

Resumen: en esta nota se muestra el concepto y la aplicación práctica de la TAE (Tasa Anual Equivalente) como instrumento de comparación homogénea entre distintos productos u opciones de inversión.

Palabras clave: TAE, Tasa anual equivalente.

Códigos JEL: A20, G11, D14.

En cualquier anuncio que vemos en los medios de comunicación sobre la compra de un coche o una vivienda, se nos ofrece, además del precio, unas condiciones de financiación que terminan hablando de una TAE. Igualmente, si contratamos un determinado depósito o producto financiero, nos ofrecen unas condiciones determinadas que finalizan comentando el rendimiento que obtenemos a través de una TAE.

Por tanto, el término TAE es, al menos, conocido, lo cual no significa que sea entendido en los términos en que los cálculos financieros lo utilizan.

Las siglas «TAE» representan la Tasa Anual Equivalente. Esta tasa o tipo de interés se utiliza en operaciones financieras que toman como base una fracción del año y trabajan a interés compuesto.

Como referencia podemos considerar los siguientes ejemplos:

- Cuando pagamos un préstamo, lo hacemos habitualmente mediante mensualidades constantes (la operación se fracciona en meses).

- Podemos contratar un plan de ahorro que abona intereses trimestrales.

- Cuando contratamos un plan de pensiones y nos llega la jubilación, podemos decidir que la prestación generada a lo largo de la vida del plan se nos pague mensualmente.

- Podemos comprar participaciones en un fondo de inversión que vendemos a los 4 meses.

Como podemos imaginar, muchas de las operaciones financieras cotidianas se desarrollan en plazos inferiores al año. Sin embargo, a la hora de contratarlas, es frecuente que se tome como referencia el tipo de interés en un año, lo que no nos permite comparar distintas opciones. La TAE es una referencia para poder realizar estas comparaciones.

En primer lugar hemos de entender que los capitales pierden valor con el paso del tiempo o, dicho de otra forma, para que 1.000€ de hoy supongan el mismo capital financiero dentro de un año, será una cifra superior, por ejemplo, 1.010 ó 1.006€.

Por tanto, necesitamos algún método para determinar la equivalencia entre capitales financieros. Existen varios métodos llamados leyes financieras que determinan cómo comparar, sumar o restar capitales en distintos instantes de tiempo (vencimientos). En particular nos vamos a fijar en las llamadas leyes de capitalización más conocidas que son la de interés simple y la de interés compuesto.

Según la ley de interés simple, cada vez que avanzamos un período determinado un capital, debe añadirse una cantidad en concepto de intereses, que serán los mismos en todos los períodos. Por ejemplo, si disponemos de 1.000€ y utilizamos un tipo de interés simple anual del 12 por ciento, por cada año debemos añadir el 12 por ciento de 1.000€, es decir 120€ en concepto de intereses. Si mantenemos el dinero durante dos años, los intereses serán 240€ (2x120), y así sucesivamente. Si nuestra operación fuera mensual procedemos de la misma forma, pero utilizando el interés mensual, que sería 12 por ciento/12=1 por cien-

to. Si esos 1.000 los mantenemos 3 meses, obtenemos 10€ por cada mes, lo que supone unos intereses totales de 30€ y un capital total de 1.030€.

Si hablamos de interés compuesto, cada vez que generamos intereses, se juntan con el capital para producir nuevos intereses. Siguiendo el mismo ejemplo anterior, si disponemos de 1.000€ y utilizamos un tipo de interés compuesto anual del 12 por ciento, después de un año tendremos 120€ de intereses como antes, pero el segundo año, tendremos en concepto de intereses el 12 por ciento de 1.120€, es decir 134,4€. De esta forma, después de 2 años tendremos $120 + 134,4 = 254,4€$. Análogamente, si esos 1.000€ los mantenemos a interés compuesto durante 3 meses, tendríamos los siguientes intereses:

Tipo de interés mensual=12%/12=1%		
Mes	Intereses	Capital total
0	-----	1.000
1	1% de 1.000=10	1.010
2	1% de 1.010=10,10	1.020,10
3	1% de 1.020,10=10,2010	1.030,3010

Este simple ejemplo refleja que, según la ley de interés compuesto, aunque inicialmente trabajemos con un tipo de interés determinado, el hecho de que los intereses se unan al capital para producir intereses genera unos rendimientos adicionales. Como hemos comprobado también, esto no ocurre con el interés simple.

En las operaciones financieras a interés compuesto se habla de la Tasa Anual Nominal (TAN) como el tipo de interés base del contrato financiero. Si la operación no se fracciona, es decir, se contrata por años completos, entonces $TAE = TAN$, es decir no se generan estos rendimientos adicionales. Si la operación se fracciona, entonces es lógico pensar que $TAE > TAN$, y será tanto mayor cuanto más fraccionemos la operación.

