Capítulo 9
Las apariencias engañan

9.1. No todo lo que reluce es oro

En este capítulo analizaremos diversas formas de presentar planes de pago que los hacen más atractivos a los consumidores aunque en realidad impliquen el pago de una tasa de interés más alta que la publicitada.

Una forma común de esconder la tasa efectiva es anunciar una tasa anual, tomar la tasa mensual proporcional y aplicar la actualización mediante esta. En el siguiente ejemplo vemos que esto conduce a una tasa efectiva superior a la tasa anual anunciada.

Ejemplo 9.1

Nos ofrecen un crédito de \$ 1.000 pagadero en 24 cuotas iguales a una tasa anual del 12 %, las cuotas se calculan con la ecuación $1.000 = c.\, A_{\overline{24}|0,01}$ donde 24 es la cantidad de períodos y $r_m = 0,01$ es la tasa proporcional que le corresponde a cada período. De la fórmula $A_{\overline{n}|r} = (1 - (1 + r)^{-n})/r$ obtenemos $A_{\overline{24}|0,01} = 21,2434$ y cada cuota será de \$ 47,07 = $1.000(21,2434)^{-1}$. La tasa equivalente anual del crédito se obtiene de la fórmula: $r_a = (1 + r_m)^{12} - 1$ de donde $r_a = 0,1268\%$ es decir el 12,68% que es mayor a la anunciada.

Una forma que suele ser usada a veces es la de calcular los intereses en una forma directa mediante la tasa publicada y luego dividir por el número de cuotas. Esto hace que la tasa equivalente sea mucho mayor ya que no se toma en cuenta lo que se amortiza del crédito mes a mes.

Ejemplo 9.2

Compramos un paquete de vacaciones que cuesta \$ 3.000 y nos ofrecen pagarlo en 12 cuotas a un interés del 6,62% anual calculado directamente y repartido en las cuotas. El interés que debemos pagar es entonces de \$ 198,6 y las cuotas serán $c = (3.000 + 198,6)/12 = \$\,266,55$. Dado que $A_{\overline{12}|0,01} = 11,255$ y $c = \$\,266,55 = 3.000/11,255$ tenemos que la tasa equivalente anual pagada efectivamente es del 12% anual, ¡casi el doble que la anunciada!

Una variante de la forma de aumentar la tasa efectiva vista en el ejemplo es el cobro anticipado de los intereses. En este caso se calculan los intereses del préstamo de manera simple, se deducen del monto a prestar y luego se divide por el número de cuotas.

Ejemplo 9.3 Nos ofrecen un préstamo de \$ 1.000 con un interés del 1% mensual y a pagar en 6 meses. El interés correspondiente del 6% es descontado al entregar el capital. Entonces recibimos \$ 940 = 1.000 – 60 y pagaremos seis cuotas de 1.000/6 cada una.

Para obtener la tasa efectiva correspondiente r_e debemos resolver la ecuación:

$$940 = (1000/6)A_{\overline{6}|r_e}$$

Es decir $A_{\overline{6}|r_e} = 5,640$. Como $A_{\overline{6}|0,018} = 5,6394$ y $A_{\overline{6}|0,0179} = 5{,}6413$, vemos que la tasa efectiva es aproximadamente 1,8% mensual.

Otra forma de obtener por un préstamo una tasa equivalente superior a la anunciada consiste en cobrar anticipadamente la primera cuota. Esto tiene como consecuencia que el capital efectivamente prestado sea inferior en una cuota y el número de cuotas disminuya en uno.

Consideremos que C es el capital prestado, r la tasa mensual y n la cantidad de meses en que se pagará el préstamo con cuotas iguales vencidas de valor c que se pagan anticipadamente.

Entonces el valor efectivamente recibido es de $C - c$ y debe ser igual al valor actualizado de las n – 1 cuotas restantes.

Para calcular la tasa equivalente r_e debemos resolver la siguiente ecuación:

$$C - c = cA_{\overline{n-1}|r_e}, \text{donde } c = C.A^{-1}_{\overline{n}|r}$$

Para obtener la solución suele ser conveniente utilizar una tabla.

Ejemplo 9.4 Nos ofrecen un préstamo de \$ 1.000 en 24 cuotas iguales vencidas y a una tasa del 12% anual y queremos saber la tasa equivalente anual.

