



Universidad de Jaén

Facultad de Ciencias Sociales
y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

TESORO PÚBLICO ESPAÑOL: ESTUDIO MATEMÁTICO Y FINANCIERO DE LOS PRODUCTOS OFERTADOS

Alumna: Carolina Bueno Porcuna

Mayo, 2019

RESUMEN.

En nuestro TFG realizamos un estudio matemático y financiero de los productos ofertados por el Tesoro Público Español. Para ello, partimos del análisis de este organismo, así como de los productos ofertados, destacando sus características esenciales y el procedimiento de subasta utilizado en la emisión de los mismos. Analizaremos también las expresiones utilizadas para calcular la rentabilidad de los valores del Tesoro, y seguidamente llevaremos a cabo diferentes supuestos de inversión donde se aplican dichas fórmulas. Como consecuencia de los resultados obtenidos, en último lugar, observaremos cómo han ido evolucionando los tipos de interés en estos últimos años, poniendo un especial énfasis en la rentabilidad de las Letras del Tesoro. En nuestro trabajo, con este estudio matemático y financiero de los productos del Tesoro, trataremos de ver cómo funcionan realmente y qué rentabilidad obtendríamos a día de hoy.

ABSTRACT.

In our TFG we carry out a mathematical and financial study of the products offered by the Spanish Public Treasury. To do this, we start with the analysis of this organization, as well as the products offered, highlighting its essential characteristics and the auction procedure used in the issuance of the same. We will also analyze the expressions used to calculate the profitability of Treasury securities, and then we will carry out different investment assumptions where said formulas are applied. As a result of the results obtained, lastly, we will observe how interest rates have evolved in recent years, placing special emphasis on the profitability of Treasury Bills. In our work, with this mathematical and financial study of Treasury products, we will try to see how they really work and what profitability we would obtain today.

Palabras clave: Tesoro Público, subasta, Letras del Tesoro, Bonos del Estado, Obligaciones del Estado, tipo de interés, nominal, inversión, rentabilidad.

Keywords: Public Treasury, auction, Treasury Bills, State Bonds, State Obligations, interest rate, nominal, investment, profitability.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. TESORO PÚBLICO.....	7
2.1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS.....	7
2.2. PRODUCTOS OFERTADOS.....	8
2.2.1. Letras del Tesoro.....	8
2.2.2. Bonos y Obligaciones del Estado.....	10
2.2.2.1. Bonos y Obligaciones Indexados.....	12
2.2.3. Productos derivados.....	13
2.3. SUBASTA.....	14
2.3.1. Procedimiento de emisión.....	16
2.3.1.1. Ejemplo de subasta.....	17
2.3.2. Segunda vuelta.....	20
3. FÓRMULAS APLICADAS AL CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD.....	20
3.1. LETRAS DEL TESORO.....	20
3.2. BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO.....	21
3.3. BONOS Y OBLIGACIONES INDEXADOS.....	23
4. APLICACIÓN A LOS DISTINTOS CASOS REALES.....	24
4.1. LETRAS DEL TESORO.....	24
4.1.1. Inversión en Letras del Tesoro a 3 meses.....	25
4.1.2. Inversión en Letras del Tesoro a 9 meses.....	28
4.2. BONOS DEL ESTADO.....	31
4.2.1. Inversión en Bonos a 3 años.....	32
4.3. OBLIGACIONES DEL ESTADO.....	34
4.3.1. Inversión en Obligaciones del Estado a 10 años.....	35
4.4. BONOS Y OBLIGACIONES INDEXADOS.....	37
4.4.1. Ejemplo inversión Bonos Indexados a 5 años.....	38
5. TIPOS DE INTERÉS.....	40
5.1. EVOLUCIÓN TIPOS DE INTERÉS.....	40
5.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS CON RENDIMIENTOS NEGATIVOS.....	47

6. CONCLUSIONES.....	50
7. REFERENCIAS.....	53
7.1. BIBLIOGRAFÍA.....	53
7.2. WEBGRAFÍA.....	53

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1. Ejemplo de subasta competitiva.....	17
TABLA 2. Peticiones competitivas ordenadas de forma descendente.....	18
TABLA 3. Adjudicación del precio.....	19
TABLA 4. Resultado última subasta Letras del Tesoro.....	25
TABLA 5. Resultado última subasta Bonos del Estado.....	31
TABLA 6. Simulación de los flujos de inversión.....	33
TABLA 7. Resultados últimas subastas Obligaciones del Estado.....	34
TABLA 8. Simulación de los flujos de inversión.....	36
TABLA 9. Resultados última subasta Bonos y Obligaciones Indexados.....	38
TABLA 10. Simulación de los flujos de inversión.....	39
TABLA 11. Tipos de interés medio de la última subasta (2019).....	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRÁFICO 1. Evolución en el periodo 2001-2008.....	41
GRÁFICO 2. Evolución en el periodo 2008-2010.....	42
GRÁFICO 3. Evolución en el periodo 2010-2013.....	43
GRÁFICO 4. Evolución en el periodo 2014-2018.....	44
GRÁFICO 5. Evolución de los Bonos y Obligaciones del Estado (2002-2018).....	46

1. INTRODUCCIÓN

Es evidente que, tras la crisis desatada en 2007, la mayoría de los gobiernos de los países de la Unión Europea, entre ellos el de España, han tenido que compensar la bajada de sus ingresos con ajustes que le permitan hacer frente a los gastos. Como consecuencia de esta distorsión en el sistema financiero y en la economía real de estos países, se dispara el endeudamiento del Estado español, que desembocó, en el año 2010, en una crisis de deuda soberana¹. Alarmante el rápido aumento que experimentó la deuda pública española, registrando valores hasta entonces desconocidos, insostenibles a largo plazo.

La deuda pública puede ser definida como “la deuda que el Estado u otra Administración pública tiene reconocida por medio de títulos que devengan interés y a veces se amortizan”². En otras palabras, es la obligación de pago que tienen las Administraciones públicas ante inversores particulares o algún país, como resultado de haberse endeudado para hacer frente a los gastos previstos.

De este modo el Estado intenta cubrir sus necesidades de financiación, y no solo puede solucionar los problemas de déficit, sino que además posibilita nuevas oportunidades. Sin embargo, no hay que olvidar que como cualquier financiación conlleva riesgos. El endeudamiento va unido a un coste, traducido en el tipo de interés al que se ofrece, siendo este el mecanismo para cuantificar o valorar el coste de oportunidad que el prestamista estima a la hora de ofrecer una cantidad de dinero en el momento demandado y por el que espera obtener un beneficio. Por tanto, un endeudamiento elevado produce una retroalimentación de la crisis de los países afectados en el momento en que aumentan los intereses de la deuda, puesto que esto conlleva unas mayores dificultades en las cuentas públicas.

La deuda es la respuesta ante un desajuste entre ingresos y gastos, pero esta no se genera automáticamente con dicho desfase, sino que, la deuda pública se origina en el momento en que es emitida por el Tesoro Público, órgano adscrito a la Secretaría del Estado de Economía y Apoyo a la Empresa del Ministerio de Economía y Empresa.

¹ Álvarez Nogal, C., Comín Comín, F.: “Historia de la deuda pública en España (siglos XVI-XXI)”. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, p. 350.

² Concepto de Deuda Pública recogido de la Real Academia Española (2001). Diccionario de la lengua española (22.ª ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html> el 18/02/2019.

Analizando esta situación, podemos decir que nos encontramos ante un tema de gran transcendencia dentro de una realidad compleja y, por ello, vamos a centrarnos en el presente trabajo en el estudio tanto matemático como financiero de las Letras del Tesoro, Bonos y Obligaciones del Estado, productos principales del Tesoro Público. Para el desarrollo de este estudio es necesario conocer previamente que los Bonos y Obligaciones del Estado son una modalidad de empréstito, entendiéndose este como una operación de préstamo, en la que el prestatario necesita un volumen excesivamente elevado de capital, por lo que el nominal se divide en un número elevado de operaciones de préstamos de menor volumen. Estas partes alícuotas en las que se divide la operación de amortización global son los títulos valores que pueden negociarse, y pueden denominarse de diferente forma (bono, obligación, bonos de caja, bonos y obligaciones del Estado, etc.)³. Además, estos títulos valores devengan un interés anual que se denomina cupón.

Antes de comenzar con el estudio individual de estos productos, analizaremos aquellos aspectos esenciales del Tesoro Público, así como el procedimiento de subasta utilizado en la emisión de los mismos. Con ello, haremos un especial énfasis en las Letras del Tesoro, Bonos y Obligaciones del Estado realizando varios ejemplos de inversión, mediante la aplicación de las fórmulas matemáticas obtenidas para el cálculo de la rentabilidad, con el objeto de esclarecer el contenido y aplicación de los mismos a casos reales, comentando los resultados. Finalmente, dedicaremos un apartado al análisis de la evolución de los tipos de interés de los valores del Tesoro en estos últimos años, debido a los resultados obtenidos en las aplicaciones prácticas.

La metodología utilizada para la realización de este trabajo ha sido amplia y variada. Se ha realizado principalmente, un análisis pormenorizado de la información publicada en la página oficial del Tesoro Público, de las diferentes posturas doctrinales, utilizando para ello manuales, revistas y diarios económicos. Además, se ha llevado a cabo una comunicación directa con algunos trabajadores de banca, que nos han aportado determinados datos que desconocíamos y que resultan interesantes para el trabajo. Mediante el apoyo de las distintas fuentes, hemos podido comprender y asociar mejor aquellos conceptos incluidos en nuestro trabajo, para finalmente llegar a determinadas conclusiones.

³ Sobre el concepto de empréstito, véase la definición contenida en la presentación de González Baixauli, C.: “Matemática de las Operaciones Financieras (2ª parte)”, Tema 2. Empréstitos de Obligaciones, Universidad de Valencia, consultado el 18/02/2019 online: <https://www.uv.es/ecglez/albacete/tema%202/tema-emprestitos-2008-09.pdf>

2. TESORO PÚBLICO

2.1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

La Secretaría General del Tesoro y Financiación Internacional, conocida comúnmente como Tesoro Público, es el ente encargado en nuestro país de la emisión de los valores de Deuda del Estado y como tal elabora el calendario de subastas, realizando la convocatoria de cada una de ellas, fijando el cupón anual de los bonos y para poder hacer efectiva la compra de valores resuelve las subastas, por último, determina el volumen a emitir y el rendimiento de los valores.

El cometido fundamental que el Tesoro presenta en el Mercado de deuda “es cubrir las necesidades de financiación el Estado al menor coste posible manteniendo un nivel de riesgo limitado”⁴. En cuanto a sus objetivos principales, encontramos en primer lugar conseguir flujos de financiación estables, mediante la transparencia informativa de la que se dotan al incluir calendarios de emisión y comunicación de estrategias, y al establecer un ritmo de emisión conocido y estable, entre otras actuaciones. En segundo lugar, reducir el coste de la financiación gestionando su deuda a través de operaciones de swaps de intereses, donde dos partes se comprometen a intercambiar una serie de cantidades en fechas futuras, en función de un tipo de interés de referencia⁵, políticas de emisión a lo largo de la curva y la elaboración de políticas de recompras. En tercer lugar, pretende mantener un adecuado grado de liquidez en el mercado con el aumento del tamaño de las emisiones (por encima de los 10 millardos de euros), y con la recompra y canjeo de emisiones poco liquidas que concentra las referencias de deuda en un número reducido. Por último, busca ofrecer a los inversores instrumentos financieros atractivos, que le empuje a comprar valores de Deuda del Estado.

Este importante órgano del Ministerio de Economía y Competitividad viene existiendo históricamente desde hace años. No obstante, ha presentado un mayor protagonismo en la última década por la enorme necesidad del Estado de emitir deuda pública para adquirir una liquidez suficiente que le permitiera continuar con sus políticas públicas.

En definitiva, podemos decir que nos encontramos ante un organismo público de importancia capital en la supervisión de las grandes cifras económicas que, además, es considerado, por un lado, como uno de los instrumentos más importantes del Estado, ya que le

⁴ Vid., <http://www.tesoro.es>, que contiene toda la información relativa al concepto y objetivos del Tesoro Público

⁵ De este modo, si el tipo de interés de referencia que se elige disminuye, una de las partes le tiene que pagar una cantidad de dinero a la otra, y a la inversa, si el tipo de interés de referencia asciende.

permite financiar los proyectos de inversión para el territorio español. Y, por otro lado, facilita excelentes oportunidades de inversión a plazo fijo al inversor, en este caso, bancos, particulares o el sector exterior, consideradas como una de las modalidades más seguras que te ofrece el mercado.

Los títulos de deuda pública que ofrece el Tesoro son las Letras del Tesoro, Bonos y Obligaciones del Estado que analizamos en profundidad más adelante, emitidos mediante subasta. Estos productos se pueden comprar, por un lado, en subasta en el plazo estipulado a través de una cuenta directa por Internet o en las sucursales del Banco de España, o a través de un intermediario financiero, o, por otro lado, posterior a su emisión a través del mercado secundario, en bolsa o por medio de un intermediario financiero.

2.2. PRODUCTOS OFERTADOS

2.2.1. LETRAS DEL TESORO

Según el Tesoro Público, “las Letras del Tesoro son valores de renta fija a corto plazo representados exclusivamente mediante anotaciones a cuenta”⁶, ya que sus vencimientos pueden ser a 3, 6, 9 y 12 meses, creados en 1987, año en que se creó el Mercado de Deuda Pública en Anotaciones.

Son valores emitidos al descuento mediante subasta, esto significa que el precio de adquisición del título será menor que el importe que el inversor recibirá en el momento del reembolso o vencimiento del plazo, denominado valor nominal. Esto se debe a que las emisiones al descuento “son emisiones de valores cupón cero, que descuentan al inversor el importe de los intereses en el momento de la compra”⁷. Como consecuencia, la diferencia entre el valor de adquisición y el valor de reembolso de la Letra, será el interés o rendimiento generado por la inversión, puesto que no pagan un interés periódico en forma de cupón. De esta manera, el interés está implícito en el precio. No obstante, el que el precio de adquisición sea

⁶ Vid., sobre la Letras del Tesoro, la información contenida en la web oficial del Tesoro Público, consultado el 18/02/2019 online: <http://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/letras-del-tesoro> y http://elijo.tesoro.es/productos_letras

⁷ González Baixauli, C.: “Matemática de las Operaciones Financieras (2ª parte)”, Tema 3. Títulos de Renta Fija, Universidad de Valencia, consultado el 18/02/2019 online: <https://www.uv.es/ecglez/albacete/.../diapositivas%20tema%203%2015-16.pdf>

menor que el valor nominal ocurre teóricamente, cuando dicho interés es positivo. En el caso contrario, como está sucediendo en las últimas subastas, el valor de adquisición será mayor que el valor nominal de la Letra.

Presenta un importe mínimo por cada petición de 1.000 € y aquellas peticiones por un importe superior a este, tendrán que ser múltiplos de 1.000 €, sin posibilidad de fraccionamiento. No se emiten títulos físicos, materializándose únicamente por el sistema de anotaciones en cuenta, regulado y gestionado por el Banco de España. Este sistema se caracteriza por representar los valores del Tesoro Público a través de anotaciones en una cuenta de valores a favor de su titular, “en la que estos son identificados mediante la inscripción en registros contables especiales, generalmente informáticos”⁸. Actualmente, la entidad que se encarga de llevar a cabo esas actividades en las operaciones del mercado de Deuda Pública en anotaciones y en otros mercados financieros españoles, es Iberclear.

