro HP, y un valor negativo apunta a que los precios de mercado son menores a lo que sugeriría esta tendencia.

La descomposición ciclo-tendencia que produce el filtro HP se ve afectada de manera importante por el parámetro de suavizado (λ) utilizado. El parámetro adecuado para una variable concreta depende del período típico de los ciclos de la variable. Drehmann, Borio, Gambacorta, Jiménez y Trucharte (2010) proponen los siguientes valores del parámetro de suavizado en función de la longitud del ciclo de la serie:

El período disponible de las series utilizadas es demasiado corto para poder establecer con precisión la longitud de los ciclos en el mercado inmobiliario comercial en España. Sin

⁹ Deflactado con el índice de precios de consumo armonizado.

Cuadro 1

Longitud del ciclo y parámetro de suavizado (λ)

Longitud del ciclo (años)	λ típico
7,5	1,6
15	25
22,5	125
30	400

FUENTE: Mathias Drehmann, Claudio E. Borio, Leonardo Gambacorta, Gabriel Jiménez y Carlos Trucharte. (2010).

embargo, observando el gráfico 1.c, se aprecia una diferencia entre las fases álgidas del ciclo de precios de en torno a 16 años, lo que indicaría el uso de un parámetro λ cercano a 25.000 como adecuado¹⁰. De hecho, Galán (2019) muestra que un parámetro de $\lambda = 25.000$, aplicado a la ratio crédito-PIB, es óptimo para predecir crisis financieras en España. Por otro lado, Cáceres (2024) muestra que, en el caso de los precios del mercado inmobiliario residencial en España, un parámetro de $\lambda = 400.000$ es óptimo a efectos de maximizar la capacidad de señalizar de forma temprana crisis sistémicas futuras, pero que, considerando $\lambda = 125.000$, los resultados son similares en términos de predicción. En este trabajo, se considera un valor intermedio $\lambda = 125.000$ para los resultados principales y, en el anexo, se analiza la sensibilidad de los resultados a esta elección. El filtro utilizado es de una cola, de modo que, para cada fecha, únicamente se utilizan datos anteriores. Así, se obtienen resultados similares a los que se obtendrían en tiempo real, ya que la estimación para cada fecha no usa datos que no estuvieran disponibles en ese momento.

Como se detalla en el epígrafe 3, los datos del índice de precios del mercado inmobiliario comercial anteriores a 2004 no recogen necesariamente la evolución en este mercado, ya que están basados en la evolución del IPV. Como el valor del filtro en un momento dado depende de los valores de la serie anteriores a ese período, los valores de los precios en el mercado inmobiliario comercial previos a 2004 así reconstruidos podrían afectar a la estimación de desequilibrios en períodos más recientes. Para valorar la importancia de este problema potencial y evitarlo, se utiliza un procedimiento alternativo en el que el filtro HP es estimado usando una ventana móvil de v años. Cuando se usa la ventana, el filtro en el período t depende únicamente de la serie entre $t-v$ y t . De este modo, si la ventana v considerada es inferior a 20 años, las estimaciones de los desequilibrios para los períodos más recientes dependen exclusivamente de la información posterior a 2003, sobre la que se tiene más certidumbre en cuanto a su fiabilidad.

¹⁰ Los picos más acusados se observan en el cuarto trimestre de 1991 y en el cuarto trimestre de 2007. La serie de formación bruta de capital fijo en otros edificios y construcciones muestra picos en torno a 1974, 1991 y 2007, también con un período aproximado de 16 años.

2.2 Desviación de la ratio de precios de los inmuebles comerciales sobre las rentas empresariales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott

Para separar la tendencia del componente cíclico de la ratio entre los precios y las rentas del sector CRE se utiliza, de nuevo, el filtro estadístico HP de una sola cola con un parámetro de suavizado igual a 125.000.

$$\text{Desequilibrio}_t = \text{prenta}_t - \text{tendenciaHP}(\text{prenta}_t, \lambda)$$

Donde prenta_t es el logaritmo de la ratio entre los precios de los inmuebles comerciales, en términos reales, y la renta real relevante para el sector CRE, aproximada por el valor añadido bruto (VAB) de las empresas potencialmente demandantes de estos activos (cuyo cálculo se explica en detalle en la sección siguiente). Este indicador mide, en puntos porcentuales, el grado de desviación de la ratio observada de precios sobre las rentas, con respecto a la tendencia de esta ratio, estimada mediante el filtro HP. Un valor positivo apunta a que los precios de mercado dadas las rentas de las empresas están por encima de esta tendencia, mientras que un valor negativo señala que estos precios, dadas las rentas, se sitúan por debajo.

2.3 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios

En este caso, el nivel de equilibrio a largo plazo se aproxima mediante una regresión estimada por MCO de los precios de los inmuebles comerciales en términos reales sobre la tendencia a largo plazo de la renta real relevante para el sector CRE y sobre la tendencia a largo plazo de los tipos de interés reales de los préstamos a empresas para la adquisición de inmuebles comerciales. Para calcular la tendencia a largo plazo de la renta y de los tipos de interés, se utiliza el filtro estadístico de Hodrick-Prescott de una sola cola con un parámetro de suavizado igual a 125.000.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 \text{tendenciaHP}(\text{renta}_t, \lambda) + \beta_2 \text{tendenciaHP}(i_t, \lambda) + \varepsilon_t$$

$$\text{Desequilibrio}_t = P_t - \widehat{\text{pmco}}_t$$

Donde renta_t es el logaritmo de la renta real de las empresas potencialmente demandantes de inmuebles comerciales, i_t es el tipo de interés real de los préstamos a las empresas para la adquisición de estos activos y $\widehat{\text{pmco}}_t$ es el nivel estimado de equilibrio a largo plazo del logaritmo de los precios de los inmuebles comerciales en términos reales según el modelo MCO.

2.4 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de corrección del error o de cointegración

En este caso, el nivel de equilibrio a largo plazo se aproxima mediante un MCE de los precios de los inmuebles comerciales en términos reales, de la renta real relevante para el

sector inmobiliario comercial y de los tipos de interés reales de los préstamos a empresas para la adquisición de inmuebles comerciales.

$$\Delta p_t = -\alpha (p_{t-1} - Y_1 \text{renta}_{t-1} - Y_2 i_{t-1} - Y_0) + \sum_{t=1}^k \Delta \beta_1 p_{t-k} + \sum_{t=1}^k \Delta \beta_2 \text{renta}_{t-k} + \sum_{t=1}^k \beta_3 i_{t-k} + \varepsilon_t$$
$$\text{Desequilibrio}_t = P_t - \widehat{pmce}_t$$

Donde \widehat{pmce}_t es el nivel estimado de equilibrio a largo plazo del logaritmo de los precios de los inmuebles comerciales en términos reales según el MCE.

3 Datos. Limitaciones y construcción de las series

En esta sección, se describen las fuentes de información empleadas para calcular los indicadores de desequilibrio del mercado inmobiliario comercial, así como los desafíos que se han enfrentado en su elaboración debido a las particularidades de la información disponible.

El Banco de España, desde junio de 2022, ha incorporado a su *Síntesis del mercado inmobiliario*, un nuevo conjunto de indicadores de precios, para el seguimiento de la evolución del mercado inmobiliario comercial¹¹. Se trata de cinco indicadores de precios hedónicos, que resumen la valoración de mercado de los inmuebles comerciales en España en su conjunto, y para tres subcategorías de activos (clasificadas por su naturaleza de uso: establecimientos comerciales, naves industriales y oficinas). Además, se incluye una serie de precios hedónicos de aquellos inmuebles comerciales que, independientemente de su uso, son considerados de mayor calidad (segmento *prime*), debido a su localización geográfica en las áreas de mayor dinamismo comercial de las grandes ciudades españolas.

Estos índices constituyen el punto de partida para la construcción de los indicadores de desequilibrios de precios en el mercado inmobiliario comercial, debido a que sus propiedades estadísticas garantizan el seguimiento adecuado de la evolución de los precios en este mercado, al eliminar las distorsiones derivadas de los cambios coyunturales en la calidad o en la cantidad de las transacciones de activos inmobiliarios que se compran y venden efectivamente en cada período.

Debido a que algunas de las variables utilizadas para clasificar a los inmuebles en estratos homogéneos están disponibles solo a partir de 2014, los indicadores de precios hedónicos para el mercado inmobiliario comercial se estiman solo a partir de esa fecha. Por tanto, se dispone de una serie con una profundidad histórica muy limitada: apenas diez años. Esto supone un reto para la construcción de indicadores de desequilibrios, ya que una década puede no ser un período suficiente para la estimación de tendencias a largo plazo.

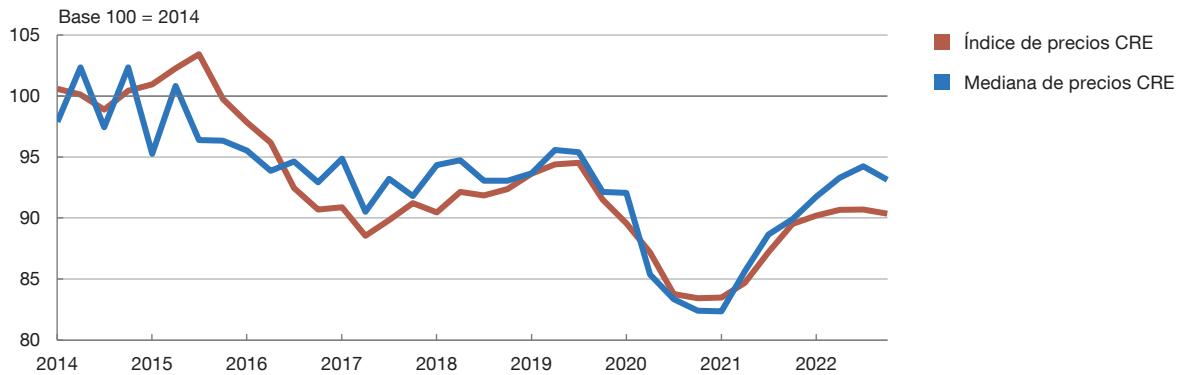
Con el objetivo de superar esta limitación, y dada la fuerte correlación que existe entre la mediana de los precios de las transacciones de inmuebles comerciales¹² y el indicador de precios hedónico (véase gráfico 1.a), en primer lugar, se extrapolan las series de precios hedónicos para el período 2004-2014 a partir de la información de precios de transacciones de inmuebles comerciales disponible. Concretamente, se asume que, durante ese período de tiempo, el índice de precios hedónico crece a la misma tasa de variación desestacionalizada que la observada en cada trimestre para la mediana de los precios de las transacciones de bienes inmuebles comerciales.

¹¹ Se ha utilizado para ello información granular disponible en la base de datos de transacciones del Colegio de Registradores, en las estadísticas catastrales, así como información relativa a las características del entorno a partir del código postal en el que se localiza el inmueble.

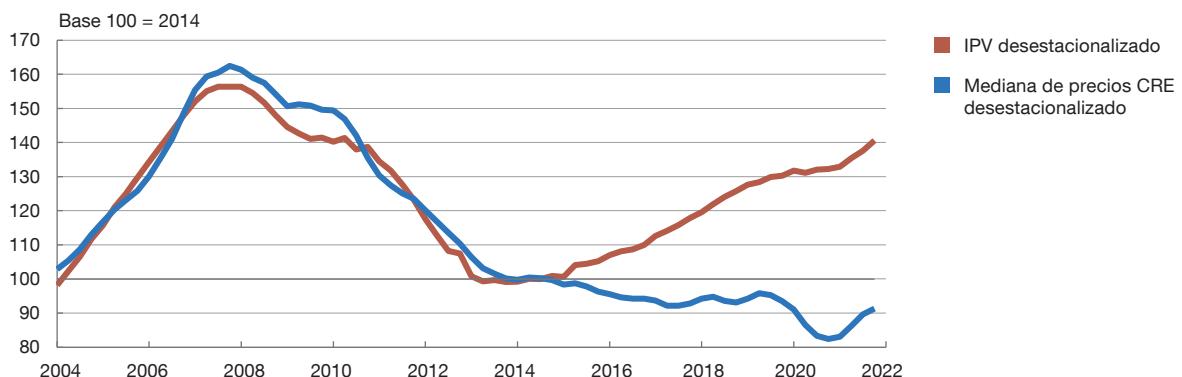
¹² Calculada utilizando la información disponible en la base de datos de transacciones inmobiliarias del Colegio de Registradores desde 2004.