Primero calculamos $A^{-1}_{\overline{24}|0,01} = 0{,}04707$ de donde obtenemos c = 47,07. Ahora calculamos el cociente $\frac{C-c}{c} = 952,93/47,07 = 20{,}245$ y planteamos la ecuación:

$$A_{\overline{23}|r_e} = 20,245$$

Si usamos una tabla de valores de $A_{\overline{n}|r}$, ubicamos el valor de $A_{\overline{23}|0,01}$ = 20,4558 y de $A_{\overline{23}|0,0125}$ = 19,8820. Usando regla de tres simple aproximamos el valor de r_e por

$$\frac{r_e - 0{,}01}{20{,}2449 - 20{,}4558} = \frac{0{,}0125 - 0{,}01}{19{,}8820 - 20{,}4558} = -0{,}004357$$

De aquí resulta que r_e = 0,01+0,004357 0,2109 = 0,0109188 es decir que la tasa equivalente mensual esta apenas por debajo del 1,1 %.

Alternativamente, se puede pensar el problema del lado del prestamista que invierte \$ 952,93 (no \$ 1.000, ya que al ser el préstamo a cuotas vencidas nos descuenta la primera cuota \$ 47,07 al inicio). Esta inversión le produce un flujo de 23 pagos mensuales de

$ 47,07. Ahora el problema de encontrar la tasa equivalente mensual se resuelve buscando una tasa que anule el valor presente del flujo de caja correspondiente a una inversión de $ 952,93 por la cual se obtienen 23 pagos mensuales de $ 47,07. Como sabemos esta tasa nos es otra que la TIR del flujo. Con una calculadora financiera obtenemos que la TIR de este flujo es 0,010907072. La diferencia con la encontrada anteriormente se debe a que en el primer método usamos una aproximación mediante regla de tres simple. Aprovechamos la mayor precisión de este segundo método para calcular la tasa efectiva anual:

$$(1 + 0{,}010907072)^{12} = 1{,}139029093\ \%$$

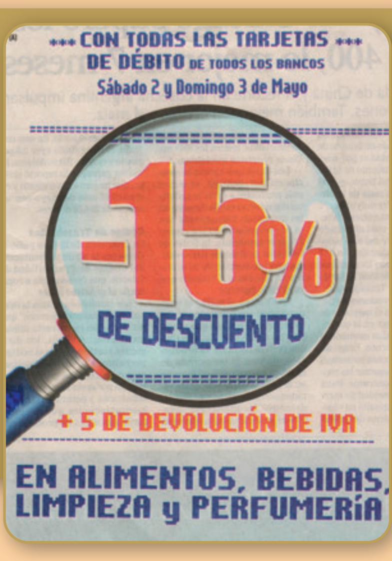
Es frecuente que en los préstamos hipotecarios se agreguen una serie de gastos al monto prestado: gastos de evaluación, escribanía, otorgamiento. También se suelen añadir costos a la cuota correspondientes al seguro contra incendio de la propiedad y cargo mensual de una cuenta bancaria. Es por esto que la tasa anual efectiva suele ser muy superior a la anunciada, muchas veces hasta un 50% mayor. El abuso llegó a tal grado que ahora se exige que en la publicidad se deje claramente expresado el costo financiero total, abreviado CFT, que muestra la tasa efectiva anual. Esto también es obligatorio en los préstamos que no son hipotecarios.

Ejemplo 9.5

Un negocio ofrece a quienes utilicen cierta tarjeta de crédito para pagar sus compras, la posibilidad de realizar los pagos en 12 cuotas "sin interés". Sin embargo, en letra chica aparece la expresión CFT 4% anual. Esto se debe a que la tarjeta hace un cargo mensual por el costo del seguro sobre saldos adeudados, que es un seguro que se contrata automáticamente para responder por nuestra deuda en caso de muerte del titular de la tarjeta.

