

SOLUCIÓN EJERCICIOS TEMA 10

8. Una empresa debe renovar sus instalaciones y desembolsar inicialmente 90 000 euros. Con esta inversión se estima que durante los tres años de vida útil de los nuevos equipos se obtendrán unos flujos netos de caja de: 40 000 euros el primer año, 35 000 el segundo y 30 000 el tercero. Si el coste del capital es del 8 %:

a) ¿Cuál es el valor actual del conjunto de los flujos netos de caja de esta inversión?

$VAN = -90\,000 + (40\,000 / (1 + 0,08)) + (35\,000 / (1 + 0,08)^2) + (30\,000 / (1 + 0,08)^3) = 858,86$ Para ese coste del capital, esta inversión valorada en el momento actual tiene un valor de 858,86 euros.

b) ¿Es aconsejable esta inversión según el criterio del VAN?

Por tanto, es aconsejable llevar a cabo esta inversión porque para esa tasa de descuento, los ingresos superan a los desembolsos. Esta inversión tiene una rentabilidad superior al 8 %, que es el coste del capital.

9. Una empresa está estudiando tres proyectos de inversión, cuyos datos se reflejan en la tabla:

a) ¿Cuáles podrían realizarse de acuerdo con el criterio del VAN para un tipo de interés de mercado del 7 %?

Haciendo los cálculos pertinentes en cada uno de los casos, sabiendo que:

$$VAN = -A + Q_1 / (1 + k) + Q_2 / (1 + k)^2 + Q_3 / (1 + k)^3 + Q_4 / (1 + k)^4 + \dots + Q_n / (1 + k)^n$$

$$\text{Entonces: } VAN\ 1 = 66,12 \quad VAN\ 2 = -65,42 \quad VAN\ 3 = 764,39$$

Por tanto, los proyectos 1 y 3 serían realizables atendiendo al criterio del VAN y no el proyecto 2, cuyo VAN es negativo.

b) ¿Cómo afectaría a los resultados obtenidos un aumento de la tasa de descuento o tipo de interés de mercado?

Si aumenta la tasa de descuento, el proyecto con el VAN más bajo de los dos que arrojan un valor positivo seguramente pasaría a tener un valor negativo y dejaría de ser realizable atendiendo a este criterio.

10. Observa estos datos sobre dos proyectos de inversión:

a) Clasifícalos por orden de preferencia según los criterios del *pay back* y VAN para un coste del dinero del 6 %.

Según el criterio del *payback* el proyecto 1 es preferible al proyecto 2, dado que recupera la inversión en los dos primeros años, mientras que el segundo recupera el desembolso inicial a lo largo del tercer año.

Según el criterio del VAN, será mejor la segunda alternativa, pues el valor actualizado del segundo proyecto es mayor que el del primero, como podemos ver a continuación.

$$VAN\ 1 = -50\,000 + (30\,000 / (1 + 0,06)) + (20\,000 / (1 + 0,06)^2) + (10\,000 / (1 + 0,06)^3) = 4498,01$$

$$VAN\ 2 = -55\,000 + (20\,000 / (1 + 0,06)) + (25\,000 / (1 + 0,06)^2) + (35\,000 / (1 + 0,06)^3) = 15\,504,51$$

b) ¿En qué se diferencian ambos criterios? ¿Cuál es la razón de que lleguen a resultados distintos? ¿Qué criterio te parece más fiable y por qué?

La diferencia estriba en que el *payback* no tiene en cuenta los flujos de caja posteriores a la recuperación del desembolso inicial, y en este caso, el tercer flujo de caja del proyecto 2, pese a estar descontado y ser su valor actual menor que el de dentro de tres períodos, es notablemente superior al del proyecto 1. Es más fiable el criterio del VAN, además, porque tiene en cuenta el diferente valor del dinero a lo largo del tiempo.

11. Un fabricante de bicicletas valora la posibilidad de instalar una nueva tienda y se plantea dos opciones:

- Opción 1: localizar la tienda en la ciudad X. Esto supone un desembolso inicial de 100 000 euros y la generación de unos flujos de caja estimados de 55 000 y 62 500 euros el primer año y el segundo, respectivamente.

