



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

LOS BONOS INDEXADOS A LA INFLACIÓN COMO INSTRUMENTO SEGURO

Autor: Cristina Bautista Dixon
Director: Susana Carabias López

MADRID | Marzo 2024

Resumen

Los bonos indexados a la inflación protegen a los inversores de los efectos de la inflación al estar como su nombre indica, indexados a estas. Para poder tener una correcta comprensión de estos tipos de instrumentos financieros hay que hacer comprender qué es un bono, así como los elementos que lo integran junto con un análisis de la inflación. A continuación, se procederá a comparar el rendimiento nominal de otros tipos de instrumentos con los bonos indexados a la inflación para ver su efectividad en términos de rentabilidad.

Palabras claves: bonos, cupón, rendimiento, indexación, inflación, instrumento, riesgo

Abstract

Inflation-indexed bonds protect investors from the effects of inflation by being, as their name suggests, indexed to inflation. To have a correct understanding of these types of financial instruments, it is necessary to understand what a bond is, as well as the elements that make it up, together with an analysis of inflation. Next, we will proceed to compare the nominal yield of other types of instruments with inflation-indexed bonds to see their effectiveness in terms of profitability.

Key words: bond, coupon, yield, yield, indexation, inflation, instrument, risk

1. Introducción.....	4
1.1 Objetivo del trabajo	4
1.2 Contexto y relevancia del tema.....	5
1.3 Metodología y estructura del trabajo	5
2. Concepto de bono	7
2.1 Definición y principales características	7
2.1.1 Elementos de un bono	9
2.1.2 Tipos de bonos.....	10
2.2 Obligaciones y Bonos del Estado con tipo fijo.....	11
2.2.1 Rendimiento de obligaciones y bonos con tipo fijo	12
3. Rendimiento real de los bonos.....	14
3.1 El concepto de la inflación.....	14
3.1.1 Términos relacionados con la inflación.....	15
3.2 Medición de la inflación	16
3.2.1 Índices de precio.....	17
3.2.2 Tasa de inflación.....	20
3.3 Rendimiento real de los bonos.....	21
4. Bonos indexados	23
4.1 Definición y principales características de los bonos indexados a la inflación	24
4.2 Coeficiente de indexación.....	25
4.3 Cálculo de rendimiento de los bonos indexados a la inflación	27
5. Comparación en la rentabilidad de diferentes activos en el periodo actual en España	
28	
5.1 Rendimiento de bonos indexados a la inflación	29
5.2 Rendimiento de otros activos.....	31
5.2.1 IBEX 35.....	31
5.2.2 Bonos convencionales	33
5.2.3 Inmuebles residenciales.....	36
5.3 Visión global	38
6. Aportaciones de los bonos indexados.....	41
6.1 Ventajas y desventajas para el inversor.....	41
6.2 Ventajas y desventajas para la economía	42
7. Conclusiones	43
8. Bibliografía	46

1. Introducción

La presente investigación se enfoca en el análisis del concepto y el rendimiento de los bonos indexados a la inflación, un tema de creciente relevancia en el contexto económico actual caracterizado por la incertidumbre inflacionaria.

1.1 Objetivo del trabajo

El propósito principal de este estudio es llevar a cabo un análisis de los bonos indexados a la inflación dentro del panorama financiero español, con el fin de comprender su función estratégica y su repercusión en el mercado de capitales. Se centrará la atención en desglosar estos instrumentos y su efectividad de protección al inversor en periodos de inflación.

En primer lugar, se considera necesario evaluar los bonos como instrumentos de renta fija en general. En esta etapa, se llevará a cabo un análisis de los bonos para poder así comprender el objeto de estudio en cuestión.

En segundo lugar, se requiere examinar los factores que afectan al rendimiento de los bonos indexados a la inflación. Se prestará especial atención a factores clave, como la inflación y los índices de precio y se analizará cómo estos elementos interactúan y afectan al valor de los bonos indexados a la inflación.

En tercer lugar, es preciso comparar el rendimiento de los bonos indexados a la inflación con otros activos financieros. En este punto, se realizará una comparación detallada del rendimiento de los bonos indexados a la inflación con otros activos financieros disponibles en el mercado. Dentro de estos activos financieros encontramos bonos convencionales, acciones y otros instrumentos de inversión. Se investigarán las ventajas y desventajas de incluir bonos indexados a la inflación para el inversor y se analizará su contribución a la mitigación de riesgos para la economía.

Por todo ello, este estudio se enfocará en explorar a fondo la importancia de los bonos indexados a la inflación como herramientas de gestión de riesgos y comparar su rendimiento con otros activos financieros, con el objetivo de proporcionar una visión completa de su papel en el mercado financiero y su impacto en la toma de decisiones de inversión.

1.2 Contexto y relevancia del tema

En un contexto económico como el actual, donde la inflación ha alcanzado niveles con un índice general del 3,5% (INE, 2023), muy por encima de la media de los últimos años, surgen problemas que preocupan a los inversores. La inflación erosiona el valor real de las inversiones y genera incertidumbre en los mercados financieros. Este escenario presenta desafíos para inversores requiriendo estrategias para protegerse de los impactos adversos de la inflación.

Es por ello, que, en dicho entorno económico, los bonos indexados a la inflación se presentan como una solución adecuada. Estos instrumentos financieros están diseñados específicamente para ayudar a los inversores a preservar su poder adquisitivo y mitigar los riesgos asociados a la inflación. Dada la tendencia de la inflación a reducir el valor de la moneda con el tiempo, los bonos indexados a la inflación ofrecen una alternativa valiosa. Comprender el concepto y el rendimiento de estos bonos sirve de ayuda para resguardarse eficazmente contra los riesgos que la inflación plantea a los inversores.

1.3 Metodología y estructura del trabajo

Este proyecto abordará de manera integral tanto los aspectos teóricos como prácticos del tema seleccionado, empleando un enfoque mixto que integra análisis cualitativo y cuantitativo. Para alcanzar este objetivo, se hará uso de dos categorías fundamentales de fuentes:

En primer lugar, se recurrirá a fuentes documentales, tales como libros especializados, artículos académicos, informes financieros y documentos gubernamentales. Estas fuentes proporcionarán una base sólida sobre la cual se construirá el marco teórico del trabajo en un único documento. A través de estas fuentes, se explorarán conceptos claves, se examinarán los fundamentos teóricos de los bonos indexados a la inflación y se contextualizará el tema en relación con la situación económica actual.

En segundo lugar, se aprovecharán las fuentes primarias, en particular los prospectos de emisión de bonos indexados y datos financieros pertinentes. Estas fuentes primarias constituirán el fundamento para llevar a cabo un análisis cuantitativo detallado, en

particular al comparar la rentabilidad de los bonos indexados con otros activos financieros. Los datos extraídos de estos prospectos de emisión y registros financieros proporcionarán una visión concreta y actualizada de la performance de los bonos indexados en el mercado.

Este enfoque mixto, que combina tanto la base teórica sólida como la evidencia cuantitativa actualizada, permitirá una comprensión más profunda y completa del tema, facilitando así la toma de decisiones fundamentadas y la obtención de conclusiones sólidas en relación con la rentabilidad de los bonos indexados y su importancia en un contexto de inflación elevada.

2. Concepto de bono

Al tratar el concepto de bono obsérvese que se puede examinar desde la perspectiva del comprador, quien efectivamente está prestando dinero, o desde el emisor, que es quien está tomando prestado el dinero. A continuación, se tratará el concepto de este instrumento que aporta un valor diferente en función del punto de vista.

2.1 Definición y principales características

Un bono es un título que otorga a su propietario el derecho de un pago, en una fecha futura y predeterminada (Cvitanic y Zapatero, 2004). Esta definición destaca la naturaleza fundamental de los bonos como instrumentos financieros que permiten a los inversores intercambiar una cantidad de dinero en el presente por flujos de pagos futuros preestablecidos. Este concepto subraya la esencia de los bonos como vehículos de inversión que ofrecen una combinación de seguridad y previsibilidad en términos de rendimiento financieros. Al comprometerse a entregar fondos hoy los inversores pueden anticipar y planificar sus futuros ingresos en función de los pagos regulares y conocidos que recibirán en el futuro.

No obstante, cabe mencionar que, en un contrato de bonos, se encuentran dos partes: la parte que promete pagar el valor nominal, o el deudor, y la parte que recibirá el pago, o el acreedor. El deudor es contraparte del acreedor en el contrato de bonos, y viceversa (Cvitanic y Zapatero, 2004). Con ello, se entiende que son como dos caras de la misma moneda: uno debe y el otro presta. Es una relación de intercambio.

En relación con la definición de bonos y su naturaleza contractual, hay que destacar que estos instrumentos financieros son emitidos como títulos de deuda pública y de deuda privada, y cada categoría de emisor presenta notables diferencias. Los gobiernos son los principales emisores de deuda, y en países como España, la emisión de deuda pública en 2023 llegó a niveles históricos de 55.000 millones de euros de acuerdo con la página web oficial de La Moncloa (<https://www.lamoncloa.gob.es>). En el caso de las empresas que emiten bonos abarcan una amplia gama, desde empresas de servicios públicos sujetas a regulación hasta empresas privadas no sujetas a regulación. Además, cada empresa puede emitir diferentes tipos de bonos, algunos de los cuales se colocan públicamente para un

amplio grupo de inversores, mientras que otros se venden directamente a uno o pocos compradores en una colocación privada (Fabozzi, 2005).

Otra característica de un bono es su plazo de vencimiento, que representa el período durante el cual el emisor se compromete a cumplir las condiciones de la deuda. La importancia de este plazo radica en varios aspectos. En primer lugar, el plazo de vencimiento indica la vida esperada del instrumento, es decir, el número de períodos en los que el poseedor del bono puede anticipar recibir los intereses y el tiempo que transcurre antes de que se pague el principal. En segundo lugar, el rendimiento de un bono está estrechamente relacionado con su vencimiento. Esto significa que, en un momento dado, el rendimiento ofrecido en un bono a largo plazo puede ser mayor, menor o igual al rendimiento ofrecido en un bono a corto plazo. Esto se debe a tres teorías diferentes: la hipótesis de las expectativas, la hipótesis de la preferencia por la liquidez y la teoría de la segmentación del mercado (Fernández Valbuena, 2001). La primera hipótesis afirma que la curva de rendimientos refleja las expectativas de los inversores sobre las futuras tasas de interés a corto plazo. Si los bonos a largo plazo ofrecen mayores rendimientos, se espera que las tasas de interés suban. La segunda teoría sobre la liquidez sostiene que los inversores requieren una prima adicional por invertir en bonos a largo plazo ya que el riesgo es mayor por la incertidumbre que conlleva. La última teoría considera que la curva de rendimientos refleja las preferencias de diferentes grupos de inversores por ciertos plazos, más que las expectativas sobre las tasas de interés futuras.

