# Enunciado del ejercicio

En este ejercicio hay que calcular la rentabilidad de una inversión personal en la compra de una casa que va a ser utilizada como vivienda habitual por el inversor durante un período de 5 años. Al final de dicho período, el inversor tiene previsto cambiar su residencia a otra ciudad y, en consecuencia, venderá la vivienda al precio de mercado en ese momento.

La vivienda a comprar tiene un precio de 230.000€ a los que habrá que añadir unos gastos de escritura y otros conceptos equivalentes al 8% del valor de la misma.

El inversor, al poder habitar una vivienda propia, se ahorra tener que pagar un alquiler durante el período en cuestión, pero, por otra parte, deberá asumir unos gastos de mantenimiento:

* El primer año, el alquiler de una casa equivalente hubiese sido de 900€ mensuales
* Los gastos de mantenimiento durante ese primer año ascienden a 3.900€ **anuales**

Estima que los siguientes años ambos conceptos se incrementarían de forma similar al índice general de precios al consumo (IPC) que ha estimado en un 2,2% para cada uno de los siguientes 5 años.

El precio de venta previsible de la vivienda después de los 5 años lo estima según unos crecimientos previstos para el precio de la vivienda en la ciudad en cuestión, según la tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** |
| 12% | 10% | 7% | 6% | 5% |

Es decir, al final del primer año, su vivienda que costó 230.000€ podría venderse por un precio un 12% superior. Y así sucesivamente se iría incrementando su valor al ritmo que marca la tabla.

En cuanto a la financiación de toda la operación, está dispuesto a invertir hasta 70.000€ de su propio bolsillo. Para ello dispone de unos ahorros que tiene invertidos en un depósito en un banco y que le rindien un 4,5% de TAE (tasa anual equivalente). Si no se comprase la vivienda, podría seguir renovando el mismo depósito durante los 5 años en cuestión con la misma TAE.

El resto del dinero necesario para cubrir todo el coste de la operación puede conseguirlo mediante un préstamo hipotecario a tipo de interés fijo con una TAE de 6,5%.

En cuanto a los impuestos, después de informarse de la legislación vigente y, puesto que se trata de su primera vivienda, tiene derecho a deducir:

* Durante los dos primeros años, el 20% de todos los capitales invertidos así como de los intereses de los capitales ajenos utilizados, con un límite de 9.015€
* Ese porcentaje desciende al 15% para los siguientes años
* Así pues, durante los primeros dos años podrá ahorrarse (impuestos que pagará de menos) el 20% de 9.015€ y durante los siguiente sólo podrá ahorrarse el 15% de esa cuantía.

Al ponerse a analizar la inversión, la primera duda que le surge es acerca de la tasa de descuento a utilizar. Sin embargo, su asesor le explica que es el coste promedio ponderado de los capitales que utiliza para la inversión:

* Los 70.000€ propios tienen un coste del 4,5% anual pues, al usarlos en la compra, dejará de obtener los rendimientos que el depósito producía. Sin embargo, al tratarse de un coste de oportunidad, dichos rendimientos “no percibidos” no se pueden deducir del impuesto del IRPF y, por tanto, el coste después de impuestos sigue siendo el mismo.
* El resto del capital, financiado con un préstamo hipotecario, tiene un coste anual del 6,5%, pero al tratarse de un coste explícito, los intereses pueden ser deducidos del impuesto del IRPF en las cuantías que estipula la Agencia Tributaria. Así pues, durante los primeros dos años el inversor en realidad solo soportará el 80% de esos intereses, ya que el resto lo deducirá del impuesto sobre la renta. Durante los siguientes años sólo asumirá el 85% ya que el porcentaje de deducción baja al 15%.
* La tasa de descuento final a utilizar será el promedio ponderado (en función de las cantidades invertidas) de:
* el 4,5% correspondiente a los 70.000€ propios
* el 6,5% TAE del préstamo hipotecario tras descontar las deducciones del IRPF. Así pues la tasa será diferente los primeros dos años de los siguientes.

# Resolución

## Coste de la financiación

Valor de la compra + Gastos = 230.000 € + 8% = 248.400 €

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo financiación** | **Cantidad** | **Proporción** | **Coste** |
| Propia | 70.000 € | 28,18% | 4.5% |
| Hipoteca (años 1,2) | 148.400 € | 71,82% | 6.5% x 80% = 5,20% |
| Hipoteca (años 3,4,5) | 148.400 € | 71,82% | 6.5% x 85% = 5,53% |