- Opción 2: localizar la tienda en la ciudad Y. Esto supone un desembolso inicial de 80 000 euros y la generación de unos flujos de caja estimados de 25 000 y 70 000 euros el primer año y el segundo, respectivamente.

a) Si el coste de capital es del 10 %, ¿cuál es el valor actualizado neto de cada inversión?

$$VAN\ 1 = -100\,000 + (55\,000 / (1 + 0,1)) + (62\,500 / (1 + 0,1)^2) = 1\,652,89$$

$$VAN\ 2 = -80\,000 + (25\,000 / (1 + 0,1)) + (70\,000 / (1 + 0,1)^2) = 578,51$$

b) Con los datos anteriores, ¿qué ciudad elegirá el fabricante para instalar la tienda y por qué?

Atendiendo al criterio del VAN, es mejor para el fabricante de bicicletas situarse en la ciudad X, dado que el valor actual de esa decisión, comparada con la otra alternativa, es mayor.

SOLUCIÓN EJERCICIOS TEMA 10

12. Si el tipo de interés es del 5 %, calcula el valor actual neto de estos tres proyectos de inversión de una empresa y clasifícalos por orden de preferencia.

- Ampliar el negocio en 200 000 euros y obtener 70 000 euros anualmente durante los próximos cuatro años.
- Adquirir un nuevo negocio por 250 000 euros y obtener 120 000 euros en los años segundo, tercero y cuarto (en el primero no obtendría nada).
- Comprar un terreno ahora por 250 000 euros para venderlo dentro de cuatro años por 300 000 euros.

$$\text{VAN A} = -200\,000 + (70\,000 / (1 + 0,05)) + (70\,000 / (1 + 0,05)^2) + (70\,000 / (1 + 0,05)^3) + (70\,000 / (1 + 0,05)^4) = 48\,216,54$$

$$\text{VAN B} = -250\,000 + (120\,000 / (1 + 0,05)^2) + (120\,000 / (1 + 0,05)^3) + (120\,000 / (1 + 0,05)^4) = 61\,228,35$$

$$\text{VAN C} = -250\,000 + (300\,000 / (1 + 0,05)^4) = -3189,26$$

Por tanto, el mejor proyecto es el B; luego, el A, y por último, la alternativa C, que arroja un VAN negativo.

13. A partir de estos proyectos (cifras en miles de euros):

- a) Calcula la tasa interna de rentabilidad de cada proyecto.

Para hallar la TIR utilizamos la siguiente fórmula: $0 = -540 + (300 / (1 + r)) + (400 / (1 + r)^2)$

Para el segundo proyecto: $0 = -250 + (90 / (1 + r)) + (200 / (1 + r)^2)$

En el primer caso, llamamos x a $(1 + r)$ y multiplicamos toda la expresión por x^2 , y simplificamos:

$0 = -540 \cdot x^2 + 300 \cdot x + 400$. Ecuación de segundo grado, que al resolverla se obtiene que $x = 1,18216$, por lo que $r = 0,18216$. Con esta información, tenemos que la rentabilidad de ese primer proyecto es de un 18,216 %.

Siguiendo los mismos pasos, para el segundo proyecto obtenemos una TIR del 9,236 %.

- b) Interpreta los resultados y razona si es factible para un coste del capital del 8 %.

Si el coste del capital es del 8 %, ambos proyectos son viables, pero en cualquier caso es preferible el primero, que tiene el doble de rentabilidad que el segundo.

- c) ¿Qué inconveniente tiene este criterio?

El inconveniente de este criterio se produce cuando el número de flujos de caja es superior a dos, ya que deben resolverse ecuaciones de tercer grado, cuarto, etc. El problema se resuelve con una calculadora financiera que tenga esta función o mediante un programa de hoja de cálculo. También se resuelve por procedimientos de prueba y error, hasta encontrar un valor de r que, por aproximación, iguale ambos miembros de la ecuación, lo cual hace que su cálculo sea complicado.

16. Una empresa se plantea un proyecto de inversión para los próximos cuatro años. El valor de la inversión inicial es de 400 000 euros. Los cobros previstos durante el primer año son de 300 000 euros y aumentan el 20 % acumulativamente los años siguientes. Los pagos representan el 80 % de los cobros. Al finalizar el cuarto año, la empresa obtiene 150 000 euros de la venta de los activos como valor residual. Sabiendo que el coste medio del capital es el 7 %:

- a) Define el criterio VAN, describe su expresión matemática y expresa el criterio para aceptar o rechazar el proyecto.