Gráfico 1
Evolución de los precios en el mercado inmobiliario comercial

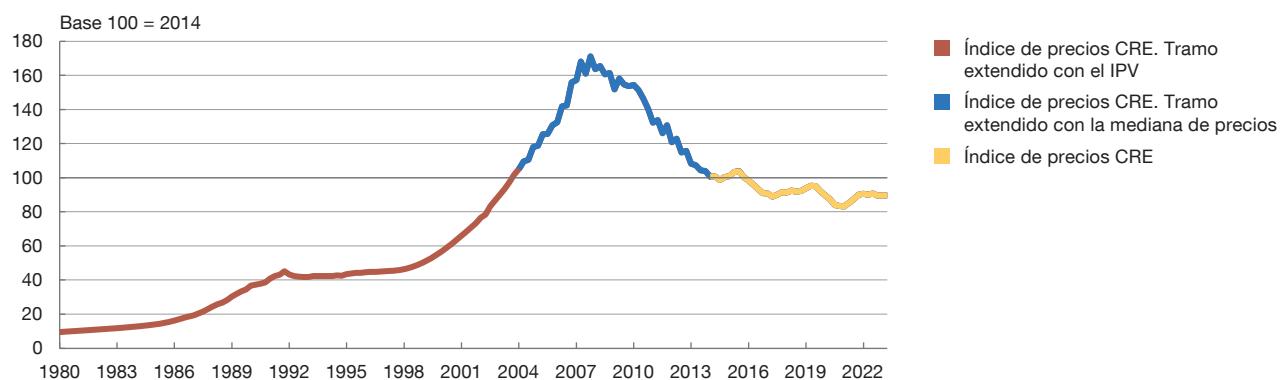
1.a Precios en el mercado inmobiliario comercial (a)



1.b IPV e índice de precios CRE reconstruido con la mediana de precios CRE (b)



1.c Precios en el mercado inmobiliario comercial. Serie enlazada (c)



FUENTES: Elaboración propia a partir de datos del Colegio de Registradores, del Instituto Nacional de Estadística, de estadísticas catastrales y de la Agencia Estatal de Administración Tributaria.

- a La serie «índice de precios CRE» muestra la evolución del índice de precios hedónicos del mercado inmobiliario comercial (CRE, por sus siglas en inglés), calculada por Matías Lamas y Sara Romaniega (2022) desestacionalizada y en base 100 (con año de referencia 2014). La serie «Mediana» muestra la mediana del precio por metro cuadrado de las transacciones de bienes inmuebles comerciales según la información del Colegio de Registradores, desestacionalizada y en base 100 (con año de referencia 2014).
- b Las dos series en el gráfico están desestacionalizadas y expresadas en base 100 (con año de referencia 2014).
- c El gráfico muestra la serie de precios reconstruida para el mercado inmobiliario comercial para el período 1980-2014. El tramo en azul muestra el índice de precios hedónico calculado por Matías Lamas y Sara Romaniega (2022), desestacionalizada en base 100 (con año de referencia 2014). El tramo de la serie en rojo muestra la extrapolación de la serie de índice de precios hedónicos para el período 2004-2014. Para hacerlo, se considera la tasa de crecimiento de la mediana desestacionalizada de los precios de las transacciones del conjunto de activos inmobiliarios comerciales durante 2004-2014. El tramo de la serie en verde muestra la serie extendida para el período 1980-2003. Para hacerlo se considera la tasa de crecimiento del IPV desestacionalizado durante el período 1980-2004.

En segundo lugar, se extienden los diferentes índices de precios comerciales hasta 1980 basados en información del mercado inmobiliario residencial. Concretamente, puesto que el IPV evolucionó entre 2004 y 2014 en línea con la mediana de los precios de las transacciones de bienes inmuebles comerciales (véase gráfico 1.b), se extrapoló la serie de precios hedónicos hacia atrás, suponiendo que su tasa de variación es la misma que la observada en el mercado residencial. De esta manera, la serie así extendida cubre adicionalmente el período comprendido entre 1980 y 2004. Con ello, se obtiene una serie de precios que comprende un rango temporal mucho más amplio, desde 1980 hasta 2024, que el cubierto por las series de precios hedónicos¹³: 44 años frente a 10 años (véase gráfico 1.c).

Los resultados de este trabajo deben tomarse con cautela ya que están basados en esta aproximación de los precios antes de 2004. En particular, la alineación observada entre los precios de las transacciones de los bienes inmuebles comerciales y el IPV entre 2004 y 2014, dejó de existir después de 2015. Por tanto, no se puede asegurar ni descartar que se mantuviera durante todo el período de 1980 a 2004, como se ha supuesto. En todo caso, como se verá en la sección siguiente, el uso de ventanas móviles parece mostrar que las conclusiones extraídas para el período reciente son similares si el análisis se limita a utilizar únicamente la información que se deriva de la base de datos del Colegio de Registradores sobre la evolución del mercado inmobiliario comercial, es decir, desde 2004.

Para la estimación de algunos de los indicadores de desequilibrios, es necesario también disponer de series suficientemente largas con las que aproximar la tendencia a largo plazo de la renta de empresas no financieras que participan en el sector CRE como demandantes de estos inmuebles. La información disponible en la Central de Balances del Banco de España permite construir indicadores de rentas empresariales desde el año 1990 para los diferentes códigos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09). Sin embargo, debido a que esta información está disponible con un desfase temporal superior a un año, se descarta su uso ya que no permite la evaluación de los desequilibrios de precios en tiempo real. Para solventar esta limitación, se construye una aproximación de las rentas basada en las series de VAB trimestral, disponibles en la Contabilidad Nacional trimestral del INE desagregadas por CNAE-09 desde el primer trimestre de 1995. Complementariamente, se utilizan las series de VAB con frecuencia anual desagregadas para los cuatro sectores de actividad empresarial (agricultura, industria, construcción y servicios)¹⁴. Estos datos están disponibles para el período 1850-2020 en el repositorio institucional de series históricas del Banco de España (Prados de la Escosura, Álvarez-Nogal y Santiago-Caballero, 2021). A partir de ellas, se construyen, mediante interpolación lineal, series con frecuencia trimestral, desde 1980, que aproximan

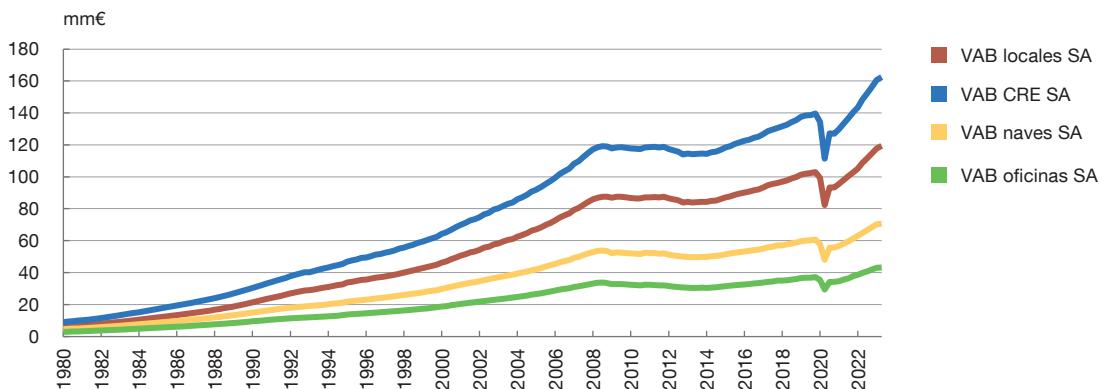
¹³ De igual manera, se reconstruyen las series de precios hedónicos para tres subsegmentos del sector CRE, en particular, para los locales comerciales, oficinas y naves industriales.

¹⁴ Se dispone de cuatro sectores de actividad (SA) con datos de VAB trimestrales desde 1980. El primero está conformado por las actividades agrarias, y corresponde a la agrupación A de la CNAE-09; el segundo engloba las actividades industriales, y corresponde a las agrupaciones de la B a la E de la CNAE-09; el tercero engloba las actividades vinculadas al sector de la construcción, recogidas en la letra F, y el cuarto sector, por último, agrupa actividades vinculadas fundamentalmente a servicios, correspondientes a las letras desde la G hasta la U de la CNAE-09.

Gráfico 2

Aproximación de rentas de las empresas demandantes de inmuebles en cada subsegmento del mercado inmobiliario comercial

2.a VAB atribuible a cada subsegmento (a)



FUENTES: Elaboración propia a partir de la Contabilidad Nacional del Instituto Nacional de Estadística y del Banco de España.

a La serie de VAB CRE SA muestra el VAB vinculado al conjunto del mercado inmobiliario comercial (CRE, por sus siglas en inglés) con ajuste por estacionalidad. Se calcula como la media del VAB en cada rama de actividad, ponderando por su peso relativo en la formación bruta de capital fijo (FBKF, por sus siglas en inglés) en otros edificios y construcciones durante el período 1995-2021. Posteriormente, se ajusta la serie para eliminar la estacionalidad. La serie de VAB para cada uno de los subsegmentos de CRE se calcula de forma análoga, tal y como se detalla en el texto principal. Se complementa la información de la Contabilidad Nacional del INE disponible a partir de 1995 con las series históricas de Leandro Prados de la Escosura, Carlos Álvarez-Nogal y Carlos Santiago-Caballero (2021). La categorización de las actividades económicas relevantes dentro de cada sector de actividad para cada subsegmento de CRE se realiza con base en un juicio experto, según se especifica en el cuadro A.1 del anexo.

las rentas empresariales asociadas a empresas potencialmente demandantes de inmuebles comerciales, en general, y de locales comerciales, naves industriales y oficinas, en particular (véase gráfico 2). A continuación, se describe el procedimiento seguido para generar estas series.

El indicador de rentas correspondiente al conjunto del mercado inmobiliario comercial se calcula como una media ponderada del VAB en cada uno de los cuatro sectores de actividad. El factor de ponderación de cada uno de estos sectores es proporcional a la suma de la FBKF en otros edificios y construcciones (que excluye vivienda), durante el período 1995-2021¹⁵, de cada una de las ramas de actividad incluidas en él. De la misma manera, se construye una medida de la renta correspondiente a cada subsegmento del mercado inmobiliario comercial (locales, oficinas y naves industriales), en la que se consideran únicamente las ramas de actividad relevantes para el subsegmento correspondiente. En cada sector de actividad la asignación de las ramas de actividad relevantes para cada

15 Los datos de FBKF por activos y ramas de actividad están disponibles en las estadísticas de la Contabilidad Nacional de España que publica el INE. La ponderación de cada sector es constante durante el período 1995-2021. Concretamente, se calcula como la media de la FBKF de cada rama de actividad incluida en ese sector, durante ese período, para evitar oscilaciones bruscas en el peso relativo de un sector como consecuencia de inversiones masivas contabilizadas en una determinada fecha, que pudieran afectar a las propiedades de monotonicidad y/o tendencia de las series. Por otro lado, se considera una ponderación constante a lo largo de toda la serie temporal para soslayar el hecho de que la FBKF está disponible con un desfase de, al menos, dos años y solo a partir de 1995.

subsegmento de inmobiliario comercial se basa en juicio experto según la finalidad de uso de los locales comerciales, las naves industriales y las oficinas, al carecerse de información granular que permita una asignación sectorial más precisa (véase el cuadro 1 en el anexo 3).

El procedimiento anteriormente descrito para derivar series de rentas relevantes para el mercado inmobiliario comercial puede plantear un problema estadístico, al incluirse en el VAB del sector servicios la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios en el componente del sector servicios vinculado a las actividades inmobiliarias. El valor de esta renta imputada puede depender de manera importante de los precios de la vivienda. Esto podría inducir una relación espuria entre el índice de precios inmobiliarios comerciales y la serie de rentas obtenida. Este problema se analiza en el anexo 2, donde se muestra que los resultados del análisis cambian muy poco si se excluyen las rentas de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios.

