

Introducción al mercado de derivados sobre inflación

Raúl Gallardo Pérez

Este artículo es una introducción al mercado de los derivados sobre inflación. Se hace un repaso de los métodos de modelización de la inflación y se muestra la construcción de la curva de inflación a partir del mercado de *swaps* de inflación.

Entendemos inflación como el incremento generalizado y persistente del precio de bienes y servicios, que implica, por lo tanto, una reducción del poder adquisitivo del dinero¹.

Históricamente la inflación siempre ha supuesto uno de los riesgos y una de las preocupaciones más importantes en la economía de un país. Fue esta preocupación la que provocó el interés por crear productos cuyo capital y cupones estuvieran ligados a tipos reales de interés. De hecho, existe constancia de instrumentos ligados al precio de una cesta de bienes, que fueron emitidos a finales del siglo XVIII por el Estado de Massachusetts².

1. Crecimiento del mercado de deuda y derivados ligados a la inflación

Encontramos tres razones principales para la emisión de deuda ligada a la inflación:

a) Incapacidad de lograr financiación a largo plazo como consecuencia de hiperinflación. Es el caso de Brasil, Colombia y Argentina en las décadas de los 60 y 70.

a) Emisión de deuda en el contexto de políticas de control de la inflación que sean creíbles. Es el caso de Reino Unido, Australia y Suecia en las décadas de los 80 y de los 90.

b) Proveer de alternativas de inversión a los mercados financieros, básicamente en la gestión de fondos de pensiones. Esta situación se da en la última década del siglo XX y la primera del XXI y coincide con el *boom* del mercado de deuda ligada a la inflación a nivel mundial.

La deuda ligada a la inflación se caracteriza por tener cupones y principal vinculados al crecimiento de los precios.

El primer modelo de emisión de bonos ligados a la inflación es el inglés. Sin embargo, desde 1991 en que aparece el modelo canadiense, éste pasa a ser el estándar en el mercado entre todos los emisores. El nuevo modelo de bonos mejora al antiguo en dos puntos principalmente:

a) El modelo canadiense incrementa el vínculo entre el bono emitido y la inflación que tiene que cubrir. El índice base utilizado para el cálculo de la inflación en el modelo inglés era el de ocho meses antes de la fecha de emisión. Al tratarse de emisiones con cupones semestrales, el primer cupón ya se conocía antes de ser emitido el bono. Del mismo modo, el último cupón y el principal a recibir se conocían ocho meses antes de su cobro. Con el modelo canadiense se reduce la carencia en la indexación de ocho a tres meses.

b) El cálculo del precio en el modelo inglés incluía la inflación acumulada desde el inicio de la emisión. El nuevo modelo no acumula la inflación en el precio del bono. Esto permite que siempre tenga un valor cercano a la par, un precio similar al que tienen los bonos nominales.

Este cambio de modelo coincide con el inicio del esplendor de la deuda ligada a la inflación. Así, los tesoros de EEUU, Francia y Suecia adoptan el nuevo formato durante la década de los 90. Del mismo modo, el Reino Unido cambia al modelo canadiense en 2005.

En los primeros años del siglo XXI Italia y Grecia se unen al conjunto de países que emiten deuda ligada a la inflación. Estos países emiten en el tramo más largo de la curva de inflación europea (20-30 años), el cual no estaba bien cubierto hasta aquel momento.

Todo esto permite construir una curva de inflación europea mucho más líquida.

En este cuadro se comprueba el crecimiento de la deuda ligada a la inflación emitida en los países de la zona euro (Francia, Alemania, Italia, Grecia), Reino Unido y Suecia en los últimos años.

Gráfico 1. Deuda ligada a inflación en circulación en la zona euro



Fuente Bloomberg. Elaboración Propia (datos a octubre 2012)

Paralelamente a este crecimiento, se desarrolló un mercado de derivados de inflación que permitió mitigar los riesgos de los participantes.

El mercado de derivados sobre inflación tiene un fuerte crecimiento que se fundamenta en el principio de no arbitraje entre la deuda ligada a inflación, de la deuda nominal y los derivados de inflación. Es decir, el precio de la deuda a tipos reales debe tener un precio similar al de la deuda de tipos nominales en términos relativos.

Uno de los métodos más utilizados para la comparación de precios de la deuda es el Z-Spread.

1.1 Participantes en el mercado

Los participantes en este mercado según sus intereses son:

1. Los pagadores de inflación; se trata de entidades que suelen tener sus ingresos ligados a la inflación. Es el caso de compañías de servicios (autopistas, parkings, alquileres de viviendas) y gobiernos.

2. Los perceptores de inflación; es el caso de los fondos de pensiones o de compañías de seguros. Se trata de compañías que tienen que pagar flujos ligados a la inflación en su negocio.