Ejemplo 9.6

El gobierno decidió hacer una rebaja de cinco puntos de IVA a quienes paguen con tarjeta de débito. El mecanismo consiste en pagar con tarjeta de débito el precio total que incluye un 21% de IVA y luego el gobierno devuelve a la caja de ahorro de la tarjeta lo que corresponde a cinco de los 21 puntos de IVA. Muchas veces, esto es presentado en avisos de publicidad como un 5% de descuento si se compra con tarjeta de débito. Sin embargo si hacemos la cuenta vemos que si el artículo cuesta $ 100 sin impuesto el importe debitado de nuestra cuenta será de $ 121 y lo que nos devolverán será $ 5. En otras palabras el descuento obtenido será de 5/121, esto es un 4,13 %.



Tampoco se dice en la publicidad que debido al artículo 7 del Decreto 1548/01, que reglamenta la devolución, esta sólo se aplica cuando el débito es menor o igual que $ 1.000. Así, si compramos dos equipos de $ 500,10 cada uno y lo debitamos en un pago no obtendremos reembolso, pero si lo hacemos en dos compras obtendremos entre ambas una devolución total de $ 41,14.

9.2. Deuda Pública

Cuando el estado necesita más dinero que el que recauda por impuestos suele hacer un empréstito mediante títulos públicos. Esto se realiza mediante la emisión de una serie de bonos que dan derecho a un flujo de pagos que hará el gobierno.

Cada pago corresponde a un *cupón*, el que puede ser de renta, si se pagan intereses por el capital adeudado, o de amortización si se trata de una devolución del capital.

La tasa de interés pactada puede ser fija o variable y puede consistir en pagos mensuales, semestrales o anuales.

Con los datos de la emisión del bono se puede calcular el rendimiento del bono. ¿Cómo se hace para que este coincida con el rendimiento que desean obtener los inversores? Para esto el gobierno realiza una subasta de los bonos, otorgándoselos a quien los pague mejor.

Si la mejor oferta supera el valor nominal del bono se dice que la colocación es sobre la par, en caso contrario será bajo la par. En el primer caso la TIR será menor que la correspondiente a las condiciones originales de la emisión y en el segundo caso obtendremos una TIR mayor.

Ejemplo 9.7

El gobierno realizó una licitación por U$S 500 millones del Bonar VII, un título emitido a siete años de plazo. La amortización de este instrumento se realiza íntegramente a su vencimiento (esto se conoce como bono de tipo bullet), mientras que los pagos de renta se abonan semestralmente. El cupón paga un interés del 7% nominal anual.

Si sabemos que la TIR resultante de la licitación fue del 8,4 %, ¿cuál fue el precio de corte?

Solución: si llamamos x al precio de corte en dólares por un bono de U$S 1.000, el flujo generado es el siguiente:

$$(-x, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 1.035)$$

Usamos ahora que el valor presente del flujo correspondiente a la tasa licitada del 4,2% semestral, debe ser nulo. Esto quiere decir que si la tasa de descuento es del 4,2 %, debe ser equivalente tener la cantidad x ahora o recibir los pagos de renta y amortización que nos corresponden por haber comprado el bono.

$$\begin{aligned} x &= \sum_{k=1}^{14} 35(1+0,042)^{-k} + 1.000(1+0,042)^{-14} \\ &= 35\frac{1-1,042^{-14}}{0,042} + 1.000(1,042)^{-14} \\ &= 364,875 + 562,150 \\ &= \text{U\$S } 927{,}02 \end{aligned}$$

Entonces, el precio que se pagó por estos títulos en la licitación tuvo un descuento de aproximadamente 7,3 %.

¿Qué TIR esperaba obtener quien ofertó comprar los bonos con un 10% de descuento?

En este caso tenemos que calcular la tasa que hace nulo el valor actual del flujo:

$$(-900, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 1.035)$$

Podemos ver, con la ayuda de una tabla o computadora, que una solución aproximada es 8,95 %. Comprobar que estamos cerca de la solución es más sencillo, basta ver que si se usa esta tasa, el valor actual del flujo de pagos V es aproximadamente U$S 900:

$$\begin{aligned} V &= 35\frac{1-1,04475^{-14}}{0,04475} + 1.000(1,04475)^{-14} \\ &= 358,38 + 541,78 \\ &= \text{U\$S } 900{,}16 \end{aligned}$$

$$VAN(8,954/200; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 35; 1035) = 899,97 \approx 900$$

Ejemplo 9.8

El estado emite una serie de bonos a 10 años de plazo con una tasa de interés del 6% anual pagaderos semestralmente y con amortizaciones anuales del 12,5% a partir del tercer año. ¿Cuál es la TIR que le corresponde a esta inversión si los bonos son colocados bajo la par con un descuento del 10% sobre el valor nominal? ¿Cuál es la TIR si pagamos un 5% por encima del valor nominal?