Además, como se indicó en la sección anterior, es necesario disponer también de series suficientemente largas con las que aproximar la tendencia a largo plazo del coste de financiación de las empresas no financieras para la adquisición de inmuebles comerciales (o de forma específica de locales, oficinas o naves industriales). Con este propósito, se calcula en cada trimestre el tipo de interés medio asociado a los préstamos para la compra de inmuebles comerciales, ponderado por el peso relativo del volumen de cada operación. Este indicador se construye tanto para el conjunto del mercado inmobiliario comercial como para cada uno de los tres subsegmentos (locales, oficinas y naves), a partir de los datos del Colegio de Registradores, disponibles a partir del primer trimestre de 2004.

Para períodos anteriores a 2004, se estima el coste de financiación del agregado en el mercado inmobiliario comercial (y para cada subsegmento) a partir de los parámetros obtenidos mediante modelos de MCO conforme se indica en la siguiente ecuación.

$$Y_{ti} = c + \sum_{p=0} \beta_p IPV_{t-p} + \sum_{p=0} Y_p cf_snf_{t-p} + \varepsilon_{ti}$$

La variable dependiente del modelo (Y_{ti}) es el tipo de interés medio observado en cada trimestre (t) en las operaciones de financiación para la compra de inmuebles comerciales (para cada i, bien el agregado mercado inmobiliario comercial o cada uno de los subsegmentos —oficinas, locales y naves—), ponderado por el volumen de las operaciones de compraventa de inmuebles comerciales en ese trimestre. El período muestral se extiende desde 2004 hasta 2024. Se incluyen en estas estimaciones variables explicativas tanto en forma contemporánea ($p = 0$), como retardadas hasta cuatro períodos ($p = 1, 2, 3, 4$). En concreto, se consideran las siguientes variables explicativas: el IPV que, como se ha mencionado, publica el INE y el coste medio de financiación de las sociedades no financieras (cf_snf) publicado por el Banco de España. Todas las series incluidas en el modelo están previamente desestacionalizadas.

Una vez estimados los parámetros de la ecuación anterior, se estima el valor del tipo de interés (\hat{Y}_{ti}), entre el primer trimestre de 1980 y el cuarto de 2003, a partir de los coeficientes obtenidos y de las variables explicativas observadas en dicho período.

Las series de rentas anteriormente descritas se deflactan, utilizando para ello el índice de precios de consumo armonizado. Por su parte, los tipos de interés se expresan en términos reales usando las expectativas de inflación a 12 meses¹⁶.

16 Las expectativas de inflación se estiman utilizando datos diarios de swap de inflación según la metodología de Ricardo Gimeno y Eva Ortega (2024).

4 Resultados

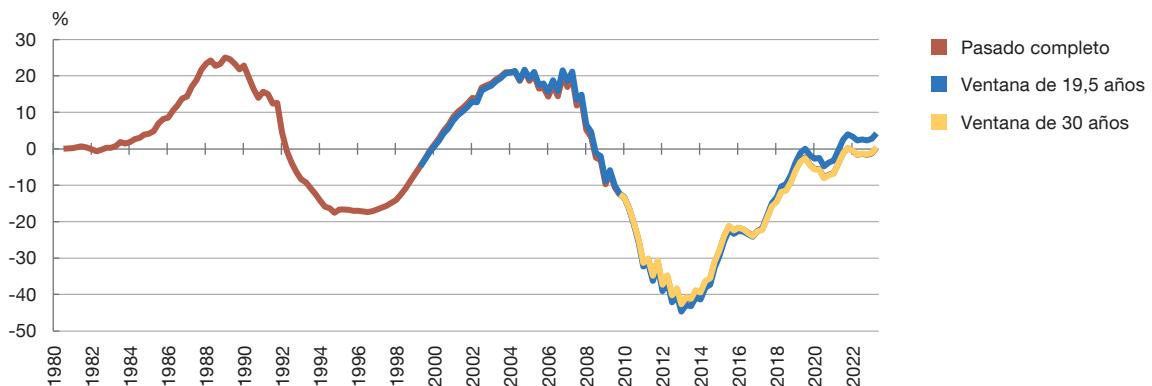
En esta sección, se muestran las estimaciones de los desequilibrios obtenidas con las diferentes aproximaciones consideradas, para cada uno de los subsegmentos del mercado inmobiliario comercial.

4.1 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott

Los indicadores de desequilibrio para el índice agregado del mercado inmobiliario comercial se muestran en el gráfico 3 para las diferentes ventanas de estimación, en consonancia con lo mencionado en el epígrafe 2.1. Se observan dos subperiodos con precios muy por encima de su nivel de equilibrio a largo plazo: entre 1986 y 1991 y entre 2001 y 2007. También se aprecian dos períodos en los que los precios se situarían por debajo de su valor de equilibrio (entre 1993 y 1998 y entre 2009 y 2018). En el período más reciente estos se encontrarían cerca del equilibrio. Los resultados usando una ventana de 19,5 años o mayor son muy similares a los obtenidos usando la serie completa. Por tanto, el resultado de valoración cercana al equilibrio observada en el período reciente no parece estar afectado por la evolución de la serie de precios en el período anterior a 2004, en el que, como se ha explicado, su fiabilidad es mucho menor¹⁷.

Gráfico 3
Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el filtro HP sobre precio (a)

3.a Filtro HP, precio CRE



FUENTES: Elaboración propia, con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Banco de España, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

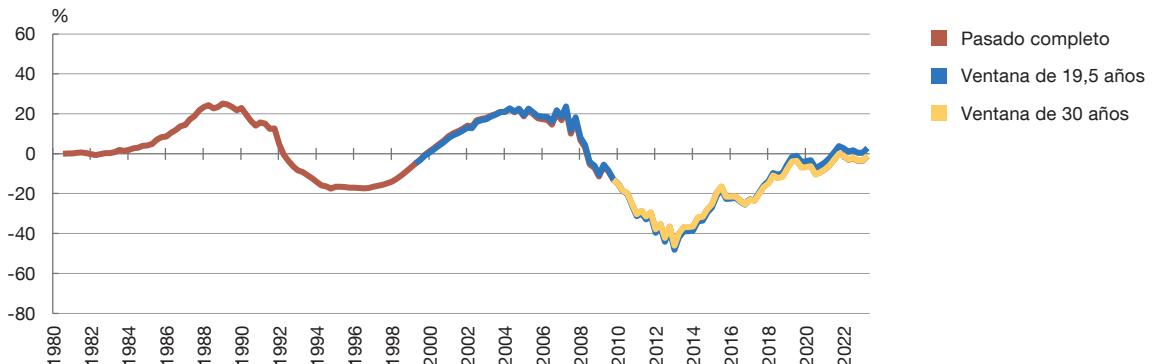
a La serie «Pasado completo» utiliza un filtro de Hodrick-Prescott (HP) de una cola, mientras que el resto de las series usan un filtro HP de una cola con una ventana móvil de magnitud, v , indicada en la leyenda, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-v)$ y t . En todos los casos, el parámetro de suavizado utilizado es $\lambda = 125.000$.

17 La serie de desequilibrios que se obtiene con la ventana de 9,5 años muestra unos ciclos similares, aunque los picos y valles tienen lugar algo antes. Sin embargo, teniendo en cuenta la longitud de los ciclos obtenidos, 9,5 años puede ser una amplitud demasiado corta.

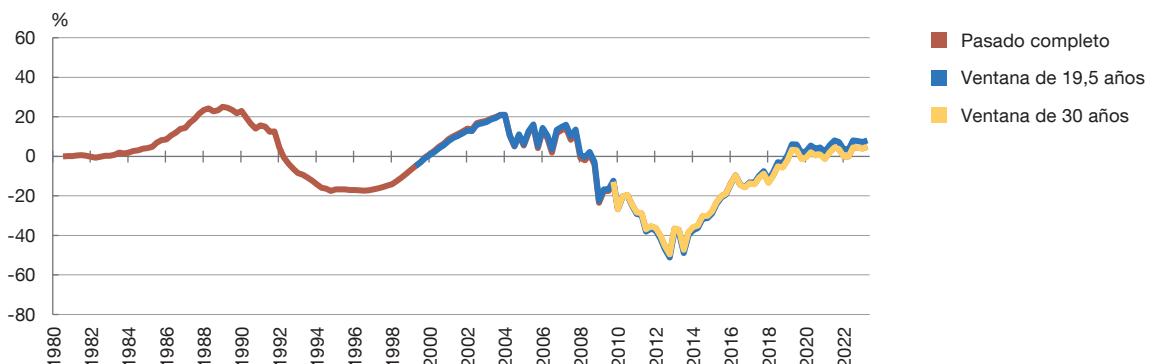
Gráfico 4

Desequilibrio estimado para los subsegmentos del sector CRE utilizando el filtro HP sobre precio (a)

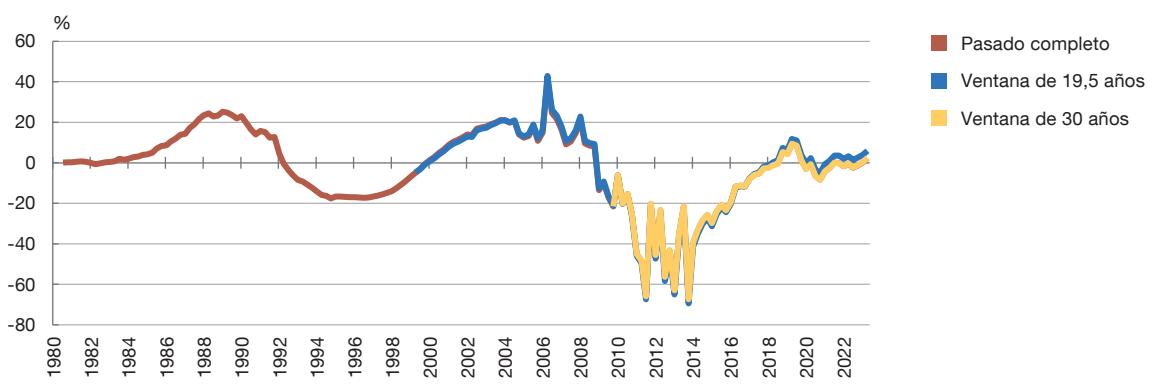
4.a Filtro HP, precio de los locales



4.b Filtro HP, precio de las naves



4.c Filtro HP, precio de las oficinas



FUENTES: Elaboración propia, con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Banco de España, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a La serie «Pasado completo» utiliza un filtro HP de una cola, mientras que el resto de las series usan un filtro HP de una cola con una ventana móvil de magnitud, v , indicada en la leyenda, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-v)$ y t . En todos los casos, el parámetro de suavizado utilizado es $\lambda = 125.000$.

En el gráfico 4 se muestran los resultados para los tres subsegmentos del mercado inmobiliario comercial. En los tres casos, las series presentan una dinámica similar a la obtenida para el índice agregado. En particular, se identifican dos períodos con precios por encima del valor de equilibrio a largo plazo y otros dos con precios por debajo de este nivel.

En el período reciente, los precios se situarían también cerca del equilibrio. El indicador de desequilibrio para las oficinas (gráfico 4.c) muestra una mayor volatilidad, especialmente entre 2010 y 2014¹⁸. De nuevo, los resultados, usando una ventana de 19,5 años o mayor, son similares a los obtenidos considerando la serie completa. Por tanto, la valoración cercana al equilibrio en el período reciente no está influida por el uso de datos estimados antes de 2004.

En el anexo 1 se muestra que los resultados recientes son robustos a la elección del parámetro de suavizado.