3. Los *market makers* y los arbitrajistas. Se trata de bancos de inversión, *hedge funds* y fondos de valor relativo. Este grupo de participantes ayudan a dar liquidez al mercado y aprovechan las ineficiencias que el mercado pueda tener en determinados momentos para asegurarse un beneficio. Pueden ser tanto perceptores como pagadores de inflación.

2. Métodos de modelización de la inflación

2.1 Modelos paramétricos

Entre ellos están los modelos macroeconómicos, de los cuales la ecuación de Fisher es un ejemplo.

También se incluyen en este grupo la modelización econométrica de series temporales. Se trata de obtener predicciones de inflación partiendo de datos históricos como los tipos de interés a corto plazo, o a partir de los objetivos de política monetaria del banco central.

Dentro de los paramétricos también encontramos el modelo de Jarrow y Yildirim⁵. Este modelo se basa en una analogía con el modelo de tipos de cambio. Consiste en modelizar la evolución de los tipos de interés reales y nominales instantáneos y de la tasa de inflación, la cual actúa como tipo de cambio entre la economía real y la nominal.

El desarrollo matemático de este modelo es más complejo y no será desarrollado en este artículo.

2.2 Modelos de mercado

2.2.1. Modelo derivado del mercado de los bonos ligados a la inflación

Se caracteriza por obtener la curva de inflación a partir de datos de mercado.

Existen diferentes emisores de deuda ligada a la inflación europea (*linkers*). Italia, Francia y Alemania son los países con un mercado de *linkers* más líquido. El precio de estos bonos nos da un tipo de interés real que es comparable al tipo de interés nominal de los bonos no *linkers* que emiten estos países. En este caso, asumiendo que los inversores sean adversos al riesgo, podríamos obtener la tasa de inflación implícita al plazo a través de la ecuación de Fisher, $(1+i)^T = (1+r)^T * (1+BEIR)^T$.

Donde:

- i es el tipo cupón cero nominal en T

- r es el tipo cupón cero real en T

- BEIR es la *break even inflation rate* (Tasa de inflación implícita)

El BEIR se entiende como la expectativa de inflación para una economía. Sin embargo, esta tasa no sólo incluye la inflación. También se está compensando por la iliquidez del mercado de bonos ligados a inflación respecto al de nominales. Existen estudios profundos que analizan este concepto⁶⁷. Pese a ello, nos permite hacer una buena aproximación a la estructura temporal de la inflación en cada economía.

2.2.2. Modelo basado en el mercado de *swaps* sobre inflación.

Este modelo parte de la curva *swap* cupón cero de inflación para obtener las expectativas de inflación a cada plazo.

El índice más líquido es el de la curva sobre inflación europea armonizada ex – tabaco (HICPXT). En el cuadro 1 vemos las curvas cupón cero de inflación para UK, Euro armonizada ex – tabaco, Francia e Italia.