En lo relativo a la fiscalidad de las Letras del Tesoro, tenemos que diferenciar en primer lugar, aquellos rendimientos (la diferencia entre el importe de compra y el de venta) obtenidos por personas físicas o entidades residentes, de los obtenidos por no residentes.

De un lado, la rentabilidad obtenida por las personas físicas o entidades residentes en España se considera rendimiento de capital mobiliario y como consecuencia, sujeta al Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (en adelante IRPF). No obstante, no está sujeta a retención a cuenta, sin perjuicio de que haya que incluirlos en la declaración anual del IRPF en el ejercicio en que la letra se transmite o amortiza. Conforme a la normativa vigente⁹, este rendimiento se grava al tipo del 19%, para los primeros 6.000€, el tramo de la base liquidable entre 6.000€ y 50.000€ tributa al 21% y de ahí en adelante al 23%. Asimismo, destacar que las rentas originadas por los Valores del Tesoro, en todas sus modalidades, obtenidas por sujetos pasivos del Impuesto sobre Sociedades, tributarán por este impuesto al tipo que le corresponda, que,

⁸ <http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/iberclear> (Consultado online 19/02/2019)

⁹ Para conocer los tipos de gravamen vigentes, hay que mirar el Manual Práctico de la Renta de cada año. En este caso, tenemos que tener en cuenta la normativa vigente del 01/01/2019.

con carácter general, es del 25%. Generalmente, los rendimientos cuya titularidad corresponda a sujetos pasivos del impuesto sobre Sociedades están exonerados de retención a cuenta¹⁰.

De otro lado, los rendimientos de Deuda Pública española obtenidos por personas físicas y entidades no residentes, no están sometidos a tributación en España, siempre y cuando no operen a través de un establecimiento permanente en España¹¹.

Por último, al tratarse de valores a corto plazo, las variaciones de su precio en el mercado secundario son bastante reducidas, lo que conlleva un menor riesgo para aquel inversor que prevea o pueda necesitar vender estos valores antes de su vencimiento en el mercado secundario. Por ello, esto unido a la seguridad que se le atribuye al estar vinculados al Estado, hace que sean uno de los productos financieros más solicitados.

2.2.2. BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO

Son valores de renta con vencimiento superior a 3 años. Ambos títulos tienen iguales características, solamente le diferencia el plazo de vencimiento de cada uno de ellos. En el caso de los Bonos del Estado, se emiten a 3 y 5 años, mientras que las obligaciones pueden ser emitidas a 10, 15, 30 y 50 años¹².

En este caso, los Bonos y Obligaciones se emiten mediante subasta competitiva, pero no al descuento y pueden definirse como aquellos valores ofertados por el Tesoro Público, que presenta un interés periódico en forma de cupón. El cupón que devenga se paga anualmente y representa el tipo de interés nominal del Bono o de la Obligación del Estado, a diferencia de las Letras del Tesoro, que pagan los intereses a vencimiento.

Al igual que las Letras del Tesoro, el valor nominal mínimo es de 1.000 €, y una petición de importe superior debe ser múltiplo del mismo. En su emisión se utiliza la técnica de la agregación o de emisión por tramos, que mantiene abierta la emisión del mismo valor durante

¹⁰ Existen algunas excepciones en las que sí se aplicará retención a cuenta del 19%, como los rendimientos derivados de cuentas financieras basadas en Valores del Tesoro o los rendimientos derivados de las transmisiones o reembolsos de participaciones en Fondtesoro, salvo determinados supuestos.

¹¹ Sobre la fiscalidad de las Letras del Tesoro, véase, www.tesoro.es/sites/default/files/calendariomovil19.pdf (consultado el 20/02/2019)

¹² Vid., sobre los Bonos y Obligaciones del Estado, la información contenida en la web oficial del Tesoro Público, consultado el 1/03/2019 online: <http://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/bonos-y-obligaciones-del-estado>, http://elijo.tesoro.es/productos_bonos y http://elijo.tesoro.es/productos_obligaciones

varias subastas consecutivas. Los valores adjudicados en las subastas son fungibles entre sí, debido a que presentan idéntico cupón nominal, así como igual fecha de pago de intereses y amortización. Ese código valor de la emisión continúa abierto hasta que el volumen nominal total emitido alcance aproximadamente catorce millones de euros. Así, una vez alcanzado, se cierra el mismo y se abre uno nuevo.

Asimismo, se fijan, en coordinación con los Creadores de Mercado¹³, unos objetivos de colocación para las subastas de los Bonos y Obligaciones del Estado, fijados previamente a la celebración de las mismas. Se refieren al volumen esperado y al volumen máximo y mínimo de emisión, estableciéndose unos volúmenes mínimos de 180 millones de euros para los Bonos a 3 y 5 años, y de 90 millones de euros para las Obligaciones a 15 y 30 años. De esta manera se contribuye a estabilizar los flujos de financiación¹⁴.

Finalmente, en lo referente a su régimen fiscal, presenta igual tratamiento que las Letras del Tesoro en el Impuesto sobre Sociedades y en los rendimientos obtenidos por personas físicas o entidades no residentes. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunas peculiaridades en el IRPF. En este caso, el cupón de los Bonos y Obligaciones del Estado constituye un rendimiento de capital mobiliario sujeto a un tipo de retención del 19%. Además, es considerado rendimiento de capital mobiliario, aquel obtenido en caso de transmisión o amortización, aunque no está sujeto a retención, con la salvedad de los casos de “lavado de cupón”¹⁵. Tal y como hemos visto anteriormente, todos estos rendimientos se incluyen en la declaración anual del IRPF y se grava

¹³ Según el Tesoro Público, se definen como “*un grupo de entidades financieras cuya finalidad última es favorecer la liquidez del mercado secundario de Deuda Pública y cooperar con la Secretaría General del Tesoro y Política Financiera en la difusión exterior e interior de la Deuda del Estado*”. Actualmente, existen dos grupos: los Creadores de Mercado de Letras del Tesoro y los Creadores de Mercado de Bonos y Obligaciones del Estado. Consultado el 5/03/2019 en <http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/participantes/creadores-de-mercado/que-es-un-creador-de-mercado>

¹⁴ Sobre la técnica de agregación o emisión por tramos y los objetivos de colocación para las subastas, véase <http://www.tesoro.es/Deuda-publica/Mercado/Mercado-primario/Procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-Tesoro/Convocatoria-de-la-subasta> (consultado online el 1/03/2019)

¹⁵ En los casos de “lavado de cupón”, es decir, cuando las transmisiones de los valores mencionados se realicen en los 30 días inmediatamente anteriores al vencimiento del cupón por un contribuyente del IRPF a un sujeto pasivo del Impuesto de Sociedades o a una persona o entidad no residente en territorio español, el rendimiento obtenido en su transmisión o amortización está sujeto a retención, debido a que estas operaciones se realizan principalmente con el fin de conseguir beneficios fiscales.

al tipo del 19%, para los primeros 6.000€, el tramo de la base liquidable entre 6.000€ y 50.000€ tributa al 21% y de ahí en adelante al 23%¹⁶.

2.2.2.1. Bonos y Obligaciones Indexados

Además de los Bonos y Obligaciones ya explicados, el Tesoro Público oferta Bonos y Obligaciones Indexados a la inflación, debido a la estabilidad de precios y el intento de los bancos centrales de controlarlos. Según el Tesoro Público, estos títulos de deuda son aquellos que pagan un cupón fijo, pero sobre un principal de la inversión (el nominal a pagar llegada la amortización), que varía según la evolución de un índice de precios, en este caso el Índice Armonizado de Precios al Consumo (IPC) de la zona euro, excluyendo el precio del tabaco, publicado por la Oficina Europea de Estadística, denominada Eurostat.

La principal diferencia que presentan estos activos con los bonos y obligaciones tradicionales es que estos ajustan tanto el principal como los cupones en función de la inflación vigente en cada momento. De esto se desprende que los títulos indexados a la inflación presentan una doble sensibilidad, es decir, evolucionan frente a los tipos reales, y a su vez con respecto a las expectativas de la inflación que haya en el mercado. Asimismo, al ser un activo descorrelacionado con otra clase de activo tradicional como la bolsa, tiene gran poder de diversificación dentro de las carteras.

Por tanto, el rendimiento del bono o la obligación se liga a la evolución de una determinada magnitud macroeconómica y de esta forma “garantiza” que el inversor no pierda poder adquisitivo en momentos de inflación elevada. Es decir, en un marco de inflación positiva, el capital principal crece a lo largo del tiempo, y como consecuencia el importe del pago del cupón será también mayor. Según el Tesoro, el principal suele tener un suelo que impide que la cantidad al vencimiento sea menor que en el momento de la inversión, evitándose así una posible pérdida de valor de la inversión derivada de la existencia del supuesto marco de inflación positiva, ya que esto significa que el dinero en el momento del vencimiento tendrá un valor menor que en el momento de la inversión original¹⁷.

¹⁶ Sobre la fiscalidad de los Bonos y Obligaciones del Estado, véase, www.tesoro.es/sites/default/files/calendariomovil19.pdf (consultado el 20/02/2019)

¹⁷ Sobre los Bonos y Obligaciones Indexados, véase el Diario Económico Expansión, consultado online el 06/03/2019, <http://www.expansion.com/2014/05/12/mercados/1399882159.html>

En lo que se refiere al régimen fiscal, hay que tener en cuenta lo dispuesto en el art. 91.4 del Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y se modifica el Reglamento de Planes y Fondos de Pensiones, que regula los activos financieros de rendimiento mixto. Este rendimiento mixto se compone, en el caso de los Bonos y Obligaciones, de un rendimiento explícito que hace referencia al interés o cupón y de un rendimiento implícito mediante la venta del valor. No obstante, en términos generales, el rendimiento de la amortización o transmisión estará sujeto a retención, en caso de no cumplirse lo dispuesto en el citado artículo¹⁸.

2.2.3. PRODUCTOS DERIVADOS

Además de estos productos principales emitidos por el Tesoro Público, es conveniente mencionar aquellos otros productos derivados de los mismos. En primer lugar, el Tesoro permite operaciones de segregación sobre los Bonos y Obligaciones del Estado, resultando de ellas los denominados Strips o valores segregados. Sin embargo, dicho organismo no emite directamente este tipo de productos, sino que son comercializados por las entidades financieras. Esta operación consiste en dar de baja el Bono u Obligación del Estado y sustituir los pagos de los cupones y del principal por varios valores o Strips que presentan rendimientos implícitos, de estructura similar a las Letras del Tesoro. Por tanto, se separan los cupones de los títulos de deuda para poder negociarlos por separado y cada pago de cupón se transformaría en un valor (cupón segregado), al igual que el pago del principal se transformaría en otro valor (principal segregado). Asimismo, el Tesoro permite la operación de reconstrucción de valores que será el procedimiento inverso, es decir, volver a construir un Bono u Obligación a partir de un Strips.

En segundo lugar, encontramos los repos sobre Deuda del Estado, que consiste en una operación de compra-venta, en la que dos partes contratantes acuerdan cerrar simultáneamente las dos operaciones sobre un valor determinado o equivalente y un precio establecido a priori, contando con todas las garantías de la Deuda del Estado. En definitiva, una entidad financiera

¹⁸ El art. 91.4 del Real Decreto 439/2007 establece que: “Los activos financieros con rendimiento mixto seguirán el régimen de los activos financieros con rendimiento explícito cuando el efectivo anual que produzcan de esta naturaleza sea igual o superior al tipo de referencia vigente en el momento de la emisión, aunque en las condiciones de emisión, amortización o reembolso se hubiese fijado, de forma implícita, otro rendimiento adicional...”

le vende a un inversor de repo, un valor del Tesoro con el compromiso de volvérselo a comprar a una fecha y precio dados¹⁹.

En último lugar, cabe destacar los Fondtesoro, que son fondos de inversión, administrados por Sociedades Gestoras que han firmado un convenio de colaboración con el Tesoro Público, que invierten la mayoría de su patrimonio en valores del Tesoro. Existen varias modalidades de Fondtesoro, a corto o largo plazo y los denominados PLUS, que no entraremos en detalle. No obstante, destacar que con este tipo de producto se aprovechan las ventajas de un fondo de inversión en general, como son la liquidez o fiscalidad, así como aquellas derivadas de la seguridad y rentabilidad que caracteriza a los Valores del Tesoro²⁰.

2.3. SUBASTA

Como ya sabemos, el procedimiento habitual de emisión de los títulos de deuda es la subasta pública, convocada mediante Resolución de la Dirección General del Tesoro y Política Financiera. En el Boletín Oficial del Estado (BOE) está publicado, al principio de cada año, el calendario de subastas del Tesoro con vigencia para todo el año en curso, ya que cualquier persona física o jurídica, sea o no residente, puede realizar peticiones de suscripción de Valores del Tesoro en cualquiera de las sucursales del Banco de España, a través de Internet, mediante la web oficial del Tesoro Público o en cualquier intermediario financiero dentro de los plazos establecidos. Este es el caso de las subastas ordinarias, ya que se celebran conforme a la periodicidad establecida, que tradicionalmente ha sido mensual o quincenal. No obstante, pueden convocarse subastas especiales, existiendo la posibilidad de modificar el calendario publicado a lo largo del año, debido a las necesidades y oportunidades que vayan surgiendo tanto para el Tesoro Público como para el mercado²¹.

En ella se determina, entre otros datos, las fechas de emisión y amortización de la deuda del Estado que se emita, así como la fecha límite de presentación de peticiones en las oficinas del Banco de España, informando si existe la posibilidad de presentar peticiones no

¹⁹ Al igual que las operaciones de segregación y reconstrucción de valores, los repos solo se pueden realizar con entidades financieras.

²⁰ Vid., www.tesoro.es/sites/default/files/calendariomovil19.pdf, sobre los productos derivados del Tesoro (Consultado el 20/02/2019)

²¹ Un ejemplo según el Tesoro para la posible convocatoria de una subasta especial podría ser la introducción de nuevos instrumentos de Deuda Pública.

competitivas, y la de resolución de las subastas. Además, se incluye la fecha del pago de la deuda del Estado adjudicada en las subastas y el importe nominal de la deuda ofrecida en la misma, cuando se quiera lanzar dicha información al mercado.

Las Letras del Tesoro se emiten en las subastas que se celebran en martes. De un lado, en la semana en la que se produce la amortización mensual de estos valores, tiene lugar la subasta para las Letras a 6 y 12 meses. De otro lado, la subasta para las letras a 3 y 9 meses tendrá lugar el siguiente martes de cada mes, según un calendario anual. Sin embargo, los Bonos y Obligaciones del Estado se subastan el primer y tercer jueves de cada mes. Asimismo, las referencias que se emiten se anuncian el viernes inmediatamente anterior a la fecha de cada subasta²².