Encontramos otra característica en la definición dada por Graham y Dodd (1934): “Un bono es una inversión con un rendimiento limitado. A cambio de limitar su participación en beneficios futuros, el titular de bonos obtiene un derecho prioritario y una promesa clara de pago” (p.183). Es decir, un bono ofrece ganancias fijas y limitadas. Al invertir en bonos, el inversor está dispuesto de renunciar a la posibilidad de obtener grandes beneficios futuros a cambio de tener la posibilidad de ser pagado primero en caso de problemas financieros por parte del emisor del bono

2.1.1 Elementos de un bono

Para identificar la aportación de los bonos, hay que comprender los elementos que conforman estos instrumentos financieros. Es necesario hacer mención a cuatro elementos: el valor nominal, el cupón, la TIR y el precio.

El valor nominal “es el monto que el emisor se compromete a devolver al inversor, es el valor que aparece en la lámina del bono, por el cual fueron emitidos los bonos. Este capital puede amortizarse durante la vida del bono” (Rodríguez y García Fronti, 2013, p.77). En otras palabras, es la cantidad que se indica en el bono como su valor original. Este valor reviste una importancia central en el contexto de los bonos, ya que representa la suma que los inversores aguardan recibir al vencimiento del instrumento financiero. Además, sirve como punto de referencia para calcular los intereses devengados, lo que proporciona a los inversores una estimación de los rendimientos futuros (Fabían Salazar, 2022). Para el emisor, el valor nominal representa una obligación que debe reembolsarse en la fecha de vencimiento del bono.

El cupón, como componente integral de un bono tras el valor nominal, son los intereses que recibe el inversor (CNMV, s.f). Pero en el ámbito de los bonos, existen diversos tipos de cupones, los cuales varían en función de su estructura de pagos y características. En este contexto, nos encontramos con los bonos con cupón cero y los bonos con cupón vencido. Los bonos con cupón cero, tal como su nombre sugiere, no realizan pagos de cupón. Es por eso por lo que la rentabilidad se obtiene de la diferencia de precios entre el nominal y el pagado por el inversor, cuando se amortiza (Fernández Valbuena, 2004). Por otro lado, los bonos con cupón vencido son los que el inversor recibe un pago al final de cada periodo. En España, los Bonos y Obligaciones del Estado, de acuerdo con el Tesoro Público, ese pago se produce de forma anual. Pero el hecho de que no transcurre un año completo desde la compra de un bono hasta del pago del cupón, da lugar a cierta problemática con el que surge el concepto teórico del cupón corrido. Este es la parte del cupón que corresponde al periodo que ha transcurrido en la vida del bono antes de su compra (Fernández Valbuena, 2001).

La TIR hace referencia a la tasa de descuento que se utiliza para “convertir pagos futuros en valor presente” (Fernández Valbuena, 2001, p.29). La idea principal es que el valor de un bono hoy en día es igual al valor presente de todos los pagos futuros que se esperan de él. Para calcular este valor presente, se necesitan descontar esos pagos futuros a una tasa

o tipo de descuento que en este caso es la TIR y por ello este proceso evidencia cómo la TIR se utiliza para evaluar la rentabilidad de un bono.

Con todos estos elementos ya establecidos, el siguiente paso es considerar el precio del bono, un factor determinante que influye en la rentabilidad y el desempeño de la inversión en bonos a lo largo del tiempo. “El precio de un bono es el valor presente de su esperado flujo(s) de efectivo” (Place, 2005, p.2).

2.1.2 Tipos de bonos

Una vez hecha la distinción entre sus diferentes elementos, conviene hacer una clasificación de estos instrumentos, la cual se puede basar en su rendimiento. Este análisis se enfoca en proporcionar una distinción clara entre estos dos tipos principales de bonos: los bonos con tipo fijo y los bonos con tipo variable.

Los bonos con tipo fijo ofrecen una tasa de interés fija. Esto quiere decir que los cupones que recibe el inversor de forma periódica son siempre los mismos (Marín-Lozano, 2017).

En contraste, los bonos con tipo variable son definidos como “títulos de deuda con tasas de referencia vinculadas a variables diferentes de tipos de cambio de mercado” (Credit Suisse, 2022, p.2). Entre estos tipos de cambio podemos encontrar índices de referencia a corto plazo como el EURIBOR (Euro InterBank Offered Rate), el SOFR (Tasa de Financiamiento Garantizado a un Día), etc... o directamente a la inflación. Estos instrumentos ofrecen a los inversores una manera de protegerse contra la incertidumbre del mercado (CNMV, s.f.). Los bonos indexados a la inflación, objeto de estudio de este trabajo, se encuentran en este grupo ya que el cupón que paga a sus inversores es variable.

La elección entre estos dos tipos de bonos depende de las expectativas sobre el mercado, el horizonte de inversión del inversor y su tolerancia al riesgo. Mientras que los bonos de tipo variable pueden ofrecer una cobertura efectiva contra el riesgo inflacionario, los bonos de tipo fijo pueden ser preferibles en escenarios de baja inflación o cuando se busca un cupón más alto.

2.2 Obligaciones y Bonos del Estado con tipo fijo

Las Obligaciones y Bonos del Estado con tipo fijo no solo representan una opción de inversión segura y predecible, sino que también sirven como un mecanismo de financiamiento para las instituciones públicas. Emitidos por entidades gubernamentales, estos instrumentos ofrecen a los inversores la oportunidad de respaldar proyectos y políticas públicas mientras aseguran un retorno fijo a lo largo del tiempo.

La página del Tesoro Público (<https://www.tesoro.es/>) las define como “valores emitidos por el Tesoro a un plazo superior a dos años. Bonos del Estado y Obligaciones del Estado son iguales en todas sus características salvo el plazo”.

Para comprender el rendimiento de los bonos y obligaciones emitidos por el Estado, conviene explicar que, al igual que con otros instrumentos básicos de renta fija, los inversores reciben los cupones generados al final de cada año, y al vencimiento del título, reciben tanto el cupón correspondiente como el valor nominal. Esta disposición se conoce comúnmente como préstamo americano, de acuerdo con de Pablo López (2000) “Es un caso particular en el que no se amortiza nada en los $n-1$ primeros periodos, pagándose únicamente los intereses. En el último periodo, además de pagar los intereses, se amortiza el total del capital prestado” (p.37). Siendo $n-1$ todos los periodos de la vida de un bono excepto el último.

La compra de bonos y obligaciones del Estado se puede realizar tanto en subastas primarias como en el mercado secundario. En las subastas primarias: existen dos modalidades de participación: peticiones competitivas o no competitivas. El valor nominal mínimo de los Bonos y Obligaciones del Estado es de 1.000€, y los inversores interesados en participar en estas subastas deben presentar ofertas que superen el valor del nominal de acuerdo con el Tesoro Público (2024). En las peticiones competitivas, los inversores deben de especificar tanto el número de títulos que quieran adquirir como el precio máximo que están dispuestos a pagar por ellos. En este contexto, los inversores compiten en precio y en cantidad. Por otro lado, en las peticiones no competitivas, los inversores únicamente especifican la cantidad de títulos que quieren comprar y en caso de obtener los títulos solicitados, aceptaran el precio que se haya fijado al final de la subasta (de Pablo López, 2000).

La rentabilidad del inversor al adquirir un bono o una obligación del Estado está intrínsecamente vinculada al vencimiento. Como previamente mencionado, los bonos y obligaciones se distinguen por sus respectivos plazos de vencimiento manteniendo el resto de sus características idénticas.

Por otra parte, estos instrumentos públicos también se pueden adquirir en el mercado secundario, los bonos y obligaciones pueden adquirirse a través de plataformas electrónicas de negociación o mediante intermediarios financieros, donde los valores ya emitidos se compran y venden entre inversores. Es necesario disponer de una cuenta de valores para realizar estas transacciones. En ese caso, el valor del instrumento es negociado por el vendedor con el comprador (Martín Fernández, s.f.).

2.2.1 Rendimiento de obligaciones y bonos con tipo fijo

Determinar el rendimiento de un bono de tipo fijo constituye la base sobre la cual se evalúa su desempeño financiero. Para poder determinar el rendimiento de un bono, se utiliza la expresión tradicional del precio de un bono. El precio de un bono es definido como “el precio de mercado es igual al valor presente descontado de los cupones futuros y del principal” (Fuertes Mendoza, 2022, p. 3).

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupones Futuros}_t}{(1+r)^t} + \frac{\text{Principal}}{(1+r)^T}$$

donde r hace referencia a la TIR o al tipo de rendimiento y T a la duración del bono. En términos sencillos, la definición refleja el valor actual de los pagos futuros del bono, ajustado por las tasas de interés actuales.

Dicha ecuación es la más simple que nos podemos encontrar, pero en la vida real, los inversores no compran el bono un año antes del primer pago del cupón, por lo que se tiene que tener en cuenta dicha fecha puesto que esta, tendrá un efecto en el valor del bono y por tanto, en su rentabilidad (de Pablo López, 2000).

$$P = (1+r)^{-\frac{t}{365}} * [i * a_n]_r + 1000 * (1+r)^{-n}$$

De la siguiente forma, obtenemos el tanto medio de un bono donde, el primer producto sirve para actualizar el valor del bono en función de los días hasta el próximo pago de cupón siendo t el número de días hasta el próximo pago del cupón. Siguiendo, $i * a_{n|r}$ representa el valor presente de los pagos de cupones futuros donde i es el pago de cupón y $a_{n|r}$ el factor de valor presente de una anualidad ordinaria que calcula la suma de los pagos de cupones descontados al presente. Por último, $1000 * (1 + r)^{-n}$, representa el valor presente del valor nominal del bono.

De esta forma, se puede conocer el tanto medio o rendimiento de un bono.

Este enfoque de descuento permite a los inversores estimar el valor de mercado de un bono en cualquier punto dado antes de su vencimiento, teniendo en cuenta las fluctuaciones en las tasas de interés y cómo estas afectan el valor presente de los flujos de efectivo futuros del bono.

3. Rendimiento real de los bonos

La evaluación del rendimiento real de los bonos constituye un componente a estudiar en el análisis de la inversión en renta fija, especialmente en contextos de inflación. En este apartado, se explorará el concepto de inflación junto con la forma en la que se mide, destacando los índices de precio al consumidor (IPC) como herramientas clave para este propósito, y cómo estos índices se aplican para ajustar el valor nominal de los bonos indexados.

En un contexto económico, comprender la relación entre los bonos indexados y la inflación, es esencial, ya que refleja la manera en que los mercados financieros responde y se ajustan a los cambios en el costo de la vida.

3.1 El concepto de la inflación

La inflación es un concepto, que lleva estando entre todos los seres humanos prácticamente desde que existe un método de cambio y es por ello por lo que cuenta con numerosas definiciones:

“Esa subida general de los precios se denomina inflación”. (Mankiw, 2014, p.174)

“Crecimiento de los precios de una forma prolongada y generalizada dentro de una economía” (Ramos, 2015, p.2)

“La inflación es la tasa de aumento de los precios en un cierto período de tiempo” (Oner, 2010, p.44)

“... el aumento sostenido en el nivel promedio de precios” (Pontón, 2008, p.7).