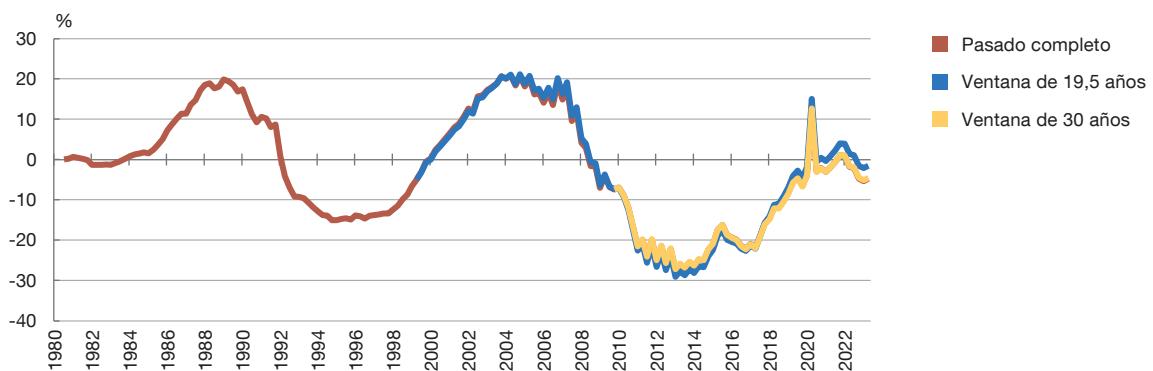
4.2 Desviación de la ratio de precios de los inmuebles comerciales sobre las rentas empresariales respecto a su tendencia estimada con el filtro de Hodrick-Prescott

Los resultados aplicando el filtro HP a la ratio precio sobre renta se muestran en el gráfico 5. De nuevo, se aprecian precios muy por encima del nivel de equilibrio a largo plazo durante los períodos 1986-1990 y 2001-2007, precios muy por debajo de este nivel durante 1993-1998 y 2010-2018, y valores cercanos al equilibrio en los últimos años. En el segundo trimestre de 2020, los precios estuvieron brevemente muy por encima de su nivel de equilibrio debido a la caída en las rentas ocurrida durante la pandemia de COVID-19. También en el cálculo de este indicador, el uso de una ventana de 19,5 años o mayor produce unos resultados muy similares a los obtenidos usando toda la serie. Por tanto, el resultado de que los precios se sitúan en un nivel cercano al equilibrio en el período reciente no está afectado por los valores de las series anteriores a 2004. Las conclusiones son muy similares a las obtenidas obviando la renta (gráfico 3), aunque en este caso los valores recientes muestran que los precios estarían ligeramente por debajo de su nivel de equilibrio.

Gráfico 5

Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el filtro HP sobre la ratio precio-renta (a)

5.a Filtro HP, precio sobre renta CRE



FUENTES: Elaboración propia, con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Banco de España, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

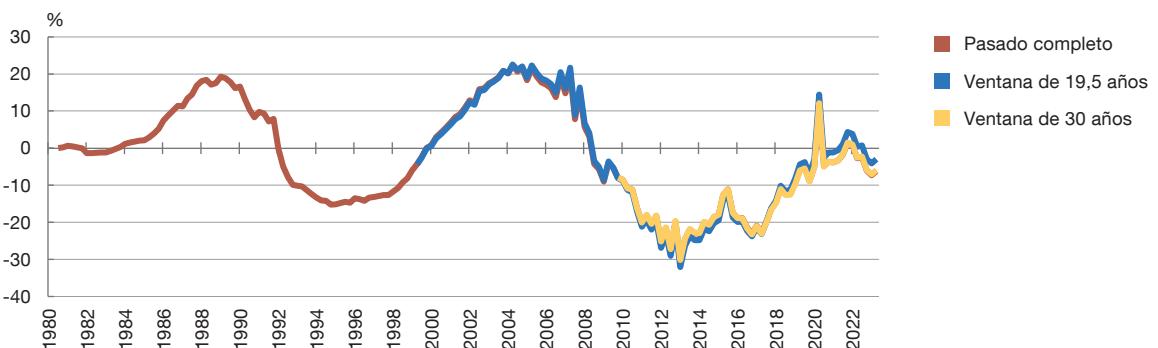
a) La serie «Pasado completo» utiliza un filtro HP de una cola, mientras que el resto de las series usan un filtro HP de una cola, con una ventana móvil de magnitud, v , indicada en la leyenda, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-v)$ y t . En todos los casos, el parámetro de suavizado utilizado es $\lambda = 125.000$.

18 Durante este período el índice está construido utilizando la tasa de variación del precio mediano de las transacciones recogidas en los datos del Colegio de Registradores. Esto hace que la evolución pueda ser más volátil que a partir de 2014, donde la serie refleja la evolución del índice hedónico, que tiene mejores propiedades estadísticas.

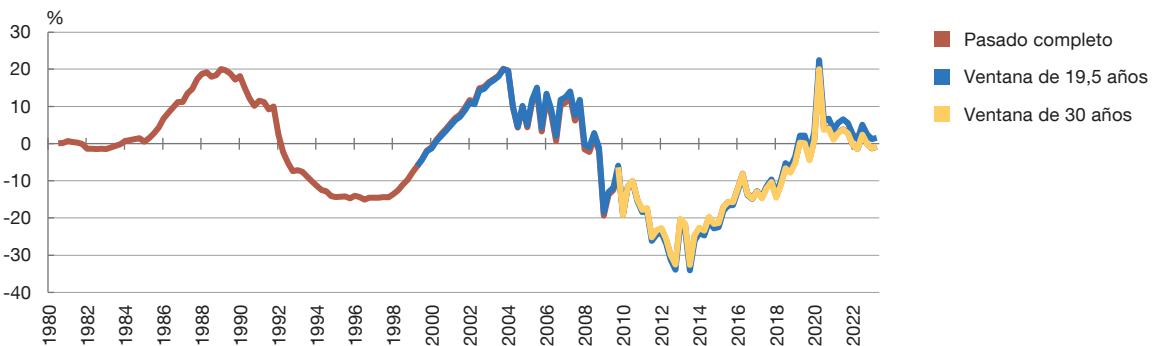
Gráfico 6

Desequilibrio estimado para los subsegmentos del sector CRE utilizando el filtro HP sobre la ratio precio-renta (a)

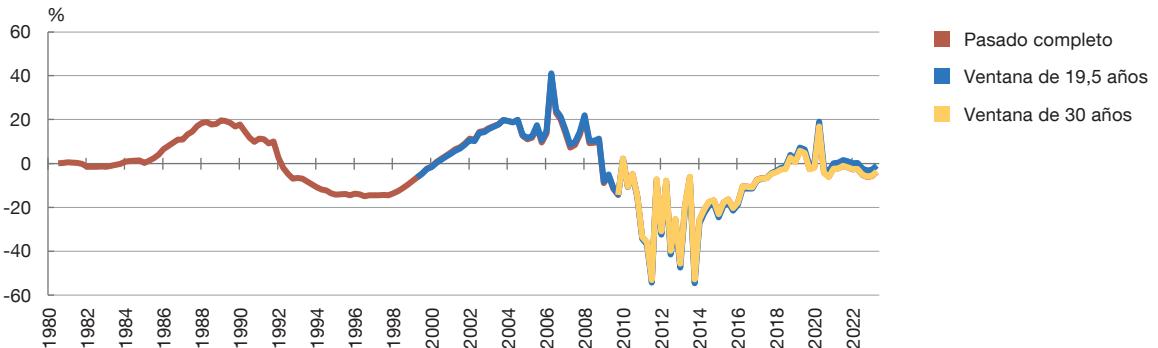
6.a Filtro HP, precio sobre renta de los locales



6.b Filtro HP, precio sobre renta de las naves



6.c Filtro HP, precio sobre renta de las oficinas



FUENTES: Elaboración propia, con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Banco de España, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a La serie «Pasado completo» utiliza un filtro HP de una cola, mientras que el resto de las series usan un filtro HP de una cola con una ventana móvil de magnitud, v , indicada en la leyenda, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-v)$ y t . En todos los casos, el parámetro de suavizado utilizado es $\lambda = 125.000$.

En el gráfico 6 se muestran las estimaciones de desequilibrios para los tres subsegmentos del mercado inmobiliario comercial. Los resultados son similares a los obtenidos para el agregado, si bien, a mediados de 2023, los precios estarían por debajo de su nivel de equilibrio de forma más clara en el caso de los locales y las oficinas, mientras que los precios en el subsegmento de las naves estarían más cercanos al equilibrio. De nuevo, el

indicador de desequilibrios para el subsegmento de las oficinas presenta una volatilidad más elevada, especialmente durante el período de crisis de la deuda soberana, entre 2010 y 2014.

4.3 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios

Las estimaciones de los parámetros del modelo MCO cuando se usa toda la serie temporal se muestran en el cuadro 2. Se puede apreciar cómo el coeficiente del logaritmo de la renta es siempre positivo y significativo, en línea con lo esperado. Sin embargo, el coeficiente del tipo de interés real no es estadísticamente significativo.

Cuadro 2
Estimaciones del modelo MCO

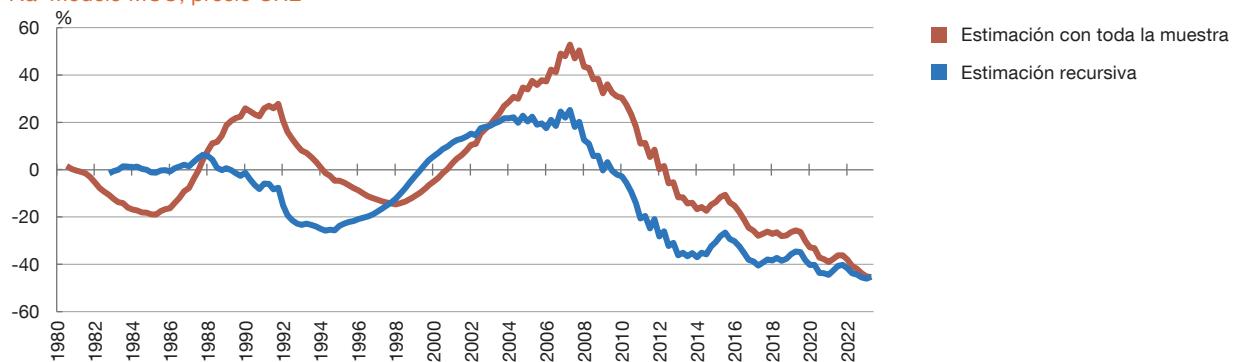
	(1)	(2)	(3)	(4)
Segmento	CRE	Locales	Oficinas	Naves
Suavizado	125.000	125.000	125.000	125.000
Log(VAB del segmento, real)	0,93*** (0,14)	0,89*** (0,12)	1,59*** (0,11)	0,90*** (0,17)
Tipo de interés del segmento, real	-0,00062 (0,021)	-0,0029 (0,020)	0,0020 (0,011)	0,014 (0,020)
Observaciones	168	168	168	168
R ² ajustado	0,67	0,71	0,88	0,48

FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

NOTA: Errores estándar robustos a autocorrelación (Newey-West con retardos de hasta 16 trimestres) entre paréntesis. ***: p < 0,01; **: p < 0,05; *: p < 0,1.

Gráfico 7
Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el modelo de MCO (a)

7.a Modelo MCO, precio CRE



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

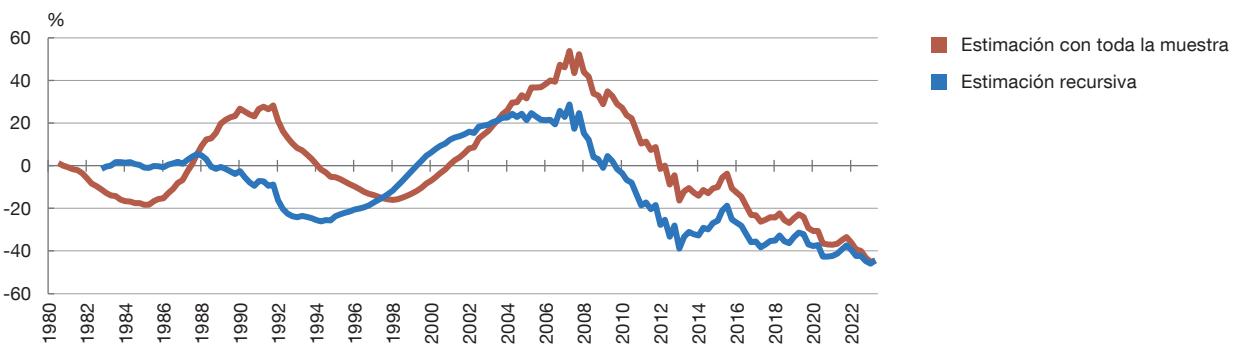
a Se muestra el residuo de estimar por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) el logaritmo del precio real sobre el logaritmo de la renta real y el tipo de interés real relevantes para el sector CRE (véase la descripción en el texto principal). En la serie «Estimación con toda la muestra», se realiza una sola estimación utilizando la muestra completa. En la serie «Estimación recursiva» la estimación MCO es diferente para cada fecha, ya que se consideran únicamente los datos de esa fecha o anteriores; de este modo la estimación del desequilibrio se puede realizar en tiempo real.