El flujo generado por una inversión de $ 800 a valor nominal será

(-800, 24, 24, 24, 124, 21, 121, 18, 118, 15, 115, 12, 112, 9, 109, 6, 106, 3, 103)

y le corresponde una TIR de 6% anual

Si obtenemos un 10% de descuento al suscribir tendremos el flujo:

(-720, 24, 24, 24, 124, 21, 121, 18, 118, 15, 115, 12, 112, 9, 109, 6, 106, 3, 103)

que tiene una TIR del 8,4% anual.

Si pagamos un 5% al suscribir tendremos el flujo:

(-840, 24, 24, 24, 124, 21, 121, 18, 118, 15, 115, 12, 112, 9, 109, 6, 106, 3, 103)

que da una TIR del 4,93 %.

En los ejemplos anteriores, el cálculo de la TIR asume que, al cobrar intereses o amortización parcial, ese dinero puede ser reinvertido a la misma tasa. Esto no siempre es posible y genera un riesgo llamado riesgo de reinversión. Un tipo de bonos que no corren este riesgo son los bonos cupón cero, que deben su nombre a que no poseen cupones de intereses o amortizaciones parciales. Un bono cupón cero se amortiza totalmente a su vencimiento. Si el valor nominal del bono es de V y al suscribirlo pagamos p, la TIR r^* correspondiente resulta de la ecuación

$$p = V(1 + r^*)^{-n}$$

donde n es el número de períodos hasta su vencimiento.

Si tomamos en cuenta que el flujo de caja generado es de la forma $(-p, 0, 0, \ldots, 0, V)$ podemos calcular la tasa como:

$$r^* = TIR(-p; 0; 0; \ldots; 0; V)$$

Este tipo de bonos suele usarse para garantizar la devolución del capital. La República Argentina no emite este tipo de bonos pero si ha usado los bonos cupón cero del gobierno de EEUU para garantizar el pago de la deuda externa refinanciada mediante el Plan Brady a comienzos de la última década del siglo pasado. Mediante este mecanismo, el gobierno suscribe bonos cupón cero a 20 ó 30 años por el total del capital adeudado y los entrega como garantía de pago del capital adeudado. Con esto, el acreedor se asegura el cobro del capital prestado al cabo de 20 ó 30 años y sólo arriesga la desvalorización de ese capital durante ese tiempo. Al disminuir el riesgo, esto hace que la tasa de interés pactada sea menor y se haga posible la financiación.

9.3. ¿Qué es el Riesgo País?

Este se define como la posibilidad que un estado se vea en dificultades para cumplir con las obligaciones inherentes a su deuda externa. Los economistas tratan de medir el Riesgo País mediante un índice de mercados emergentes (EMBI+) que combina la TIR de los principales bonos que componen la deuda externa de un país y la comparan con la tasa que ofrecen los bonos del tesoro de Norteamérica. Según esta forma de medirlo, el riesgo país de Estados Unidos es nulo por definición.

Si un país tiene un índice de 700 puntos significa que el estado de dicho país deberá pagar para obtener dinero aproximadamente un 7% de interés anual más que lo que paga el gobierno de EEUU. Cuando el índice pasa los 1.200 puntos, deja de tener sentido y lo único que significa es que el estado no puede tomar préstamos y se teme que declare una cesación de pagos (default) como pasó en Argentina a fines de 2001.

Muchos fondos de inversión extranjeros sólo pueden invertir en países con un índice menor que 300. Por ejemplo Brasil llegó a esta situación en 2008.