El criterio del VAN (Valor Actualizado Neto) consiste en calcular el valor actual de todos los cobros y pagos de la inversión, es decir, valorados en el momento del desembolso, y para una tasa de descuento determinada.

$$\text{VAN} = -A + Q_1 / (1 + k) + Q_2 / (1 + k)^2 + Q_3 / (1 + k)^3 + Q_4 / (1 + k)^4 + \dots + Q_n / (1 + k)^n$$

Las inversiones con un VAN positivo serán inversiones realizables cuya rentabilidad será superior a la tasa de descuento que se haya utilizado para su cálculo. Aquellas con un VAN negativo serán inversiones rechazables con las cuales se pierde dinero, puesto que, valoradas en el momento actual, tienen un desembolso inicial superior a los flujos de caja esperados. Las inversiones con un VAN = 0 son indiferentes porque la empresa ni gana ni pierde llevando a cabo el proyecto.

- b) Calcula mediante el criterio VAN la viabilidad del proyecto de inversión y razona la respuesta.

$Q_n = C_n - P_n$. Así:

$$Q_1 = 300\,000 - (300\,000 \cdot 0,8) = 60\,000$$

$$Q_2 = (300\,000 + 300\,000 \cdot 0,2) - ((300\,000 + 300\,000 \cdot 0,2) \cdot 0,8) = 360\,000 - 288\,000 = 72\,000$$

$$Q_3 = (360\,000 + 360\,000 \cdot 0,2) - ((360\,000 + 360\,000 \cdot 0,2) \cdot 0,8) = 432\,000 - 345\,600 = 86\,400$$

$$Q_4 = (432\,000 + 432\,000 \cdot 0,2) - ((432\,000 + 432\,000 \cdot 0,2) \cdot 0,8) = 518\,400 - 414\,720 = 103\,680$$

$$\text{VAN} = -A + Q_1 / (1 + k) + Q_2 / (1 + k)^2 + Q_3 / (1 + k)^3 + Q_4 / (1 + k)^4$$

$$\text{VAN} = -400\,000 + (60\,000 / (1 + 0,07)) + (72\,000 / (1 + 0,07)^2) + (86\,400 / (1 + 0,07)^3) + ((103\,680 + 150\,000) / (1 + 0,07)^4) = -16\,978,25$$

$\text{VAN} < 0$, este proyecto de inversión no es viable porque, actualizados a la tasa del coste del capital, el desembolso inicial supera a los flujos de caja que genera.

17. ¿Cómo interpretas que un proyecto de inversión tenga una TIR del 9 % y un VAN positivo? ¿Cómo deberá ser, por comparación con la TIR, la tasa de coste del capital?

Cuando el VAN es positivo, como en este caso, es porque para su cálculo se ha utilizado una tasa de descuento inferior a la TIR del proyecto (9 %).

Otra forma de definir la TIR es como la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. Por tanto, tasas de descuento superiores a la TIR del proyecto, darán lugar a VAN negativo y, como en este caso, tasas de descuento inferiores a la TIR darán un VAN positivo.

Por tanto, en este caso, como $\text{VAN} > 0$, la tasa de coste del capital (k) < 9 %.

18. Un proyecto de inversión proporciona un VAN negativo para una tasa de coste del capital del 8 %. Al calcular la TIR, resulta ser del 6,4 %. Interpreta ambos resultados y justifica qué decisión tomar sobre este proyecto.

Al calcularse el VAN con una tasa de coste del capital del 8 %, superior a la TIR del proyecto, el VAN sale negativo.

La empresa no debería llevar a cabo ese proyecto de inversión porque la rentabilidad es inferior al coste del capital, lo que significa que, si los recursos que iba a invertir en el proyecto se destinan a otros proyectos, se puede obtener una rentabilidad superior.

Como mínimo, a una inversión se le debe exigir una rentabilidad igual al coste del capital, para poder devolver los préstamos, si los ha habido, o para que no haya un coste de oportunidad en la decisión de acometer el proyecto.

