

REPASO Y EJERCICIOS DE PRÁCTICA

Capítulo 10

Valor presente neto (NPV), tasa de rendimiento interno (IRR), profitability index (PI) y payback period

Por Prof. María Teresa Arzola

Suponga que su empresa tiene la oportunidad de invertir en tres proyectos, A, B y C.

Encuentre el NPV, el IRR, el profitability index y el payback period de cada uno de los tres proyectos. Utilice el WACC que calculamos en el ejercicio de práctica del capítulo 9 como rendimiento requerido del proyecto, presuma que no es necesario hacer una nueva emisión de acciones comunes. La empresa solamente acepta proyectos que tengan un payback period de 3 años o menos.

Diga en cuál o en cuales proyectos debe invertir la empresa si son proyectos independientes.

Diga en cuál o en cuales proyectos debe invertir la empresa si son mutuamente excluyentes.

Puede encontrar el video donde se explica el proyecto A de este ejemplo en:

<https://youtu.be/R1uGAOV29zY?list=PLWmrbvNxqSeY4DOsfnKGsniV0mO3AGJd3>

Proyecto A: Requiere una inversión inicial de \$1,000,000 y se espera que produzca una flujo de efectivo operacional de \$320,000 anuales por 4 años.

Valor presente neto:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - CF_0$$

$$NPV = \$320,000 \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{1.10267}\right)^4}{.10267} \right] - \$1,000,000 = \mathbf{\$8,521.87}$$

si se debe llevar a cabo porque tiene NPV positivo

Tasa de rendimiento interno:

$$CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

$$\$1,000,000 = \$320,000 \times FVP@4n$$

$$3.125 = FVP@4n$$

$$\begin{array}{ccc} 10\% & x\% & 11\% \\ 3.170 & 3.125 & 3.102 \end{array}$$

$$IRR = 10. + \left[\frac{3.170-3.125}{3.170-3.102} \right] = \mathbf{10.6618\%}$$

Si se debe llevar a cabo porque 10.6618% (el rendimiento esperado) es mayor a 10.267% (el rendimiento requerido)

Profitability Index:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{CF_0}$$

$$PI = \frac{\$320,000 \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{1.10267} \right)^4}{.10267} \right]}{\$1,000,000} = \mathbf{1.0085}$$

Si se debe llevar a cabo porque tiene un PI mayor de 1.

Los tres métodos nos llevan a la misma conclusión en cuanto a aceptar o rechazar un proyecto independiente. En este caso, los tres métodos nos señalan que el proyecto A se debe aceptar.

Payback Period:

$$\left(\frac{\$1,000,000}{\$320,000} \right) = 3.13 = 4 \text{ años}$$

Bajo el método payback, tendríamos que rechazar el proyecto A, que es un buen proyecto, porque su payback sobrepasa los 3 años.

Proyecto B: Requiere una inversión inicial de \$1,000,000 y va a generar un solo flujo de efectivo de \$1,200,000 en el año 3.

Valor presente neto:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - CF_0$$

$$NPV = \$1,200,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^3 - \$1,000,000 = \mathbf{-\$104,955.62}$$

no se debe llevar a cabo porque tiene NPV negativo

Tasa de rendimiento interno:

$$CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

$$\$1,200,000 = \$1,000,000 (1 + irr)^3$$

$$1.2 = (1 + irr)^3$$

$$\sqrt[3]{1.2} = (1 + irr)$$

$$1.062659 = 1 + irr$$

$$IRR = .062659 = \mathbf{6.2659\%}$$

No se debe llevar a cabo porque 6.2659% (el rendimiento esperado) es menor a 10.267% (el rendimiento requerido)

Profitability Index:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{CF_0}$$

$$PI = \frac{\$1,200,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^3}{\$1,000,000} = \mathbf{.8950}$$

No se debe llevar a cabo porque tiene un PI menor de 1.

Los tres métodos nos llevan a la misma conclusión en cuanto a aceptar o rechazar un proyecto independiente. En este caso, los tres métodos nos señalan que el proyecto B se debe rechazar.

Payback Period:

El payback period del proyecto B es el año 3 (cuando se recibe su único flujo de efectivo).