Las ofertas se realizan sobre el precio a pagar y pueden ser de dos tipos²³. Por un lado, se encuentran las peticiones competitivas donde el participante debe indicar el importe del nominal que desea adquirir y cuál es el precio dispuesto a pagar, expresado en porcentaje sobre el valor nominal, por lo que se puja a un precio concreto. En este caso, como el precio es fijado por el participante, cabe la posibilidad de que la petición no sea aceptada por el Tesoro. Por otro lado, las peticiones no competitivas son aquellas en las que el participante no indica el precio a pagar, sino que solo debe indicar el importe nominal que desea adquirir. En este caso, el precio será el precio medio resultante de la subasta, que explicaremos a continuación. Con carácter general, estas últimas son las más adecuadas para el pequeño inversor ya que tiene la seguridad en el momento de la petición que esta será aceptada.

²² Desde 2015 se incorporaron los Bonos y Obligaciones Indexados a las subastas regulares. El Tesoro puede incluir estos productos en la subasta del primer jueves del mes, anunciándose y subastándose simultáneamente con otros valores. Sobre el calendario de los productos ofertados, véase online: www.tesoro.es/sites/default/files/calendariomovil19.pdf (consultado 25/02/2019).

²³ Sobre los tipos de oferta, véase la presentación de Rodríguez López, R., *Matemáticas financieras, Operaciones a corto plazo*, Universidad Carlos III de Madrid, consultado online el 15/03/1995: http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/matematicas-financieras/mc_temas/OWC_MOF_Tema5.pdf

2.3.1. PROCEDIMIENTO DE EMISIÓN

El sistema para resolver la subasta es el conocido como el “holandés modificado”²⁴, puesto que combina tanto elementos de la subasta holandesa, en este caso el precio único, como elementos de la subasta convencional, que se caracteriza por los precios múltiples.

En primer lugar, antes de la subasta, el Tesoro, en este caso el Secretario General del mismo, anuncia el nominal que pretende emitir. Una vez determinado el mismo, las peticiones de los participantes se ordenan de mayor a menor precio y se determina el precio mínimo aceptado teniendo en cuenta la última petición admitida, es decir, aquella que completa el volumen o cantidad subastada. A partir de este precio mínimo aceptado se calcula el tipo de interés marginal. Todo esto a propuesta de una Comisión constituida por dos representantes del Banco de España y dos representantes de la Secretaría General el Tesoro y Política Financiera.

En segundo lugar, se aceptan todas las peticiones de los inversores al precio mínimo aceptado o aquellas que sean superior a este, salvo que exista prorrateo que solo afectará a peticiones realizadas al precio mínimo o marginal²⁵. No obstante, como ya adelantamos en el apartado anterior, las peticiones no competitivas se aceptan en su totalidad. Por tanto, para calcular el precio no se tienen en cuenta las peticiones no competitivas, sino solo aquellas que señalan un precio (subastas competitivas), sobre las que se calcula la media ponderada de la subasta expresado en porcentaje del valor nominal, es decir, según la cantidad de deuda que hayan adquirido y redondeando por exceso a tres decimales.

En cualquier caso, diferenciamos dos tipos de precios que se tendrán en cuenta a la hora de la adjudicación de los valores. De un lado, el precio mínimo aceptado o marginal, que es aquel precio mínimo por el que los inversores pueden comprar deuda. De otro lado, el precio medio ponderado, calculado con la media ponderada de las peticiones, que será el precio máximo que se pagará por la subasta. Por tanto, entre ambos precios se adjudican los valores de la subasta, lo que nos ayudará a determinar qué rentabilidad aproximada hubiéramos logrado si decidiéramos participar en la misma.

²⁴ Vid., <http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/mercado-primario/procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-tesoro/la-subasta> sobre el procedimiento de la subasta, (consultado 15/03/2019).

²⁵ Se produce prorrateo cuando hay varios inversores que ofrecieron el mismo precio y no hay suficientes títulos para cubrirlos y la cantidad que queda se reparte de manera proporcional entre dichos inversores.

Por último, se procede a la adjudicación de los valores del Tesoro, mediante la determinación del precio de adjudicación que se realizará mediante el siguiente método: las peticiones efectuadas al precio mínimo se adjudican a ese precio; las peticiones realizadas entre el precio mínimo y el precio medio ponderado, se pagan al precio pujado; mientras que las peticiones superiores al precio medio ponderado y las no competitivas se adjudicarán al precio medio ponderado redondeado. No obstante, existe un procedimiento extraordinario de adjudicación que se ha utilizado en pocas ocasiones, cuando lo ha dispuesto la Secretaria General del Tesoro. Este procedimiento recibe el nombre de “multi precio duro”, mediante el cual las peticiones por precio superior al precio mínimo se adjudican al precio pujado y las peticiones no competitivas al precio medio ponderado²⁶.

2.3.1.1. Ejemplo de subasta

Para una mejor comprensión de dicho procedimiento vamos a desarrollar un ejemplo de subasta, aplicado a una hipotética emisión de Letras del Tesoro a 9 meses acordada por el Tesoro de un nominal de 1.800 millones de euros. Suponemos que se realizan ambos tipos de subastas explicadas anteriormente. Por un lado, peticiones no competitivas por un valor de 450 millones de euros, y, por otro lado, peticiones de carácter competitivo por un valor de 1.700 millones de euros, desglosadas de la siguiente forma:

TABLA 1. Ejemplo de subasta competitiva.

PETICIONES COMPETITIVAS		
Nº PETICIONES	VOLUMEN SOLICITADO	PRECIO OFERTADO POR EL INVERSOR
1	120	975,347
2	420	976,212
3	380	976,829
4	220	975,902
5	230	975,807
6	330	976,675
TOTAL	1700	

Fuente: Elaboración propia

²⁶ En 2002 las subastas de las Obligaciones a 10 años se resolvieron por el sistema de “multi precio duro”.

En esta tabla podemos observar el volumen solicitado por cada inversor en millones de euros, que hacen el total de los 1.700 millones de euros solicitados por subasta competitiva por los inversores de las Letras del Tesoro, y el precio ofertado por los mismos.

En primer lugar, como ya sabemos, las peticiones no competitivas se aceptan en su totalidad. Por tanto, al valor nominal que emitió el Tesoro (1.800 millones de euros), hay que descontarle las peticiones no competitivas (450 millones de euros). De esta forma, el volumen que queda a cubrir en la subasta de forma competitiva no es de 1.800 millones de euros, si no de 1.350 millones de euros.

Una vez conocida esta cantidad, tenemos que ordenar las peticiones de los participantes de mayor a menor precio, para calcular el precio mínimo aceptado. De esta manera, se van acumulando las peticiones en ese orden para observar cuál será la última petición admitida, es decir, aquella que completa el volumen subastado (1.350 millones de euros).

TABLA 2. Peticiones competitivas ordenadas de forma descendente.

PETICIONES COMPETITIVAS EN ORDEN DESCENDENTE			
Nº PETICIONES	PRECIO OFERTADO POR EL INVERSOR	VOLUMEN SOLICITADO	VOLUMEN SOLICITADO ACUMULADO
1	976,829	380	380
2	976,675	330	710
3	976,212	420	1130
4	975,902	220	1350
5	975,807	230	1580
6	975,347	120	1700
	TOTAL	1700	

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, la última petición aceptada es la número 4, ya que completa el volumen subastado. Conociendo este dato, se realiza el siguiente paso; aceptamos las peticiones presentadas hasta cubrir los 1.350 millones de euros (petición 1,2,3 y 4) y por consiguiente rechazamos la número 5 y 6, siendo el precio mínimo o precio marginal de 975'902 euros.

Una vez calculado el precio mínimo, tenemos que determinar el precio medio ponderado (PMP), que es el precio máximo que se pagará por la subasta y que se calcula como una media ponderada normal de las cuatro peticiones que han sido aceptadas:

$$PMP = \frac{976,892 \times 380 + 976,675 \times 330 + 976,212 \times 420 + 975,902 \times 220}{1350} = 976,466 \text{ €}$$

Finalmente, una vez determinado el precio mínimo y el precio medio ponderado, se procede a la adjudicación de las Letras del Tesoro, mediante el método explicado anteriormente, quedando la subasta de la siguiente forma:

TABLA 3: Adjudicación del precio.

PETICIONES COMPETITIVAS EN ORDEN DESCENDENTE				
Nº PETICIONES	PRECIO OFERTADO POR EL INVERSOR	VOLUMEN SOLICITADO	VOLUMEN SOLICITADO ACUMULADO	PRECIO ADJUDICADO
1	976,829	380	380	PMP 976.466
2	976,675	330	710	
3	976,212	420	1130	Precio pujado 976,212
4	975,902	220	1350	Precio mínimo 975,902
5	975,807	230	1580	Rechazadas
6	975,347	120	1700	Rechazadas
	TOTAL	1700		

Fuente: Elaboración propia

Por último, no hay que olvidar que las peticiones no competitivas (450 millones de euros) se adjudican al precio medio ponderado y una vez realizado esto, queda concluida la hipotética subasta planteada de las Letras del Tesoro a 9 meses, a modo de ejemplo para aclarar el procedimiento de la misma.

2.3.2. SEGUNDA VUELTA

El Tesoro otorga la posibilidad de desarrollar, desde 1991, una segunda vuelta en las subastas de Deuda del Estado. No obstante, a esta segunda vuelta solamente pueden acceder, en exclusiva, los Creadores de Mercado de Deuda Pública. Se desarrollará iniciada la fase de presentación de peticiones para cada subasta de los valores ofertados y tendrá lugar entre la resolución de las subastas y las 12 horas del día hábil anterior al de su puesta en circulación.

Existe un importe máximo para cada activo del Tesoro en esta segunda vuelta, fijado en el 24% del nominal adjudicado en la fase de subasta del mismo. En cuanto a la adjudicación de las peticiones se harán al precio medio ponderado redondeado resultante de la subasta para los Bonos y Obligaciones del Estado, mientras que para las Letras del Tesoro serán al tipo de interés medio ponderado derivado de la fase de subasta.

Por último, el importe máximo a adjudicar a cada creador estará multiplicado por un coeficiente de premio (24%, 20%, 4% y 0%), dependiendo si dichos Creadores figuran como los más activos en los últimos periodos de evaluación previos a la subasta y si cumplen los mínimos de cotización de los Bonos y Obligaciones del Estado o de las Letras del Tesoro²⁷.

3. FÓRMULAS APLICADAS AL CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD.

3.1. LETRAS DEL TESORO

Como ya sabemos, las Letras del Tesoro son valores emitidos al descuento y su rentabilidad se traduce en la diferencia entre el precio de compra y su valor nominal o el precio de la venta, si se venden antes del vencimiento en el mercado secundario. De acuerdo con la normativa vigente²⁸, para el cálculo de los precios y tipos de interés de estos valores del tesoro se aplican las siguientes fórmulas, según el plazo de las mismas:

²⁷ Vid., sobre la segunda vuelta <http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/mercado-primario/procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-tesoro/segunda-vuelta> (consultado 27/03/2019).

²⁸ Orden ECE/27/2019, de 21 de enero, del Ministerio de Economía y Empresa, por la que se dispone la creación de Deuda del Estado durante el año 2019 y enero de 2020 y se autorizan las operaciones de gestión de tesorería del Estado (BOE núm.688, de 22 de enero).

- Se aplicará esta fórmula, relativa a la capitalización simple, en aquellas Letras del Tesoro emitidas a plazo inferior o igual a un año natural (360 días):

$$P = \frac{100}{1 + \frac{di}{360}}$$

- Se aplicará esta otra en aquellas emitidas a plazo superior a un año natural (capitalización compuesta)²⁹:

$$P = \frac{100}{(1 + i)^{\frac{d}{360}}}$$

siendo en ambos casos, **P** el precio en porcentaje pagado por las Letras, es decir, el mínimo aceptado o el medio ponderado, según los casos, **i** el tipo de interés efectivo anual expresado en tanto por uno y **d** el número de días que faltan hasta el vencimiento³⁰.

3.2. BONOS Y OBLIGACIONES DEL ESTADO.

En este caso, los Bonos y Obligaciones del Estado presentan dos componentes diferentes a la hora de calcular su rentabilidad, ya que no podemos olvidar que, además del rendimiento obtenido por la diferencia entre el precio de compra y el valor nominal tras la amortización o el precio de la venta, si se venden antes del vencimiento en el mercado secundario, el comprador recibe un pago periódico denominado cupón o interés fijo sobre el valor nominal. Por tanto, el cupón es solo una parte de la rentabilidad que el inversor recibe por la compra de un Bono u Obligación del Estado.

Asimismo, según el artículo 6 de la citada Orden, los Bonos y Obligaciones del Estado “se emitirán con el tipo de interés nominal que determine la Secretaría General del Tesoro y Financiación Internacional”.

Al igual que en las Letras del Tesoro, hay que atenerse a la Orden ECE/27/2019 del Ministerio de Economía y Empresa, para el cálculo de la rentabilidad o rendimiento interno

²⁹ Actualmente no se utiliza esta fórmula puesto que ya no se emiten Letras del Tesoro a un plazo superior a 12 meses. Hasta el año 2014 se han emitido Letras del Tesoro a 18 meses.

³⁰ La convención de mercado que se utiliza para la determinación del año es la denominada ACTUAL/360, considerando, por tanto, años de 360 días.

correspondiente al precio mínimo aceptado y al precio medio ponderado de este tipo de valores. Para ello utilizaremos las siguientes expresiones:

$$P = \sum_{i=1}^m \frac{F_i}{(1+r)^{q_i + \frac{d_i}{B_i}}} - C$$

Donde,

- **P** es el precio mínimo aceptado o precio medio ponderado, según el caso, expresado en tanto por ciento y excupón,
- **m** el número de vencimientos por intereses y/o amortizaciones hasta la fecha de amortización final,
- **F_i** el importe en tanto por ciento de cada vencimiento por intereses y/o amortizaciones,
- **r** el tipo de rendimiento correspondiente al periodo de devengo de los cupones (anual, semestral, trimestral, etc.) para dichos precios expresado en tanto por uno,
- **q_i** el número de periodos completos de devengo de cupón entre la fecha de desembolso y la del vencimiento que se computa³¹,
- **d_i** el número de días desde la fecha de desembolso hasta la fecha resultante de restar "q_i" periodos de cupón a la fecha de vencimiento que se computa, y
- **B_i** el número de días entre esta fecha que resulta de restar 'q_i' periodos de cupón y la obtenida de restar a la misma un periodo de cupón.

$$R = [(1+r)^n - 1] \cdot 100$$

siendo **R** el rendimiento interno anual correspondiente a los precios mínimos aceptados y precios medios ponderados expresados en tanto por cien, y **n** el número de cupones pospagables existentes en 1 año³².

Como vemos la rentabilidad de los Bonos y Obligaciones del Tesoro se mide por la tasa interna de rendimiento (TIR) de la inversión. De este modo, podemos definir la TIR como el

³¹ Se considerará periodos anuales si se trata de una emisión a cupón cero o emitida al descuento.

³² En las emisiones de cupón cero o emitidas al descuento, su valor será 1.

tipo de interés que iguala financieramente el importe del capital invertido y valor actualizado de los cobros futuros por la posesión del valor.

Asimismo, para calcular el cupón corrido aplicamos la siguiente fórmula:

$$C = \frac{I \cdot d_c}{d_t}$$

siendo C el cupón corrido expresado en tanto por ciento y redondeado a dos decimales, I el importe bruto del cupón expresado en tanto por ciento, d_c son los días desde el inicio del devengo del cupón a la fecha de desembolso y d_t son los días del periodo de devengo del cupón.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta las fechas de vencimiento que figuren en las condiciones de emisión de los valores, exceptuando las fechas para el vencimiento por intereses y amortización correspondiente a la fecha de amortización final que se escogerá la fecha real de pago como fecha de vencimiento.