Los valores de desequilibrio obtenidos utilizando el modelo de MCO, se muestran en el gráfico 7. Los resultados dependen de la información usada en la estimación. Si se utiliza toda la muestra se observan precios por encima del nivel de equilibrio a largo

Gráfico 8

Desequilibrio estimado para los subsegmentos del sector CRE utilizando el modelo de MCO (a)

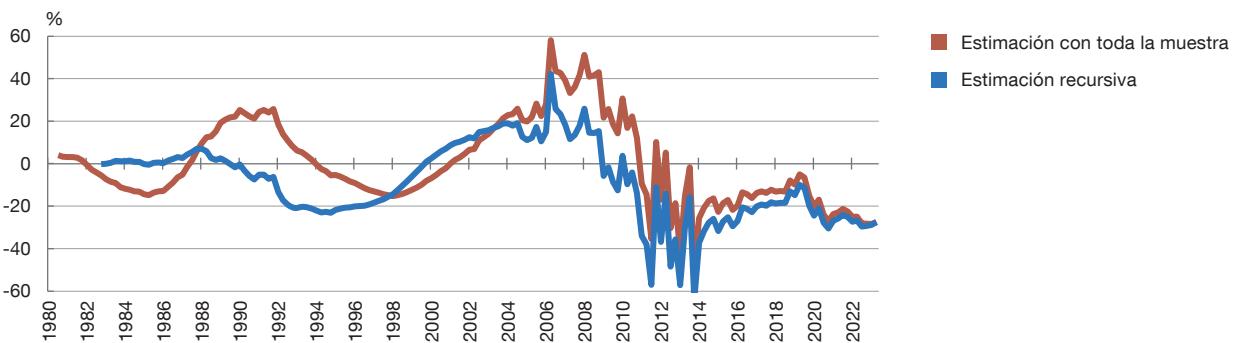
8.a Modelo MCO, locales



8.b Modelo MCO, naves



8.c Modelo MCO, oficinas



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a) Se muestra el residuo de estimar por MCO el logaritmo del precio real sobre el logaritmo de la renta real y el tipo de interés real relevantes para el subsegmento del sector CRE correspondiente (véase la descripción en el texto principal). En la serie «Estimación con toda la muestra», se realiza una sola estimación utilizando la muestra completa. En la serie «Estimación recursiva», la estimación MCO es diferente para cada fecha, ya que se consideran únicamente los datos de esa fecha o anteriores; de este modo, la estimación del desequilibrio se puede realizar en tiempo real.

plazo durante 1988-1992 y, especialmente, durante 2002-2011. Si la estimación se hace de manera recursiva, esto es, usando en cada momento solo los datos anteriores a esa fecha, el modelo no captura desequilibrios en torno a 1990, mientras que, en torno a 2008, captura desequilibrios mucho más moderados. Por último, en el período reciente, el modelo muestra que los precios se sitúan muy por debajo del nivel de equilibrio, especialmente cuando se estima de manera recursiva. La diferencia entre los resultados utilizando los dos procedimientos de estimación indica que el modelo es sensible a la longitud de las series y que necesita series temporales más largas. Utilizando una ventana móvil de 19,5 años, se

obtiene un desequilibrio de precios en el período reciente aun mayor, lo que indica que los resultados para este período obtenidos con toda la muestra son menos fiables, al depender de información previa a 2004.

Los resultados de desequilibrios usando el modelo MCO para los tres subsegmentos, que se muestran en el gráfico 8, son similares a los obtenidos para el agregado. De nuevo, se aprecian precios por encima del nivel de equilibrio a largo plazo en torno a 1990 y 2008, cuando se usa la muestra completa y, únicamente en torno a 2008, cuando se realiza la estimación recursiva. En todos los casos se obtiene que los precios están muy por debajo del valor de equilibrio hacia el final de la muestra, en particular para locales y naves. Nuevamente, la volatilidad de la serie es mayor en el segmento de oficinas.

4.4 Desviación de los precios de los inmuebles comerciales sobre su nivel de equilibrio a largo plazo estimado mediante un modelo de corrección del error o de cointegración

Las estimaciones de los parámetros del modelo de corrección del error (MCE) cuando se usa toda la serie temporal, se muestran en el cuadro 3. Se puede apreciar cómo el coeficiente estimado del mecanismo de corrección del error es positivo, y significativo en la mayoría de los segmentos. Respecto a la relación a largo plazo, el coeficiente del logaritmo de la renta es positivo, mientras que el del tipo de interés es negativo, en línea con la intuición económica. No obstante, los coeficientes de tipo de interés no son significativos en ningún caso. Adicionalmente, en el segmento de oficinas el ajuste del modelo es muy reducido, lo que pone de manifiesto las limitaciones de esta aproximación para estimar los desequilibrios en este mercado, dados los desafíos en cuanto a disponibilidad de información para construir las series. No se muestra el segmento de las naves, puesto que no ha sido posible encontrar ninguna relación de cointegración.

Cuadro 3
Estimaciones del MCE para la ecuación a largo plazo (a)

	(1)	(2)	(3)
Segmento	CRE	Locales	Oficinas
Velocidad de ajuste (α)	0,01* (0,005)	0,01* (0,007)	0,05** (0,022)
Log(VAB del segmento, real)	0,394*** (0,021)	0,396*** (0,031)	0,447*** (0,019)
Tipo de interés del segmento, real	-0,014 (0,052)	-0,013 (0,074)	-0,020 (0,053)
Observaciones	171	170	171
R ² ajustado	0,585	0,376	0,125

FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

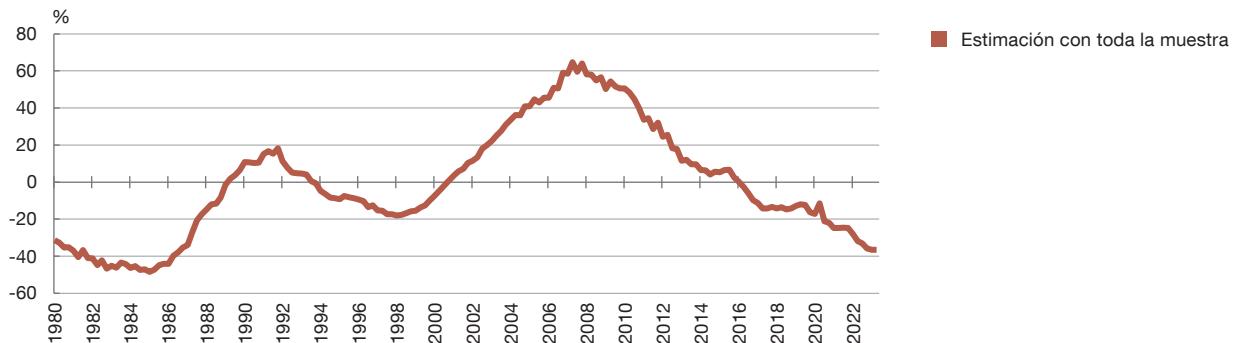
NOTA: Errores estándar entre paréntesis. ***: p < 0,01; **: p < 0,05; *: p < 0,1.

a Se muestra solo la ecuación a largo plazo del MCE y el parámetro de velocidad de ajuste. Para cada ecuación, en la dinámica a corto plazo se usan diferentes retardos de las primeras diferencias de las variables según el segmento del mercado inmobiliario comercial.

Gráfico 9

Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el MCE (a)

9.a MCE, precio CRE



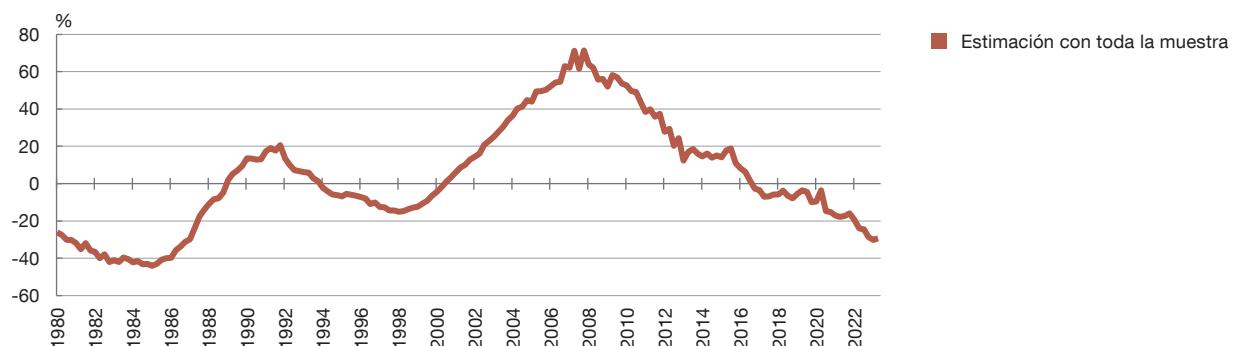
FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

- a Se muestra la diferencia en puntos porcentuales entre los precios observados de los inmuebles comerciales en términos reales y su nivel de equilibrio a largo plazo, estimado mediante un MCE del logaritmo del precio real sobre el logaritmo de la renta real y el tipo de interés real relevantes para el sector CRE (véase la descripción en el texto principal). Se realiza una sola estimación utilizando la muestra completa.

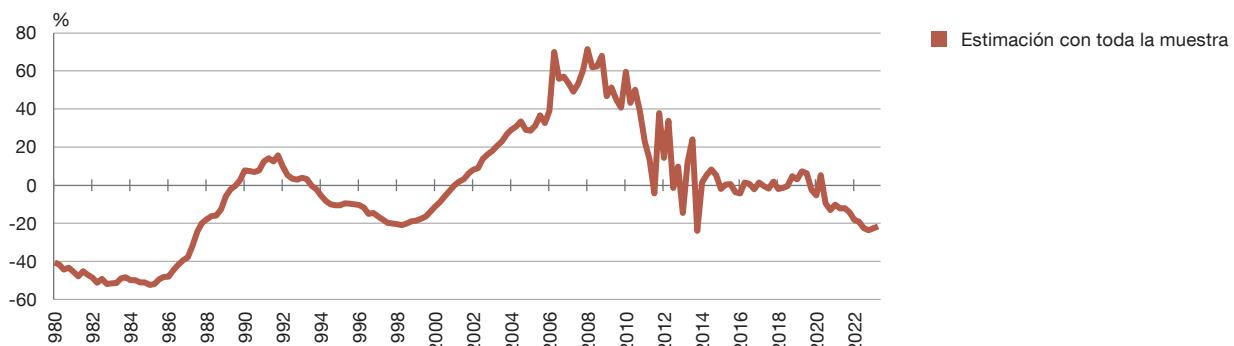
Gráfico 10

Desequilibrio estimado para subsegmentos del sector CRE utilizando el MCE (a)

10.a MCE, locales



10.b MCE, oficinas



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

- a Se muestra la diferencia en puntos porcentuales entre los precios observados de los inmuebles comerciales en términos reales y su nivel de equilibrio a largo plazo, estimado mediante un MCE del logaritmo del precio real sobre el logaritmo de la renta real y el tipo de interés real relevantes para el sector CRE (véase la descripción en el texto principal). Para cada subsegmento, se realiza una sola estimación utilizando la muestra completa.

Los valores de desequilibrio obtenidos al utilizar el modelo MCE o de cointegración, calculados como el residuo obtenido en la relación a largo plazo, se muestran en el gráfico 9. Si se utiliza toda la muestra para estimar el modelo se aprecian dos períodos en los que los precios están por encima del nivel de equilibrio a largo plazo: i) entre 1989 y 1993, y ii) entre 2001 y 2016. También se aprecian tres períodos en los que los precios se situarían por debajo de su valor de equilibrio: i) entre 1980 y 1989; ii) entre 1993 y 2001, y iii) desde 2016, que sería más intensa en los últimos años, aunque menor que la estimada para los primeros años de la muestra. La necesidad de disponer de series temporales con una amplitud temporal dilatada, para la obtención de relaciones de cointegración y garantizar la estabilidad de los parámetros, no permite realizar una estimación recursiva que arroje resultados razonables.

En el gráfico 10, se muestran las estimaciones de desequilibrios para los subsegmentos de los locales y las oficinas utilizando el modelo de cointegración. Los resultados son similares a los obtenidos para el agregado. Para el segmento de las naves, como ya se ha señalado, no ha sido posible encontrar ninguna relación de cointegración.