9.4. Corrección por inflación

A menudo se generan confusiones debido a la *inflación*. Así llamamos al fenómeno por el cual los precios al final de un período son mayores que al comienzo. En símbolos, podemos representar con P_0 y P_1 los precios al comienzo y al final del período. Entonces:

$$\text{INFLACIÓN} \iff P_1 > P_0$$

La existencia de inflación puede causar que lo que parecía un buen rendimiento no lo sea tanto, e incluso llegue a ser una pérdida. Por esto se suele hacer la distinción entre rendimiento *financiero* y rendimiento *económico* de una operación financiera. Supongamos que tenemos un capital C_0 al comienzo de un período y realizamos una operación de tal forma que al final obtenemos $C_1 > C_0$. Tendremos entonces que $I = C_1 - C_0$ es el rendimiento **financiero** de la operación.

Por otra parte, si al comienzo del período con \$ C_0 comprábamos 100 kg de carne y al final con \$ C_1 compramos 90 kg tuvimos un rendimiento **económico** negativo. Si en cambio con \$ C_1 compramos más de 100 kg el rendimiento económico habrá sido positivo.

En otras palabras, si sólo conocemos la tasa de interés que nos ofrece una inversión, no podremos decidir si esta última nos dará un beneficio económico o una pérdida. Para esto debemos relacionar la tasa de interés con la tasa de inflación en el período. Lamentablemente, sólo se conocen las tasas de inflación una vez finalizado el período. Por lo cual recién podremos decir si la inversión fue buena o mala una vez concluida. Más aún, muchas veces se manejan distintos índices de inflación, por lo cual deberemos usar el más apropiado para nuestra situación.

Ejemplo 9.9

Un importador invierte en la compra de productos U\$S 100.000, que consigue el 2/1/08 a \$ 3,17 cada uno. Con la venta de los productos obtiene a fin de año \$ 360.000 y el dólar se vende a \$ 3,47. Un importador brasileño invierte en la compra de productos U\$S 100.000, que consigue el 2/1/08 a 1,80 reales por dólar. Con la venta de los productos obtiene a fin de año 210.000 reales y el dólar se vende a 2,16 reales. ¿Qué rendimiento tuvo cada inversor?

Para calcular el rendimiento financiero del importador argentino determinamos primero $C_0 = 3{,}17 \cdot 100.000$ que es el capital invertido. Por otra parte lo que obtiene es:

$$C_1 = 360.000 \text{ y por lo tanto } I = 360.000 - 317.000 = 43.000$$

Por lo tanto el rendimiento es de 13,56 %.

En el caso del brasileño tenemos una inversión de $1{,}80 \cdot 100.000$ con la cual obtiene a fin de año 210.000 reales, por lo tanto una diferencia de 30.000 reales. Esto da un rendimiento financiero del 14,29 %.

Para ver sus rendimientos económicos, en ambos casos conviene relacionarlos con el precio del dólar. Al comienzo del año ambos compraban con su capital U\$S 100.000. ¿Cuántos dólares compran a fin de año con el resultado de su inversión?

Esto es:

$$C_1/3{,}47 = 360.000/3{,}47 = 103.746{,}40 \text{ en el caso argentino y}$$

$$210.000/2{,}16 = 97.222{,}22 \text{ en el brasileño.}$$

Entonces, el rendimiento económico del argentino fue positivo, ya que puede comprar un 3,75% más de dólares que los que compraba a principio de año, pero el brasileño tuvo un rendimiento económico negativo (-2,78 %) porque no recupera los dólares que invirtió.

Vemos en el ejemplo que los rendimientos económicos fueron menores que el financiero. Queremos tener una medida más precisa de lo ocurrido.

Recordemos que el concepto de valor actual nos permite relacionar cantidades que corresponden a distinto tiempo. Entonces podemos actualizar el resultado de invertir un peso según el índice de aumento más apropiado a nuestra situación, en el ejemplo, el correspondiente al dólar.

Definición 9.1

Llamaremos r a la tasa de rendimiento real asociada al índice de inflación α. Esta tasa surge de actualizar el resultado que se obtiene de invertir un peso a una tasa de interés nominal i, usando α como tasa de descuento. En símbolos:

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

Ejemplo 9.10

En el ejemplo 9.9 tenemos para el caso argentino:

$$i = \frac{C_1 - C_0}{C_0} = \frac{43.000}{317.000} = 0,13564669$$

Por su parte α es la tasa de aumento del dólar:

$$\alpha = \frac{3,47 - 3,17}{3,17} = 0{,}09463722$$

Así podemos calcular r:

$$1 + r = \frac{1 + 0,13564669}{1 + 0,09463722} = 1,037464$$

Notemos que al multiplicar por 100.000 obtenemos la cantidad de dólares que el importador argentino podía comprar a fin de año. El importador obtuvo una tasa de rendimiento real del 3,75% anual.