SOLUCIÓN EJERCICIOS TEMA 10

19. La empresa TABLASA, que fabrica chapa de madera, necesita realizar un proyecto de inversión a dos años con una inversión inicial de 1 500 000 euros y un coste del dinero del 4,3 % anual. Si los flujos de caja son de 275 000 euros en el año 1 y de 650 000 euros en el año 2:

a) **Calcula el plazo de recuperación y razona si debe llevarse adelante el proyecto.**

En este proyecto de inversión no se llega a recuperar el desembolso inicial en ningún momento, pues la suma de los flujos de caja esperados es menor que el valor del desembolso inicial. Por tanto, este proyecto de inversión no se debe llevar a cabo.

b) **¿Tendría sentido calcular el VAN de la inversión?**

No tiene sentido calcular el valor actual de esta inversión porque para que diera un valor positivo, y la inversión fuese factible, habría que utilizar una tasa de descuento negativa, lo cual no tiene el menor sentido económico.

20. Una empresa valora tres posibles inversiones con un mismo coste inicial de 6 millones de euros y los flujos de caja (en miles de euros) que se muestran en la tabla:

a) **Determina la prioridad de estos proyectos según los criterios de plazo de recuperación y flujo neto total.**

Según el criterio del *payback*, los proyectos 1 y 2 son similares y preferibles al proyecto 3, puesto que tardan 3 años en recuperar el desembolso inicial, mientras que el proyecto 3 tarda 3,5 años.

$$FNT_1 = 6000 / 6000 = 1 \quad FNT_2 = 7000 / 6000 = 1,16 \quad FNT_3 = 9000 / 6000 = 1,5$$

Según el criterio del flujo neto de caja total, el mejor proyecto es el 3, ya que tiene un FNT más alto. Después, en orden de preferencia, sería el proyecto 2, y por último, el proyecto 1, que está en el límite para su aceptación.

b) **Ordena estos proyectos según el criterio del VAN para un coste del dinero del 10 % y comenta los resultados.**

$$VAN_1 = -6\,000\,000 + 3\,000\,000 / (1,10)^2 + 3\,000\,000 / (1,10)^3 = -1\,266\,716,8$$

$$VAN_2 = -6\,000\,000 + 3\,000\,000 / (1,10) + 1\,500\,000 / (1,10)^2 + 1\,500\,000 / (1,10)^3 + 1\,000\,000 / (1,10)^4 = -223\,072,25$$

$$VAN_3 = -6\,000\,000 + 2\,000\,000 / (1,10) + 1\,000\,000 / (1,10)^3 + 6\,000\,000 / (1,10)^4 = 667\,577,73$$

Las inversiones 1 y 2 no se llevarían a cabo, dado que para un coste de capital del 10 %, el valor actual de la inversión tiene unos desembolsos superiores a los flujos de caja esperados ($VAN < 0$).

21. Una empresa baraja dos proyectos para adquirir nuevos equipos, el proyecto A: -250 / 90 / 80 / 70, y el proyecto B: -240 / 120 / 120 / 120. Con estos datos:

a) **¿Cuál es el mejor según el plazo de recuperación? ¿Qué inversión elegirán según el criterio del FNT? ¿Por qué?**

Según el plazo de recuperación, el mejor proyecto es el B, en el que tarda dos años en recuperar el desembolso inicial. En el proyecto A no llega a recuperar el desembolso.

$$FNT_A = (90 + 80 + 70) / 250 = 0,96$$

$$FNT_B = (120 + 120 + 120) / 240 = 1,5$$

Del mismo modo, según el criterio del FNT, se elegiría el proyecto B porque $FNT_B > 1$, mientras que $FNT_A < 1$.

b) **¿En qué se diferencian los criterios del FNT y el *payback* y cuáles son sus inconvenientes?**

La diferencia entre ambos criterios para seleccionar inversiones es que el criterio del flujo neto de caja total tiene en cuenta todos los flujos de caja que genera la inversión, mientras que el *payback* solo tiene en cuenta los flujos de caja hasta que se recupera el desembolso inicial. Los inconvenientes de ambos criterios están en el hecho de que, al pertenecer a los criterios estáticos de selección de inversiones, no tienen en cuenta que el valor del dinero cambia a lo largo del tiempo.

5. A la empresa ARDILLA, S. A., que realiza trabajos en el sector del turismo rural, se le presenta la posibilidad de acometer un proyecto de inversión de dos años de duración, con una inversión inicial de 2100 millones de euros y unos flujos de caja esperados de 750 millones de euros el primer año y 900 millones de euros el segundo. Para un coste del dinero del 5 % anual, calcule el valor actual neto y el plazo de recuperación. Razona si el proyecto se debe llevar adelante teniendo en cuenta los criterios utilizados.

$$VAN = -2100 + (750 / (1 + 0,05)) + (900 / (1 + 0,05)^2) = -569,39$$

Se podría haber intuido que el VAN de esta inversión era negativo, ya que, cuando calculamos el *payback* vemos que no se llega a recuperar el desembolso inicial ($2100 > 750 + 900$). Con los resultados obtenidos no se debe llevar adelante el proyecto de inversión.