Coste del capital (td) años 1 y 2 = 28,18% x 4.5% + 71,82% x 5,20% = 5,00%

Coste del capital (td) años 3, 4 y 5 = 28,18% x 4.5% + 71,82% x 5,53% = 5,24%

## Cálculo del VAN y desarrollo del análisis de la inversión

Ahorro Pago Alquiler = 900 x 12 x 1,022n-1 (siendo n el año) ***se aplica IPC***

Pago Mantenimiento = 3.900 x 1,022n-1 (siendo n el año) ***se aplica IPC***

Ahorro Pago Impuestos = 9.015 x 20% = 1.803 € (años 1 y 2)

9.015 x 15% = 1.352 € (años 3, 4 y 5)

Cobro de la venta = 230.000 x 1,12 x 1,10 x 1,07 x 1,06 x 1,05 = 337.456 € ***se aplica incremento estimado del precio de la vivienda***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo financiación** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Pago de la compra | -248.400 € |  |  |  |  |  |
| Ahorro Pago Alquiler |  | 10.800 € | 11.038 € | 11.280 € | 11.529 € | 11.782 € |
| Pago Mantenimiento |  | -3.900 € | -3.986 € | -4.073 € | -4.163 € | -4.255 € |
| Ahorro Pago Impuestos |  | 1.803 € | 1.803 € | 1.352 € | 1.352 € | 1.352 € |
| Cobro de la venta |  |  |  |  |  | 337.456 € |
| **Flujo** | **-248.400 €** | **8.703 €** | **8.855 €** | **8.559 €** | **8.718 €** | **346.336 €** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| td |  | 5,00% | 5,00% | 5,24% | 5,24% | 5,24% |
| Coef, descuento |  | 95,2% | 90,7% | 86,2% | 81,9% | 77,8% |
| **Flujo descontado** | **-248.400 €** | **8.288 €** | **8.031 €** | **7.377 €** | **7.140 €** | **269.527 €** |

VAN = Suma de flujos descontados = 51.962 €

### Cálculo del TIR

Si con una td que varía entre el 5,00% y el 5,24% (en promedio sería un 5,14%) nos da un VAN bastante positivo, probemos a calcular el VAN con una td más alta (12% por ejemplo) para ver si nos da un VAN negativo y luego estimaremos por regla de tres donde puede estar el valor que hace el VAN 0 aproximadamente:

VAN (12%) = -25.418

Una incremento de 5,14% a 12% produce una disminución del VAN de 51.962 € hasta −25.418

Es decir, un incremento de 6,86 puntos provoca una disminución de 77.380 € en el VAN

6,86% x 51.962 € / 77.380 € = 4,60%

Incrementando la td en 4,60% conseguiremos una disminución del VAN hasta cero, luego el TIR será = 5,14% + 4,60% = 9,75% aproximadamente (el valor exacto sería 9,45%)

### ¿Cuántos euros limpios le quedan al inversor después devolver el préstamo y los intereses y recuperar los 70.000 € más los intereses que hubiese cobrado en el depósito?

Pues 51.962 € ya que el VAN significa precisamente eso

### ¿Como variaría el rendimiento por euro invertido y el riesgo si hubiese puesto menos dinero de su bolsillo y hubieses pedido más al banco?

Poniendo 70.000 € de su bolsillo obtiene una rentabilidad 51.962 € = 0,74 € por euro invertido

Si pusiese menos dinero y pidiese prestado más, la tasa de descuento subiría algo más, como mucho hasta el 5,20% ... 5,53% que nos cuesta la hipoteca (tras deducir impuestos). Es decir que el incremento de la tasa de descuento que se produce es de sólo algunas centésimas o décimas. Por tanto:

* el VAN será un poco inferior pero muy poco
* la cantidad propia invertida será bastante más inferior

La rentabilidad por euro invertido aumentará considerablemente. Se obtendrá una rentabilidad algo menor en términos absolutos pero la rentabilidad relativa a la cantidad propia invertida aumentará bastante.

En cuanto al riesgo, al tener una mayor proporción de financiación ajena, que exige una retribución fija tanto si las cosas salen bien como si salen mal, el riesgo aumentará pues si las cosas no salen tan bien (p.ej. el precio de venta disminuye) deberemos seguir pagando igualmente los mimos intereses al banco y estos, al ser mayor la proporción de deuda con el banco, también serán mayores.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Precio de venta** | | | |  |
| 337.456 € | 310.000 € | 280.000 € | 250.000 € |  |
| **Fondos**  **propios** | 100.000 € | 0,26 € | 0,26 € | 0,01 € | - 0,23 € | Menos ganancias y pérdidas |
| 70.000 € | 0,32 € | 0,32 € | - 0,02 € | - 0,37 € |  |
| 30.000 € | 0,62 € | 0,62 € | - 0,18 € | - 0,99 € |  |
| 15.000 € | 1,14 € | 1,14 € | - 0,47 € | - 2,07 € | Más ganancias y pérdidas |