ICAP				UK69580				ICAPINFLATION2							
Please call +44 (0)20 7532 3050 for further details				Page Red				<ICAPINFLATION2>							
UKRPI		HICPXT		FRCP1		ITCPI		UKRPI		HICPXT		FRCP1		ITCPI	
BID ASK		BID ASK		BID ASK		BID ASK		BID ASK		BID ASK		BID ASK		BID ASK	
1y	2.6200/2.9200	1y	1.8175/2.0175	1y	1.6900/1.8600	1y	2.1675/2.4675	1y	2.6200/2.9200	1y	1.8175/2.0175	1y	1.6900/1.8600	1y	2.1675/2.4675
2y	1.8425/2.7425	2y	1.6425/1.9925	2y	1.7850/1.9350	2y	1.8675/2.1675	2y	1.8425/2.7425	2y	1.6425/1.9925	2y	1.7850/1.9350	2y	1.8675/2.1675
3y	2.5325/2.6825	3y	1.7000/1.8000	3y	1.9525/2.0525	3y	1.6925/1.8925	3y	2.5325/2.6825	3y	1.7000/1.8000	3y	1.9525/2.0525	3y	1.6925/1.8925
4y	2.5150/2.6650	4y	1.7350/1.8350	4y	2.0475/2.1475	4y	1.5550/1.7550	4y	2.5150/2.6650	4y	1.7350/1.8350	4y	2.0475/2.1475	4y	1.5550/1.7550
5y	2.5150/2.6650	5y	1.7725/1.8725	5y	2.1275/2.2275	5y	1.4900/1.6900	5y	2.5150/2.6650	5y	1.7725/1.8725	5y	2.1275/2.2275	5y	1.4900/1.6900
6y	2.5325/2.6825	6y	1.8000/1.9000	6y	2.1825/2.2825	6y	1.4775/1.6775	6y	2.5325/2.6825	6y	1.8000/1.9000	6y	2.1825/2.2825	6y	1.4775/1.6775
7y	2.5575/2.7075	7y	1.8400/1.9400	7y	2.2300/2.3300	7y	1.5175/1.6175	7y	2.5575/2.7075	7y	1.8400/1.9400	7y	2.2300/2.3300	7y	1.5175/1.6175
8y	2.5825/2.7325	8y	1.9075/2.0075	8y	2.3875/2.4875	8y	1.5625/1.7125	8y	2.5825/2.7325	8y	1.9075/2.0075	8y	2.3875/2.4875	8y	1.5625/1.7125
9y	2.6075/2.7575	9y	1.9750/2.0750	9y	2.3375/2.4375	9y	1.6100/1.7600	9y	2.6075/2.7575	9y	1.9750/2.0750	9y	2.3375/2.4375	9y	1.6100/1.7600
10y	2.6350/2.7850	10y	2.0300/2.1300	10y	2.3875/2.4875	10y	1.6525/1.8025	10y	2.6350/2.7850	10y	2.0300/2.1300	10y	2.3875/2.4875	10y	1.6525/1.8025
12y	2.6925/2.8425	12y	2.1275/2.2275	12y	2.4225/2.5225	12y	1.7625/1.9125	12y	2.6925/2.8425	12y	2.1275/2.2275	12y	2.4225/2.5225	12y	1.7625/1.9125
15y	2.7700/2.9200	15y	2.2150/2.3150	15y	2.4375/2.5375	15y	1.9100/2.0600	15y	2.7700/2.9200	15y	2.2150/2.3150	15y	2.4375/2.5375	15y	1.9100/2.0600
20y	2.8975/3.0475	20y	2.2625/2.3625	20y	2.4275/2.5275	20y	2.0175/2.1675	20y	2.8975/3.0475	20y	2.2625/2.3625	20y	2.4275/2.5275	20y	2.0175/2.1675
25y	2.9825/3.1325	25y	2.3100/2.4100	25y	2.4200/2.5200	25y	2.1225/2.2725	25y	2.9825/3.1325	25y	2.3100/2.4100	25y	2.4200/2.5200	25y	2.1225/2.2725
30y	3.0925/3.2425	30y	2.3975/2.4975	30y	2.4400/2.5400	30y	2.2550/2.4050	30y	3.0925/3.2425	30y	2.3975/2.4975	30y	2.4400/2.5400	30y	2.2550/2.4050
40y	3.1375/3.2875							40y	3.1375/3.2875						
50y	3.1650/3.3150							50y	3.1650/3.3150						
Aug		Jul		INT		Jul		Aug		Jul		INT		Jul	
243.00000		114.65000		124.40968		105.90000		243.00000		114.65000		124.40968		105.90000	
01-Aug-12		01-Jul-12		08-Jul-12		01-Jul-12		01-Aug-12		01-Jul-12		08-Jul-12		01-Jul-12	
ICAP Global Index <ICAP>				Forthcoming changes <ICAPCHANGE>											

Fuente: ICAP

La inflación se fija cada día de mes. Partiendo de una base 100 en un mes y año determinado (distinto para cada curva), se incrementa esa base por la inflación acumulada durante cada mes ($I_n = I_{n-1} * (1 + CPIMOM_n)$). Al tratarse de un activo en el que el *fixing* final depende de un dato que publica Eurostat con un mes de retraso, no se puede cotizar la curva del mismo mes en que se opera. No podemos liquidar una inflación interanual entre julio 2011 y julio 2012 durante el mes de julio 2012 ya que el *fixing* de este mes no se publica hasta mediados del mes de agosto. Por este motivo la curva de inflación cotiza con un desfase de tres meses. Esto es lo que se conoce como *lag* o desfase de cotización.

En la parte inferior del cuadro anterior observamos el mes que se utiliza como base para cada curva.

3. Estacionalidad

La característica principal de la curva de inflación es que cada mes tiene un índice base diferente. Esto implica que en cada cambio de mes se produzca un salto en los niveles de la curva. Para conocer el salto que debe haber entre la

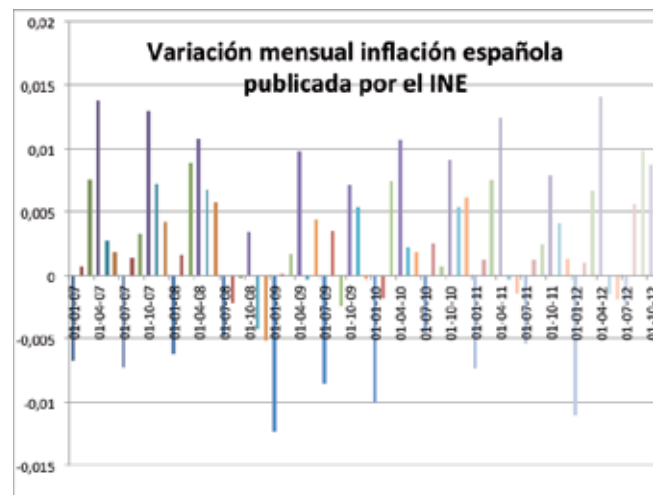
curva de un mes y de otro necesitaremos conocer la estacionalidad.