4.5 Comparación de los resultados obtenidos en los indicadores de desequilibrios

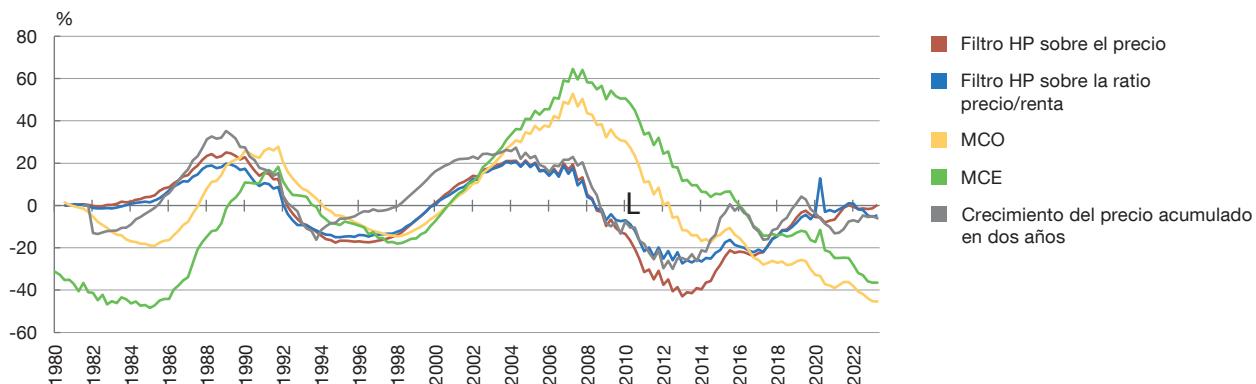
El gráfico 11 muestra conjuntamente las series de desequilibrios de precios para el agregado del mercado inmobiliario comercial que se han presentado en las secciones anteriores. En el mismo gráfico, se incluye la tasa de crecimiento de los precios reales acumulada de 24 meses del conjunto del mercado inmobiliario comercial. Este último indicador informa sobre la tendencia a medio plazo de los precios.

Como se observa en el gráfico, para el período más reciente¹⁹, únicamente el indicador de brecha de precios (filtro HP sobre el precio) se encuentra ligeramente por

Gráfico 11

Comparación de los indicadores de desequilibrios del precio de los inmuebles comerciales (a)

11.a Nivel de desequilibrio según los distintos indicadores



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Para los indicadores de desequilibrio se muestra la diferencia en puntos porcentuales entre los precios observados de los inmuebles comerciales en términos reales y su nivel de equilibrio a largo plazo estimado utilizando la muestra completa (véase la descripción de cada indicador en el texto principal).

19 Las estimaciones mostradas en este documento incluyen datos hasta el segundo trimestre de 2023.

encima de cero. Por su parte, el indicador de brecha de precios/renta (filtro HP sobre la ratio precio/renta), se encuentra ligeramente por debajo, mientras que los indicadores basados en modelos parecen indicar que los precios se sitúan muy por debajo de su nivel de equilibrio a largo plazo. El crecimiento acumulado de los precios en dos años también se encuentra en terreno negativo, si bien este ritmo de caída se ha moderado durante los últimos trimestres. Por tanto, estos resultados parecen descartar que el mercado de inmuebles comerciales presente, en la actualidad, una situación de precios por encima del nivel de equilibrio. No obstante, dados los desafíos que se han enfrentado para estimar estos indicadores, especialmente en lo relativo a las aproximaciones realizadas para construir las variables necesarias para su cálculo, los resultados deben tomarse con cautela. De forma adicional, la obtención de un rango de estimaciones de desequilibrio tan amplio resta fiabilidad a los resultados, por lo que, de nuevo, se debe ser prudente a la hora de extraer conclusiones.

5 Conclusiones

En España, la exposición crediticia de las entidades bancarias al sector inmobiliario comercial es reducida y se sitúa por debajo de la media europea²⁰ (un 4,4 % de la cartera total de préstamos al sector privado no financiero, excluyendo los mantenidos para negociar²¹, frente al 6,8 % en la Unión Europea, en el primer trimestre de 2024). La evolución de este sector tiene, sin embargo, una relevancia notable para el conjunto de la economía española y para la estabilidad del sistema financiero. Esto es debido a que las empresas de otros sectores utilizan los inmuebles comerciales como uno de sus factores de producción, además de como colateral para acceder a crédito, por lo que su actividad puede verse afectada por la oferta y el precio de estos activos. Adicionalmente, la demanda de estos inmuebles es muy sensible al ciclo económico, de modo que el volumen de negocio del sector y sus precios tienden a presentar oscilaciones más elevadas que las que se observan en el segmento residencial. La caída del precio de los inmuebles comerciales genera potenciales pérdidas patrimoniales para sus propietarios y deteriora su acceso a nueva financiación, al tiempo que reduce la capacidad de los prestamistas para, en caso de impago, recuperar lo prestado mediante la liquidación de estas garantías.

Algunos desarrollos recientes han aumentado la vulnerabilidad del sector. En primer lugar, a raíz de la pandemia de COVID-19 se ha producido un aumento del comercio electrónico y del teletrabajo, lo que ha reducido la demanda de oficinas y locales comerciales. En segundo lugar, el aumento de los tipos de interés desde 2022 ha elevado de forma particularmente acusada la carga financiera soportada por las empresas que desarrollan su actividad en el mercado inmobiliario comercial, dado su alto grado de apalancamiento. En tercer lugar, las políticas económicas relacionadas con el cambio climático pueden suponer aumentos en los costes de edificación y de mantenimiento de los inmuebles comerciales.

Por todo ello, es importante contar con indicadores de seguimiento acerca de la evolución del mercado inmobiliario comercial, que permitan evaluar potenciales riesgos y vulnerabilidades que pudieran desarrollarse en este mercado.

En los últimos años se han dado pasos importantes en esa dirección. Así, entre otros avances, se dispone de índices de precios hedónicos para el mercado inmobiliario comercial español [en su conjunto, para tres subsegmentos —naves, locales y oficinas— y, de forma adicional, para los inmuebles comerciales considerados *prime* (Lamas y Romaniega, 2022)], así como de informes pormenorizados de estados reservados, que ofrecen información sobre las carteras de préstamos de las entidades vinculadas a este tipo de activos.

En este documento se avanza en la dirección de mejorar el análisis y el conocimiento de la situación coyuntural del mercado inmobiliario comercial, con la elaboración de medidas de desequilibrios de precios.

20 European Banking Authority (2024) *Risk Dashboard*. Statistical Annex, Q1 2024, pp. 28.

21 La designación contable de «Mantenidos para negociar» se aplica a los activos originados o adquiridos con el objetivo de realizarlos a corto plazo y obtener así una ganancia económica. Esta clasificación contable se aplica de forma minoritaria a las operaciones de préstamo bancario.

Tomados en su conjunto, los indicadores de desequilibrio desarrollados identifican la presencia de precios claramente por encima del nivel de equilibrio a largo plazo que alcanzaron alrededor de los años 90 y 2008, mientras que, para el período reciente, muestran que los precios del mercado inmobiliario comercial estarían próximos al equilibrio (indicadores obtenidos usando el filtro HP aplicado a la serie de precios o a la ratio precio-renta), o por debajo de este nivel (indicadores basados en modelos). No obstante, dadas las limitaciones derivadas de la propia naturaleza de la información que se ha utilizado para su cálculo, estos resultados deben tomarse con mucha cautela. Con el paso del tiempo, a medida que se disponga de series más largas de precios, cabría esperar que mejore la precisión de estos indicadores para identificar situaciones de valoraciones elevadas.

Bibliografía

- Autoridad Bancaria Europea. (2024). "Statistical Annex". En European Banking Authority, *Risk Dashboard*. 2024/Q1, p. 28. <https://www.eba.europa.eu/sites/default/files/2024-06/b4a17394-1285-4b4e-923e-642a2f725d7e/EBA%20Dashboard%20-%20Q1%202024.pdf>
- Banco de España. (2024a). "Recuadro 4.1. El mercado inmobiliario comercial y sus implicaciones para la estabilidad financiera". En Banco de España, *Informe Anual 2023*, pp. 292-295. https://www.bde.es/f/webbe/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/23/Fich/InfAnual_2023_Cap4.pdf
- Banco de España. (2024b). "Recuadro 3.1. Análisis de sensibilidad de la carga financiera de las empresas de actividades inmobiliarias y de la construcción". En Banco de España, *Informe de Estabilidad Financiera. Primavera 2024*, pp. 130-134. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/36425>
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2010). "Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer". BCBS, 12/2010, Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/bcbs187.pdf>
- Drehmann, Mathias, Claudio E. Borio, Leonardo Gambacorta, Gabriel Jiménez y Carlos Trucharte. (2010). "Countercyclical capital buffers: exploring options". BIS Working Papers, 317, Bank for International Settlements. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1648946>
- Galán, Jorge E. (2019). "Measuring Credit-to-GDP Gaps: the Hodrick-Prescot Filter revisited". Documentos Ocasionales, 1906, Banco de España. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/8807>
- Gimeno, Roberto, y Eva Ortega. (2024). "Modelling inflation expectations: the value of mixing information and frequencies". Documentos de Trabajo, Banco de España. De próxima publicación.
- Hodrick, Robert, y Edward C. Prescott. (1997). "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation". *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), pp. 1-16. <https://doi.org/10.2307/2953682>.
- Junta Europea de Riesgo Sistémico. (2015a). *Report on residential real estate and financial stability in the EU*. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/other/2015-12-28_ESRB_report_on_residential_real_estate_andfinancial_stability.pdf
- Junta Europea de Riesgo Sistémico. (2015b). *Report on commercial real estate and financial stability in the EU*. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/other/2015-12-28_ESRB_report_on_commercial_real_estate_and_financial_stability.pdf
- Junta Europea de Riesgo Sistémico. (2016). "Recomendación JERS 2016/14, de 31 de octubre de 2016, sobre la eliminación de lagunas de datos sobre bienes inmuebles". <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32017Y0131%2801%29>
- Junta Europea de Riesgo Sistémico. (2019). "Recomendación JERS/2019/3, de 21 de marzo de 2019, por la que se modifica la Recomendación JERS/2016/14 sobre la eliminación de lagunas de datos sobre bienes inmuebles". [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019Y0813\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019Y0813(01))
- Lamas, Matías, y Sara Romaniega. (2022). "Elaboración de un índice de precios para el mercado inmobiliario comercial de España". Documentos Ocasionales, 2203, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbe/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/22/Fich/do2203.pdf>
- Prados de la Escosura, Leandro, Carlos Álvarez-Nogal y Carlos Santiago-Caballero. (2021). *Growth Recurring in Preindustrial Spain? (versión 2) [Dataset]*. Banco de España (compilador). <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/18692>

Anejo 1 Análisis de robustez en los indicadores basados en el filtro de Hodrick-Prescott

Los resultados para los indicadores basados en el filtro de Hodrick-Prescott (HP), presentados en el texto principal, usan un valor del parámetro de suavizado (λ) de 125.000. En este anexo, se muestran los resultados usando otros valores del λ . Se mantiene el uso de la ventana móvil de 19,5 años, para asegurarse de que los resultados más recientes, a los que se presta especial atención, no estén afectados por valores anteriores a 2004 (donde las series son menos fiables). En general, se encuentra que las estimaciones de desequilibrios recientes son robustas ante cambios de λ .

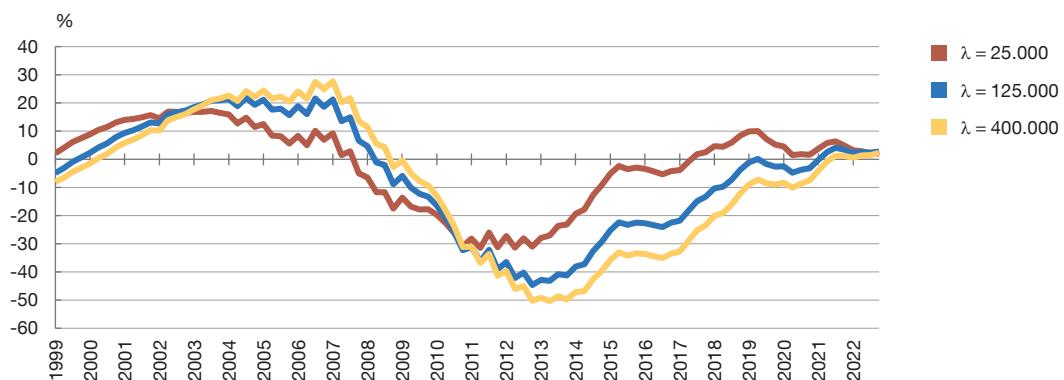
En el gráfico A1.1, se presentan las estimaciones de desequilibrios, utilizando el filtro HP sobre el índice de precio del inmobiliario comercial (CRE, por sus siglas en inglés), con varios valores de λ . Se puede apreciar cómo los valores recientes están muy cercanos al equilibrio, independientemente del valor de λ utilizado. Los valores anteriores a 2021 sí están afectados por el valor de λ . Sin embargo, dado que los valores anteriores a 2023 están afectados por datos anteriores a 2004, que presentan menor fiabilidad, este anexo se centra en examinar las estimaciones de desequilibrios más recientes.