Para el caso brasileño tenemos:

$$i = \frac{210.000 - 180.000}{180.000} = 0{,}166667$$

Por otro lado calculamos la tasa de aumento del dólar α:

$$\alpha = \frac{2,16 - 1,80}{1,80} = 0{,}20$$

Finalmente tenemos la tasa real r:

$$r = \frac{1 + 0,1666667}{1 + 0,200000} - 1 = 0,97222225 - 1 = -0,02777775$$

Así el importador brasileño tuvo una tasa real negativa de 2,78% anual.

De estos ejemplos, vemos que la tasa de descuento por inflación puede hacer que un negocio aparentemente beneficioso se vuelva un mal negocio. Es por ello que hay que prestar mucha atención al índice que usamos para aproximar la inflación. En el ejemplo usamos el aumento del dólar, pero suelen usarse el índice de precios al consumidor (IPC), índice de precios mayoristas, índice salarial, etc. En Argentina, todos estos índices son elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Este organismo hace encuestas en hogares mediante las cuales elabora una lista de los bienes y servicios que más representan el consumo de cada familia. A partir de esto, se calcula para cada bien, la proporción en que incide cada variedad de producto en el total consumido. Por ejemplo, el pan fresco tiene una incidencia del 2,0% y esto quiere decir que representa un 2,0% del total gastado en un período. El conjunto de estos productos se conoce como **canasta**. Cada mes se relevan en distintos puntos de venta, los precios de los productos que componen la canasta. La variación mes a mes del precio de esta canasta se refleja en el Índice de precios al consumidor (IPC).

Ejemplo 9.11

¿Cuánto es el IPC de febrero si en enero valía 100 y todos los bienes mantuvieron el mismo precio salvo el pan fresco que se duplicó (suponemos que este ítem tenía una participación del 2% en enero)?

La canasta del mes l se puede representar por una suma $C_l = \sum_{k=1}^{n} c_k p_{k,l}$ donde c_k es la cantidad consumida del k-ésimo bien y $p_{k,l}$ es su precio correspondiente al mes l. Podemos suponer que el índice $k = 1$ corresponde al pan fresco. La hipótesis de que el IPC de enero es 100 quiere decir que haremos C_1 equivalente a 100. Para calcular C_2 usamos que $p_{1,2} = 2p_{1,1}$ y $p_{k,2} = p_{k,1}$ $\forall k > 1$. Así tenemos:

$$\begin{aligned} C_2 &= c_1 p_{1,2} + \sum_{k=2}^{n} c_k p_{k,2} \\ &= c_1 2p_{1,1} + \sum_{k=2}^{n} c_k p_{k,1} \\ &= c_1 p_{1,1} + \sum_{k=1}^{n} c_k p_{k,1} \\ &= c_1 p_{1,1} + C_1 \end{aligned}$$

Más aún, sabemos que la participación del pan fresco en el gasto de enero era del 2 %, esto es:

$$\frac{c_1 p_{1,1}}{C_1} = \frac{2}{100}$$

Entonces $C_2 = C_1(2/100 + 1) = 102C_1/100$. El IPC de febrero es por lo tanto: $IPC_2 = (C_2/C_1)100 = 102$. La variación es entonces del 2 %.

Alternativamente, hacemos el siguiente razonamiento: como $C_1 = 100$ podemos suponer que el gasto total al principio de enero era de \$ 100 y en pan era de \$ 2. Durante el mes el gasto en pan aumentó a \$ 4 y los demás productos se mantuvieron estables por lo cual el total del gasto a principios de febrero, será de \$ 102. Tenemos así que el IPC de febrero será de 102 como habíamos calculado.