Podemos decir que existen doce curvas de inflación diferentes, una por cada mes. La curva del mes en curso la conocemos como *on the run* y es la publicada por diferentes brókers. Las curvas de inflación correspondientes a los otros once meses del año las definimos como las *off the run*.

Cada entidad tiene sus propias curvas *off the run* basadas en sus cálculos de estacionalidad. Sin embargo, desde el año 2010 la empresa RESET (nacida en 2006 de la fusión de SWITCHFIX e ICAP Fra-Cross) realiza una subasta mensual entre entidades del mercado de inflación. RESET envía una encuesta a diferentes entidades financieras europeas. Cada entidad indica cuales son los *fixings* que prevé para todos los meses de los próximos tres años. El bróker se encarga de sacar los *fixings* medios para cada plazo. Una vez conocidos los *fixings* cada entidad puede indicar los volúmenes que quiere cruzar en cada uno de los *fixings*. En caso de haber intereses encontrados, se cruzará la operación al tipo medio preestablecido. Estos datos sirven para obtener la estacionalidad que descuenta el mercado para la inflación europea.

Un ejemplo claro de estacionalidad se da en los meses de enero y de julio. Son dos meses marcados por las rebajas y dónde la caída de los precios cada año se ve reflejada en los índices de inflación. Lo podemos observar de forma clara en el gráfico 2. En él se indica la variación mensual de los precios en España entre abril 2007 y 2012. Comprobamos como los meses de enero y de julio siempre tienen tasas de inflación negativas y, meses como abril y octubre suelen tener tasas de inflación positivas superiores a la media.

Gráfico 2. Variación mensual inflación española



Fuente: INE. Índice de Precios al Consumo. Elaboración propia

Conociendo la estacionalidad de un mercado y partiendo de la curva de inflación *on the run* podremos obtener la curva de inflación *off the run*. Esto nos permitirá valorar estructuras cuyo mes base no coincida con el mes cotizado en el mercado en ese momento.

Para obtener la estacionalidad de la inflación de una zona económica concreta necesitamos sus datos históricos. Los dos métodos más utilizados para la desestacionalización de estos datos son:

El TRAMO – SEATS, se trata de un *software* desarrollado por el Banco de España que usa modelos para estimar los diferentes componentes de las series temporales^{8,9}.

El X-12-ARIMA¹⁰, es un *software* de ajustes temporales desarrollado por el Census Bureau de los EEUU. Incorpora técnicas de regresión y modelos ARIMA para mejorar la estimación de los componentes de las series temporales.

Actualmente se está desarrollando el X-13-ARIMA-SEATS (X-13A-5). Es un *software* en el que está trabajando el Census Bureau de US en colaboración con el Banco de España. Este modelo integra las versiones mejoradas del X-12-ARIMA y del SEATS.

A partir de estos métodos podemos llegar a unos factores estacionales para cada mercado. Habrá un factor estacional para cada mes del año. Los factores estacionales pueden ser de agregación aditiva o multiplicativa. Suponiendo un comportamiento estacional regular, los factores aditivos deberían sumar 0 y el producto de los doce factores multiplicativos debería resultar en uno.

4. Construcción de la curva de inflación a partir de los factores estacionales.

A partir de la curva de inflación cupón cero publicada el 4 de octubre en la eurozona y del valor del índice en el mes de julio (HICPxT t0 = 114.65), podemos obtener los valores *forward* del índice europeo ex-tabaco a 30 años vista. El método de cálculo de estos índices es muy sencillo y es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{HICPxT } t_1 &= \text{HICPxT } t_0 \times (1 + I_{zc}(0,1))^{t_1} \\ \text{HICPxT } t_2 &= \text{HICPxT } t_0 \times (1 + I_{zc}(0,1))^{t_2} \\ \text{HICPxT } t_3 &= \text{HICPxT } t_0 \times (1 + I_{zc}(0,1))^{t_3} \\ \text{HICPxT } t_4 &= \text{HICPxT } t_0 \times (1 + I_{zc}(0,1))^{t_4} \\ \dots & \dots \dots \\ \text{HICPxT } t_n &= \text{HICPxT } t_0 \times (1 + I_{zc}(0,1))^{t_n} \end{aligned}$$

Con estos datos tenemos una curva discontinua de índices anuales. Es decir, tenemos una curva con valores para los meses de julio de n años.