Todas estas definiciones comparten la noción fundamental del concepto de la inflación, pero cabe destacar los matices que hay en cada una de ellas. La definición de Mankiw (2014) ofrece una definición concisa y directa enfocándose en la idea de un aumento generalizado en los precios. La aportada en Ramos (2015), añade el elemento de duración al describir la inflación como un crecimiento prolongado y generalizado de los precios. En Oner (2010) vemos que se enfatiza la noción de tasa al introducir el concepto de aumento de precios medido durante un periodo específico. Por último, Pontón (2008) resalta la idea de sustentación al describir la inflación como un aumento que se mantiene

a lo largo del tiempo. Para este trabajo es útil elegir una definición muy concisa, ya que será la referencia para definir los capitales que generan los bonos, lo cual es importante para comprender por qué los inversores y emisores de deuda recurren a los bonos indexados a la inflación como instrumentos financieros. Ante dicha afirmación, la definición elegida es la que determina Mankiw (2014) “subida general de los precios”.

3.1.1 Términos relacionados con la inflación

Para comprender con detalle la inflación, es fundamental analizar diversos términos relacionados con ella para poder contextualizar los fenómenos económicos que impactan los niveles de precios en una economía. Entre estos términos se van a destacar la *desinflación*, la reducción de la inflación; la *deflación*, situación opuesta a la inflación; la *inflación realizada* tasa de inflación observada en un periodo pasado; y la *hiperinflación*, caracterizado por el aumento extremadamente rápido y descontrolado de los precios.

Los primeros términos para analizar son desinflación y deflación, pues a menudo se entremezclan y, aunque guardan similitudes, cada uno posee sus características distintivas. “Desinflación es una reducción en la tasa de inflación y no debe confundirse con deflación, que es una reducción en el nivel de precios” (Gregory y Mankiw, 2012, p. 799). Esto lo que quiere decir es, que la desinflación significa que la inflación baja pero los precios siguen subiendo mientras que en la deflación los precios realmente caen. Gregory y Mankiw (2012) hacen una analogía de ambos términos al compararlos con un coche puesto que explican que la desinflación es como si un conductor desacelerase y la deflación, cuando un conductor da marcha atrás.

El siguiente término es la inflación realizada que hace referencia a la medición de cómo han aumentado los precios de bienes y servicios en una economía durante un tiempo específico, generalmente expresada en porcentaje (Francisco Alcalá, 2022). Esta medida facilita el entendimiento del poder adquisitivo de la moneda: cuanto mayor es la inflación realizada, menor es la cantidad de bienes o servicios que se pueden comprar con la misma cantidad de dinero. Esto desempeña un papel fundamental en los bonos indexados a la inflación al determinar el ajuste en el principal y los pagos de intereses de estos.

Por último, nos encontramos con la hiperinflación, que es definido como: “Por hiperinflación se entiende que son inflaciones muy altas. Se usa la idea de que son inflaciones superiores al 50% mensual, esto es aproximadamente un 13.000% al año...”

Sin embargo, hay quienes argumentan que incluso sin necesidad de llegar a un nivel tan alto de inflación, lo central que caracteriza a una hiperinflación donde hay un aumento exponencial de la tasa de inflación, lo que tiene como contraparte una reducción de la cantidad de dinero hasta 0” (De Gregorio, 2007, p. 434). A lo largo de la historia se ha visto momentos en los que países como Alemania o Argentina han sufrido hiperinflación. Alemania es un claro ejemplo de cómo fue víctima de la hiperinflación durante la década de 1920 por la devaluación del marco alemán después de la Primera Guerra Mundial. Entre 1922 y 1923, la inflación alcanzó tasas diarias extraordinarias, llevando a la emisión de billetes con valores extremadamente altos, como el de 100 billones de marcos. La rápida depreciación del dinero devastó los ahorros de la población, generó un caos económico y contribuyó a la inestabilidad política que facilitó la ascensión de Adolf Hitler al poder. Comprender el fenómeno de la hiperinflación proporciona valiosas perspectivas sobre los límites y riesgos que pueden afectar a una nación. Este conocimiento es fundamental para implementar medidas eficaces durante períodos inflacionarios, con el objetivo de gestionar y mitigar la inflación, evitando que la situación se vuelva incontrolable como en el caso de Alemania (Rivero, 2013).

Una vez entendidos dichos términos, pasamos de un conocimiento teórico a una aplicación práctica con la forma en la que se mide la inflación. Este paso nos capacita para analizar e interpretar los datos económicos de manera significativa.

3.2 Medición de la inflación

La medición de la inflación es necesaria para poder definir el tema central de este trabajo acerca de los bonos indexados a la inflación. En general, los países recurren a índices de precios como el Índice de Precios al Consumo (IPC) como referente para medir la inflación. Estos índices reflejan la relación entre los precios actuales y los de un período base, proporcionando una visión cuantitativa de los cambios en el nivel general de precios. La tasa de inflación, derivada de estos índices, revela la presión inflacionaria en la economía.

3.2.1 Índices de precio

Los índices de precios emergen, tal como su denominación sugiere, a partir de los números índices, los cuales se definen como “una medida estadística ideada para patentizar los cambios que tienen lugar en una variable o grupo de variables afines en el tiempo, localización geográfica y otra característica.” (Casa Aruta, 1991, p.169)

Es por ello, que, en el ámbito económico, los números índices son herramientas para medir las variaciones en una magnitud a lo largo del tiempo. En concreto, en este trabajo, se emplearán para cuantificar las variaciones en los precios y cantidades de bienes y servicios.

De acuerdo con Martín-Pliego (2004) los números índices se distinguen principalmente en dos categorías: los índices simples y los índices complejos.

Los índices simples utilizan un único período de tiempo como referencia para evaluar la magnitud considerada, en nuestro caso, las variaciones en los precios o cantidades de bienes y servicios.

$$I_i = \frac{x_{it}}{x_{i0}}$$

Por otro lado, los índices complejos, se utilizan para medir la evolución de múltiples variables a lo largo del tiempo en relación con una base común.

$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^N I_i w_i}{\sum_{i=1}^N w_i}$$

A diferencia de los índices simples, que miden el cambio en una sola variable, los índices complejos combinan varios índices simples (Martín Pliego, 2004). Una vez presentados los números índices, el siguiente paso es dirigir la atención hacia aquellos que se centran en los índices complejos, específicamente en la variación de precios, lo cual sustituye el objetivo principal de este trabajo. Nos referimos particularmente a los índices de precios.

“Un índice de precios para un conjunto de bienes y servicios indica la relación existente entre el valor monetario (o coste) de ese conjunto de bienes y servicios en un momento dado del tiempo y su valor monetario o coste en un determinado año base o de referencia” (Ramos, 2015, p. 2).

Por ello, se entiende que esos índices reflejan la relación entre los precios actuales y los de un período base proporcionando una visión cuantitativa de los cambios en el nivel general de precios. Lo cual se ajusta a la definición dada previamente de los números índices complejos.

De acuerdo con el INE (2024), se pueden identificar diversos tipos de índices de precios, incluyendo índices de precios al consumidor, industriales, de materiales y energía y de importaciones, entre otros. Estos índices complejos son necesarios para medir la inflación, ya que abarcan una amplia gama de variables económicas específicas y la evolución de los precios en diversos sectores con mayor precisión.

El índice de precios más utilizado para los bonos indexados a la inflación es el Índice de Precios al Consumidor (IPC). El IPC “es una medida del costo total de los bienes y servicios comprados por un consumidor típico” (Gregory y Mankiw, 2012, p. 514). Esta medida, sigue por naturaleza un formato como el índice de Laspeyres, “una media aritmética ponderada de los índices simples de precios” (Martín-Pliego, 2004, p.386) que sigue un criterio de ponderación dado por: $w_i = p_{i0} * q_{i0}$, “que es el valor de la cantidad consumida del bien i-ésimo en el periodo base, a precios de dicho periodo” (Martín-Pliego, 2004, p.386) es decir, cuánto se gastó en ese bien en el pasado, tomando en cuenta los precios que estaban vigentes en ese momento.

$$L_p = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{p_{it}}{p_{i0}} p_{i0} * q_{i0}}{\sum_{i=1}^N p_{i0} * q_{i0}} = \frac{\sum_{i=1}^N p_{it} * q_{i0}}{\sum_{i=1}^N p_{i0} * q_{i0}}$$

Vemos que el índice se calcula sumando los productos de los precios actuales y las cantidades base (la parte superior de la fracción) y dividiendo esa suma por el producto de los precios base y las cantidades base (la parte inferior de la fracción). Lo que hace este índice es comparar el coste total de un conjunto de bienes y servicios en el tiempo, utilizando las cantidades del período base y viendo cómo han cambiado los precios desde entonces. Dicho periodo base tienen que ser seleccionado sobre un año que haya sido representativo y que no esté afectado por eventos extraordinarios o inusuales (Martín Pliego, 2004).

El IPC se calcula sobre un conjunto específico de bienes y servicios conocidos como la “cesta” (Gregory y Mankiw, 2012). Por ende, es necesario comprender la composición de esta cesta para realizar con precisión el cálculo del IPC.

Conforme al Instituto Nacional de Estadística (INE) (2006) la selección de productos y servicios que conforman la cesta de mercado para el cálculo del IPC en España incluye una amplia gama que abarca desde categorías de bienes tales como alimentos y vivienda, hasta distintos servicios como los relacionados con el entretenimiento y la atención sanitaria que experimentan de forma habitual los consumidores en España. Dicha distribución de puede observar en la Ilustración 1.

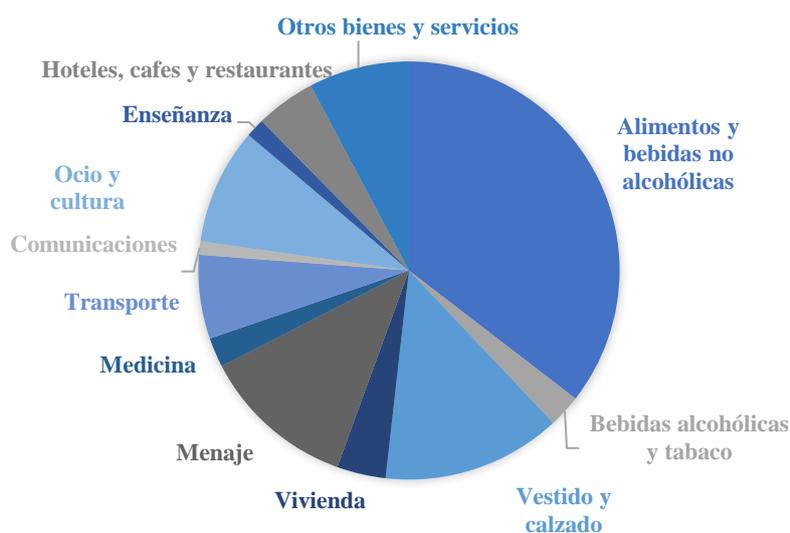


Figura 1. Cesta del IPC en España. Fuente INE (2024)

De acuerdo con Gregory y Mankiw (2012), una vez se han seleccionado los bienes y servicios que integran la cesta, se propone determinar el precio de cada uno de los elementos. Este proceso permite calcular el precio total de la cesta. Posteriormente, se elige el año base con el que se desea contrastar el valor de la cesta, y se procede al cálculo del IPC.