6. Una empresa quiere diversificar su producción y se plantea dos proyectos de inversión. El proyecto A exige comprar una máquina con un coste de 60 000 euros, de la que va a obtener unos flujos netos de caja de 25 000 euros el primer año y 35 000 euros el segundo. El proyecto B requiere un desembolso inicial de 50 000 euros y unos flujos de caja de 30 000 euros cada año, durante los dos primeros años de la inversión. Se pide:

a) **Calcular el valor actual neto (VAN) de cada proyecto, si el tipo de interés anual es del 5 % anual. Se considera que el valor residual de la máquina es nulo.**

$$VAN_A = -60\,000 + (25\,000 / (1 + 0,05)) + (35\,000 / (1 + 0,05)^2) = -4444,44 \text{ €}$$

$$VAN_B = -50\,000 + (30\,000 / (1 + 0,05)) + (30\,000 / (1 + 0,05)^2) = 5782,31 \text{ €}$$

b) **Razonar qué proyecto debería emprender la empresa**

$$VAN_A < 0, \quad VAN_B > 0$$

Según el criterio VAN, el proyecto A no se debe llevar a cabo dado que tiene un resultado negativo. El proyecto B sí es viable, dado que el resultado del VAN es positivo.

SOLUCIÓN EJERCICIOS TEMA 10

7. Una persona dispone de 10 000 euros y se le presentan dos posibilidades de inversión: participar en un negocio que le supondría un desembolso inicial de 10 000 euros y unos flujos de caja durante los dos próximos años de 4650 y 7000 euros respectivamente; o invertir los 10 000 euros durante dos años en un fondo de inversión de rentabilidad anual garantizada del 8 %.

a) ¿Qué alternativa debe elegir si el objetivo es obtener la máxima rentabilidad?

Para hallar la rentabilidad de ambas opciones usamos la TIR.

Calculamos la TIR_1 : $0 = -10\,000 + (4650 / (1 + r)) + (7000 / (1 + r)^2)$; $r = 10,08\%$.

Sabemos que la TIR_2 : $r = 8\%$.

Es preferible el primer proyecto de inversión puesto que presenta una tasa interna de rentabilidad mayor.

b) En el caso del fondo de inversión, suponiendo unos flujos de caja de 800 y 10 800 euros al final de cada año, calcula su valor actualizado neto para un coste del capital del 8 % y comenta el resultado.

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN se iguale a cero. Por tanto, sabiendo que la TIR del proyecto es del 8 %, para un coste del capital del 8 % el VAN debe ser cero.

Comprobamos: $VAN = -10\,000 + 800 / (1 + 0,08) + 10\,800 / (1 + 0,08)^2 = 0$

8. El señor García ha comprado un local por 100 000 euros y espera venderlo dentro de un año por 132 000 euros. ¿Cuál sería la TIR de esta inversión? Si esta rentabilidad es menor que el tipo de interés o coste de la deuda, ¿se debería llevar a cabo la inversión desde el punto de vista del VAN? Razone su respuesta.

La TIR de esa inversión se obtiene de forma inmediata: $132\,000 - 100\,000 = 32\,000$; sobre el desembolso de 100 000, supone una TIR de un 32 %. Si el tipo de interés o coste de capital fuese mayor que esta rentabilidad, el VAN sería negativo y, por tanto, no debería llevarse a cabo la inversión. En este caso, será mejor invertir el capital en el mercado bancario para obtener un tipo de interés superior.

9. Una empresa está valorando tres proyectos de inversión con los criterios VAN y TIR, con los resultados que muestra esta tabla:

a) ¿Qué quiere decir que el VAN del proyecto 1 sea negativo o que el del proyecto 3 sea 0?