El IPC mensual es la base para el cálculo de los valores diarios del Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER), que es usado en la indexación de varios títulos públicos emitidos en pesos. Esencialmente el CER distribuye a lo largo del corriente mes la inflación registrada el mes anterior. Esto permite hacer actualizaciones diarias de tal forma que si se ajusta un monto mediante el CER desde el día 7 de un mes, cuando el INDEC da a conocer el IPC, hasta el día 6 del mes siguiente, se obtiene el monto actualizado por dicho IPC, que corresponde a la evolución de precios del mes anterior. La idea es que al actualizar el valor del bono mediante el CER, este no pierda el poder adquisitivo dentro del país. También es posible hacer plazos fijos indexados por CER.

Ejemplo 9.12

Realizamos un plazo fijo de $ 10.000 a un año con una tasa anual de 2% más el CER. Si la variación anual del IPC fue del 10%, a fin de año recibiremos $ 11.200.

En caso que suscribamos títulos indexados por CER, recibiremos pagos por intereses, amortización y actualización del capital.

9.5. Ejercicios

Ejercicio 9.1

Nos ofrecen un crédito de $ 2.000 pagadero en 20 cuotas iguales a una tasa anual del 20%. ¿Cuál es la tasa equivalente anual?

Ejercicio 9.2

¿Cuál es la tasa equivalente anual de un crédito a 30 cuotas al 15% anual, donde la cuota se calcula con la proporción correspondiente de la tasa anual anunciada?

Ejercicio 9.3

Compramos un electrodoméstico que cuesta $ 2.000 y nos ofrecen pagarlo en 12 cuotas a un interés del 12% anual calculado directamente y repartido en las cuotas. Calcular el interés total que pagaremos, el importe de cada cuota y la tasa equivalente anual efectivamente pagada.

Ejercicio 9.4

Queremos comprar un equipo que cuesta $ 1.000 y nos ofrecen pagarlo en 10 cuotas a un interés del 10% anual calculado directamente y repartido en las cuotas. ¿Cuánto costará cada cuota? ¿Cuál es la tasa equivalente anual que nos cobran?

Ejercicio 9.5

Una lotería nos ofrece como premio $ 1.000.000 a pagar en 200 cuotas mensuales de $ 5.000 cada una. Si la tasa de depósitos a plazo fijo es de 12% anual, ¿me conviene aceptar una oferta de $ 500.000 al contado?

Ejercicio 9.6

Nos ofrecen un préstamo de $ 2.000 con un interés del 1% mensual y a pagar en 10 meses. El interés correspondiente del 10% es descontado al entregar el capital. Y debemos pagar los $ 2.000 en 10 cuotas de $ 200 cada una. Calcular la tasa equivalente anual que nos cobran efectivamente.

Ejercicio 9.7

Nos ofrecen un préstamo de $ 1.000 con un interés del 1% mensual y a pagar en 12 meses. El interés total es descontado al entregar el capital. Si pagamos los $ 1.000 en 12 cuotas de $ 1.000/12 cada una, ¿cuál es la tasa equivalente anual que nos cobran?.

Ejercicio 9.8

Nos ofrecen un préstamo de $ 1.000 a una tasa del 12% anual a pagar en 12 cuotas iguales vencidas donde la primera es descontada al recibir el préstamo. ¿Cuál es la tasa equivalente anual?

Ejercicio 9.9

Calcular la tasa equivalente anual de un préstamo de $ 3.000 a una tasa del 10% anual a pagar en 24 cuotas iguales vencidas donde la primera es descontada al recibir el préstamo.

Ejercicio 9.10

Si la tasa interna de retorno de un bono cupón cero a 20 años de plazo es del 10% anual, ¿cuánto debemos pagar por un bono de un millón de dólares?

Ejercicio 9.11

En la novela Crimen y Castigo de F. Dostoievski, el estudiante Raskolnikof pide un préstamo de un rublo y medio, por el cual le cobran de interés diez kopeks por rublo al mes (1rublo=100 kopeks). Si el pago de los intereses se hace por anticipado y el capital se devuelve al mes ¿cuál es la tasa real de interés mensual?

Ejercicio 9.12

¿Cuánto nos acreditarán por devolución de IVA si pagamos con tarjeta de débito una compra de $ 300 en el supermercado?

Ejercicio 9.13

En el ejemplo 9.11, supongamos que el gasto en leche fluida en enero fue el 1% del gasto total. ¿Cuánto hubiera sido el IPC de febrero si además del pan fresco hubiera subido el 50% la leche fluida?