Actualmente, el cálculo del IPC en España se realiza con un periodo de referencia basado en el año 2021 (INE, 2024). No obstante, a medida que va pasando el tiempo, dicho periodo base se va actualizando. Este procedimiento se implementa para reflejar con precisión los cambios en los patrones de consumo y la estructura económica de un país. La periodicidad de estas actualizaciones según los datos del INE es de aproximadamente cada 5 años.

Como se ha mencionado anteriormente, el IPC está vinculado a la selección de la “cesta” específica que cada país decide implementar. Esta variabilidad hace que la comparación directa del IPC entre naciones, como España y Alemania, sea un desafío. Para abordar esta cuestión, se utiliza el cálculo del Índice de Precios al Consumo Armonizado (IPCA).

“El IPCA es un indicador estadístico cuyo objetivo es proporcionar una medida común de la inflación que permita realizar comparaciones entre los países de la Unión Europea, y entre estos y otros países que no pertenezcan a la UE” (INE, 2017, p. 47). Por ende, se puede decir que el IPCA busca armonizar la medición de la inflación y es por ello por lo que incorpora algunos ajustes metodológicos para homogeneizar la medición de la inflación como por ejemplo en el número de bienes y servicios que integran la cesta (INE, 2017).

En esencia, el IPC actúa como una herramienta fundamental para cuantificar y comunicar la magnitud de la inflación, ofreciendo una perspectiva clara sobre cómo evolucionan los niveles de precios en una economía determinada.

3.2.2 Tasa de inflación

“La tasa de inflación es el cambio porcentual en el índice de precios con respecto al periodo anterior” (Gregory & Mankiw, 2012, p. 517). Es decir, la tasa de inflación es un número que indica cuánto está subiendo, porcentualmente, el IPC.

$$\text{Tasa de inflación} = \frac{\text{IPC año}_t - \text{IPC año}_{t-1}}{\text{IPC año}_{t-1}} * 100$$

Donde se compara los niveles de precios entre dos períodos de tiempo, expresando el cambio como un porcentaje. De dicha expresión, se derivan diversas conclusiones significativas sobre el estado económico y las posibles medidas que podrían implementarse en el futuro. Una tasa de inflación elevada indica un aumento en los precios de los bienes y servicios que conforman la cesta en comparación con el año precedente. Este fenómeno puede atribuirse a factores de índole tanto a corto como a largo plazo, previamente detallados. Después del análisis de la causa que proporcionan el incremento de la tasa de inflación, resulta pertinente examinar los potenciales efectos que esta situación puede ejercer sobre la economía.

La tasa de inflación sirve, entre otras funciones, para poder convertir un término nominal a un término real. Un término nominal es aquel que no tiene en cuenta los cambios de precio en una economía, es decir, inflación; mientras que un término real si tiene en cuenta

la inflación (Pérez Garrido, 2023). El proceso para convertir un término nominal en un término real es deflactar. De esta forma, se puede comparar distintas cantidades monetarias en diferentes años sin tener en cuenta la inflación.

3.3 Rendimiento real de los bonos

El problema de los bonos con cupón fijo es que hay un tipo de riesgo que no pueden eliminar: el riesgo de la inflación. Por ello, en ocasiones resulta útil calcular la tasa de interés neta de los cambios en los niveles de precios. Esto es la tasa de interés real (Cvitanic y Zapatero, 2004).

Esta tasa de interés real fue introducida por Fisher (1930) explicando como esta ajusta la tasa nominal para reflejar el efecto de la inflación, permitiendo a los inversores y prestamistas entender cuánto están ganando o pagando en términos de poder adquisitivo real.

La definición de la Teoría de la Rentabilidad Real (Fisher, 1930) se expresa como:

$$1 + i = (1 + r)(1 + \alpha)$$

Donde i es definido como la tasa de interés nominal, r es la tasa de interés real y α , la tasa de inflación esperada.

A continuación, para despejar la tasa de interés real (r) de la ecuación, se puede reorganizar como:

$$r = \frac{1 + i}{1 + \alpha} - 1$$

De esta forma, obtenemos la tasa de interés real a partir de la tasa de interés nominal y la tasa de inflación esperada. El problema es que esta forma de obtener el rendimiento solo sirve en el caso de que la vida de un bono fuese un año. En el momento que este tiene una duración mayor hasta vencimiento, es necesario generalizarlo. Para ello, se partirá de la tasa de inflación, previamente definida en la sección anterior, para deflactar el pago de los cupones y así obtener la rentabilidad real del bono.

$$\alpha_t = \frac{IPC_t - IPC_{t-1}}{IPC_{t-1}}$$

Partiendo de la tasa de inflación, el siguiente paso es obtener el deflactor, el cual tiene en cuenta los cambios en el nivel de precios y de esta forma, permite obtener valores en términos reales (Martín-Pliego, 2004).

$$\frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} = 1 + \alpha_t$$

Para simplificar el cálculo del rendimiento real, se va a asumir que el primer cupón se paga después de que el inversor haya comprado el bono.

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{Cupones\ Futuros_t}{(1+r)^t} + \frac{Principal}{(1+r)^T}$$

Ahora, para poder obtener el rendimiento real, se deflactan los cupones. En epígrafes anteriores se ha definido la r como el rendimiento del bono, pero dicho rendimiento no estaba expresado en términos reales por lo que este ahora es representado como r^* .

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{N_t}{\prod_{t=1}^T (1 + \alpha_t) (1 + r^*)^t} + \frac{N}{(1 + r^*)^T}$$

Para ello se utiliza la operación del productorio (π), una multiplicación secuencial de términos (Steiner, 2005), que irá multiplicando el deflactor uno tras otro. De esta forma, se va ajustando el valor de todos los pagos de cupones a lo largo de la vida del bono para tener en cuenta los cambios en los precios que afectan a su valor real cada año. A diferencia del valor nominal del bono, que permanece constante, ya que solo se considera el importe que se devolverá al inversor cuando el bono llegue a su vencimiento en el futuro.

4. Bonos indexados

Como señala la CNMV (2006) los bonos indexados son instrumentos financieros de renta fija cuya rentabilidad puede estar vinculada a diversos tipos de índices, como tasas de interés, tipos de cambio, precios de materias primas, tasas de desempleo, inflación, entre otros; cesta de acciones, etc. Así, el rendimiento de los bonos está relacionado con el comportamiento de una medida macroeconómica específica. En general, de acuerdo con el Banco de España (2014) estos bonos suelen ser emitidos por gobiernos y otras entidades gubernamentales con el doble propósito de protegerse contra riesgos asociados a la inestabilidad económica y proteger al inversor. Sin embargo, incluso gobiernos de naciones económicas estables han empleado estos bonos como una fuente de financiamiento público como en Australia o Suecia (Licandro y Masoller, 2000) gracias a su principal característica: la capacidad que tienen para adaptarse a las condiciones del mercado o a cambios en los indicadores específicos a los que están vinculados. Esto los hace atractivos para los inversionistas que desean aprovechar oportunidades o protegerse contra ciertos riesgos ya que, los pagos pueden variar de manera significativa en función de la evolución de los índices subyacentes.

Los bonos indexados a la inflación se remontan a 1780 cuando fueron emitidos por primera vez en Estados Unidos, aunque su éxito inicial no fue el esperado. Sin embargo, décadas más tarde, los gobiernos de varios países retomaron su emisión, y fue en 1981, con el Reino Unido, cuando comenzaron a ganar una aceptación más amplia. Desde entonces, estos bonos han experimentado un crecimiento sostenido en su popularidad, lo que han hecho que sean bien recibidos tanto por inversores como por gobiernos ya que no solo se han convertido en una herramienta eficaz para proteger contra los efectos de la inflación, sino que también se han integrado en la estrategia de diversificación de carteras. En la actualidad, países como Estados Unidos, Reino Unido, España, Italia, Alemania, Francia o Canadá emiten activamente bonos indexados a la inflación como parte integral de su financiamiento (Brière y Signori, 2009).

4.1 Definición y principales características de los bonos indexados a la inflación

“Los bonos indexados a la inflación son activos de renta fija cuyos flujos nominales están ajustados a la inflación...” (San Paulo y Ochoa, 2004, p.4).

Los bonos indexados a la inflación tienen una característica distintiva: sus flujos nominales se ajustan de manera automática a los cambios en los índices de precios (Banco de España, 2022). El ajuste, basado en la tasa de inflación, asegura que el rendimiento real del bono no se vea erosionado por el aumento de los precios a lo largo del tiempo. Esta capacidad de mantener el valor real de la inversión los convierte en una opción atractiva para aquellos inversores que buscan preservar su capital en entornos inflacionarios.

Para comprender a fondo el mecanismo de estos bonos, es conveniente familiarizarse con la dinámica de su rendimiento. La rentabilidad de un bono indexado a la inflación depende exclusivamente de la rentabilidad real y la prima de riesgo, a diferencia de los bonos convencionales que también se ven afectados por la inflación esperada (Valero San Paulo y Viola Ochoa, 2004). Dado que los bonos indexados a la inflación se ajustan a esta, su rendimiento se basa principalmente en la rentabilidad real, influida por la oferta y la demanda equilibradas. Por otro lado, conocemos que estos bonos, al mantener sus pagos futuros constantes en términos reales, permiten a los inversores protegerse contra aumentos en los precios, ya que estos ajustes ya están incorporados en su estructura (Banco de España, 2022).

Otra de las particularidades de los bonos indexados abordada por Alcalá (2022) se relaciona con su nominal. En contraste con los bonos convencionales, cuyo valor nominal es constante, los bonos indexados consideran la inflación esperada en su nominal, lo que implica que ese valor varía. Esta variación se produce debido a que el valor nominal se ajusta de acuerdo con las fluctuaciones en la inflación, tomando como referencia un periodo anterior, es decir, el nominal se actualiza considerando una inflación ya pasada.

$$Nominal_{t+1} = Nominal_t * (1 + Inflación Realizada)$$

La inflación realizada se refiere a la variación de precios que ocurrió tres meses atrás. La elección de este tipo de inflación se justifica por la imposibilidad de actualizar el valor nominal del *momento*_t con la inflación correspondiente a ese mismo mes. La razón subyacente es la necesidad de emplear datos precisos a fin de ajustar el nominal, dado

que las tasas de inflación actuales no estarían disponibles en el mismo periodo temporal en el que se toma la decisión de actualizar el valor nominal.