En el gráfico A1.2, se muestran los resultados para los distintos subsegmentos del mercado inmobiliario comercial. De nuevo, las estimaciones recientes son poco sensibles al valor del parámetro λ utilizado. Una excepción relativa es el caso del subsegmento de naves, donde, con $\lambda = 25.000$, los precios se situarían algo menos por encima de su nivel de equilibrio, que con los valores mayores utilizados.

Gráfico A1.1

Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el filtro HP sobre precio, para varios valores del parámetro de suavizado, λ (a)

A1.1.a Filtro HP, precio CRE, ventana de 19,5 años



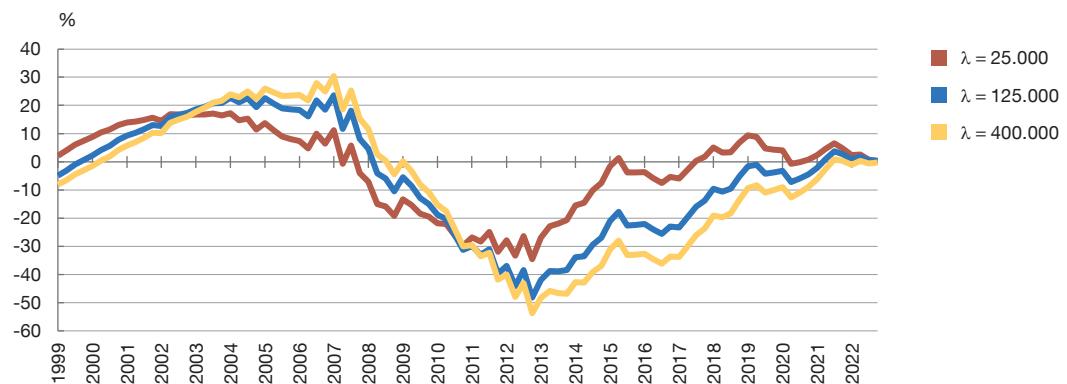
FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Se muestra el desequilibrio de precio estimado usando un filtro HP de una cola, con el parámetro de suavizado indicado en la leyenda. En todos los casos, se emplea con una ventana móvil de magnitud 19,5 años, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-19,5 \text{ años})$ y t .

Gráfico A1.2

Desequilibrio estimado para los subsegmentos del sector CRE utilizando el filtro HP sobre precio, para varios valores del parámetro de suavizado, λ (a)

A1.2.a Filtro HP, precios de los locales, ventana de 19,5 años



A1.2.b Filtro HP, precios de las naves, ventana de 19,5 años



A1.2.c Filtro HP, precios de las oficinas, ventana de 19,5 años



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Se muestra el desequilibrio de precio estimado usando un filtro HP de una cola, con el parámetro de suavizado indicado en la leyenda. En todos los casos, se emplea con una ventana móvil de magnitud 19,5 años, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-19,5 \text{ años})$ y t .

En los gráficos A1.3 y A1.4 se muestran los resultados del filtro HP aplicado sobre la ratio de precio sobre renta, para el agregado y sus subsegmentos. De nuevo, se encuentra que los valores recientes son muy poco sensibles al valor de λ utilizado.

Gráfico A1.3

Desequilibrio estimado para el sector CRE utilizando el filtro HP sobre la ratio precio-renta, para varios valores del parámetro de suavizado, λ (a)

A1.3.a Filtro HP, precio sobre renta CRE, ventana de 19,5 años



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Se muestra el desequilibrio de precio estimado usando un filtro HP de una cola, con el parámetro de suavizado indicado en la leyenda. En todos los casos, se emplea con una ventana móvil de magnitud 19,5 años, de modo que a fecha t solo se utilizan los datos entre $(t-19,5 \text{ años})$ y t .

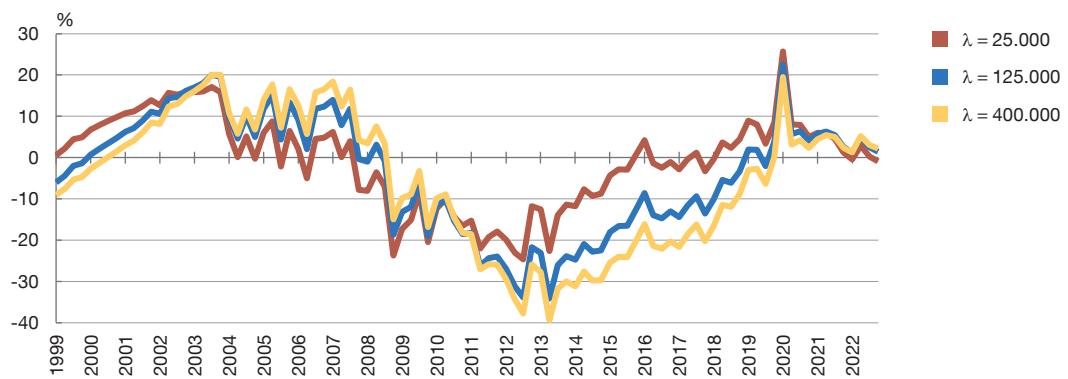
Gráfico A1.4

Desequilibrio estimado para los subsegmentos del sector CRE utilizando el filtro HP sobre la ratio precio-renta, para varios valores del parámetro de suavizado, λ (a)

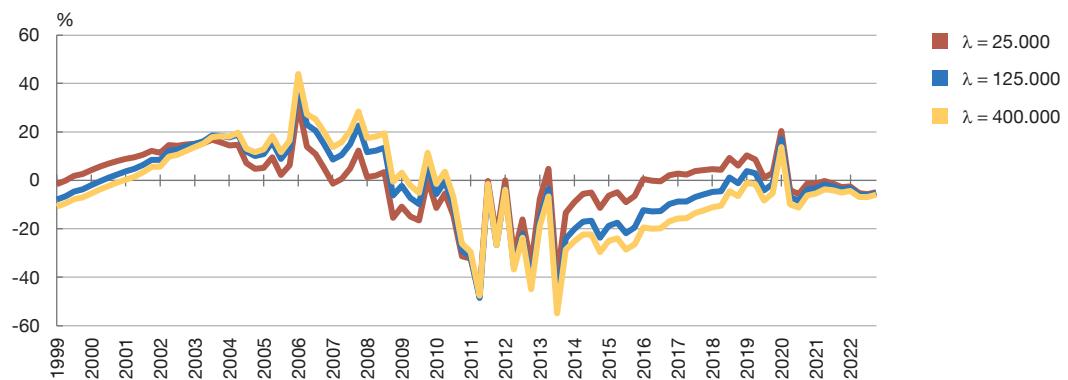
A1.4.a Filtro HP, precio sobre renta de los locales, ventana de 19,5 años



A1.4.b Filtro HP, precio sobre renta de las naves, ventana de 19,5 años



A1.4.c Filtro HP, precio sobre renta de las oficinas, ventana de 19,5 años



FUENTES: Elaboración propia con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Se muestra el desequilibrio de precio estimado usando un filtro HP de una cola, con el parámetro de suavizado indicado en la leyenda.

Anejo 2 Excluyendo las rentas de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios

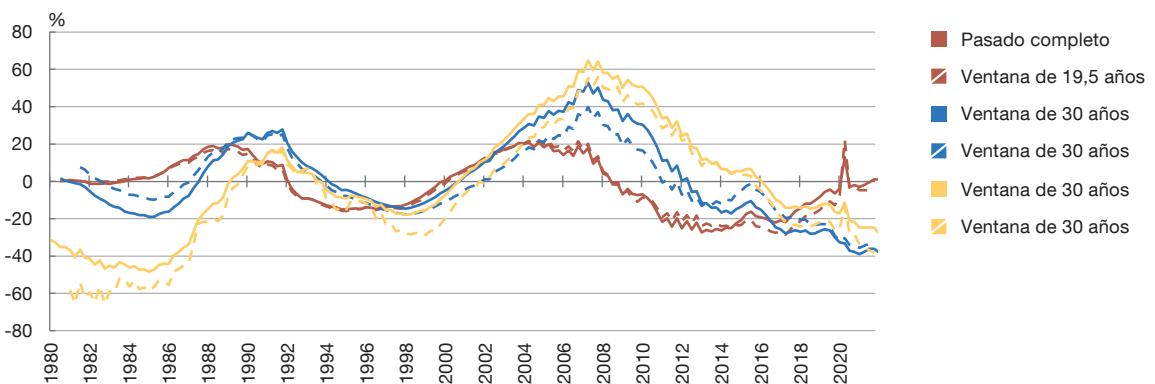
Como se indica en el texto principal, el procedimiento utilizado para derivar series de rentas relevantes para el mercado inmobiliario comercial (CRE, por sus siglas en inglés) puede plantear un problema estadístico. El sector servicios incluye la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios, dentro de la rama de actividades de servicios inmobiliarios. Esta imputación puede depender de manera importante de la evolución de los precios de la vivienda, que, a su vez, está muy correlacionada con la de los precios del mercado inmobiliario comercial. Por otro lado, las rentas del sector de construcción también pueden estar muy afectadas por la evolución de los precios del mercado inmobiliario comercial. Todo ello podría inducir una relación espuria entre el índice de precios inmobiliarios comerciales y la serie de rentas obtenida. En este anexo, se construyen series de renta alternativas para determinar en qué medida este potencial problema estadístico podría afectar a las conclusiones obtenidas, excluyendo tanto al sector de la construcción como a la parte procedente de la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios de la rama de actividades de servicios inmobiliarios. Se muestra que los resultados del análisis resisten a este cambio.

La serie de alquileres imputados de las viviendas ocupadas por sus propietarios se puede obtener de la *Contabilidad anual de España*, publicada por el Instituto Nacional de Estadística desde 1995. En primer lugar, la serie es interpolada, para obtener su evolución en frecuencia trimestral. Para obtener datos anteriores a 1995, se realiza una extrapolación

Gráfico A2.1

Comparación de los indicadores de desequilibrio excluyendo las rentas de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios (a)

A2.1.a Nivel de desequilibrio según los distintos indicadores, incluyendo o excluyendo las rentas de la construcción y la imputación de las rentas de los alquileres de vivienda



FUENTES: Elaboración propia, con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria, del Banco de España, del Colegio de Registradores, de estadísticas catastrales y del Instituto Nacional de Estadística.

a Se compara, para los indicadores de desequilibrio que utilizan renta, el indicador de desequilibrio original (líneas continuas) y el obtenido al excluir de la variable de renta la procedente de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios (líneas punteadas). En todos los casos, las estimaciones utilizan la muestra completa.

lineal, en logaritmos, utilizando un modelo que incluye la serie de valor añadido bruto (VAB) del sector servicios y el índice de precio de la vivienda, con cuatro retardos de cada variable, de modo análogo a lo hecho para extrapolar la serie de tipos de interés. En cuanto a lo que respecta a la renta de construcción, esta simplemente se ignora al calcular las rentas relevantes para el mercado inmobiliario comercial.

La correlación entre las series de VAB (excluyendo las rentas de la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios y las usadas en el texto principal son superiores a 0,99, tanto para el mercado comercial en su conjunto como para los tres subsegmentos.