3.3. BONOS Y OBLIGACIONES INDEXADAS.

En este caso, el cálculo de los Bonos y Obligaciones del Estado indexados a la inflación³³, diferenciamos el cupón real que es el porcentaje fijo del principal y el cupón pagadero que se calcula atendiendo a la siguiente fórmula:

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

Para calcular el coeficiente de indexación aplicamos la siguiente fórmula:

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

Siendo,

- el Índice de referencia_{d,m} aquel que mide la inflación día a día y se calcula por interpolación lineal, y

³³ El art. 6 de la Orden ECE/27/2019, de 21 de enero dispone que los Bonos y Obligaciones del Estado referenciados a algún índice, “podrán adaptar estas fórmulas a las particularidades de estos valores de acuerdo con las prácticas usuales en los mercados financieros”.

- el *Índice Base*, el índice de referencia en la fecha de inicio de devengo del primer cupón. Referencia a partir de la cual se calcula la inflación acumulada a lo largo de la vida del Bono.

El coeficiente de indexación que corresponde a la fecha del pago se aplica a todos los flujos de caja del bono, tanto cupones como principal. Asimismo, el importe de amortización se calculará mediante la siguiente expresión:

$$\text{Nominal} \cdot \text{Coeficiente de indexación correspondiente a la fecha de vencimiento}$$

Por último, para el cálculo del cupón corrido también se aplicará el coeficiente de indexación correspondiente, atendiendo a la siguiente fórmula³⁴:

$$\text{Cupón real} \cdot \left(\frac{\text{ACTUAL}}{\text{ACTUAL}} \right) \cdot \text{nominal} \cdot \text{coeficiente de indexación}$$

4. APLICACIÓN A LOS DISTINTOS CASOS REALES.

En este epígrafe vamos a realizar diferentes ejemplos inversión de los distintos productos principales ofertados por el Tesoro Público, ya que su página web nos permite esta opción para poder observar el rendimiento que obtendríamos al invertir en este tipo de valores con las condiciones actuales. De esta manera, aplicaremos las fórmulas matemáticas que hemos desarrollado en el apartado anterior a estos productos, para ofrecer una aplicación visual ajustada a la realidad y con el objetivo de esclarecer los conceptos referidos anteriormente.

4.1. LETRAS DEL TESORO.

En primer lugar, para realizar el estudio de inversión, vamos a observar el resultado de la última subasta del Tesoro, puesto que los datos se tomarán de la misma³⁵:

³⁴ Vid., <http://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/varios/BonosIndexados.pdf>, donde aparecen las características principales de los Bonos y Obligaciones del Estado Indexados a la inflación europea (consultado 05/04/2019)

³⁵ Datos recogidos de la subasta del mes de marzo de 2019, momento en el que se realizó el estudio de inversión.

TABLA 4. Resultado última subasta Letras del Tesoro

Plazo	3 MESES	6 MESES	9 MESES	12 MESES
Fecha subasta	12/03/2019	05/03/2019	12/03/2019	05/03/2019
Fecha vencimiento	14/06/2019	13/09/2019	06/12/2019	06/03/2020
Fecha de liquidación	15/03/2019	08/03/2019	15/03/2019	08/03/2019
Nominal solicitado	1,975.30	2,265.19	4,000.16	7,666.99
Nominal adjudicado	300.30	765.19	1,050.16	3,670.27
Precio mínimo aceptado	100.103	100.196	100.263	100.315
Tipo de interés marginal	-0.405	-0.371	-0.355	-0.310
Precio medio	100.104	100.198	100.264	100.317
Tipo de interés medio	-0.411	-0.375	-0.356	-0.312
Adjudicado al marginal	100.00	375.00	450.00	50.00
1er precio no admitido	100.103	100.195	100.262	100.314
Anterior tipo marginal	-0.403	-0.371	-0.357	-0.304

Fuente: Tesoro Público

4.1.1. INVERSIÓN EN LETRAS DEL TESORO A 3 MESES

Una vez conocido los datos de la subasta de este tipo de valores, vamos a realizar una inversión de un nominal de 1.000 euros en Letras del Tesoro a 3 meses, siendo este el plazo más corto de inversión existente de cualquier título ofertado por el Tesoro y el importe mínimo³⁶. Con estos datos realizamos la inversión y vamos a ir planteando el procedimiento para verificar las expresiones del apartado anterior.

El primer paso es comprobar que el tipo de interés medio es de -0,411%, tal y como aparece en la subasta, y para ello vamos a despejar i en la siguiente fórmula, y sustituimos los siguientes valores con los datos de la subasta³⁷:

³⁶ Vid., el manual De Pablo López, A. “Matemática de las operaciones financieras I”, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998, Madrid, pp.443-450, donde se recogen ejemplos similares de las Letras del Tesoro.

³⁷ Observando la tabla de la subasta, P es el precio medio (100,104) y los días (91) se obtienen de la diferencia entre la fecha de liquidación (15/03/2019) y la de vencimiento (14/06/2019).

$$P = \frac{100}{1 + \frac{di}{360}}$$

$$100,104 = \frac{100}{1 + \frac{91i}{360}} ;$$

$$100,104 \left(1 + \frac{91i}{360} \right) = 100 ;$$

$$100,104 + \frac{9109,464i}{360} = 100 ;$$

$$9109,464i = -0,104 \cdot 360;$$

$$9109,464i = -37,44$$

$$i = -0,00411 \rightarrow i = -0,411\%$$

En segundo lugar, conociendo el precio medio (100,104), vamos a calcular el precio medio de compra por título (P') mediante una regla de tres:

$$100,104 \quad \text{————} \quad 100$$

$$P' \quad \text{————} \quad 1.000$$

$$P' = 1.001,04\text{€}$$

El nominal solicitado es 1.000 €, por lo que el número de letras (N) es uno. De esta forma, el capital invertido será el siguiente:

$$\text{Capital invertido} = P' \cdot N = 1.001,04 \cdot 1 \quad \longrightarrow \quad \text{Capital invertido} = 1.001,04\text{€}$$

No obstante, antes de calcular la rentabilidad, debemos de hacer referencia al depósito previo exigido a este tipo de valores, que según el Tesoro es del 101% del nominal solicitado. Por tanto, en este caso el depósito es de 1.010 €, aplicando dicho porcentaje. Sin embargo, por este depósito previo, se le ingresa al inversor el sobrante de suscripción en la fecha de emisión de la subasta, que se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Sobrante de suscripción} = \text{Depósito previo} - \text{Capital invertido}$$

$$\text{Sobrante de suscripción} = 1.010 - 1.001,04 = 8,96\text{€}$$

En tercer lugar, vemos como el importe bruto a percibir en la fecha de vencimiento son los 1.000€ de la inversión al tratarse de una operación al descuento. Asimismo, calculamos la rentabilidad bruta obtenida, restando el capital invertido al nominal solicitado:

$$\text{Rentabilidad bruta} = 1.000\text{€} - 1.001,04\text{€} = -1,04\text{€}$$

Finalmente, para obtener la rentabilidad neta de esta inversión, debemos de aplicarle al importe bruto a percibir, los gastos de comisión por transferencia³⁸:

$$\text{Gastos comisión por transferencia} = 0,15\text{€ de } 1.000\text{€} = 1,5\text{€}$$

Por tanto, el importe neto a recibir y la rentabilidad neta obtenida serían los siguientes:

$$\text{Importe neto} = \text{Importe bruto} - \text{Gastos comisión por transferencia}$$

$$\text{Importe neto} = 1.000\text{€} - 1,5\text{€} = 998,5\text{€}$$

$$\text{Rentabilidad neta obtenida} = \text{Rentabilidad bruta} - \text{Gastos comisión por transferencia}$$

$$\text{Rentabilidad neta obtenida} = -1,04\text{€} - 1,5\text{€} = -2,54\text{€}$$

De un lado, observamos que el tipo de interés es negativo, por lo que la rentabilidad neta también será negativa. Tal y como adelantamos, teóricamente, el valor nominal será menor que el valor que el inversor recibirá en el momento de reembolso o vencimiento del plazo (3 meses), puesto que están emitidas al descuento. Sin embargo, en este caso, como el interés medio es negativo, el valor nominal (1.000 €) es mayor que el importe neto a recibir (998,5 €).

De otro lado, para determinar la rentabilidad neta de la inversión, no tenemos en cuenta el régimen fiscal, ya que no están sujetos a retención a cuenta. No obstante, no quita que haya que incluirlos, como rendimientos de capital mobiliario, en la declaración anual del IRPF en el ejercicio en que la letra se transmite o amortiza.

³⁸ Según acuerdo de la Comisión Ejecutiva del Banco de España, las comisiones están fijadas, desde el día 2 de enero de 2005, en el 0,15%, con un mínimo de 0,9€ y un máximo de 200€ sobre el importe bruto a percibir.

Asimismo, con el planteamiento que acabamos de realizar, vamos a invertir ahora en un nominal superior de 12.000 € en Letras del Tesoro a 3 meses, y calcularemos la rentabilidad neta obtenida en este caso. Partimos del mismo precio medio de compra e interés medio y como el nominal solicitado es de 12.000 €, el número de letras, en este caso, es de doce. Conociendo estos datos realizamos las siguientes operaciones:

$$\text{Capital invertido} = 1.001,04\text{€} \cdot 12 = 12.012,48\text{€}$$

$$\text{Depósito previo} = 101\% \text{ de } 12.000\text{€} = 12.120\text{€}$$

$$\text{Sobrante de suscripción} = 12.120\text{€} - 12.012,48\text{€} = 107,52\text{€}$$

$$\text{Importe bruto} = 12.000\text{€}$$

$$\text{Rentabilidad bruta} = 12.000\text{€} - 12.012,48\text{€} = -12,48\text{€}$$

$$\text{Gastos comisión por transferencia} = 0,15\% \text{ de } 12.000\text{€} = 18\text{€}$$

$$\text{Importe neto} = 12.000\text{€} - 18\text{€} = 11.982\text{€}$$

$$\text{Rentabilidad neta obtenida} = -12,48\text{€} - 18\text{€} = -30,48\text{€}$$

En conclusión, en ambos ejemplos de inversión en Letras del Tesoro a 3 meses, la rentabilidad neta es negativa puesto que el interés medio es negativo, y, por ende, supondría una pérdida, en principio, de 2,54 € en una inversión de 1.000€ y una pérdida de 30,48 € en una inversión de 12.000€, si realizamos esta operación desde principio a fin, sin especular en el mercado secundario y recuperar así el dinero invertido.

4.1.2. INVERSIÓN EN LETRAS DEL TESORO A 9 MESES

En segundo lugar, vamos a realizar un ejemplo de inversión de Letra del Tesoro a 9 meses, siguiendo el procedimiento anterior, con el fin de comprobar el interés medio que muestra la tabla de la subasta y calcular finalmente la rentabilidad neta obtenida.

En este caso, el nominal solicitado es de 3.000 euros, por lo que el número de letras (*N*) es tres. Para calcular el capital invertido, previamente tenemos que deducir el precio medio de compra por título (*P'*) del precio medio que aparece en la tabla de subasta, mediante la siguiente regla de tres:

$$100,264 \text{ ————— } 100$$

$$P' \text{ ————— } 1.000$$

$$P' = 1.002,64\text{€}$$

$$\text{Capital invertido} = P' \cdot N = 1.002,64\text{€} \cdot 3 \longrightarrow \text{Capital invertido} = 3.007,92\text{€}$$

Para comprobar que el tipo de interés medio es de -0,356%, dato publicado por el Tesoro correspondiente a la última subasta, vamos a despejar i en la siguiente fórmula, y sustituimos los siguientes valores con los datos de la misma³⁹:

$$P = \frac{100}{1 + \frac{di}{360}}$$

$$100,264 = \frac{100}{1 + \frac{266i}{360}} ;$$

$$100,264 \left(1 + \frac{266i}{360} \right) = 100 ;$$

$$100,264 + \frac{26670,224i}{360} = 100 ;$$

$$26670,224i = -0,264 \cdot 360 ;$$

$$26670,224i = -95,04 ;$$

$$i = -0,00356 \rightarrow i = -0,356\%$$

Como vemos, el interés medio es negativo, al igual que en el caso anterior. No obstante, observamos como al aumentar el plazo de inversión del título, el interés medio es mayor, debido a que invertir a un menor plazo conlleva un menor riesgo para el participante que una inversión a mayor plazo, y, por consiguiente, conllevaría una menor rentabilidad.

³⁹ En este caso, teniendo en cuenta los datos publicados por el Tesoro de la última subasta, P es el precio medio (100,264) y los días (266) se obtienen de la diferencia entre la fecha de liquidación (15/03/2019) y la de vencimiento (6/12/2019).

De igual modo, con la misma fórmula vamos a comprobar el precio medio (**P**) que corresponde al tipo medio del -0,356% ⁴⁰:

$$P = \frac{100}{1 + \frac{266(-0.00356)}{360}} = 100,264 \text{ €}$$

Una vez verificado estos datos con los obtenidos en la subasta, vamos a realizar el planteamiento anterior con el fin de alcanzar la rentabilidad neta de una inversión de 3.000 € en Letras del Tesoro a 9 meses, mediante las siguientes operaciones:

- *Depósito previo* = 101% de 3.000€ = 3.030€
- *Sobrante de suscripción* = 1.010 – 1.001,04 = 8,96€
- *Importe bruto a percibir en la fecha de vencimiento* = 3.000€
- *Rentabilidad bruta* = 3.000€ – 3.007,92€ = –7,94€
- *Gastos comisión por transferencia* = 0,15€ de 3.000€ = 4,5€
- *Importe neto* = 3.000€ – 4,5€ = 2.995,5€
- *Rentabilidad neta obtenida* = –7,94€ – 4,5€ = **–12,44€**

De igual manera, en un supuesto de inversión de 3.000 € en Letras del Tesoro a 9 meses, la rentabilidad es negativa, lo que significa que perderíamos 12,44 € si decidiéramos llevarlo a cabo. En principio, no parece lógico invertir en estos valores actualmente, puesto que la rentabilidad es negativa, sin embargo, existen algunas razones lógicas, que explicaremos más adelante, que lleva al inversor a realizar este tipo de operaciones.

⁴⁰ Como la subasta nos aporta el dato del interés medio en tanto por cien, vamos a pasarlo a tanto por uno para poder realizar las operaciones, puesto que en la fórmula de capitalización simple el interés aparece expresado en tanto por uno.