Es necesario también destacar otra característica distintiva en relación con los valores nominales. Estos bonos no solo resguardan a los inversores ante posibles incrementos de precios, sino que, en situaciones de deflación, ofrecen una protección adicional (Alcalá, 2022). En caso de un periodo deflacionario, los inversores no experimentan pérdida de valor, ya que los bonos indexados incorporan un mecanismo de salvaguarda (Tesoro público, 2024). Como resultado, al vencimiento, los inversionistas recibirán un principal que estará por encima en caso de inflación o igual en caso de deflación, en comparación con el monto inicialmente invertido. Esta característica añade una capa de seguridad a la inversión, aseguran un retorno potencialmente positivo incluso en condiciones económicas adversas.

4.2 Coeficiente de indexación

En el contexto de los bonos indexados a la inflación, en España, su valoración se lleva a cabo según criterios específicos (Tesoro Público, 2024). El coeficiente de indexación sirve para ajustar valores a la inflación. En este caso, se utiliza para ajustar el valor del cupón que paga los bonos indexados a la inflación.

$$\text{Cupón pagadero} = \text{cupón real} * \text{nominal} * \text{coeficiente de indexación}$$

Pero, para que este coeficiente pueda ajustar el valor del cupón, tiene que tomar un índice de referencia y un índice base para poder reflejar cuanto ha cambiado el índice de referencia respecto al índice base y así mantener la consistencia en el tiempo frente a la variación de los precios.

$$CI_{d,m} = \frac{\text{Índice de referencia}_{d,m}}{\text{Índice Base}}$$

El índice de referencia, que, en el contexto específico de España adoptado para este tipo de bonos es el índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA), excluyendo el tabaco. Este índice, alineado con la zona euro, se extrae mensualmente a partir de los datos proporcionados por Eurostat. Sin embargo, en la gestión de este tipo de bonos, se utiliza

la definición de un índice de referencia diario destinado a captar las variaciones inflacionarias del día a día. Este índice diario realiza una interpolación lineal, partiendo del IPCA del primer día tomando como referencia el IPCA del mes $m-3$ y el IPCA del mes $m-2$.

$$IR_{d,m} = IPC_{m-3} + (IPC_{m-2} - IPC_{m-3}) * \frac{(d - 1)}{dd}$$

donde d hace referencia al día del mes de la fecha que se está calculando y dd indica cuantos días tiene ese mes concreto que se está calculando.

De esta forma, el índice de referencia diario se calcula para incorporar los efectos de la inflación, reflejando los cambios en el IPC entre dos meses consecutivos. Para hacerlo más preciso, se calcula la proporción del cambio de IPC que corresponde a la parte que ha pasado del mes. En otras palabras, se ajusta el índice de referencia para un día determinado, permitiendo que incluya la influencia acumulada de la inflación hasta ese día concreto dentro del mes evaluado. Este método de ajuste proporciona una medida más actualizada de cómo la inflación afecta al índice, asegurando que el valor del índice sea representativo de la situación económica actual a nivel diario. Como es lógico, esto se debe hacer porque no es posible conocer el IPC de forma instantánea.

Por otro lado, en el denominador nos encontramos con el índice base. El índice de referencia al inicio del devengo del primer cupón es la base desde la cual se calcula la inflación acumulada durante la vida del bono. Este índice establece la referencia inicial para medir cómo evoluciona la inflación a lo largo del tiempo y determina los ajustes correspondientes en los pagos de cupones. Actualmente, la base en la que se valoran los bonos indexados es la del 2015 (Tesoro Público, 2024).

Es importante tener en cuenta que si el Índice de Precios al Consumo Armonizado (IPCA) no ha sido publicado 15 días antes del pago programado del cupón mensual, es necesario emplear un índice sustitutivo. En este caso, los pagos del cupón o el monto principal calculados según este índice sustitutivo no pueden alterar los pagos ya establecidos con anterioridad.

$$IS_t = IPC_{t-1} * \left(\frac{IPC_{t-1}}{IPC_{t-13}} \right)^{1/12}$$

De esta forma se ajusta el IPC más reciente (IPC_{t-1}) para reflejar el cambio de la inflación anual. Primero se toma el IPC del periodo anterior y se divide por el IPC del mismo periodo, pero del año anterior. Esto proporciona el factor de cambio anual de la inflación. Luego, todo ello se eleva a la potencia de la doceava raíz para convertir el cambio anual en un cambio mensual equivalente. Al multiplicar este factor mensual por el IPC del período anterior, se obtiene el Índice Sustitutivo para el periodo actual que refleja el nivel ajustado de precios considerando la inflación durante el último año.

4.3 Cálculo de rendimiento de los bonos indexados a la inflación

Para calcular el rendimiento de los bonos indexados es necesaria la cotización real del bono, el cupón corrido y el coeficiente de indexación (Tesoro Público, 2014).

$$\text{Precio liquidación} = (\text{cotización real} + \text{cupón corrido}) * CI_{d,m}$$

Para los bonos indexados a la inflación, el cupón corrido también tiene que reflejar el impacto de la inflación en el valor del bono.

$$\text{Cupón corrido} = \text{Cupón real} * \frac{\text{ACTUAL}}{\text{ACTUAL}} * \text{Nominal} * \text{Coeficiente de indexación}$$

De esta forma, se obtiene el valor del cupón corrido para reflejar no solo el tiempo transcurrido sino también tener en cuenta la inflación. Para ello, se multiplica el cupón real, el cual se establece en el momento de la emisión del bono y permanece fijo durante toda la vida del bono, por la razón de los días actual, base que utiliza el Tesoro Público (2024) en España, y por el coeficiente de indexación.

Volviendo a la expresión simplificada para obtener la rentabilidad de un bono, una vez obtenidos el cupón ajustado a la inflación, el precio de liquidación y el nominal, será posible obtener el rendimiento de un bono indexado a la inflación.

$$\text{Precio de liquidación} = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupones Futuros Ajustados}_t}{(1+r)^t} + \frac{\text{Principal Ajustado}}{(1+r)^T}$$

Así pues, se puede obtener en este caso, el rendimiento real de los bonos indexados a la inflación ya que estos al tener en cuenta la inflación, cuentan con un rendimiento real constante. El rendimiento nominal de este tipo de instrumentos dependerá de la inflación. En periodos de inflación alta, el rendimiento nominal aumentará mientras que, en periodos de inflación baja, el rendimiento nominal disminuirá.

5. Comparación en la rentabilidad de diferentes activos en el periodo actual en España

En España, la rentabilidad de los activos varía según el tipo. Los bonos indexados a la inflación ofrecen protección contra el aumento del coste de vida, ajustando su rentabilidad a la inflación actual. El IBEX 35, que agrupa las principales empresas españolas, ha

mostrado fluctuaciones, siendo un reflejo del dinamismo económico y las expectativas de inversores (Bankinter, 2024). Los bonos convencionales, por su parte, ofrecen rentabilidad fija, pero están sujetos a riesgo de mercado y de tipo de interés. Finalmente, los inmuebles residenciales en grandes ciudades continúan siendo una opción atractiva debido a la demanda sostenida, aunque los precios y la rentabilidad pueden verse afectados por regulaciones gubernamentales y la oferta disponible (Lores, 2024). En este apartado se pretende ver si el incremento de la inflación de los últimos años ha provocado que los bonos indexados a la inflación hayan sido el instrumento adecuado en el que invertir. Para ello, se compararán los rendimientos nominales de cada uno de los activos puesto que

5.1 Rendimiento de bonos indexados a la inflación

Como se ha mencionado a lo largo de todo el trabajo. Los cupones de los bonos y obligaciones indexadas a la inflación son instrumentos de deuda que ajustan su rentabilidad en función de la evolución de la inflación. El gráfico presenta la rentabilidad de dos series de obligaciones del Estado español indexados a la inflación, con vencimientos de 10 y 15 años respectivamente, desde 2019 hasta 2023.

	OBLIGACIONES DEL ESTADO A 10 AÑOS	OBLIGACIONES DEL ESTADO A 15 AÑOS
2019	-0,57%	0,51%
2020	-0,79%	-0,29%
2021	-1,19%	-0,91%
2022	-1,40%	-0,35%
2023	1,09%	1,30%

Tabla 1. Fuente del Tesoro Público



Gráfico 1. Gráfico de elaboración propia

Los datos obtenidos del Tesoro Público (<https://www.tesoro.es/deuda-publica/estad%C3%ADsticas-mensuales>), muestran una tendencia decreciente de la rentabilidad para ambos vencimientos desde 2019 hasta 2020, seguida de una recuperación parcial en 2021, cuando la inflación comenzó a crecer en España como causa de los efectos del COVID-19 (Fernández, 2021). En 2022, se observa una caída pronunciada, especialmente para las obligaciones a 10 años, donde la rentabilidad se sitúa en territorio negativo, lo que sugiere un periodo de expectativas de baja inflación o políticas de tipos de interés muy bajos probablemente para poder estimular la economía después de la pandemia. Sin embargo, para 2023, el gráfico proyecta un fuerte repunte en la rentabilidad, más notorio en las obligaciones a 15 años, lo que podría reflejar una anticipación del mercado a un aumento de la inflación o un cambio en la política monetaria que resulte en mayores tipos de interés. Este comportamiento de la rentabilidad es relevante para inversores y analistas, ya que la rentabilidad obligaciones indexadas a la inflación es indicativa de las expectativas a largo plazo de inflación y de la política monetaria del banco central.

5.2 Rendimiento de otros activos

Sin embargo, para obtener una visión integral sobre la rentabilidad de los bonos indexados a la inflación, es imperativo contrastarla con la de otros activos financieros. Con tal fin, se han elegido cuatro instrumentos financieros distintos que se consideran apropiados para este análisis. A continuación, se procederá a definir cada una de estos activos y a comparar su rendimiento con el de las obligaciones previamente presentadas, con el propósito de obtener una perspectiva comprensiva y evaluar los instrumentos bajo estudio.

5.2.1 IBEX 35

El primero de los activos es el IBEX 35. Este índice “está diseñado para representar el comportamiento de los grandes valores negociados en la Bolsa española y para servir como subyacente de productos de inversión” (BME, s.f.). A continuación, se procederá a analizar el desempeño del índice IBEX 35 durante los últimos cinco años. Los datos utilizados han sido obtenidos de Yahoo Finanzas (<https://es.finance.yahoo.com/quote/%5EIBEX/>).

	IBEX 35
2019	-4,80%
2020	-17,32%
2021	13,65%
2022	-3,85%
2023	12,20%

Tabla 2. Fuente Yahoo Finanzas



Gráfico 2. Gráfico de elaboración propia

En el transcurso de 2019, el índice muestra un rendimiento inicialmente negativo, situándose por debajo del umbral del 5%. El año 2020 marca un declive significativo, donde el rendimiento se precipita del -15%, una indicativa de una performance desfavorable, posiblemente atribuible a eventos de envergadura como la crisis del COVID-19. Contrariamente, el año 2021 refleja una recuperación notable, con el rendimiento ascendiendo, lo que puede ser interpretado como un indicio de resiliencia económica o la efectividad de políticas de estímulo financiero. El año 2022, sin embargo, evidencia una nueva contracción, con un retorno ligeramente negativo por debajo del punto de equilibrio, antes de que el gráfico concluya con un repunte positivo en 2023, señalando una recuperación en la trayectoria del índice.