Si interpolamos linealmente obtenemos una curva continua con índices mensuales. Sin embargo, esta curva continua no recoge las peculiaridades de cada mes. Debemos aplicar la estacionalidad sobre esta curva para poder obtener una curva corregida y que recoja el comportamiento real de los precios cada mes. Para obtener una curva de índices de inflación *forward* que responda mucho mejor al comportamiento histórico de la inflación deberemos:

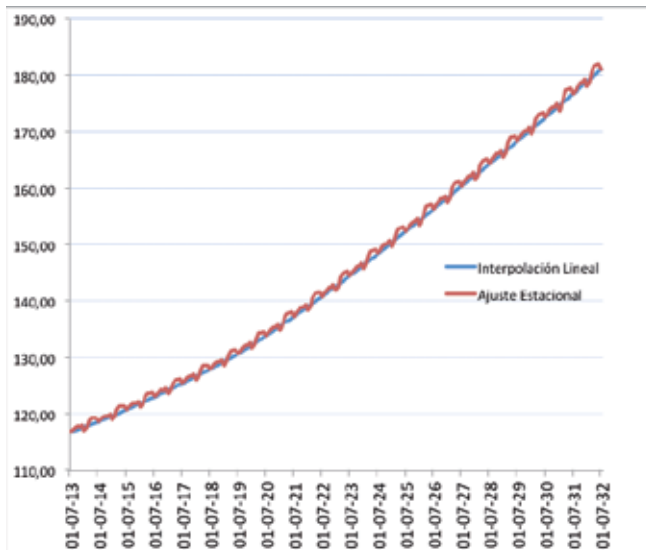
- Multiplicar los factores estacionales multiplicativos por los índices *forwards* que se han obtenido interpolando linealmente.
- El resultado del producto anterior habrá que dividirlo por el factor estacional multiplicativo del mes base.

Siguiendo con el ejemplo numérico anterior, tendríamos los siguientes niveles:

Fecha	Tipo Inflación Cupón Cero	Forward Interpo- lación Lineal	Factor Estacio- nalidad Multipli- cativa	Forward Ajusta- do x Estacio- nalidad
01/07/2013	1.9175%	116.848	0.99688	116.848
ago-13		116.995	0.99851	117.187
sep-13		117.142	1.00014	117.526
oct-13		117.290	1.00118	117.796
nov-13		117.437	0.99936	117.730
dic-13		117.585	1.00078	118.047
ene-14		117.733	0.99141	117.088
feb-14		117.882	0.99405	117.548
mar-14		118.030	1.00289	118.743
abr-14		118.178	1.00619	119.283
may-14		118.327	1.00491	119.281
jun-14		118.476	1.00381	119.300
01/07/2014	1.72%	118.625	0.99688	118.626
ago-14		118.803	0.99851	118.998
sep-14		118.981	1.00014	119.371
oct-14		119.159	1.00118	119.673
nov-14		119.337	0.99936	119.634
dic-14		119.516	1.00078	119.985
ene-15		119.695	0.99141	119.039
feb-15		119.874	0.99405	119.534
mar-15		120.053	1.00289	120.778
abr-15		120.233	1.00619	121.357
may-15		120.413	1.00491	121.384
jun-15		120.593	1.00381	121.432
01/07/2015	1.75%	120.774	0.99688	120.774

El gráfico 3 nos muestra la diferencia entre la curva de índices de inflación forward interpolada linealmente y ajustada por estacionalidad. Hemos utilizado la curva HICP_XT y hemos extendido los cálculos del cuadro anterior hasta 2032. En rojo podemos observar las oscilaciones del índice calculado estacionalmente, respecto al índice interpolado linealmente.

Gráfico 3. Índices *Forward* con estacionalidad vs interpolación lineal



Fuente: Curva de inflación de ICAP. Cálculos estacionales de elaboración propia

4.1 Construcción del primer año de la curva

A partir de la curva *swap* y de la estacionalidad podemos obtener todos los índices con carácter mensual a partir del punto del año.

El problema aparece con los índices del primer año de la curva de inflación.

De los doce índices que componen el primer año, se conocen siempre los dos o tres primeros *fixings* (publicados por el Eurostat) y el último (extraído de la curva de mercado). Esto implica que no se pueda utilizar el método que acabamos de ver para obtener los ocho o nueve índices restantes.

Una forma de obtener los índices intermedios sería ajustar los factores estacionales en el primer año. Habría que tener en cuenta el *fixing* de los meses que conocemos y compararlos con su estacionalidad. A partir de ahí habría que ajustar la estacionalidad para el resto de los índices de tal manera que lleguemos al índice final que viene dado por el mercado. Esta solución no nos permite tener en cuenta *shocks* externos que se puedan predecir de antemano. Este sería el caso de subidas de impuestos previstas para un mes determinado, movimientos bruscos del precio del petróleo...

Por todo ello, los índices inferiores al año se suelen cotizar de una forma menos ortodoxa. Cada entidad tiene su

forma de hacerlo, pero la mayoría de casas confían en su equipo de economistas para confeccionar ese tramo de la curva.

El problema se da cuando la predicción de los economistas de la entidad no coincide con la inflación que está cotizando el mercado para el primer año. Lo más habitual es creer en la sabiduría del mercado y ajustar los *fixings* del primer año. De esta forma ajustaremos nuestra cotización del año a lo que dice el mercado.