4.2. BONOS DEL ESTADO

Una vez realizada la inversión en las Letras del Tesoro, pasamos a desarrollar el mismo procedimiento en los Bonos del Estado⁴¹. Antes de nada, observamos en la siguiente tabla los resultados de la última subasta⁴²:

TABLA 5. Resultado última subasta Bonos del Estado

Plazo	3 AÑOS	5 AÑOS
Denominación	B 0,05%	B 0,25%
Fecha subasta	04/04/2019	11/04/2019
Fecha vencimiento	31/10/2021	30/07/2024
Fecha de liquidación	09/04/2019	16/04/2019
Nominal solicitado	3,865.01	6,043.75
Nominal adjudicado	1,190.00	2,694.74
Precio mínimo aceptado	100.750	100.390
Tipo de interés marginal	-0.240	0.175
Precio medio ex-cupón	100.760	100.412
Precio medio de compra	100.780	100.412
Tipo de interés medio	-0.244	0.171
Adjudicado al marginal	435.00	655.00
1er precio no admitido	100.740	100.380
Anterior tipo marginal	-0.172	0.154

Fuente: Tesoro Público

Una vez conocidos los datos, observamos dos tipos de denominaciones diferentes, que corresponde al tipo nominal del cupón en cada caso, siendo un 0,05% en los Bonos a 3 años y un 0,25% en los Bonos a 5 años.

En una primera ojeada, observamos como a 3 años el tipo de interés medio continúa la misma línea que las Letras del Tesoro, ya que presenta un tipo negativo. No obstante, si el bono es a 5 años ya sí que es positivo, pero por debajo de 1.

⁴¹ Vid., el manual De Pablo López, A.: “Manual práctico de matemática comercial y financiera”, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A, 1996, Madrid, pp. 272-285, donde se recogen ejemplos similares.

⁴² Datos recogidos de la subasta del mes de abril de 2019, momento en el que se realizó el estudio de inversión.

4.2.1. INVERSIÓN EN BONOS A 3 AÑOS

Ente caso vamos a realizar una inversión solicitando un nominal de 5.000€ en Bonos del Estado a 3 años. El primer paso es comprobar que el tipo de interés medio es de -0,244%, tal y como aparece en la subasta, y para ello vamos a despejar r en la siguiente fórmula:

$$P = \sum_{i=1}^m \frac{F_i}{(1+r)^{q_i + \frac{d_i}{B_i}}} - C$$

Como ya hemos visto antes, esta es la fórmula general que aparece en la Normativa, sin embargo, para operar de una forma más sencilla, la transformamos y sustituimos los siguientes valores con los datos de la subasta⁴³:

$$P = \sum_{i=1}^m F_i (1+r)^{-(q_i + \frac{d_i}{B_i})} - C$$

$$1007,8 = 0,5(1+r)^{-205/365} + 0,5(1+r)^{-(1+\frac{205}{365})} + 1000,5(1+r)^{-(2+\frac{205}{365})}$$

Debido a que nos encontramos ante una ecuación compleja, tenemos distintas opciones para resolverla. Podemos hacerlo por tanteo e interpolación o utilizando cualquier programa matemático. En este caso, nosotros hemos utilizado la función “Buscar objetivo” en el programa Excel. Hemos trasladado la expresión al programa y efectivamente el tipo interés medio es de -0,244 %.

Una vez comprobado esto, vamos a calcular el capital invertido, deduciendo el precio medio de compra por título (P') del precio medio que aparece en la tabla de subasta, mediante la siguiente regla de tres:

$$100,780 \quad \text{————} \quad 100$$

$$P' \quad \text{————} \quad 1.000$$

$$P' = 1.007,8€$$

$$\text{Capital invertido} = P' \cdot N = 1.007,8€ \cdot 5 \quad \longrightarrow \quad \text{Capital invertido} = 5.039€$$

⁴³ Observando la tabla de la subasta, P es el precio medio de compra por título (1007,8€), F_i es el importe de cada vencimiento por intereses o/amortizaciones, y en cuanto a los días hace una diferencia entre q_i , que es el número de periodos completos de devengo de cupón entre la fecha de desembolso y la de vencimiento (en este caso son años), d_i que es el número de días desde el 09/04/2019 hasta el 03/10/19, que en este caso son 205 y, por último, B_i que son los 365 días que tiene un año.

En segundo lugar, vamos a realizar una simulación de los flujos de inversión mediante la siguiente tabla:

TABLA 6. Simulación de los flujos de inversión

	Fecha teórica de pago	Importe bruto a percibir	Retención 19% IRPF ⁴⁴	Importe neto antes de comisiones ⁴⁵	Comisión Banco de España ⁴⁶	Importe neto tras comisiones
Cupón	31/10/2019	(0,05% de 5.000) 2,5	(19% de 2,5) 0,48	2,02	0,9	1,12
Cupón	31/10/2020	2,5	0,48	2,02	0,9	1,12
Cupón+ principal	31/10/2021	(2,5 + 5.000) 5.002,5	0,48	5.002,02	7,5	4.994,52
Total						4.996,76

Fuente: Elaboración propia

Una vez elaborada la tabla de simulación de los flujos de amortización, si sumamos el total de los pagos de cada cupón, obtenemos el importe total neto a recibir. Para obtener la ganancia o pérdida en términos absolutos de la inversión, calculamos la diferencia entre el importe total neto a percibir y el capital invertido:

$$\text{Ganancia o Pérdida Absoluta} = \text{importe neto a percibir} - \text{capital invertido}$$

$$\text{Pérdida Absoluta} = 4.996,76 - 5.039 = -42,24 \text{ €}$$

Por último, vamos a calcular la rentabilidad de esta inversión, utilizando la función “Busca Objetivo” de Excel para despejar el r de la siguiente ecuación:

⁴⁴ El cupón de los Bonos y Obligaciones del Estado constituye un rendimiento de capital mobiliario sujeto a un tipo de retención del 19%.

⁴⁵ Importe neto antes de comisiones es la diferencia entre el importe bruto a percibir y la retención del 19% del IRPF.

⁴⁶ Según acuerdo de la Comisión Ejecutiva del Banco de España, las comisiones están fijadas, desde el día 2 de enero de 2005, en el 0,15%, con un mínimo de 0,9€ y un máximo de 200€ sobre el importe bruto a percibir. En los dos primeros flujos, como el 0,15% de 2,02 es menor de 0,9€, se le aplica directamente una comisión del 0,9€. En el último flujo, sí se aplica el 0,15% de 5.002,03 puesto que la cantidad resultante supera al 0,9€.

$$5.000 = 1,12(1 + r)^{\left(-\frac{205}{365}\right)} + 1,12(1 + r)^{\left(-1 + \frac{205}{365}\right)} + 4.994,52(1 + r)^{\left(-2 + \frac{205}{365}\right)}$$

$$r = -0,025\%$$

De igual manera que ocurre con las Letras del Tesoro, el interés de los Bonos a 3 años sigue siendo negativo, por lo que en este caso obtenemos una pérdida en términos absolutos de 42,24€, y por consiguiente este ejemplo presenta una rentabilidad negativa del -0,025%.

4.3. OBLIGACIONES DEL ESTADO

En cuanto a las Obligaciones del Estado, el procedimiento a llevar a cabo para hallar el tipo de interés medio que proporciona el Tesoro en las subastas, es el mismo que el utilizado en los Bonos. Por tanto, seguiremos los pasos del apartado anterior para determinar la rentabilidad de la inversión.

No obstante, si observamos los resultados de la última subasta de Obligaciones, podemos deducir que en este caso la rentabilidad será positiva finalmente, puesto que los tipos de interés medio son positivos⁴⁷:

TABLA 7. Resultados últimas subastas Obligaciones del Estado

Plazo	50 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS	30 AÑOS
Denominación	O 3,45%	O 1,45%	O 1,85%	O 2,70%
Fecha subasta	08/11/2018	04/04/2019	11/04/2019	07/03/2019
Fecha vencimiento	30/07/2066	30/04/2029	30/07/2035	31/10/2048
Fecha de liquidación	13/11/2018	09/04/2019	16/04/2019	12/03/2019
Nominal solicitado	1,899.15	2,442.84	1,644.43	911.32
Nominal adjudicado	800.00	1,812.84	1,249.43	606.32
Precio mínimo aceptado	110.350	103.070	102.810	107.010
Tipo de interés marginal	3.036	1.125	1.652	2.367
Precio medio ex-cupón	110.492	103.107	102.997	107.128
Precio medio de compra	111.492	103.387	103.207	108.108
Tipo de interés medio	3.030	1.121	1.639	2.362
Adjudicado al marginal	463.86	145.00	50.00	110.00
1er precio no admitido	110.320	103.060	102.790	107.000
Anterior tipo marginal	2.674	1.108	1.864	2.601

Fuente: Tesoro Público

⁴⁷ Datos recogidos de las últimas subastas en el momento en que se realizó el estudio de inversión, en diferentes fechas dependiendo del tipo de Obligación que se trate.

4.3.1. INVERSIÓN EN OBLIGACIONES DEL ESTADO A 10 AÑOS

Vamos a realizar una inversión solicitando un nominal de 1.000€ en Obligaciones del Estado a 10 años. Si analizamos los datos de la subasta, el tipo nominal del cupón en este caso es del 1,45%, puesto que lo marca su denominación⁴⁸.

El primer paso es comprobar que el tipo de interés medio es de 1,121%, tal y como aparece en la subasta. En este caso, como la expresión es muy larga (10 años) vamos a hacerlo de la siguiente forma:

$$1.033€ = [14,5a_{\overline{10}|r} 1000(1+r)^{-10} + 3,62] \cdot (1+r)^{-21/365}$$

De un lado, realizamos la operación en Excel mediante la fórmula “Valor Actual”, donde “nper” es 10, la “tasa” es -14,5 y el “tipo” es 0 puesto que el pago está previsto al final del periodo. Una vez expresada la expresión en el programa Excel, aplicamos la función “Buscar objetivo” para calcular de tipo de interés medio correspondiente a un precio medio de 1033,87€. Efectivamente, el tipo es 1,121% tal y como aparece en la subasta.

De otro lado, en este caso encontramos al final un flujo de 3,62€ en la expresión, que está relacionado con el precio medio ex-cupón, entendiéndose este como “el precio que, en un momento dado, tiene un bono en el mercado cuando se descuenta el importe del cupón corrido”⁴⁹. Hasta ahora no habíamos tenido en cuenta dicho precio, sin embargo, aquí tenemos que hallar el importe del cupón del 30/04/2019 y para ello tenemos que realizar las siguientes operaciones:

$$1.033,87€ - 1031,07€ = 2,8€^{50}$$

$$1.000 \cdot \frac{21}{365} \cdot 1,45\% = 0,82€^{51}$$

⁴⁸ Al valor nominal se le aplicará el 1,5%, para obtener el importe bruto a percibir.

⁴⁹ Concepto recogido del “Proyecto Edufinet” impulsado por la Fundación Unicaja y Unicaja Banco. Consultado en <https://www.edufinet.com> el día 08/05/2019.

⁵⁰ De esta ecuación resulta 2,8€ de la diferencia entre el precio medio de compra (1033,87€) y el precio medio ex-cupón (1031,07€).

⁵¹ En este caso tenemos que calcular el tipo de interés devengado desde la fecha de emisión de la subasta y la fecha del próximo cupón bruto, que son 21 días (09/04/2019 – 30/04/2019).

$$2,8 + 0,82 = 3,62 \text{ (próximo cupón bruto)}$$

El segundo paso es realizar una simulación de los flujos de inversión mediante la siguiente tabla:

TABLA 8. Simulación de los flujos de inversión

	Fecha teórica de pago	Importe bruto a percibir	Retención 19% IRPF ⁵²	Importe neto antes de comisiones ⁵³	Comisión Banco de España ⁵⁴	Importe neto tras comisiones
Cupón	30/04/2020	(1,45% de 1.000) 14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2021	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2022	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2023	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2024	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2025	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2026	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2027	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón	30/04/2028	14,5	2,76	11,74	0,9	10,84
Cupón + principal	30/04/2029	(14,5+ 1.000) 1.014,5	2,76	1.011,74	1,52	1.010,22
Total						1.109,81

Fuente: Elaboración propia

⁵² El cupón de los Bonos y Obligaciones del Estado constituye un rendimiento de capital mobiliario sujeto a un tipo de retención del 19%.

⁵³ Importe neto antes de comisiones es la diferencia entre el importe bruto a percibir y la retención del 19% del IRPF.

⁵⁴ Según acuerdo de la Comisión Ejecutiva del Banco de España, las comisiones están fijadas, desde el día 2 de enero de 2005, en el 0,15%, con un mínimo de 0,9€ y un máximo de 200€ sobre el importe bruto a percibir. En este caso, como el 0,15% de 23,49€ es menor de 0,9€, se le aplica directamente una comisión del 0,9€. En el último flujo, sí se aplica el 0,15% de 2.023,49€ puesto que la cantidad resultante supera al 0,9€.

El tercer paso es calcular la ganancia o pérdida en términos absolutos referente a esta operación. Para ello, vamos a hallar, en primer lugar, el capital invertido como lo hemos venido haciendo en los apartados anteriores. Y seguidamente, calculamos la diferencia entre el importe total neto a percibir y el capital invertido:

$$\text{Capital invertido} = P' \cdot N = 1.033,87\text{€} \cdot 1 \longrightarrow \text{Capital invertido} = 1.033,87\text{€}$$

$$\text{Ganancia Absoluta} = 1.109,81\text{€} - 1.033,87\text{€} = 75,94\text{€}$$

Por último, calcularemos la rentabilidad resolviendo la siguiente ecuación mediante la función “Buscar Objetivo” de Excel:

$$1.000 = \left[10,84a_{\overline{10}|r} + 1.010,22(1+r)^{-10} \right] \cdot (1+r)^{\left(-\frac{21}{365}\right)}$$

$$r = 1,174\%$$

En este supuesto, como consecuencia de que el tipo de interés medio es positivo, el inversor obtendría una ganancia absoluta de 75,94€, y, por consiguiente, el rendimiento de la inversión es positivo.

4.4. BONOS Y OBLIGACIONES INDEXADOS

Por último, el procedimiento a seguir en estos tipos de valores es el mismo que para los Bonos y Obligaciones del Estado generales. Lo único que cambia, es que tenemos que aplicarle el coeficiente de inflación.

Antes de nada, al igual que en los demás ejemplos vamos a observar los resultados de la última subasta:

TABLA 9. Resultados última subasta Bonos y Obligaciones Indexados

	5 AÑOS	10 AÑOS	15 AÑOS
Denominación	B €i 0,15%	O €i 0,65%	O €i 1,00% (VR 11a 9m)
Fecha subasta	04/10/2018	04/04/2019	07/03/2019
Fecha vencimiento	30/11/2023	30/11/2027	30/11/2030
Fecha de liquidación	09/10/2018	09/04/2019	12/03/2019
Nominal solicitado	1.990,02	1.075,01	1.265,08
Nominal adjudicado	410,00	515,00	745,06
Nominal adjudicado (2ª vuelta)	0,00	83,58	26,16
Precio mínimo aceptado	104,590	108,580	110,150
Tipo de interés marginal	-0,723	-0,326	0,126
Precio medio ex-cupón	104,630	108,689	110,339
Precio medio de compra	106,227	111,401	114,236
Tipo de interés medio	-0,730	-0,338	0,111
Adjudicado al marginal	65,00	45,00	30,00
1er precio no admitido	104,580	108,570	110,140

Fuente: Tesoro Público

En la denominación podemos ver como se han emitido Bonos Indexados a 5 años y Obligaciones Indexadas a 10 y 15 años, cada una con un porcentaje de cupón diferente.