El gráfico destaca la volatilidad intrínseca del IBEX 35 durante el periodo en estudio, con cambios significativos que demuestran la reactividad del índice a los vaivenes de la economía.

Seguidamente, se explorará el rendimiento de las obligaciones indexadas en contraste con el índice bursátil IBEX 35. Al comparar estas dos opciones de inversión, evaluaremos su desempeño relativo en diferentes condiciones del mercado y sus implicaciones para los inversores.

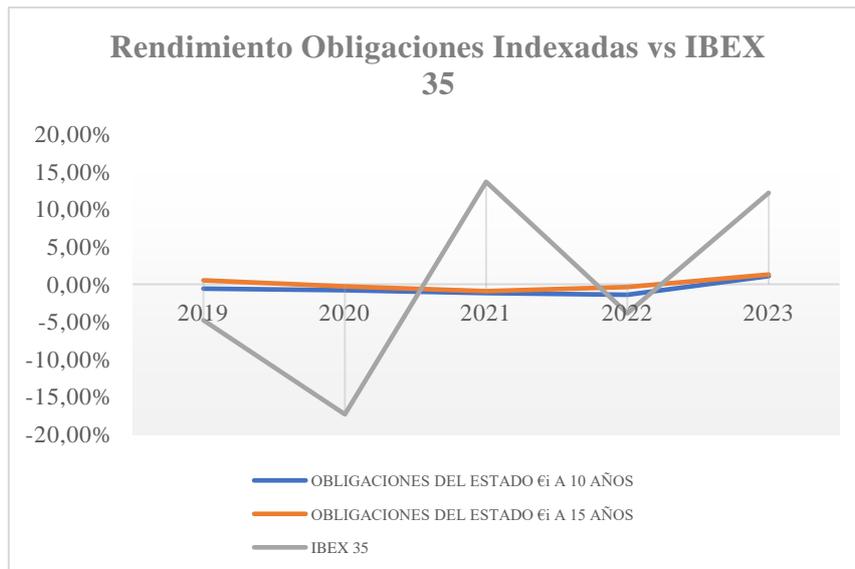


Gráfico 3. Gráfico de elaboración propia

Del gráfico se observa que las obligaciones a 10 años, representadas por la línea azul, y las obligaciones a 15 años, representadas por la línea naranja, han mantenido un rendimiento relativamente estable a lo largo del periodo, con variaciones menores con el IBEX 35. Por otro lado, el rendimiento del IBEX 35, ilustrado por la línea gris, muestra una volatilidad significativamente mayor, con un pico pronunciado en 2021, seguido de una caída considerable al mismo año, para luego recuperarse parcialmente en 2022 y mantenerse estable en 2023.

En términos de rendimiento, las obligaciones del Estado ofrecen una estabilidad mayor comparado con la variabilidad del IBEX 35, lo que podría ser indicativo de un perfil de riesgo más bajo para las obligaciones del Estado a 10 y a 15 años frente a la inversión de un índice de acciones como el IBEX 35 en el periodo analizado.

5.2.2 Bonos convencionales

En este análisis, nos sumergiremos en el rendimiento de los bonos convencionales, cuyas características ya han sido claramente definidas. Los datos que utilizaremos provienen del Tesoro Público (<https://www.tesoro.es/deuda-publica/estad%C3%ADsticas-mensuales>), lo que nos permite examinar de cerca su comportamiento.

Bonos convencionales	
2019	0,04%
2020	0,03%
2021	0,03%
2022	0,03%
2023	0,06%

Tabla 3. Fuente Tesoro Público

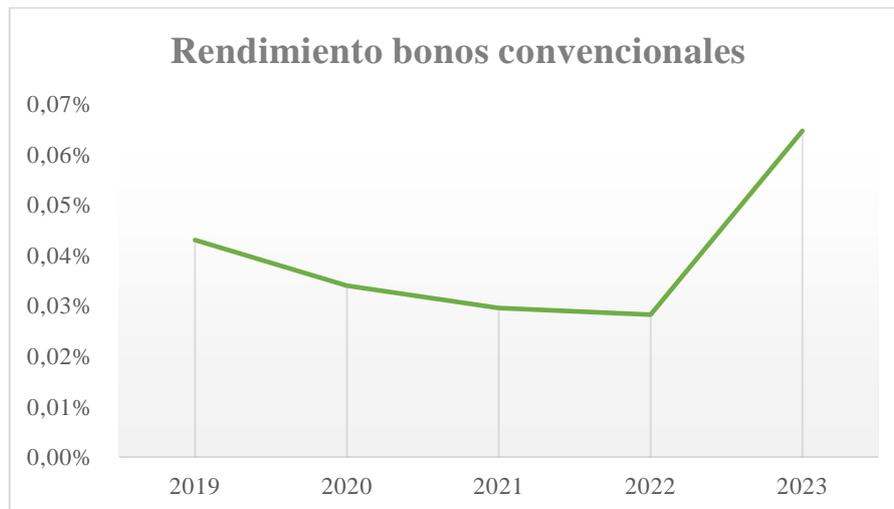


Gráfico 4. Gráfico de elaboración propia.

En el gráfico se observa que el rendimiento comienza en 2019 y se registra una disminución ligera en el año 2020, marcando un rendimiento ligeramente inferior al del año anterior. En 2021, se percibe una recuperación y un incremento leve, situándose aproximadamente en el mismo nivel que en 2019. Sin embargo, es en los años 2022 y 2023 donde se evidencia un cambio significativo con una tendencia ascendente. El año 2022 muestra un aumento en el rendimiento, mientras que en 2023 se produce un salto notorio, casi duplicando el rendimiento respecto al año anterior. Este gráfico puede indicar un cambio en las condiciones del mercado o en la percepción del riesgo asociado a estos bonos, resultando en un rendimiento considerablemente más alto en 2023.

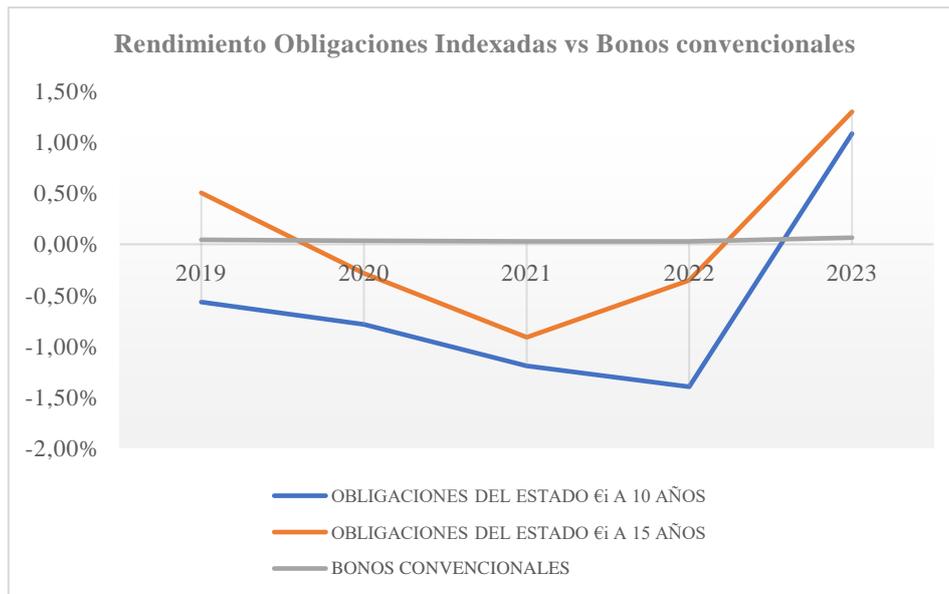


Gráfico 5. Gráfico de elaboración propia

Al comparar los bonos convencionales con las obligaciones indexadas a la inflación se aprecia que, a lo largo del periodo observado, las obligaciones indexadas presentan patrones similares entre sí, con fluctuaciones que reflejan una tendencia general de recuperación después de una caída marcada en 2020. En contraste, los bonos convencionales muestran una variabilidad distinta, con una disminución menos pronunciada en 2020 y una recuperación más notable en los años siguientes, culminando en un aumento significativo en 2023. En el año final del periodo, 2023, los bonos convencionales exhiben un rendimiento considerablemente mas alto en comparación con las obligaciones indexadas, lo que sugiere un cambio en las preferencias del mercado o en las condiciones económicas que favorecen a los bonos convencionales sobre las obligaciones indexadas a largo plazo.

5.2.3 Inmuebles residenciales

La inversión en inmuebles residenciales se rige como una estrategia financiera de relevancia, caracterizada por su estabilidad y potencial de rendimiento a largo plazo (Martínez Pagés y Maza, 2003). En el contexto económico actual, la adquisición de propiedades residenciales no solo brinda un refugio seguro para el capital, sino que también constituye un mecanismo efectivo para diversificar portafolios de inversión (Lores, 2024). En específico en España, un país con una larga tradición en el sector inmobiliario, el análisis de la rentabilidad proviene de fuentes como el Banco de España (<https://www.bde.es/wbe/es/>), haciendo referencia al rendimiento por alquiler obtenido de aquellos inversores tenedores de inmuebles residenciales.

	Sector Inmobiliario
2019	3,80%
2020	3,70%
2021	3,70%
2022	3,50%
2023	2,90%

Tabla 4. Fuente Banco de España

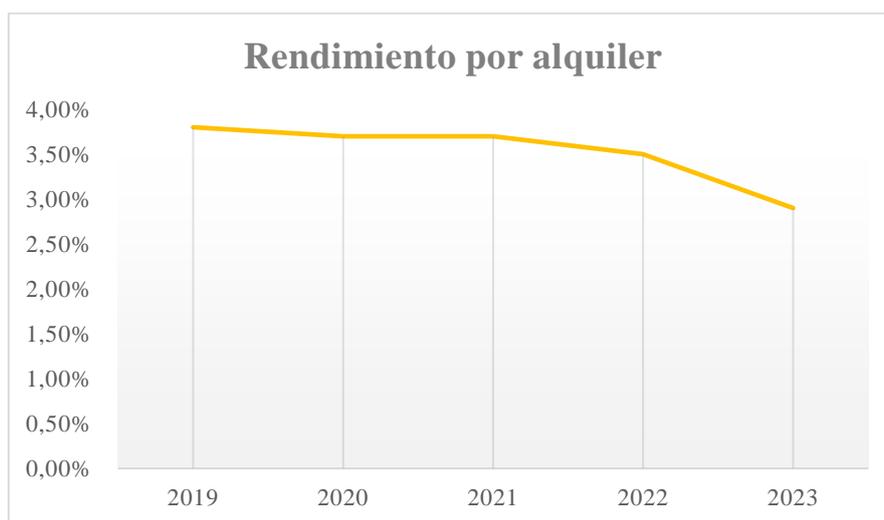


Gráfico 6. Gráfico por elaboración propia

El gráfico presenta la evolución de la rentabilidad de estos tipos de activos financieros. Se observa una tendencia descendente en la rentabilidad al comienzo en 2019 que va descendiendo gradualmente hasta 2023. Este descenso sugiere que la inversión en propiedades residenciales para alquiler ha ofrecido menores retornos a lo largo de este período. La disminución podría estar influenciada por factores como la saturación del mercado, políticas de control de rentas o una posible preferencia por la compra de los individuos sobre el alquiler. La disminución constante a lo largo de los último cinco años señala una tendencia que los inversores deben de contemplar.