Que el VAN de un proyecto es negativo quiere decir que el coste de capital utilizado para su cálculo es superior a la TIR de ese proyecto y por tanto, el proyecto no es viable. Cuando el VAN es cero, como en el proyecto 3, entonces el coste de capital utilizado para su cálculo coincide con la TIR. En este caso el proyecto resulta indiferente, puesto que el coste del capital es igual al rendimiento que se genera.

b) Si el tipo de interés de mercado es del 6 %, ¿qué proyecto sería mejor y por qué?

El mejor proyecto es el 2, puesto que es el único que ofrece una TIR superior al tipo de interés de mercado. En consecuencia, es también el único proyecto con un VAN positivo.

c) Si se realizan los tres proyectos, ¿cuáles serían las consecuencias para la empresa y por qué?

Si se realizaran los tres proyectos, se estaría perdiendo dinero con el proyecto 1, concretamente 1200 €, dado que es un proyecto que tiene una rentabilidad inferior al tipo de interés de mercado. Con el proyecto 2 se generan unos rendimientos de 1500 euros, y con el proyecto 3 la empresa ni gana ni pierde dinero porque la rentabilidad del mismo es exactamente igual que el coste del capital (6 %).

En total, llevando a cabo los tres proyectos, la empresa ganaría 300 euros.

10. Un banco concede un préstamo de 300 000 euros a una empresa por el cual en cada uno de los dos años de su duración le cobrará un interés del 8 %. El último año, la empresa debe devolver el principal del préstamo y los intereses del último año. ¿Cuál es el desembolso inicial y los distintos flujos de caja de la inversión realizados por el banco? ¿Cuál es la TIR de esta inversión?

Esta inversión tiene un desembolso inicial de 300 000 euros, un primer flujo de caja de 24 000 (8 % de 300 000) y un segundo flujo de caja de 324 000 € (intereses del segundo año + el principal).

La TIR de este proyecto es del 8 %, que es el interés que cobra el banco a la empresa y por tanto el rendimiento que recibe de llevar a cabo la inversión.

SOLUCIÓN EJERCICIOS TEMA 10

14. Un empresario piensa alquilar, por dos años, unas instalaciones para fabricar y vender directamente sus productos al público. El alquiler (los dos años) cuesta 89 000 euros, que se tienen que pagar en el momento actual. Si se estima que estos flujos de caja (en euros) serán en esos dos años:

a) Calcule el valor actual neto (VAN) de esta inversión si el coste del capital es del 4 % anual.

$$\text{VAN} = -89\,000 + ((62\,000 - 12\,000) / (1 + 0,04)) + ((78\,000 - 18\,000) / (1 + 0,04)^2) = 14\,550,29 \text{ €}$$

b) Calcule la tasa interna de rentabilidad (TIR).

$$\text{TIR: } 0 = -89\,000 + (50\,000 / (1 + r)) + (60\,000 / (1 + r)^2)$$

Si sustituimos $(1 + r)$ por x y multiplicamos toda la expresión por x^2 , obtenemos: $-89\,000 x^2 + 50\,000 x + 60\,000 = 0$. Resolviendo la ecuación de segundo grado obtenemos que $x = 1,1486$; por tanto, $r = 1/x - 1 = 1/1,1486 - 1 = -0,1486 = -14,86 \%$.

c) Indique y explique si este proyecto es aceptable según los criterios del VAN y TIR.

El VAN es positivo; según este criterio, por tanto, resultaría rentable para la empresa llevar a cabo esta inversión. Según el criterio de la TIR, el proyecto es también aceptable dado que r (14,869%) es superior al coste del capital (4 %).

15. A una empresa se le presenta una decisión de inversión que tiene un desembolso inicial de 70 000 euros, genera un flujo de caja el primer año de 45 000 euros y el segundo año de 25 000 euros, siendo el tipo de actualización o descuento del 7 %.

a) Calcule el valor actual neto (VAN) de la inversión y razone si será aceptable.

$$\text{VAN} = -70\,000 + 45\,000 / (1 + 0,07) + 25\,000 / (1 + 0,07)^2 = -6107,96. \text{ La inversión no sería aceptable porque tiene un VAN negativo.}$$

b) Argumente si la TIR será mayor o menor al 7 %.

Como el VAN es negativo, la TIR será menor que el coste de capital, $r < 7 \%$.

c) Si el tipo de actualización o descuento aumenta, razone qué ocurriría con el VAN.

Si el tipo de actualización aumenta el VAN disminuye y al contrario. Existe una relación negativa entre la tasa de descuento y el VAN.