Bajo el método payback, el proyecto B (que es un mal proyecto) se aceptaría porque su payback cae dentro del parámetro de la empresa.

Proyecto C: Requiere una inversión inicial de \$1,000,000 y se espera produzca una flujo de efectivo operacional de \$300,000 en el año 1, \$350,000 en el año 2, \$375,000 en el año 3 y \$300,000 en el año 4.

Valor presente neto:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - CF_0$$

0	1	2	3	4
\$1,000,000	\$300,000	\$350,000	\$375,000	\$300,000

$$NPV = -\$1,000,000 + \$300,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^1 + \$350,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^2 + \$375,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^3 + \$300,000 \left(\frac{1}{1.10267} \right)^4$$

$$NPV = \$42,551.97$$

si se debe llevar a cabo porque tiene NPV positivo

Tasa de rendimiento interno:

$$CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

0	1	2	3	4
\$1,000,000	\$300,000	\$350,000	\$375,000	\$300,000

$$\$1,000,000 = \$300,000 \left(\frac{1}{1+i}\right)^1 + \$350,000 \left(\frac{1}{1+i}\right)^2 + \$375,000 \left(\frac{1}{1+i}\right)^3 + \$300,000 \left(\frac{1}{1+i}\right)^4$$

Como sabemos que tiene un NPV positivo, sabemos que tiene un IRR mayor a 10.267%, por lo tanto, comenzamos a tantear con 12%:

$$\begin{aligned} VP &= \$300,000 \left(\frac{1}{1.12}\right)^1 + \$350,000 \left(\frac{1}{1.12}\right)^2 + \$375,000 \left(\frac{1}{1.12}\right)^3 + \$300,000 \left(\frac{1}{1.12}\right)^4 \\ &= \$1,004,448.02 \end{aligned}$$

Como tenemos que bajar el valor presente a \$1,000,000, subimos la tasa a 13%:

$$\begin{aligned} VP &= \$300,000 \left(\frac{1}{1.13}\right)^1 + \$350,000 \left(\frac{1}{1.13}\right)^2 + \$375,000 \left(\frac{1}{1.13}\right)^3 + \$300,000 \left(\frac{1}{1.13}\right)^4 \\ &= \$983,477.49 \end{aligned}$$

Ahora interpolamos porque tenemos dos tasa consecutivas (12% y 13%), una con valor presente mayor a \$1,000,000 (12%) y la otra con valor presente menor a \$1,000,000 (13%)

$$irr = 12. + \left[\frac{\$1,004,448.02 - \$1,000,000}{\$1,004,448.02 - \$983,477.49} \right] = \mathbf{12.21\%}$$

Si se debe llevar a cabo el proyecto porque 12.21% (el rendimiento esperado) es mayor a 10.267% (el rendimiento requerido)

Profitability Index:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{CF_0}$$

$$\frac{\$300,000 \left(\frac{1}{1.10267}\right)^1 + \$350,000 \left(\frac{1}{1.10267}\right)^2 + \$375,000 \left(\frac{1}{1.10267}\right)^3 + \$300,000 \left(\frac{1}{1.10267}\right)^4}{\$1,000,000}$$

$$PI = \left(\frac{\$1,042,551.97}{\$1,000,000}\right) = 1.04255$$

Si se debe llevar a cabo porque tiene un PI mayor de 1.

Los métodos de valor presente neto, IRR y profitability index nos llevan a la misma conclusión en cuanto a aceptar o rechazar un proyecto independiente. En este caso, los tres métodos nos señalan que el proyecto C se debe aceptar.

Payback Period:

$\$300,000 + \$350,000 = \$650,000$ al año 2 + $\$375,000 = \$1,025,000$ al año 3.

El Payback del proyecto C es el año 3.

Bajo el método payback, el proyecto C (que es un buen proyecto) se aceptaría porque su payback cae dentro del parámetro de la empresa.

Si los proyectos son mutuamente excluyentes, esto quiere decir, que solamente se puede aceptar uno solo, se debe escoger el proyecto C, porque es el que tiene un valor presente neto más alto y por lo tanto, el que más valor le añade a la empresa.