4.4.1. EJEMPLO INVERSIÓN BONOS INDEXADOS A 5 AÑOS

En este caso, vamos a realizar la simulación de los flujos de inversión directamente, ya que es lo único que cambia con respecto a los apartados anteriores. Antes de nada, vamos a suponer que la inflación crece un 0,20% cada año en este supuesto, para ver el impacto de la misma en el principal y en el cupón a percibir⁵⁵. En cuanto al nominal solicitado será de 2.000€.

⁵⁵ Para el valor de la inflación de noviembre 2018 he cogido el dato proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del IPC (Base 2016) del mes de noviembre del mismo año, para tener una aproximación. Dichos datos están publicados en las notas de prensa del INE del día 29 de noviembre de 2018.

TABLA 10. Simulación de los flujos de inversión

	Fecha teórica de pago	Tasa anual inflación implícita	Principal actualizado por la inflación ⁵⁶	Importe bruto a percibir ⁵⁷	Retención 19% IRPF	Importe neto antes de comisiones	Comisión Banco de España ⁵⁸	Importe neto tras comisiones
Cupón	30/11/2018	1,7	2.034	3,05	0,58	2,47	0,9	1,57
Cupón	30/11/2019	1,9	2.072,65	3,11	0,59	2,52	0,9	1,62
Cupón	30/11/2020	2,1	2.116,17	3,17	0,6	2,57	0,9	1,67
Cupón	30/11/2021	2,3	2.164,84	3,25	0,62	2,63	0,9	1,73
Cupón	30/11/2022	2,5	2.218,96	3,33	0,63	2,7	0,9	1,8
Cupón+ principal	30/11/2023	2,7	2.278,88	3,42	0,65	(2,77+2.278,88) 2.281,65	3,42	2.278,23
Total								2.286,62

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, el capital total resultante sería de 2.286,62 €. Al igual que en los apartados anteriores, vamos a calcular la ganancia o pérdida en términos absolutos correspondiente a este ejemplo:

$$\text{Capital invertido} = P' \cdot N = 1.062,27\text{€} \cdot 2 \longrightarrow \text{Capital invertido} = 2.124,54\text{€}$$

$$\text{Ganancia Absoluta} = 2.286,62\text{€} - 2.124,54\text{€} = \mathbf{162,08\text{€}}$$

Por último, vamos a resolver la siguiente ecuación de la misma manera que en los anteriores apartados para calcular la rentabilidad de esta operación:

$$2.000 = 1,57(1+r)^{\left(-\frac{52}{365}\right)} + 1,62(1+r)^{\left(-1+\frac{52}{365}\right)} + 1,67(1+r)^{\left(-2+\frac{52}{365}\right)} \\ + 1,73(1+r)^{\left(-3+\frac{52}{365}\right)} + 1,8(1+r)^{\left(-4+\frac{52}{365}\right)} + 2.278,23(1+r)^{\left(-5+\frac{52}{365}\right)}$$

⁵⁶ Para calcularlo, aplicamos la tasa anual de inflación al nominal y lo vamos acumulando en los siguientes años.

⁵⁷ Se calcula aplicando el 0,15% que es el tipo del cupón real al principal actualizado por la inflación del año anterior, puesto que el principal se va acumulando.

⁵⁸ Sigue la misma normativa que en todos los valores del Tesoro.

$$r = 2,644\%$$

En una primera vista realizada a la tabla de los datos de la subasta, podríamos afirmar que el rendimiento sería negativo puesto que el tipo de interés medio es -0,73€. No obstante, debido al efecto de la inflación en el principal, el inversor en este caso obtiene una rentabilidad positiva.

5. TIPOS DE INTERÉS

5.1.EVOLUCIÓN TIPOS DE INTERÉS

Como hemos podido ver en los ejemplos de inversión, el tipo de interés medio en la mayoría de los valores del Tesoro actualmente es negativo. Tal y como afirma Moncho Veloso, estamos ante una “circunstancia carente de lógica económica, pero que está permitiendo a países como España abaratar sus costes de financiación”⁵⁹. Por ello, debido a los resultados obtenidos en el apartado anterior, con los datos que aporta el Tesoro Público, vamos a realizar un repaso general, desde 2001 hasta la actualidad, del tipo de interés medio de la deuda en circulación para intentar comprender el porqué de esos rendimientos negativos⁶⁰.

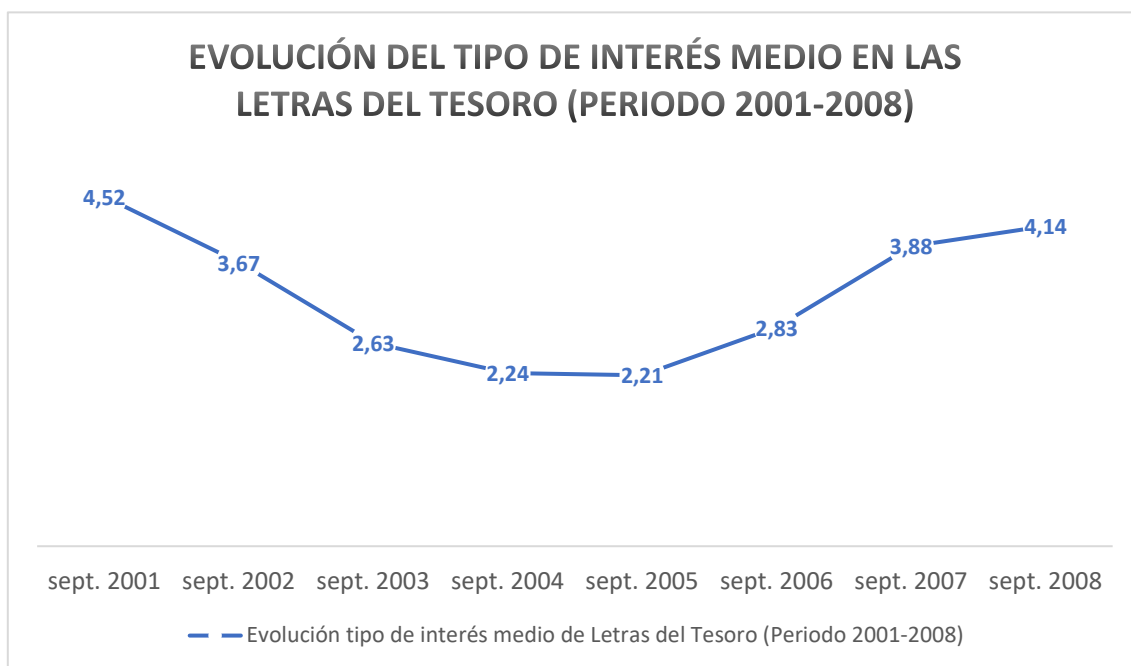
Antes de nada, para realizar este estudio, nos hemos centrado en la evolución de las Letras del Tesoro, puesto que su vencimiento es a corto plazo, y es el valor del Tesoro que más se ha visto afectado por la crisis y que, como veremos, ha ido evolucionando y cambiando en la misma sintonía que la economía española.

En primer lugar, diferenciamos un periodo que comprende desde el año 2001 a 2008 con tipos de interés positivos que oscilan aproximadamente en las Letras del Tesoro del 2% al 4,5%, situándose en un 4,6 % en junio de 2001. Durante este periodo, tenemos que destacar que en 2001 se encuentran los tipos más altos, reduciéndose progresivamente en los siguientes años hasta un 2,21% en los meses de agosto y septiembre de 2005. A partir de estos meses, comienza a subir de forma prudente, hasta alcanzar de nuevo en septiembre de 2008 uno de los tipos más altos (4,14%). Es a partir de aquí donde comienza a bajar de una manera notoria.

⁵⁹https://www.abc.es/economia/abci-espana-emitido-2016-tercio-deuda-tipos-negativos-201605110335_noticia.html (Consultado 06/05/2019)

⁶⁰ Datos recogidos de http://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/historico/Historico_T.int.medio.xlsx (Consultado el 25/04/2019)

GRÁFICO 1. Evolución en el periodo 2001-2008



Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

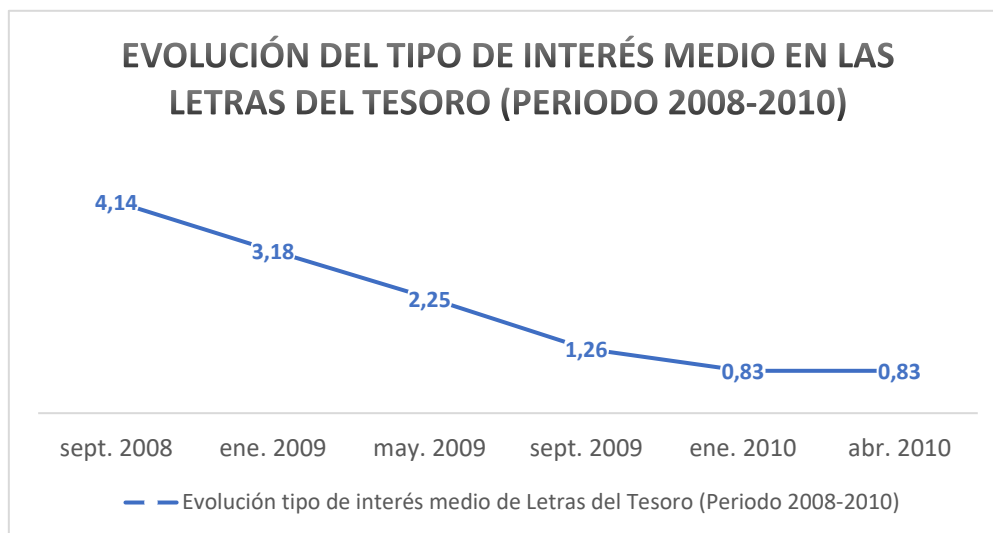
Conociendo estos datos, nos atrevemos a decir que esta evolución de los tipos de interés medio está estrechamente relacionada con el momento que se inició la crisis de 2008. Antes de 2008, los tipos de interés de las Letras del Tesoro alcanzaban unos porcentajes muy positivos, traduciéndose esto en que los inversores obtenían un buen beneficio, y, por el contrario, el Estado se financiaba a un coste elevado.

De igual manera se han ido desarrollando los Bonos y Obligaciones del Estado, alcanzando sus tipos más altos en enero de 2001, siendo el 5,15% y 6,88 %, respectivamente. En este caso, los Bonos empezaron a disminuir poco a poco, hasta mantenerse ya aproximadamente en un 3,5% durante esos años, sin que se pueda apreciar en 2008 una bajada tan notoria como ocurrió con las Letras del Tesoro. De igual manera, ocurre con las Obligaciones que bajan hasta mantenerse en un 4,5% aproximadamente, por lo que a partir de los siguientes periodos centraremos nuestra atención a la evolución de los tipos de las Letras del Tesoro que han sido más sensibles a los cambios económicos, como bien hemos dicho anteriormente.

En segundo lugar, el siguiente periodo está definido dentro de los años 2008 a 2010. A partir de octubre de 2008 hasta el primer trimestre de 2010, los tipos de interés de las Letras del

Tesoro han seguido una clara línea descendente, alcanzando niveles del 0,8% aproximadamente.

GRÁFICO 2. Evolución en el periodo 2008-2010



Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

En los primeros años de la crisis económica producida en nuestro país, el Estado se financia a un coste bastante inferior al que solía hacerlo años anteriores, con el fin de obtener dinero a un precio menor. Esta situación parece lógica, ya que al estar inmersos en una crisis tan profunda como la que se ha vivido, hay que llevar a cabo mecanismos que intenten frenarla y reducir la deuda pública. De esta manera, el Estado se beneficia, ya que con tipos de interés muy bajos se financia a un pequeño coste o incluso de forma gratuita, si hablamos de tipos negativos como veremos en años posteriores.

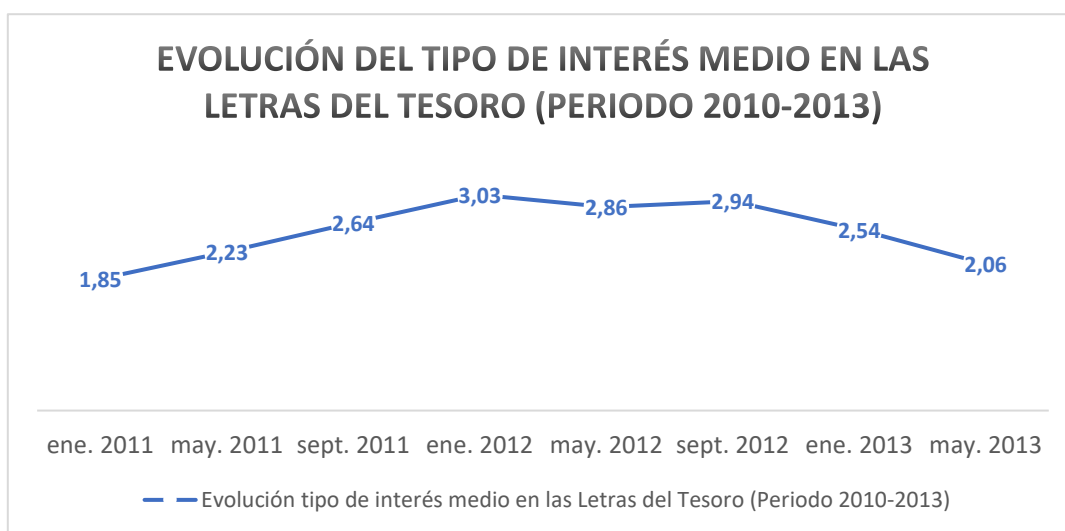
Hay que tener en cuenta que de la misma manera actúan los tipos de interés de la banca privada en estos años, que se vio sometida a una bajada progresiva de los tipos, evidente sobre todo en las operaciones de plazo fijo. Esta bajada del tipo de interés se debe a que el Banco Central Europeo (BCE en adelante) tiene que ir ajustando el tipo de interés en función de la situación de la economía.

No obstante, según algunos expertos, el descenso del tipo de interés de los valores del Tesoro Público se debe no solo a la rebaja del precio del dinero, sino que además está relacionado con la caída en picado de la prima de riesgo, que podemos definir como el “sobrepeso que paga un país para financiarse en los mercados en comparación con otros

países”⁶¹. Por tanto, se deduce que cuando mayor es el riesgo de un país, más alta será su prima de riesgo y más alto será el tipo de interés de su deuda. En otras palabras, la prima de riesgo mide la confianza de aquellos que invierten en la solidez de una economía.

En tercer lugar, enmarcamos un periodo que oscila entre el año 2010 y mediados de 2013. En estos años observamos una subida de los tipos rozando el 3% y coincide en esos años que se produce un intento de recuperación de la economía con las diferentes medidas económicas que se llevaron a cabo. Este aumento puede estar relacionado también, tal y como afirma López Prol, con “el rescate bancario otorgado al Estado español en 2012 por valor de 100.000 millones de euros”⁶².

GRÁFICO 3. Evolución en el periodo 2010-2013



Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

En julio de 2012, la prima de riesgo ha rozado los 640 puntos⁶³, siendo actualmente máximo histórico. Como podemos observar en el gráfico de los tipos de interés de las Letras del Tesoro, en 2012 los tipos rozan el 3%. Destacar que la deuda pública se elevó hasta el 84,2% del PIB en 2012, debido a “la caída de los ingresos proporcionalmente mayor que la reducción

⁶¹ Vid., <https://www.finanzasparamortales.es> sobre el concepto de prima de riesgo (consultado 29/04/2019).