En el gráfico A2.1, se muestran los resultados de las medidas de desequilibrio para los tres indicadores que utilizan la renta, usando las series de renta empleadas en el texto principal y las que excluyen la construcción y la imputación de los alquileres de las viviendas ocupadas por sus propietarios. Se aprecia que, en los tres casos, los resultados varían relativamente poco al excluir las rentas relacionadas con los precios de los inmuebles. Esto indica que los valores de desequilibrio obtenidos no están muy afectados por las rentas que dependen directamente de los precios inmobiliarios. Por tanto, los posibles problemas de endogeneidad no parecen ser importantes en este caso.

Anejo 3 Asignación de ramas de actividad de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 a los subsegmentos del inmobiliario comercial

El cuadro 1 muestra las ramas de actividad que han sido consideradas relevantes para cada subsegmento del sector inmobiliario comercial (CRE). Esta asignación ha sido utilizada para construir series de renta relevante para cada subsegmento del sector CRE, considerando la formación bruta de capital fijo en otros edificios y construcciones de cada rama, como se indica en el epígrafe 3 del texto principal.

Cuadro A3.1

Asignación de ramas de actividad CNAE-09 a los subsegmentos de CRE

Naves

A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca

B: Industrias extractivas

C: Industria manufacturera

D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado

E: Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación

F: Construcción

G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas

H: Transporte y almacenamiento

Locales

C: Industria manufacturera

F: Construcción

G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas

H: Transporte y almacenamiento

I: Hostelería

K: Actividades financieras y de seguros

L: Actividades inmobiliarias

M: Actividades profesionales, científicas y técnicas

N: Actividades administrativas y servicios auxiliares

R: Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento

S: Otros servicios

Oficinas

D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado

E: Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación

F: Construcción

K: Actividades financieras y de seguros

L: Actividades inmobiliarias

M: Actividades profesionales, científicas y técnicas

N: Actividades administrativas y servicios auxiliares

FUENTE: Banco de España.

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

DOCUMENTOS OCASIONALES

- 2320 BANCO DE ESPAÑA: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: Informe de seguimiento 2023. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2321 EDUARDO AGUILAR GARCÍA, MARIO ALLOZA FRUTOS, TAMARA DE LA MATA, ENRIQUE MORAL-BENITO, IÑIGO PORTILLO PAMPIN y DAVID SARASA FLORES: Una primera caracterización de las empresas receptoras de fondos NGEU en España.
- 2401 ALEJANDRO MORALES, MANUEL ORTEGA, JOAQUÍN RIVERO y SUSANA SALA: ¿Cómo identificar a todas las sociedades del mundo? La experiencia del código LEI (Legal Entity Identifier).
- 2402 XAVIER SERRA y SONSOLES GALLEGOS: Un primer balance del *Resilience and Sustainability Trust* del FMI como canal de utilización de los derechos especiales de giro. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2403 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: El papel de la política macroprudencial en la estabilización de las fluctuaciones macrofinancieras. Conferencia de Estabilidad Financiera/Banco de Portugal, Lisboa (Portugal), 2 de octubre de 2023.
- 2404 MORTEZA GHOMI, SAMUEL HURTADO y JOSÉ MANUEL MONTERO: Análisis de la dinámica reciente de la inflación en España. Un enfoque basado en el modelo de Blanchard y Bernanke (2023).
- 2405 PILUCA ALVARGONZÁLEZ, MARINA ASENSIO, CRISTINA BARCELÓ, OLYMPIA BOVER, LUCÍA COBREROS, LAURA CRESPO, NAJIBA EL AMRANI, SANDRA GARCÍA-URIBE, CARLOS GENTO, MARINA GÓMEZ, PALOMA URCELAY, ERNESTO VILLANUEVA and ELENA VOZMEDIANO: The Spanish Survey of Household Finances (EFF): description and methods of the 2020 wave.
- 2406 ANA GÓMEZ LOSCOS, MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ SIMÓN y MATÍAS JOSÉ PACCE: Modelo para la previsión del PIB de la economía española a corto plazo en tiempo real (Spain-STING): nueva especificación y reevaluación de su capacidad predictiva. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2407 OLYMPIA BOVER, LAURA CRESPO, SANDRA GARCÍA-URIBE, MARINA GÓMEZ-GARCÍA, PALOMA URCELAY y PILAR VELILLA: Micro and macro data on household wealth, income and expenditure: comparing the Spanish Survey of Household Finances (EFF) to other statistical sources.
- 2408 ÁNGEL ESTRADA y CARLOS PÉREZ MONTES: Un análisis de la evolución de la actividad bancaria en España tras el establecimiento del gravamen temporal de la ley 38/2022.
- 2409 PABLO A. AGUILAR, MARIO ALLOZA, JAMES COSTAIN, SAMUEL HURTADO y JAIME MARTÍNEZ-MARTÍN: El efecto de los programas de compras de activos del Banco Central Europeo en las cuentas públicas de España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2410 RICARDO BARAHONA y MARÍA RODRÍGUEZ-MORENO: Estimating the OIS term premium with analyst expectation surveys.
- 2411 JOSÉ MANUEL CARBÓ, HOSSEIN JAHANSHAHLOO y JOSÉ CARLOS PIQUERAS: Análisis de fuentes de datos para seguir la evolución de *Bitcoin*.
- 2412 IVÁN KATARYNIUK, RAQUEL LORENZO ALONSO, ENRIQUE MARTÍNEZ CASILLAS y JACOPO TIMINI: An extended Debt Sustainability Analysis framework for Latin American economies.
- 2413 Encuesta Financiera de las Familias (EFF) 2022: métodos, resultados y cambios desde 2020.
- 2414 ÁNGEL ESTRADA, CARLOS PÉREZ MONTES, JORGE ABAD, CARMEN BROTO, ESTHER CÁCERES, ALEJANDRO FERRER, JORGE GALÁN, GERGELY GANICS, JAVIER GARCÍA VILLASUR, SAMUEL HURTADO, NADIA LAVÍN, JOËL MARBET, ENRIC MARTORELL, DAVID MARTÍNEZ-MIERA, ANA MOLINA, IRENE PABLOS y GABRIEL PÉREZ-QUIRÓS: Análisis de los riesgos sistémicos cíclicos en España y de su mitigación mediante requerimientos de capital bancario contracíclicos. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2415 CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ ZAMANILLO y LUNA AZAHARA ROMO GONZÁLEZ: Facilitadores de la innovación 2.0: impulsando la innovación financiera en la era *fintech*.
- 2416 JAMES COSTAIN y ANTON NAKOV: Models of price setting and inflation dynamics.
- 2417 ARTURO PABLO MACÍAS FERNÁNDEZ e IGNACIO DE LA PEÑA LEAL: Sensibilidad a los tipos de interés soberanos de la cartera de colateral elegible para los préstamos de política monetaria.
- 2418 ANTONIO F. AMORES, HENRIQUE BASSO, JOHANNES SIMEON BISCHL, PAOLA DE AGOSTINI, SILVIA DE POLI, EMANUELE DICARLO, MARIA FLEVOTOMOU, MAXIMILIAN FREIER, SOFIA MAIER, ESTEBAN GARCÍA-MIRALLES, MYROSLAV PIDKUYKO, MATTIA RICCI and SARA RISCADO: Inflation, fiscal policy and inequality. The distributional impact of fiscal measures to compensate for consumer inflation.
- 2419 LUIS ÁNGEL MAZA: Una reflexión sobre los umbrales cuantitativos en los modelos de depósito de las cuentas anuales y su posible impacto en el tamaño empresarial en España.

- 2420 MARIO ALLOZA, JORGE MARTÍNEZ, JUAN ROJAS y IACOPO VAROTTO: La dinámica de la deuda pública: una perspectiva estocástica aplicada al caso español. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2421 NOEMÍ LÓPEZ CHAMORRO: El camino hacia la supremacía cuántica: oportunidades y desafíos en el ámbito financiero, la nueva generación de criptografía resiliente.
- 2422 SOFÍA BALLADARES y ESTEBAN GARCÍA-MIRALLES: Progresividad en frío: el impacto heterogéneo de la inflación sobre la recaudación por IRPF. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2423 JULIO ORTEGA CARRILLO y ROBERTO RAMOS: Estimaciones paramétricas del impuesto sobre la renta en 2019. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2424 PILAR L'HOTELLERIE-FALLOIS, MARTA MANRIQUE y DANilo BIANCO: Las políticas de la UE para la transición verde, 2019-2024. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2425 CATERINA CARVALHO-MACHADO, SABINA DE LA CAL, LAURA HOSPIDO, SARA IZQUIERDO, MARGARITA MACHELETT, MYROSLAV PIDKUYKO y ERNESTO VILLANUEVA: The Survey of Financial Competences: description and methods of the 2021 wave.
- 2426 MARINA DIAKONOVA, CORINNA GHIRELLI y JUAN QUIÑÓNEZ: Economic Policy Uncertainty in Central America and the Dominican Republic.
- 2427 CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ ZAMANILLO y CAROLINA TOLOBA GÓMEZ: Sandbox regulatorio español: impacto en los promotores de los proyectos monitorizados por el Banco de España.
- 2428 ANDRES ALONSO-ROBISCO, JOSE MANUEL CARBO, EMILY KORMANYOS y ELENA TRIEBSKORN: Houston, we have a problem: can satellite information bridge the climate-related data gap?
- 2429 ALEJANDRO FERNÁNDEZ CEREZO, BORJA FERNÁNDEZ-ROSILLO SAN ISIDRO y NATIVIDAD PÉREZ MARTÍN: La perspectiva regional de la Central de Balances del Banco de España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2430 JOSE GONZÁLEZ MÍNGUEZ: El informe Letta: un conjunto de recetas para dinamizar la economía europea.
- 2431 MARIYA MELNYCHUK y JAVIER MENCÍA: A taxonomy of macro-financial risks and policies to address them.
- 2432 DMITRY KHAMETSHIN, DAVID LÓPEZ RODRÍGUEZ y LUIS PÉREZ GARCÍA: El mercado del alquiler de vivienda residencial en España: evolución reciente, determinantes e indicadores de esfuerzo.
- 2433 ANDRÉS LAJER BARON, DAVID LÓPEZ RODRÍGUEZ y LUCIO SAN JUAN: El mercado de la vivienda residencial en España: evolución reciente y comparación internacional.
- 2434 CARLOS GONZÁLEZ PEDRAZ, ADRIAN VAN RIXTEL y ROBERTO PASCUAL GONZÁLEZ: Navigating the boom and bust of global SPACs.
- 2435 PATROCINIO TELLO-CASAS: El papel de China como acreedor financiero internacional.
- 2436 JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ RESANO: CBDCs, banknotes and bank deposits: the financial stability nexus.
- 2501 PEDRO DEL RÍO, PAULA SÁNCHEZ, MARÍA MÉNDEZ, ANTONIO MILLARUELO, SUSANA MORENO, MANUEL ROJO, JACOPO TIMINI y FRANCESCA VIANI: La ampliación de la Unión Europea hacia el este: situación e implicaciones para la economía española y la Unión Europea.
- 2502 BANCO DE ESPAÑA: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: informe de seguimiento 2024.
- 2503 ANDRÁS BORSOS, ADRIAN CARRO, ALDO GLIELMO, MARC HINTERSCHWEIGER, JAGODA KASZOWSKA-MOJSA and ARZU ULLUC: Agent-based modeling at central banks: recent developments and new challenges.
- 2504 ANDRES ALONSO-ROBISCO, ANDRES AZQUETA-GAVALDON, JOSE MANUEL CARBO, JOSE LUIS GONZALEZ, ANA ISABEL HERNAEZ, JOSE LUIS HERRERA, JORGE QUINTANA y JAVIER TARANCON: Empowering financial supervision: a SupTech experiment using machine learning in an early warning system.
- 2505 JÉSSICA GUEDES, DIEGO TORRES, PAULINO SÁNCHEZ-ESCRIBANO y JOSÉ BOYANO: Incertidumbre en el mercado de bonos: una propuesta para identificar sus narrativas con GDELT.
- 2506 LAURA JIMENA GONZÁLEZ GÓMEZ, FERNANDO LEÓN, JAIME GUIXERES PROVINCIALE, JOSÉ M. SÁNCHEZ y MARIANO ALCAÑIZ: Evolución de la investigación neurocientífica del efectivo: revisión y perspectivas actuales.
- 2507 LUIS FERNÁNDEZ LAFUERZA, IRENE ROIBÁS y RAQUEL VEGAS SÁNCHEZ: Indicadores de desequilibrios de precios del mercado inmobiliario comercial.