5. Desajustes en las curvas de inflación

En curvas líquidas como la europea ex-tabaco, las cotizaciones de mercado suelen coincidir con las predicciones de los analistas. Esto se debe a que la liquidez de este índice permite a los agentes, hacer frente a las fuerzas del mercado que existan en cada momento. El mercado es suficientemente líquido para poder absorber un exceso de oferta o demanda en algún punto de la curva.

Curvas más ilíquidas como la de inflación española sí que se ven afectadas por la presión de los agentes de mercado.

En España el tramo corto de la curva se ve presionado por los convenios colectivos. Muchas empresas tienen pactados incrementos salariales en función de la inflación. Algunas de estas empresas deciden cerrar el riesgo de una subida de la inflación excesiva durante el período que dure el convenio y pactan un *swap* dónde pagar anualmente un tipo fijo y recibir la inflación.

Del mismo modo, el tramo largo de la curva de inflación española se ve presionado por proyectos de inversión a largo plazo. Ejemplos claros serían la construcción de autopistas y la venta y *lease back* de oficinas bancarias. En ambos casos, la empresa que lleva a cabo la inversión quiere tener unos ingresos futuros conocidos y sin exposición a la inflación. En el caso de las autopistas, la tarifa de los peajes suele ir ligada a la inflación. En el caso de la venta y *lease back*, los contratos de alquiler se revisan en función de la inflación. Ambos casos son proyectos a largo plazo, y en ambos casos el inversor cubre su riesgo recibiendo un tipo fijo a cambio de pagar la inflación existente.

Durante los años de expansión de la economía española estos proyectos eran muy habituales. Esto supuso una presión al largo plazo de la curva española, que hizo que los tipos cotizados en este mercado cayeran por debajo de los cotizados en la curva europea. De hecho, esta situación aún se mantiene actualmente tal como podemos comprobar en el cuadro 2 y en el gráfico 4.

Cuadro 2: Curvas Swap Cupón Cero de inflación

14:28 14JAN13 ICAP					
Please call +44 (0)20 7532 3050 for further details					
UKRPI		HICPXT	SPIPC		
BID	ASK	BID	ASK		
1y	2.9050/3.2050	1y	1.5175/1.7175	1y	2.2675/2.5675
2y	2.8775/3.0775	2y	1.5525/1.7025	2y	2.0175/2.3175
3y	2.8425/2.9925	3y	1.6725/1.7725	3y	1.9725/2.1725
4y	2.8525/3.0025	4y	1.7275/1.8275	4y	1.9275/2.1275
5y	2.8875/3.0375	5y	1.7550/1.8550	5y	1.8850/2.0850
6y	2.9300/3.0800	6y	1.7850/1.8850	6y	1.8600/2.0600
7y	2.9800/3.1300	7y	1.8125/1.9125	7y	1.8550/2.0550
8y	3.0175/3.1675	8y	1.8675/1.9675	8y	1.8650/2.0650
9y	3.0550/3.2050	9y	1.9250/2.0250	9y	1.8850/2.0850
10y	3.1000/3.2500	10y	1.9800/2.0800	10y	1.9050/2.1050
12y	3.1675/3.3175	12y	2.0625/2.1625	12y	1.9275/2.1275
15y	3.2700/3.4200	15y	2.1275/2.2275	15y	1.9325/2.1325
20y	3.3875/3.5375	20y	2.1950/2.2950	20y	1.9750/2.1750
25y	3.4200/3.5700	25y	2.2575/2.3575	25y	2.0475/2.2475
30y	3.4875/3.6375	30y	2.3450/2.4450	30y	2.1800/2.3800
40y	3.5350/3.6850				
50y	3.5700/3.7200				
	Nov	Oct	Oct		
	245.60000	116.21000	104.35550		
	01-Nov-12	01-Oct-12	01-Oct-12		
	[CAP Global Index <ICAP>		Forthcom		

Fuente: ICAP

En el siguiente gráfico comprobamos la evolución del diferencial entre la cotización del 15 años *swap* para la curva de inflación española y para la curva de inflación europea. Como se comprueba, la cotización española se mantiene persistentemente por debajo de la europea a lo largo del tiempo.

Gráfico 4. Evolución del diferencial entre el swap a 15 años sobre SPIPC y sobre HICPxt



Fuente: Bloomberg

La emisión de deuda del Tesoro Español ligada a la inflación española ayudaría a acabar con estas distorsiones de la curva.

6. Funcionamiento del principio de no arbitraje y limitaciones

El principio de no arbitraje viene dado porque el precio de la deuda a tipos reales debe tener un precio similar al de la deuda de tipos nominales en términos relativos.