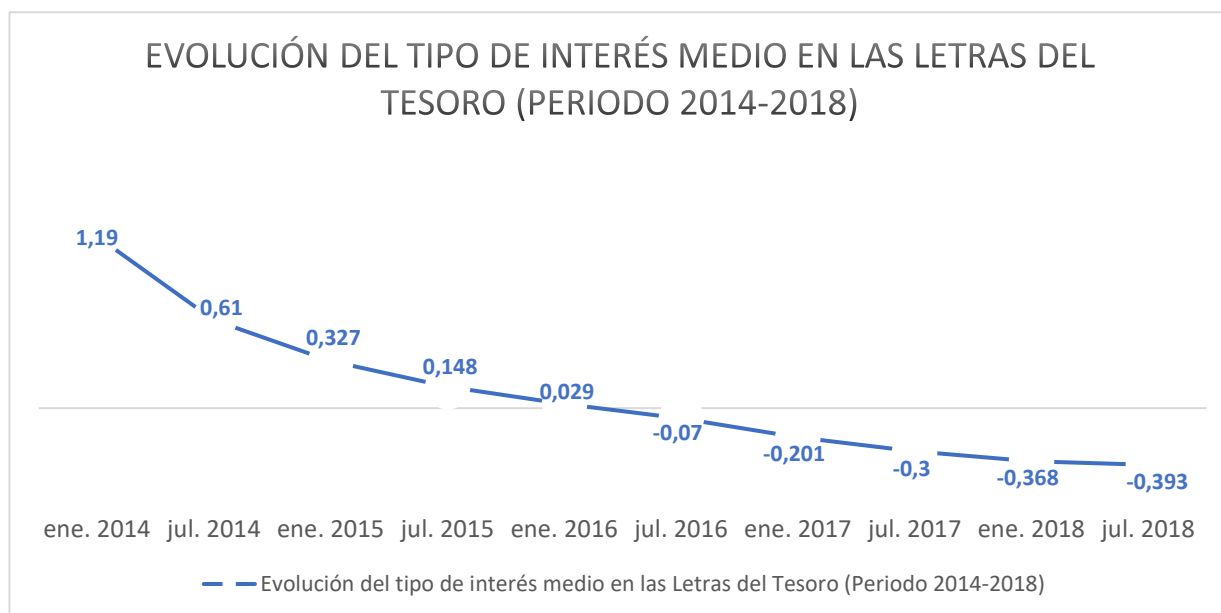
⁶² López Prol, J.: “Crisis de deuda pública del Estado Español y la Unión Europea. ¿causa o consecuencia?”, ProQuest, Madrid, 2013, p.4.

⁶³ Según los datos publicados en el Diario económico Expansión sobre la Prima de Riesgo de España frente a Alemania. Consultado online el 05/05/2019 en <https://datosmacro.expansion.com/prima-riesgo/espana>

de los gastos, así como a los altos tipos de interés que tiene que pagar el Tesoro español por la elevación de la prima de riesgo”⁶⁴.

Desde ese año hacia delante, la prima de riesgo ha presentado una caída en picado, hasta alcanzar actualmente los 100 puntos aproximadamente. De igual manera ha ocurrido con los tipos de interés de la deuda que a partir de ahí los tipos comenzaron a disminuir por debajo del 2%, y de 2014 en adelante aproximadamente, volvimos a la realidad, y regresó la caída de los tipos de interés hasta obtener tipos negativos en el año 2016. Por tanto, el último marco histórico que definimos será el comprendido entre los años 2014 y la actualidad.

GRÁFICO 4. Evolución en el periodo 2014-2018



Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

Según el Diario El País, “la primera vez que el Tesoro emitió deuda a un plazo superior a los 12 meses a tipos negativos fue el 21 de julio de 2016, en plena caída de las rentabilidades, fruto esto de los programas de compra de activos del BCE”⁶⁵. El programa de expansión llevado a cabo por el BCE, con masivas compras de deuda pública y privada, junto con la política de

⁶⁴ Martínez Álvarez, J.A., Cortiñas Vázquez, P., *et. al.*: “La economía española, su evolución y escenarios para la recuperación”, ProQuest, Valencia, 2013, p. 7.

⁶⁵ https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/05/17/mercados/1495047343_062497.html (Consultado 06/05/2019)

interés cero y negativos que estamos observando en estos últimos años, ha permitido que el interés que ofrecen ahora mismo activos de renta fija como la deuda soberana española se sitúe en mínimo históricos.

Finalmente, conociendo los datos proporcionados por el Tesoro público, vamos a elaborar la siguiente tabla donde aparece el tipo de interés medio de los valores ofertados por el tesoro público en las últimas subastas de los mismos:

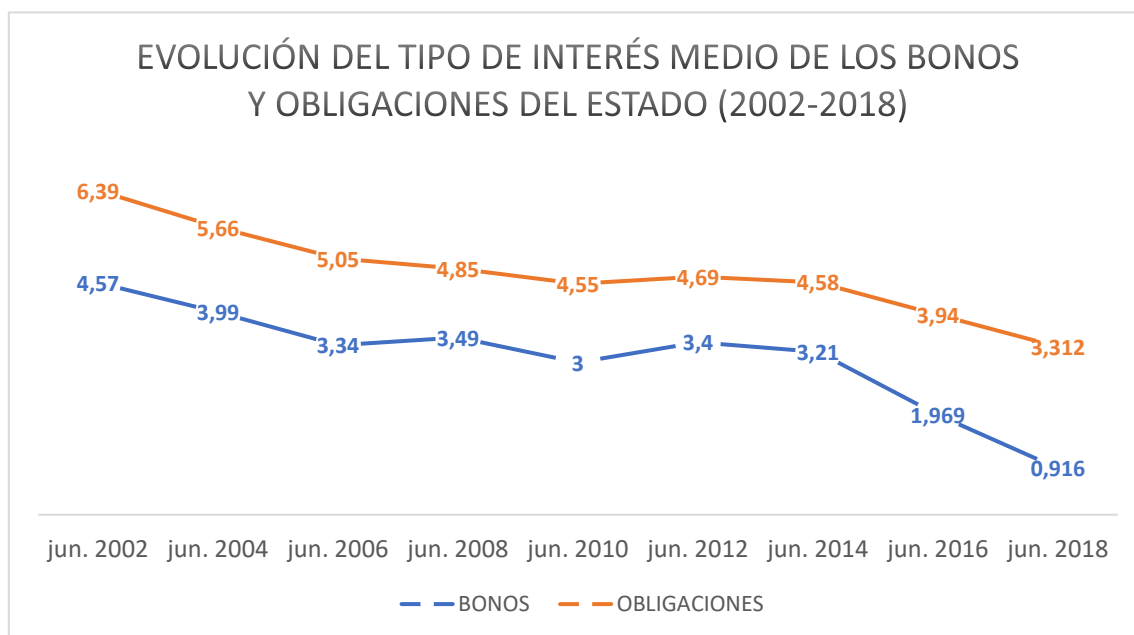
TABLA 11. Tipos de interés medio de la última subasta (2019)

LETRAS DEL TESORO	A 3 meses	A 6 meses	A 9 meses	A 12 meses
Tipo interés medio últimas subastas	-0,418%	-0,384%	-0,364%	-0,334%
BONOS DEL ESTADO	A 3 años	A 5 años		
Tipo interés medio últimas subastas	-0,244%	0,171%		
OBLIGACIONES DEL ESTADO	A 10 años	A 15 años	A 30 años	A 50 años
Tipo interés medio últimas subastas	1,121%	1,639%	2,362%	3,03%
BONOS Y OBLIGACIONES INDEXADAS	Bonos a 5 años	Obligaciones a 10 años	Obligaciones a 15 años	
Tipo interés medio últimas subastas	-0,73%	-0,338%	0,111%	

Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

Como vemos, solamente las Obligaciones del Estado presentan tipos por encima del 1%, debido sobre todo a que estamos ante valores de renta a largo plazo, es decir, la cantidad que inviertes hoy no te la devuelven hasta pasado unos años con sus correspondientes intereses, por lo que parece lógico que la rentabilidad sea mayor, ya que a corto plazo no puedes disponer de ese dinero. Sin embargo, esto no significa que no hayan disminuido a lo largo de estos años, en la misma línea que las Letras del Tesoro, como podemos observar en el siguiente gráfico:

GRÁFICO 5. Evolución de los Bonos y Obligaciones del Estado (2002-2018)



Fuente: Elaboración propia. Datos del Tesoro Público

Según algunos expertos, esta situación que permite financiarse al Estado cobrando, no durará a largo plazo, puesto que en el momento en que Europa recupere la estabilidad económica, los precios subirán y la inflación se frenará, y permitirá al BCE volver los tipos de interés⁶⁶. No obstante, el pasado mes de abril se hicieron públicas las actas de la reunión del 7 de marzo del BCE, en las que el organismo afirma que “es probable que el crecimiento esté por debajo del potencial varios trimestres”. Tras esta declaración, Draghi, el presidente del BCE, deshizo el espejismo y descartó subida alguna de los tipos de interés hasta, al menos, finales de este año, a pesar de que el mercado apuesta por 2021 como “fecha más probable para la primera subida de los tipos desde 2011”. Este aplazamiento no quiere decir que se vislumbre por ahora una recesión. De hecho, tanto el BCE como el FMI han descartado esa opción, añadiendo que “ni la zona euro ni la economía global están ahora en recesión. Y la probabilidad de ello sigue siendo relativamente baja”⁶⁷.

Con independencia de esto, Javier Casal, director de deuda pública de Ahorro Corporación, espera que la rentabilidad de la deuda española se aproxime al 2%. Junto a esta

⁶⁶ Vid., <https://www.mytriplea.com/blog/que-rentabilidad-dan-las-letras-del-tesoro/> (Consultado 06/05/2019)

⁶⁷ Vid., para conocer más acerca de las actas del 7 de marzo elaboradas por el BCE https://elpais.com/economia/2019/04/04/actualidad/1554387441_157829.html (consultado 06/05/2019)

opinión destacamos la que realiza Rodrigo García, analista de XTB⁶⁸, donde afirma que el Tesoro “sigue emitiendo capital con un coste espectacularmente bajo”, existiendo esta situación desde hace varios años y que “ha derivado en un incremento muy importante del montaje total de la deuda en términos absolutos”⁶⁹. En consonancia, el Tesoro en su Estrategia de Financiación presentada para este año, indica que “en 2019 no es previsible que se mantenga el ritmo de crecimiento de la vida media de la Deuda del Estado en circulación de los últimos años, pero sí que continúe cayendo su coste medio, a pesar del aumento previsto en los tipos de interés”⁷⁰.

En resumen, son varios los motivos que influyen en la subida o bajada de los tipos de interés de los valores del Tesoro a lo largo del tiempo. El motivo principal que ha provocado la bajada de los tipos ha sido la crisis económica y financiera en la que hemos estado inmersos durante estos años. Como consecuencia de la crisis, también destacamos los diferentes ajustes que el BCE ha tenido que practicar en los tipos de interés. Entre ellos, mencionar el programa realizado por el Banco Central Europeo, muy importante, destinado a la compra de deuda de países de la Unión Europea, puesto que ha provocado que esos países a los que se le compra deuda como en el caso de España presente un mayor nivel de seguridad (menor prima de riesgo) y que por consiguiente las rentabilidades disminuyan. Por último, además de estos factores externos, como en cualquier mercado, en última instancia depende del cruce de la oferta y la demanda de los valores.

5.2.INVERSIÓN EN ACTIVOS CON RENDIMIENTOS NEGATIVOS

Actualmente, aquel que presta su dinero al Estado a corto plazo, no recibe ningún beneficio, y, es más, la lógica anima a pensar que pagaría por hacerlo puesto que invierten en activos que ofrecen rendimientos negativos, como es el caso de las Letras del Tesoro y los Bonos a 3 años. A grandes rasgos, podemos decir que el Estado español ha cobrado por su financiación en estos últimos años, lo cual rompe con los esquemas más básicos y nos incita a

⁶⁸ Las siglas hacen referencia a X-trade Brokers DM que es un broker online con el que puedes invertir en multitud de instrumentos financieros diferentes.

⁶⁹ Vid., <https://www.efe.com/efe/espana/economia/el-tesoro-espanol-coloca-4-502-millones-en-deuda-y-reduce-interes/10003-3890584> (consultado 07/05/2019)

⁷⁰ Vid., el documento donde recoge la Estrategia de Financiación del Tesoro 2019, disponible en la página web de dicho organismo, <http://www.tesoro.es/>

ir más allá, es decir, a conocer algunas de las razones por las que los inversores continúan haciéndolo a pesar de que la rentabilidad de estos valores es negativa.

En primer lugar, hay que tener en cuenta la inflación a la hora de estudiar una futura inversión, puesto que los tipos nominales, aquellos que aparecen en la subasta del Tesoro Público no son los tipos reales, donde se les resta la inflación. En el caso de que haya deflación o crees que pueda haberla, es rentable adquirir valores con interés negativo si este es superior al IPC, puesto que aumentaría el poder adquisitivo. Si suponemos que el IPC se sitúa en el -0,40% y paga un -0,15% en bonos, la rentabilidad continúa siendo positiva, puesto que gana 0,25%. Por tanto, podemos decir invertir en valores con tipos negativos tiene sentido cuanto más bajas sean las expectativas de evolución del coste de la vida.

En segundo lugar, la especulación no puede faltar dentro del Tesoro Público. Como sabemos, especular es comprar barato y vender caro y obtener los beneficios de la diferencia. Pues bien, de este modo, existen inversores que compren valores del Tesoro que ofrecen tipos negativos, esperando que esos tipos sean aún más bajos, y, por lo tanto, el precio del título suba. Además, gracias a la existencia del mercado secundario, no es necesario esperar hasta la fecha de vencimiento del título y se puede vender antes.

En tercer lugar, tenemos que destacar la política de inversión de algunos fondos de inversión, puesto que en su folleto especifican en qué deben invertir, por ejemplo, exclusivamente en letras a corto plazo de países europeos. Por tanto, esto significa, que deben comprar aquellos productos que cumplan la política de inversión que siga, sin tener en cuenta la rentabilidad que ofrezca. Además, tal y como indica Javier Casal, director de deuda pública de Ahorro Corporación, “los bancos creadores de mercado están obligados a acudir a estas subastas con por acuerdos con el Tesoro” y que “el precio final depende del interés de esta deuda en el mercado secundario”⁷¹.

En cuarto lugar, la seguridad que otorga un valor del Tesoro público, un producto soberano, es un factor que tienen en cuenta muchos inversores, ya que la posibilidad de quiebra de un país es menor que la de una empresa, como regla general. En este caso los inversores buscan activos refugios, como bonos de países solventes, sin tener en cuenta sus tipos negativos.

⁷¹ Vid., https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/05/17/mercados/1495047343_062497.html (consultado 08/05/2019)

Por tanto, prefieren mantenerse al resguardo de productos con tipos negativos que introducirse en un escenario de incertidumbre, o mantenerlos en la cuenta corriente de un banco, puesto que la última crisis financiera nos ha enseñado que los bancos grandes también pueden desplomarse.