Por ejemplo, si contratamos una operación con una TAN del 6 por ciento, tenemos las siguientes opciones:

1) Si no se fracciona la operación, entonces, por cada año obtenemos (o pagamos) 6€ de cada 100€, por lo que la TAE es el 6 por ciento.

AÑO	CAPITAL
0	100
1	$100 + (6\% \text{ de } 100) = 106$
TAE=TAN=6%	

2) Si lo dividimos en dos semestres, en el primer semestre obtendremos 3€ por cada 100€ (el 3 por ciento de 100€, la mitad del 6 por ciento que contratamos), es decir los 100€ se convierten en 103€. En

el segundo semestre estos 103€ se convertirán en 103 más los intereses de este semestre que son el 3 por ciento de 103, es decir: $103 + 3,09 = 106,09€$.

SEMESTRE	CAPITAL
0	100
1	$100 + (3\% \text{ de } 100) = 1,03 \cdot 100 = 103$
2	$103 + (3\% \text{ de } 103) = 1,03 \cdot 103 = 106,09$
TAE=6,09% TAN=6%	

3) Si ahora lo fraccionamos en 4 trimestres, podemos resumir los resultados en el siguiente cuadro:

Interés trimestral=6%/4=1,5%	
TRIMESTRE	CAPITAL
0	100
1	$100 + (1,5\% \text{ de } 100) = 1,015 \cdot 100 = 101,5$
2	$101,5 + (1,5\% \text{ de } 101,5) = 1,015^2 \cdot 100 = 103,0225$
3	$103,0225 + (1,5\% \text{ de } 103,0225) = 1,015^3 \cdot 100 = 104,5678$
4	$104,5678 + (1,5\% \text{ de } 104,5678) = 1,015^4 \cdot 100 = 106,1364$
TAE=6,14% TAN=6%	

4) Si finalmente lo fraccionamos en 12 meses, obtenemos el siguiente cuadro:

Interés mensual=6%/12=0,5%	
TRIMESTRE	CAPITAL
0	100
1	100,50
2	101,00
3	101,51
4	102,02
5	102,53
6	103,04
7	103,55
8	104,07
9	104,59
10	105,11
11	105,64
12	106,17
TAE=6,17% TAN=6%	

Podemos ver un resumen de los resultados anteriores en el siguiente cuadro:

FRACCIONAMIENTO	INTERÉS FRACCIONADO	TAN	TAE
ANUAL	6%	6%	6%
SEMESTRAL	3%	6%	6,09%
TRIMESTRAL	1,5%	6%	6,14%
MENSUAL	0,5%	6%	6,17%

En general, si tenemos una TAN determinada, la fórmula para calcular la TAE es:

$$1 + TAE = \left(1 + \frac{TAN}{m}\right)^m$$

donde m representa el número de veces en que se ha fraccionado el año. En caso de trabajar con meses, $m=12$, y si son trimestres, $m=4$.

Hasta ahora sólo hemos tenido en cuenta la pura operación financiera. Sin embargo, muchas operaciones financieras conllevan una serie de condiciones comerciales que afectan a alguna de las dos partes que intervienen en la operación (acreedor-deudor). Por ejemplo, cuando contratamos un préstamo hipotecario, posiblemente tengamos que hacer frente a otros pagos más allá de la mensualidad que amortiza el préstamo. Podemos citar las comisiones, pagos a notarios, gastos de registro, etc.

Según la normativa del Banco de España, el cálculo de la TAE debe recoger todas las condiciones bilaterales, es decir, todas las condiciones comerciales que afectan al acreedor (prestamista) y al deudor (prestario).

Veamos un ejemplo para ver este efecto. Supongamos que una persona contrata un préstamo personal para comprar un coche por un importe de 30.000€ a 7 años con un interés nominal anual (TAN) del 4 por

ciento. Por tanto, supone una TAE del 4,07 por ciento

$$1 + TAE = \left(1 + \frac{0,04}{12}\right)^{12} = 1,0407$$

(TAE=1,0407-1).

Supongamos que esta persona ha tenido que pagar una comisión a la entidad financiera del 1 por ciento sobre el capital prestado. Teniendo en cuenta este gasto, la TAE tanto para el prestatario como para el prestamista será superior a 4,07 por ciento. Concretamente, resulta un valor de 4,82 por ciento. El cálculo de este resultado resulta bastante más complejo y necesita de alguna hoja de cálculo para ello.

En resumen, el concepto de TAE es útil para comparar diversas opciones financieras porque toma de base el año y tiene en cuenta el efecto de la reinversión de los intereses, permitiendo una decisión óptima.