Uno de los métodos más utilizados para la comparación de precios de la deuda es el Z-Spread. Consiste en obtener el precio de un bono a partir del descuento de sus flujos futuros utilizando una curva cupón cero determinada (EONIA, Swap 6m...) más un diferencial. Este diferencial es lo

que conocemos como Z-Spread, y es una forma de comparar el precio de la deuda de diferentes plazos o emisores. Lo normal sería que para un mismo emisor, la diferencia entre Z-spreads de bonos de tipos nominales y reales se mantuviese constante en cada plazo de la curva. En el caso en que el diferencial de Z-spreads se saliera de los niveles históricos, el mercado entraría a comprar aquellos bonos con Z-Spread alto y vender aquellos que lo tienen bajo. Este sencilla operativa debería ayudar a que los precios de los *linkers* fueran consistentes con los niveles de inflación que marca el mercado de *swaps* y con el de bonos nominales del mismo emisor.

Sin embargo, en momentos de estrés este principio no ha funcionado³. Tras la quiebra de Lehman Brothers hubo una gran aversión al riesgo, se buscó la liquidez en todas las entidades y se huyó de productos más exóticos. Los bancos y *hedge funds* se dedicaron a deshacer balance vendiendo deuda de gobiernos. Los *linkers*, al ser un producto más exótico y con menos demanda, sufrieron una caída en precio superior a la de los bonos nominales. De este modo se creó una gran distorsión entre los precios de los bonos *linkers* y la deuda nominal. Es decir, los diferenciales de Z-spread entre bonos nominales y reales salieron de sus niveles habituales. Los *hedge funds*, que habitualmente habrían entrado en la operativa para sacar partido de estas distorsiones, estaban apartados del mercado. Por este motivo, los niveles de los *linkers* respecto a los bonos nominales se mantuvieron en niveles poco habituales durante más tiempo de lo normal. Poco a poco fueron apareciendo fondos de pensiones y entidades financieras que no solían tener posiciones en estos mercados para aprovecharse de la distorsión en el precio de estos bonos. De esta forma se volvió a unos niveles de precios más normales.

Esta situación se ha vuelto a dar en un pasado más próximo en Grecia y en Italia⁴.

La aparición de dudas sobre la solvencia de Grecia hizo que el precio de la deuda de este país cayera a plomo. Esta caída fue mayor en el caso de los bonos ligados a inflación. Al tratarse de bonos con una estructura más compleja, los inversores prefieren deshacerse de ellos y no exponerse a canjes por deuda nominal, como fue el caso final en Grecia.

En Italia la pérdida de calidad crediticia y la posibilidad de salida del euro también ha provocado desajustes en los precios. El gráfico 5 muestra el diferencial entre un *linker* italiano y un bono italiano nominal al mismo plazo. En él se comprueba como en momentos de mayor incertidumbre (finales del 2011 y verano de 2012) el diferencial marca

niveles negativos o próximos a cero. Esto indicaría que en ese momento se descuentan inflaciones negativas para el plazo de siete u ocho años en inflación europea. Ante esta situación, deberían aparecer *hedge funds* o fondos de inversión para aprovecharse de estos desajustes. De hecho, vemos en el gráfico 5 que esto sucede y en ese momento los niveles de inflación implícitos rebotan. Sin embargo, ante la incertidumbre existente, no se vuelve a los precios que serían los correctos para la inflación europea a ese plazo.

Gráfico 5. BEI entre BTPS4.25% 1/2/2009 y BTPSI2.35 15/9/2009



Fuente: Bloomberg

7. Conclusiones

El mercado de derivados sobre inflación ha tenido un crecimiento muy grande en la última década.

La adopción del modelo de deuda ligada a inflación canadiense ha permitido homogeneizar las emisiones de diferentes países. Al estandarizar las emisiones, se facilita el entendimiento del producto entre los inversores y se amplía el mercado potencial.

El mercado de derivados se desarrolla a la par que el mercado de bonos, dándose cobertura el uno al otro.

Hay dos factores que son determinantes a la hora de crear una curva de inflación.

En primer lugar la estacionalidad. Es básico crear la curva a partir de una estacionalidad correcta. Es decir, debemos contrastar en el mercado que los factores estacionales que hemos calculado son los adecuados. Si no utilizamos la estacionalidad correcta, el cálculo de las curvas *off the run* no será el correcto y las valoraciones que realicemos tampoco.

En segundo lugar, es muy importante la construcción de los índices mensuales del primer año. Éstos no se construi-

rán únicamente a partir de la estacionalidad. Su comportamiento viene muy influenciado por hechos puntuales: subida de impuestos, alteración del precio de la energía, meteorología adversa...

El tener un primer año bien cotizado nos permitirá poder cotizar de forma más precisa las curvas *off the run* para todos los plazos y evitar ser arbitrados en el mercado.

El mercado de deuda europea linker sigue siendo ilíquido. Esto provoca ineficiencias en el mercado que duran más de lo que sería deseable.

El mercado de derivados sobre inflación española mejoraría su liquidez si el Tesoro Público crease una línea de financiación a partir de deuda ligada a la inflación española.