Además de estas, la divisa es el quinto factor clave que puede motivar a invertir en valores con tipos negativos. Inversores extranjeros que esperan que se deprecie su divisa de referencia frente a otras les puede compensar adquirir este tipo de producto. O lo que es lo mismo, si el inversor extranjero apuesta por que la divisa en la que está denominada el título que adquiere se va a revalorizar en el tiempo, apostará por esta compra para capitalizar la ganancia vía tipo de cambio. Si sale bien, la subida de la divisa que compra compensará el efecto adverso de la rentabilidad negativa del producto en sí.

Asimismo, entran en juego las denominadas decisiones de inversión en “Stand By”, que son aquellas que llevan a cabo inversores particulares o un gestor de un fondo de inversión cuando no saben muy bien en qué invertir, y deciden dejar ese dinero en algún activo muy líquido, como las Letras del Tesoro, mientras estudian donde posicionarse⁷².

Por último, hay que tener en cuenta, como ya hemos comentado anteriormente, el efecto del BCE en la renta fija, puesto que inversores institucionales adquieren valores del Tesoro a tipos negativos, ya no solo por temas regulatorios, como sabemos, sino con la esperanza depositada en que el BCE adquiera esos productos a un precio aún menor. De esta manera, al final adquieren rentabilidades con la venta de los activos al BCE. De hecho, según Casal, muchos inversores optaron por deshacer sus posiciones en la deuda pública, debido a las expectativas que nos crearon de que el BCE subiría los tipos de interés. No obstante, con las últimas declaraciones de Mario Dragui, el mercado especula ahora con que el programa de compra de deuda se extienda otros seis meses más⁷³.

⁷² Vid., https://www.elconfidencial.com/mercados/finanzas-personales/2015-04-08/que-impulsa-a-los-inversores-a-mover-su-dinero-a-activos-que-ofrecen-tipos-negativos_755176/ y <https://blog.selfbank.es/quien-compra-bonos-con-rentabilidad-negativa/> (consultado 08/05/2019)

⁷³ https://elpais.com/economia/2019/04/04/actualidad/1554387441_157829.html

6. CONCLUSIONES.

Primera. La deuda pública es uno de los principales indicadores para medir la salud financiera de un país y España antes de la crisis económica se caracterizó por mantener un bajo nivel de deuda pública, proporcionándole un importante colchón cuando la situación se torció. El Tesoro Público es el ente encargado en nuestro país de la emisión de los valores de Deuda del Estado. Su función principal es cubrir las necesidades de financiación del Estado al menor coste posible manteniendo un nivel de riesgo limitado, otorgando gran seguridad al inversor ya que nos encontramos ante productos soberanos. De esta manera se convierte en uno de los instrumentos más importantes para poder financiar los proyectos de inversión de nuestro país.

Segunda. Los títulos principales de deuda pública que ofrece el Tesoro son las Letras del Tesoro, Bonos y Obligaciones del Estado. Existen tres características esenciales que diferencian las Letras del Tesoro de los Bonos y Obligaciones del Estado. En primer lugar, las letras son valores de renta a corto plazo ya que sus vencimientos pueden ser a 3, 6, 9 y 12 meses, mientras que los otros dos, son títulos de deuda a largo plazo, con vencimientos a 3 y 5 años para los bonos y 10, 15, 30 o 50 años para las obligaciones. En segundo lugar, las primeras se emiten al descuento y no pagan un interés periódico en forma de cupón, mientras que los bonos y obligaciones son empréstitos y sí devengan un interés en forma de cupón, por lo que no se emiten al descuento. En tercer lugar, el cupón de los bonos y obligaciones constituye un rendimiento de capital mobiliario sujeto a un tipo de retención del 19% del IRPF, mientras que el rendimiento de las letras no.

Tercera. Además de estos productos principales, el Tesoro Público oferta Bonos y Obligaciones Indexados a la inflación, que varía según la evolución del Índice Armonizado de Precios al Consumo (IPC) de la zona euro, excluyendo el precio del tabaco. Asimismo, presenta otros tres productos derivados, que son los Strips o valores segregados, los Repos y los Fondtesoro.

Cuarta. El procedimiento habitual de emisión de los títulos de deuda es la subasta pública, presentado un nominal mínimo de 1.000€ y aquellas peticiones por un importe superior a este, tendrán que ser múltiplos del mismo. El sistema para resolver la subasta es el conocido como el “holandés modificado”, existiendo peticiones competitivas, donde el inversor debe indicar el importe del nominal que desea adquirir, así como el importe dispuesto

a pagar, y no competitivas, donde el participante no expresa el precio a pagar, sino solo el nominal que desea adquirir. En esta última, el precio será el precio medio resultante de la subasta y con carácter general, es más adecuada para el pequeño inversor puesto que la petición será aceptada siempre.

Quinta. Para el cálculo de los precios y tipos de interés en las Letras del Tesoro, se aplicará la fórmula correspondiente a capitalización simple, puesto que ya no existen letras a plazo superior de un año. Actualmente, obtendremos rendimientos negativos si invertimos en estos valores, puesto que el interés medio es negativo. Al tratarse de títulos de renta emitidos al descuento, teóricamente el valor nominal será menor que el valor de reembolso. No obstante, al presentar tipos negativos, tal y como hemos comprobado, el valor nominal es mayor que el importe neto a recibir.

Sexta. El procedimiento para calcular la rentabilidad en los Bonos y Obligaciones del Estado es el mismo en ambos valores. En este caso, a diferencia de las Letras del Tesoro, es necesario realizar una simulación de flujos de inversión para calcular cada uno de los cupones que se van devengando. Igualmente, en las últimas subastas, los bonos a 3 años presentan un rendimiento negativo y a 5 años el interés se sitúa por debajo del 1%. Por tanto, es a partir de una inversión a más largo plazo, como son las obligaciones, donde el participante comenzaría a obtener beneficios, puesto que ya sí son tipos positivos.

Séptima. De igual manera, el tipo de interés en los Bonos y Obligaciones del Estado Indexados a la inflación son negativos en un plazo inferior a 10 años. Sin embargo, gracias al efecto de la inflación, aunque el interés que aparece en la subasta sea negativo, la rentabilidad que obtiene el inversor es positiva. Asimismo, invertir en valores con tipos negativos tiene sentido cuanto más bajas sean las expectativas de evolución del coste de la vida, siempre y cuando este interés negativo sea superior al IPC.

Octava. Son varios los motivos que influyen en la subida o bajada de los tipos de interés de los valores del Tesoro a lo largo del tiempo. El motivo principal que ha provocado la bajada de los tipos en estos últimos años ha sido la crisis económica y financiera en la que hemos estado inmersos. Como consecuencia de la crisis, también destacamos los diferentes ajustes que el BCE ha tenido que practicar en los tipos de interés. Entre ellos, recalcamos el programa realizado por el BCE, muy importante, destinado a la compra de deuda de países de la Unión Europea, puesto que ha provocado que esos países a los que se le compra deuda, como en el

caso de España, presente un mayor nivel de seguridad (menor prima de riesgo), y que, por consiguiente, las rentabilidades disminuyan. Esto se debe a que la prima de riesgo mide la confianza de aquellos que se deciden a invertir en una economía, por lo que cuanto mayor es el riesgo de un país, más alto será este valor, y por consiguiente más alto el tipo de interés de su deuda.

Novena. En definitiva, todos los valores del Tesoro han presentado en estos últimos años una clara línea descendente de sus tipos de interés. No obstante, centramos nuestras miradas en los tipos negativos, ya que parece una circunstancia carente de lógica económica, pero que está permitiendo a países como España abaratar sus costes de financiación. Además, no debemos olvidar que existen factores que llevan a los inversores a comprar valores de rentabilidad negativa, como puede ser la especulación, la inflación, la seguridad, las divisas, las políticas de inversión de determinados fondos de inversión, y como no, el efecto del BCE en la renta fija.

Décima. Podemos concluir diciendo que no sabemos cuánto durará esta situación, la cual permite al Estado financiarse cobrando, sin embargo, podemos adelantar que la subida de los tipos planeada para estas fechas por el BCE está descartada, aplazándose para finales de este año como muy pronto. Por ello, debido a que el crecimiento está por debajo del esperado según las estadísticas, tendremos que esperar un poco más hasta que volvamos a ver tipos positivos en los valores del Tesoro. En definitiva, esta decisión del BCE nos hace plantearnos si está relacionada con la llegada de una pequeña recesión o no.

7. REFERENCIAS.

7.1. BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez Nogal, C., Comín Comín, F. (2015): *Historia de la deuda pública en España (siglos XVI-XXI)*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

De Pablo López, A. (1996), *Manual práctico de matemática comercial y financiera*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A, Madrid.

De Pablo López, A. (1998), *Matemática de las operaciones financieras I*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.

López Prol, J. (2013), “Crisis de deuda pública del Estado Español y la Unión Europea. ¿causa o consecuencia?”, ProQuest, Madrid.

Martínez Álvarez, J.A., Cortiñas Vázquez, P., *et. al.* (2013), “La economía española, su evolución y escenarios para la recuperación”, ProQuest, Valencia.

Partal Ureña, A., Moreno Bonilla, F., *et al.* (2013), *Introducción a las finanzas empresariales*, Pirámide, 2º Edición, Madrid.

7.2.WEBGRAFÍA.

ABC Economía (2016), *España ha emitido en 2016 un tercio de su deuda a tipos negativos*, consultado el 06/05/2019 online: https://www.abc.es/economia/abci-espana-emitado-2016-tercio-deuda-tipos-negativos-201605110335_noticia.html

Agencia EFE (2019), *El Tesoro español coloca 4.502 millones en deuda y reduce el interés*, consultado el 07/05/2019 online: <https://www.efo.com/efe/espana/economia/el-tesoro-espanol-coloca-4-502-millones-en-deuda-y-reduce-interes/10003-3890584>

Diario Económico Expansión (2019), *Prima de Riesgo de España*, consultado el 05/05/2019 online: <https://datosmacro.expansion.com/prima-riesgo/espana>

Diario Económico Expansión, *¿Qué son los Bonos ligados a la inflación?*, consultado el 06/03/2019 online: <http://www.expansion.com/2014/05/12/mercados/1399882159.html>

El Confidencial (2015), *¿Por qué se invierte en activo que ofrecen rentabilidades negativas?*, consultado el 08/05/2019 online: https://www.elconfidencial.com/mercados/finanzas-personales/2015-04-08/que-impulsa-a-los-inversores-a-mover-su-dinero-a-activos-que-ofrecen-tipos-negativos_755176/

El País (2017), *¿Cuánto ingresa el Tesoro por las emisiones de deuda en negativo?*, consultado el 06/05/2019 online: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/05/17/mercados/1495047343_062497.html

El País (2019), *El BCE pospuso la subida de tipos tras constatar que el bajón en el crecimiento durará “varios trimestres”*, consultado el 06/05/2019 online: https://elpais.com/economia/2019/04/04/actualidad/1554387441_157829.html

Finanzas para mortales (2013), *¿Qué es la prima de riesgo?*, consultado el 29/04/2019 online: <https://www.finanzasparamortales.es/que-es-la-prima-de-riesgo/>

González Baixauli, C.: “Matemática de las Operaciones Financieras (2ª parte)”, Tema 2. Empréstitos de Obligaciones, Universidad de Valencia, consultado el 18/02/2019 online: <https://www.uv.es/ecglez/albacete/tema%202/tema-emprestitos-2008-09.pdf>

González Baixauli, C.: “Matemática de las Operaciones Financieras (2ª parte)”, Tema 3. Títulos de Renta Fija, Universidad de Valencia, consultado el 18/02/2019 online: <https://www.uv.es/ecglez/albacete/.../diapositivas%20tema%203%2015-16.pdf>

INE (2018), *Indicador adelantado del Índice de Precios de Consumo (IPC)*, Notas de prensa, noviembre 2018, consultado el 01/05/2019 online: <https://www.ine.es/daco/daco42/daco421/ipcia1118>.

Moratinos Martínez, V. (2016), *La sostenibilidad de la deuda pública española*, Trabajo Fin de Máster, Icade Business School, Madrid. Consultado el 15/02/2019 online: <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/15740/1/TFM000569.pdf>

MytripleA (2016), *¿Qué rentabilidad dan las Letras del Tesoro?*, consultado el 06/05/2019 online: <https://www.mytriplea.com/blog/que-rentabilidad-dan-las-letras-del-tesoro/>

Proyecto Edufinet, *¿Qué significado tiene el precio “ex cupón” de un bono?*, Consultado el 08/05/2019 online: <https://www.edufinet.com/inicio/preguntas/renta-fija/que-significado-tiene-el-precio-eex-cupon-de-un-bono>

Real Academia Española (2001), *Concepto de Deuda Pública*. Consultado el 18/02/2019 online: <https://dle.rae.es/?id=DauWaFm>

Rodríguez López, R., *Matemáticas financieras, operaciones a corto plazo*, Universidad Carlos III de Madrid, consultado el 15/03/1995 online: http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/matematicas-financieras/mc_temas/OWC_MOF_Tema5.pdf

Self Bank (2019), *¿Quién compra bonos con rentabilidad negativa?*, consultado el 08/05/2019 online: <https://blog.selfbank.es/quien-compra-bonos-con-rentabilidad-negativa/>

Tesoro Público, *Bonos y Obligaciones del Estado*, consultado el 1/03/2019 online: <http://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/bonos-y-obligaciones-del-estado>, http://elijo.tesoro.es/productos_bonos y http://elijo.tesoro.es/productos_obligaciones

Tesoro Público, *Calendario de subastas de los valores del Tesoro 2019*. Consultado el 25/02/2019 online: www.tesoro.es/sites/default/files/calendariomovil19.pdf

Tesoro Público, *Características Generales de los Bonos y Obligaciones Indexados a la inflación europea*, consultado el 05/04/2019 online: <http://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/varios/BonosIndexados.pdf>

Tesoro Público, *Convocatoria de las subasta*, consultado el 1/03/2019 online: <http://www.tesoro.es/Deuda-publica/Mercado/Mercado-primario/Procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-Tesoro/Convocatoria-de-la-subasta>

Tesoro Público, *Deuda del Estado en moneda nacional: Tipo de interés medio de la deuda en circulación*, consultado el 25/04/2019 online: http://www.tesoro.es/sites/default/files/estadisticas/historico/Historico_T.int.medio.xlsx

Tesoro Público, *El Tesoro*, Consultado el 15/02/2019 online: <http://www.tesoro.es/Deuda-Publica/Mercado/El-Tesoro>

Tesoro Público, *Estrategia de financiación del Tesoro 2019*. Consultado el 25/02/2019 online: www.tesoro.es/sites/default/files/estrategia/Estrategia_ES.pdf

Tesoro Público, *Iberclear*, consultado el 19/02/2019 online:
<http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/iberclear>

Tesoro Público, *La subasta*, consultado el 15/03/2019 online:
<http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/mercado-primario/procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-tesoro/la-subasta>

Tesoro Público, *Letras del Tesoro*, consultado el 18/02/2019 online:
<http://www.tesoro.es/deuda-publica/los-valores-del-tesoro/letras-del-tesoro> y
http://elijo.tesoro.es/productos_letras

Tesoro Público, *Segunda Subasta*, consultado el 27/03/2019 online:
<http://www.tesoro.es/deuda-publica/mercado/mercado-primario/procedimiento-de-emision-y-subasta-de-los-valores-del-tesoro/segunda-vuelta>