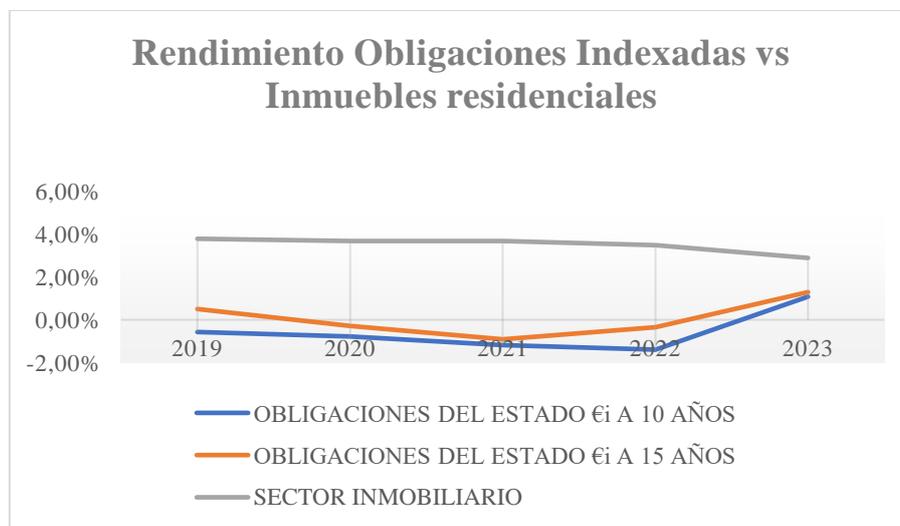


Gráfico 7. Gráfico de elaboración propia

Al comparar el rendimiento de este activo financiero con el objeto de estudio, las obligaciones indexadas se observan que los dos activos experimentan una disminución según se acerca el 2020, coincidiendo con impactos económicos globales derivados de la pandemia de COVID-19. Para los próximos años 2021 y 2022, el rendimiento de las obligaciones se recupera mostrando una trayectoria similar, manteniéndose bastante alineados entre sí mostrando una mayor confianza en las emisiones indexadas. Llegando a 2023, las tres categorías convergen y presentan rendimientos cercanos entre sí, sugiriendo que las expectativas del mercado para el riesgo y el rendimiento se han estabilizado a lo largo de los diferentes horizontes de inversión.

Este gráfico es un indicativo de que, durante este periodo, los inversores podrían haber percibido similares perfiles de riesgo/retorno entre los bonos del Estado y los inmuebles

residencial, lo cual es una dinámica interesante dado que los bonos gubernamentales son considerados como inversiones de menor riesgo comparados con los bienes raíces. Esto puede ser debido al contexto de incertidumbre que ha envuelto al mundo financiero causado por la crisis del COVID-19 y las políticas aplicadas para paliar sus efectos inflacionarios.

5.3 Visión global

Para poder tener un criterio objetivo acerca de que inversión tiene una mayor rentabilidad, conviene elaborar un gráfico con todos los instrumentos que se han analizado en este apartado. Cabe mencionar que cada tipo de activo lleva consigo características inherentes que influyen en su desempeño y riesgo asociado. Los bonos indexados son considerados inversiones de bajo riesgo y por ende, reflejan una rentabilidad más estable (Pimco, 2016), el IBEX 35 puede tener altas rentabilidades pero también mayor volatilidad y riesgo (Santander, 2024), los bonos convencionales ofrecen rentas fijas pero pueden ser sensibles a los cambios en las tasas de interés (CNMV, 2001) y por último el sector inmobiliarios puede proporcionar ingresos y apreciación de capital a largo plazo, aunque está sujeto a factores económicos específicos del mercado (Lamothe y De Luna, 2006).

	OBLIGACIONES DEL ESTADO A 10 AÑOS	OBLIGACIONES DEL ESTADO A 15 AÑOS	IBEX 35	BONOS CONVENCIONALES	SECTOR INMOBILIARIO
2019	-0,57%	0,51%	-4,80%	0,04%	3,80%
2020	-0,79%	-0,29%	-17,32%	0,03%	3,70%
2021	-1,19%	-0,91%	13,65%	0,03%	3,70%
2022	-1,40%	-0,35%	-3,85%	0,03%	3,50%
2023	1,09%	1,30%	12,20%	0,06%	2,90%



Gráfico 8. Gráfico de elaboración propia

Al observar el gráfico proporcionado, es evidente que la volatilidad varía significativamente entre los diferentes tipos de activo. Para un inversor que pondera el riesgo como un factor crítico, la consistencia y la previsibilidad son clave (CNMV, s.f). Los bonos indexados a 10 y 15 años muestran fluctuaciones mínimas a lo largo del tiempo estudiado, lo que sugiere una baja volatilidad y un riesgo menor. Por otro lado, el IBEX 35 muestra una volatilidad extrema, especialmente en el año 2020, lo que refleja la sensibilidad del mercado de valores a los acontecimientos económicos y políticos. Esta alta volatilidad sugiere un riesgo elevado, pero también el potencial de altas rentabilidades, este es el llamado “The higher the risk, the higher the return”. Siguiendo al IBEX 35, se encuentran los bonos convencionales los cuales de la misma forma que los bonos indexados, mantienen una línea de rentabilidad bastante plana, lo que indica una inversión más segura pero con menos oportunidad de altas rentabilidades, Por último el sector inmobiliario, que también muestra una variación relativamente baja, lo que puede sugerir estabilidad durante estos últimos 5 años, aunque con una rentabilidad inferior en comparación con las opciones más volátiles como las acciones.

En términos de rentabilidad y riesgo, el IBEX 35 tuvo el peor desempeño en 2020, con una fuerte caída, pero se recuperó significativamente en 2021 y 2022. Sin embargo, para un inversor centrado en el riesgo, los bonos indexados podrían considerarse la mejor

inversión ya que proporcionan una rentabilidad más constante y predecible aún en estos tiempos de incertidumbre, aunque con rendimientos más bajos.

6. Aportaciones de los bonos indexados

Durante todo el trabajo se ha demostrado como los bonos indexados a la inflación representan una herramienta financiera innovadora que busca proporcionar una cobertura contra la inflación. En este apartado se examinará las ventajas y desventajas de los bonos indexados a la inflación no solo desde la perspectiva del inversor, que busca preservar y potenciar su capital, sino también desde la óptica de la economía en general, donde estos instrumentos tienen un impacto en la política fiscal y la estabilidad financiera.

6.1 Ventajas y desventajas para el inversor

En el panorama de la inversión, los bonos indexados a la inflación se presentan como una opción atractiva para aquellos inversores con aversión al riesgo. Estos bonos también ofrecen la ventaja distintiva de proteger el poder adquisitivo del capital invertido, ya que su rendimiento se ajusta para reflejar los cambios en el nivel de precios, protegiendo así a los inversores que desean proteger sus ahorros contra los efectos adversos de la inflación (Wrase, 1997). Su inclusión en una cartera de inversión contribuye a una estrategia de diversificación sólida, representando un baluarte de seguridad en un espectro de inversión que a menudo es susceptible a incertidumbres y fluctuaciones que representa otra ventaja para los inversores importante a destacar (Valero San Paulo y Viola Ochoa, 2004).

Sin embargo, también hay que reconocer ciertas limitaciones que acompañan a los bonos indexados a la inflación. La disponibilidad de estos instrumentos no es uniforme a nivel global; muchos mercados no los ofrecen ampliamente, lo cual podría indicar una falta de consolidación de estos instrumentos en las operaciones de inversión predominante. Esta escasez en la oferta puede ser un reflejo de un déficit de información necesaria para su valoración y comprensión completa (Wrase, 1997). Además, aunque ofrecen protección contra la inflación, no están exentos de la volatilidad de los precios inherente a cualquier activo financiero, lo que implica que los inversores deben sopesar cuidadosamente estos factores al considerar su inclusión en sus estrategias de inversión a largo plazo (Valero San Paulo y Viola Ochoa, 2004).

6.2 Ventajas y desventajas para la economía

En general, los bonos indexados a la inflación pueden ofrecer ciertas ventajas para la economía al proporcionar estabilidad y protección contra la inflación, pero también pueden presentar desafíos o complejidades que deben ser consideradas por los gobiernos y los participantes del mercado financiero.

Este tipo de instrumentos forman parte en la gestión de la deuda pública, ofreciendo beneficios significativos a la economía del país emisor (Herrero Rodríguez, 2021). Su emisión fortalece la confianza en el compromiso gubernamental de mantener la estabilidad económica, puesto que actúan como un mecanismo para suavizar los efectos adversos de la inflación. Asimismo, proporcionan a los gobiernos datos valiosos sobre las expectativas inflacionarias de los inversores, reflejadas en la demanda de estos instrumentos. Cuando la inversión en bonos indexados es alta, se puede interpretar como una señal de que los inversores anticipan un aumento en la inflación, lo cual el gobierno lo tiene en cuenta en la planificación fiscal y monetaria (Campbell et al., 2009).

Sin embargo, las desventajas de estos instrumentos financieros también deben considerarse. La emisión de bonos indexados a la inflación puede incurrir en costos más elevados para los gobiernos en comparación con los bonos convencionales, especialmente en períodos de alta inflación (Campbell et al., 2009). Además, la complejidad inherente y la falta de información detallada acerca de estos bonos pueden resultar en una menor demanda, limitando su eficacia como herramienta de financiación gubernamental (Herrero Rodríguez, 2021). Este desafío se ve agravado por el potencial de los bonos indexados a la inflación para influir en las tasas de interés del mercado, las cuales pueden incrementarse, ejerciendo presión adicional sobre el costo del endeudamiento para el gobierno y, a su vez, para la economía en su conjunto.

Los bonos indexados a la inflación se rigen como refugio para inversores y herramienta fiscal para gobiernos, ofreciendo protección contra la inflación y estabilidad económica. A pesar de sus ventajas en la diversificación y previsión económica, presentan desafíos debido a su complejidad y potencial costo. Este análisis pone de manifiesto su papel ambivalente en la economía contemporánea.

7. Conclusiones

Este trabajo de fin de grado ha llevado a cabo una evaluación de los bonos indexados a la inflación, contrastando su rendimiento con el de otros activos financieros prevalentes en el mercado, tales como el índice IBEX 35, los bonos tradicionales y los bienes inmuebles residenciales.

A partir de este análisis detallado, se ha establecido que los bonos indexados a la inflación representan una opción de inversión robusta y segura, especialmente atractiva para inversores con aversión al riesgo durante períodos de alta inflación como el actual. Aunque su rentabilidad no sea excepcionalmente alta (Gráfico 8), su valor como refugio seguro y su capacidad para preservar el poder adquisitivo los convierten en un componente a tener en cuenta para una estrategia de inversión equilibrada y prudente.