Pies de página / Bibliografía

- ¹ Enciclopèdia Catalana.
- ² ECB. Occasional papers series. Número 62. Junio 2007 "Inflation Linked Bonds from a Central Bank Perspective". Juan Ángel García y Adrian Van Rixtel.
- ³ Risk Magazine. "The Asset Swap Lifeline". Peter Madigan. 5-11-2009.
- ⁴ Risk Magazine. "Losing the Asset Swap Lifeline?". Joel Clark. 30-4-2010.
- ⁵ "Pricing Inflation Indexed Derivatives". 2004, Fabio Mercurio. www.fabiomercurio.it.
- ⁶ BIS Working Papers. No 325. "Inflation Risk Premia in the US and the Euro Area". Peter Hördahl and Oreste Tristani. Monetary and Economic Department. November 2010.
- ⁷ Federal Reserve Bank of Cleveland. "Working Paper. Inflation Expectations, Real Rates, and Risk Premia: Evidence from Inflation Swaps. Joseph G. Hawrich, George Pennachi y Peter Ritchken.
- ⁸ Banco de España. "Notes on Programs Tramo and Seats". Agustín Maravall. 11-3-2003.
- ⁹ Banco de España. "An Application of Program TSW to a Set of Macroeconomic Time Series". Agustín Maravall. Marzo 2007.
- ¹⁰ US Census Bureau. "X-12-Arima Reference Manual". Time series Research Staff. Statistical Research Division.

Sobre el autor

Raúl Gallardo es Licenciado en Administración y Dirección de Empresas por la UB. También es Analista Financiero Español y Master en Mercados Financieros por la UB. Trabaja en Caixabank desde 2001, donde actualmente es trader de derivados sobre tipos de interés e inflación.

La responsabilidad de las opiniones emitidas en este documento corresponden exclusivamente a su autor. ODF no se identifica necesariamente con estas opiniones.

© Fundació Privada Institut d'Estudis Financers.
Reservados todos los derechos.

Otras publicaciones de ODF

abr	2013	DT	Internacionalización del RMB: ¿Por qué está ocurriendo y cuáles son las oportunidades?	Alicia García Herrero
feb	2013	DT	Después del dólar: la posibilidad de un futuro dorado	Philipp Bagus
nov	2012	NT	Brent Blend, WTI...¿Ha llegado el momento de pensar en un nuevo petróleo de referencia a nivel global?	José M. Domènech
sep	2012	DT	El papel de la inmigración en la economía española	Dirk Godenau
jun	2012	DT	Una aproximación al impacto económico de la recuperación de la deducción por la compra de la vivienda habitual en el IRPF	José M Raya
abr	2012	NT	Los entresijos del Fondo Europeo de Estabilidad Financiera (FEEF)	Ignacio Fernández Pérez
mar	2012	M	La ecuación general de capitalización y los factores de capitalización unitarios: una aplicación del análisis de datos funcionales	César Villazon Lina Salou
dic	2011	NT	La inversión socialmente responsable. Situación actual en España	M ^a Ángeles Fernández Izquierdo
dic	2011	NT	Relaciones de agencia e inversores internacionales	Aingeru Sorrairain Altuna Olga del Orden Olasagasti
oct	2011	NT	De la heterodoxia monetaria a la herodoxia fiscal	Sergi Martrat Salvat
jun	2011	DT	Derivados sobre índices inmobiliarios. Características y estrategias	Rafael Hurtado Coll
may	2011	NT	Las pruebas de estrés. La visión de una realidad diferente	Ricard Climent Meca
mar	2011	NT	Tierras raras: su escasez e implicaciones bursátiles	Alejandro Scherk Serrat
dic	2010	NT	Opciones reales y flujo de caja descontado: ¿cómo utilizarlos?	Juan Mascareñas Marcelo Leporati
nov	2010	NT	Cuando las ventajas de los TIPS son superadas por las desventajas: el caso argentino	M Belén Guercio
oct	2010	DT	Introducción a los derivados sobre volatilidad: definición, valoración y cobertura estática	Jordi Planagumà i Vallsquer
jun	2010	DT	Alternativas para la generación de escenarios para el stress testing de carteras de riesgo de crédito	Antoni Vidiella Anguera
mar	2010	NT	La reforma de la regulación del sistema financiero internacional	Joaquín Pascual Cañero
feb	2010	NT	Implicaciones del nuevo Real Decreto 3/2009 en la dinamización del crédito	M Elisa Escolà Juan Carlos Giménez-Salinas
feb	2010	NT	Diferencias internacionales de valoración de activos financieros	Margarita Torrent Canaleta
ene	2010	DT	Heterodoxia Monetaria: la gestión del balance de los bancos centrales en tiempos de crisis	David Martínez Turégano
ene	2010	NT	La morosidad de bancos y cajas: tasa de morosidad y canje de créditos por activos inmobiliarios	Margarita Torrent Canaleta
nov	2009	DT	Análisis del TED spread la transcendencia del riesgo de liquidez	Raül Martínez Buixeda

M: Monográfico

DT: Documento de Trabajo

NT: Nota Técnica