La investigación comenzó con una exploración del ámbito de los bonos como instrumentos de renta fija, estableciendo un marco comprensivo para abordar los bonos indexados a la inflación. Se definieron con claridad los tipos y características de los bonos, haciendo referencia a los Bonos y Obligaciones del Estado para explicar su mecánica como instrumentos de deuda pública española y el cálculo de su rendimiento, que constituye un criterio importante para el inversor.

El estudio avanzó hacia el análisis del rendimiento real de los bonos, una medida que descarta los efectos de la inflación, y por tanto, factor a tener en cuenta para comprender los bonos indexados a este indicador económico. Esto implicó una inmersión en la naturaleza de la inflación y en sus métodos de medición, sentando así las bases para la evaluación de los bonos en estudio.

Con todos los conceptos anteriores definidos, se procedió a examinar en detalle los bonos indexados a la inflación y su integración en el tejido financiero. La comparación de rendimientos se llevó a cabo observando la evolución en los últimos cinco años, un periodo marcado por la crisis del COVID-19, que alteró significativamente la economía en España.

Las ventajas y desventajas de los bonos indexados a la inflación que se tuvieron en cuenta tanto desde la perspectiva del inversor como de la economía en general han sido clave para poder llegar a esta conclusión. Ya que estas revelan, que estos instrumentos no solo benefician a quienes lo adquieren sino también a la entidad emisora, en este caso, el

Estado. Además, se argumenta que una mayor educación financiera y concienciación acerca de los bonos indexados a la inflación podrían impulsar su aceptación y adopción por parte de los inversores, potenciando así su presencia en el mercado de capitales.

Este trabajo subraya la importancia de los bonos indexados a la inflación como una herramienta defensiva contra la erosión monetaria, enfatizando su relevancia en un entorno económico caracterizado por la incertidumbre y la fluctuación de precios. A través de este análisis, se ha contribuido a un mejor entendimiento de su papel en la conformación de carteras diversificadas y en la estabilidad financiera a largo plazo.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Cristina Bautista Dixon estudiante de E-2+Business Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Los bonos indexados a la inflación como instrumento seguro" declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación [el alumno debe mantener solo aquellas en las que se ha usado ChatGPT o similares y borrar el resto. Si no se ha usado ninguna, borrar todas y escribir "no he usado ninguna"]:

1. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
2. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
3. **Generador previo de diagramas de flujo y contenido:** Para esbozar diagramas iniciales.
4. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
5. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 18 de marzo de 2023

Firma:  _____

8. Bibliografía

- Alcalá Vicente, F. J. (2022). *Instrumentos financieros vinculados a la inflación y su uso para la cobertura de riesgos* (nº 41). Instituto de Estudios Financieros.
- Alonso Ventas, A. y Marqués Sevillano, J.M. (2016). *Los bonos garantizados y las titulaciones: situación actual, marco global y perspectivas futuras*. Banco de España
- Arranz Pumar, G. (2009). *El mercado hipotecario español. Los títulos del mercado hipotecario*. Asociación Española de Banca.
- Banco de España. (2014). *Deuda indexada del Estado. Características generales*. Banco de España.
- Banco de México. (2020). *ABC de la Política Monetaria*. Banco de México
- Bankinter. (2024). *Estrategia de Inversión 2024. Análisis y Mercados*. Bankinter
- Bolsa y Mercado de Valores (BME). (s.f). *Índices*. Secretaría de Gestión de los Índices.
- Brière, M., & Signori, O. (2009). *Do Inflation-Linked bonds still diversify?* (nº2). European Financial Management.
- Campbell, J.Y., Shiller, R.J., y Viceira, L.M. (2009). *Understanding inflation-indexed bond markets*. National Bureau of Economic Avenue.
- Carabias, S. (2023). *Apuntes de Matemáticas de las Operaciones Financieras para Administración y Dirección de Empresas*. Matemáticas de las Operaciones Financieras. Universidad Pontificia de Comillas (ICADE).
- Casa Aruta, E. (1991). *200 problemas de estadística descriptiva*. Vicens Vives.
- CNMV. (2001). *Los productos de renta fija*. Comisión Nacional del Mercado de Valores
- CNMV. (s.f). *El mercado de valores y los productos de inversión*. Comisión Nacional del Mercado de Valores
- CNMV. (s.f). *Competencias básicas para inversores*. Guía de CNMV.
- Credit Suisse. (2022). *Valores de renta fija- Bonos con cupón variable. Documentación sobre categorías de productos*. Credit Suisse.
- Cvitanic, J. y Zapatero, F. (2004). *Introduction to the Economics and Mathematics of Financial Markets*. Massachusetts Institute of Technology.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía*. Pearson- Educación.
- De Pablo López, A. (2000). *Matemática de las Operaciones Financieras II. Préstamos. Empréstitos. Otras Operaciones Financieras*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Díaz-Roldán, C. & Prats, M.A. (2016). *¿Es efectiva la política monetaria del Banco Central Europeo?: Un contraste indirecto de la Teoría Fiscal del Nivel de Precios*. Universidad de Murcia y Universidad de Castilla- La Mancha.

- F.J. Moreno Brieva (2014). *Bonos financieros*. Revista Ciencia UNEMI
- Fabián Salazar, M. (2022). *Análisis de los instrumentos financieros de renta fija. Determinación del precio y rendimiento de los bonos. La estructura temporal de los tipos de interés. Valoración del riesgo y del rendimiento de los bonos: duración y convexidad*.
- Fabozzi, F.J. (2005). *The handbook of fixed income securities*. McGraw-Hill
- Fernández Valbuena, S. (2001). *Como invertir en renta fija*. Inversor Ediciones, S.L.
- Fernández, M. J. (2021). *El impacto de la COVID-19 en la inflación*. Cuadernos de información económica.
- Fuentes, I. y Casado, J.C. (2017). *Bonos convertibles contingentes y deuda subordinada de las entidades de crédito de la UEM*. Banco de España
- Fuertes Mendoza, A. (2022). *La efectividad de los distintos tipos de activos como cobertura frente a la inflación* (nº 3). Boletín Económico del Banco de España.
- García, J. A. (2008). *Bonos indicados y expectativas de inflación en la zona del euro*. Boletín Económico del Banco de España.
- García, J. A. (2008). *Bonos indicados y expectativas de inflación en la zona del euro*. Boletín Económico del Banco de España.
- Graham, B. & Dodd, D.L. (1934). *Security Analysis*. McGraw-Hill
- Gregory, N. & Mankiv (2012). *Principios de Economía*. Harvard University.
- Herrero Rodríguez, J. (2021). *¿Es posible batir al mercado? Un estudio sobre las ventajas e inconvenientes de la gestión activa y pasiva para el largo plazo*. Universidad Politécnica de Madrid.
- I. Fisher. (1930). *The Theory of Interest*. The Macmillan company.
- INE. (2017). *Índice de Precios de Consumo. Base 2016. Metodología*. Instituto Nacional de Estadística.
- INE. (2023). *Índice de Precios de Consumo (IPC). Base 2021. Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA). Base 2015*. Nota de prensa. Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto Nacional de Estadística. (2024). *Lista completa de operaciones*. <https://www.ine.es/dyngs/INEbase/listaoperaciones.htm>
- J, Place. (2005). *Análisis básico de bonos*. Centro de estudios monetarios latinoamericanos.
- Keynes, J. M. (1972). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de Cultura Económica
- Kydland, F. & Prescott. E. (2004). *Las contribuciones de Finn Kydland y Edward Prescott a la macroeconomía dinámica: la consistencia temporal de la política*

- económica y las fuerzas motrices detrás de los ciclos económicos*. Cuestiones Económicas.
- Lamothe, P. y De Luna, W. (2006). *La inversión Inmobiliaria. Criterios de Valoración y Panorámica en España*. Papeles de Economía Española.
- Licandro, G. y Masoller, A. (2000). *La composición óptima por monedas de la deuda pública uruguaya*. Banco Central de Uruguay.
- Lores, F. (2024). *El mercado inmobiliario, de menos a más en 2024*. BBVA Research.
- Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomics*. Harvard University
- Marín-Lozano, O. (2017). *Vuelve el bono ligado a la inflación*. Consejeros
- Martín Fernández, M.A. (s.f.). *Mercado de Deuda Pública*. Agencia Estatal de Administración Tributaria.
- Martínez Pagés, J. y Maza, L.A. (2003). *Análisis del precio de la vivienda en España*. Banco de España
- Martín-Pliego, F-J. (2004). *Introducción a la estadística económica y empresarial*. Thomson
- Marty, W. (2020). *Fixed Income Analytics. Bonds in High and Low Interest Rate Environments*. Springer
- Oner, C. (2010). *¿Qué es la inflación?*. Finanzas y desarrollo
- Pérez Garrido, H. (2024). *Nota Metodológica Deflactor*. Fundar. Centro de Análisis e Investigación
- Pimco. (2016). *Bonos indexados a la inflación*. Pimco.es
- Place, J. (2005). *Análisis básico de bonos*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos
- Pontón, R. T. (2008). *¿Qué es la inflación?*. Invenio
- Ramos, S. V. (2015). *Introducción a la macroeconomía*. Universidad del País Vasco
- Rivero Mosqueda, F. (2013). *Concepción Teórica de la Hiperinflación, Alemania (1912-1913)*. Tiempo Económico.
- Rodríguez, M. & García Fronti, J. (2013) *Finanzas personales. Acciones y Bonos*. Omicron Editorial
- Sabino, C. (1991). *Diccionario de economía y finanzas*. Panapo
- San Millán Martín, M.A. (s.f). *Tema 2: La renta fija. Valoración y gestión de carteras de renta fija*. Bolsa y Mercados financieros. Facultad de Comercio Uva
- Santander. (2024). *Informe de mercado 2024*. Santander Private Banking y Santander Asset Management.

- Saúl, J. (2012). *Understanding the Benefits of Inflation-Linked Bonds: The Case of TIPS*. Universidad Carlos III de Madrid.
- Steiner, E. (2005). *Matemáticas para las ciencias aplicadas*. Editorial Reverté.
- Tesoro Público. (2024). *Bonos y Obligaciones del Estado indexados a la inflación europea. Cambio de base en el IPCA*.
- Tesoro Público. (2024). *Características Generales de los Bonos y Obligaciones del Estado indexados a la inflación europea*.
- Tesoro Público. (2024). *Guía Práctica de compra de Deuda Pública por inversores particulares*. Tesoro Público
- Valero San Paulo, F., & Viola Ochoa, M. (2004). *Bonos indexados a la inflación: aspectos teóricos y evidencia empírica*. Boletín Económico del ICE, (2015).
- Vicente Ramos, S. (2015). *Introducción a la macroeconomía*. Universidad del País Vasco
- Wrase, J.M. (1997). *Inflation-Indexed Bonds: How Do They Work?*. Business Review