

## ICG 028 PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

### CLASE 13: COSTO DE CAPITAL Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Año: 2021  
 Profesor: Sebastián Egaña  
 Ayudante: Josep Sanchez

## 1. Costo de Capital

Consideran que ya hemos abordado lo relacionado con los flujos del proyectos, es necesario abordar la problemática sobre el cómo descontar dichos flujos. Para esto, es necesario abordar contenidos financieros de costo de capital.

### 1.1. Tasa de costo de capital

Corresponde a la tasa que se determina para calcular el valor actual de los flujos. En base a la teoría financiera, se determina normalmente a través de CAPM. Dicha teoría en términos simple nos habla de que la tasa relacionada con cada proyecto, depende de la exposición al riesgo sistemático que posee la empresa, expresado en el “beta” de la empresa. El modelo se especifica de la siguiente manera:

$$r_i = r_f + \beta_i * (r_m - r_f) \quad (1)$$

donde  $r_i$  corresponde a la tasa del proyecto,  $r_f$  corresponde a la tasa libre de riesgo,  $\beta_i$  corresponde al beta del proyecto y  $r_m$  corresponde a la rentabilidad de mercado. Esto determina la cantidad de riesgo de mercado que se relaciona con el proyecto; el valor del “beta” es el indicador de riesgo. Por lo general se asume que un  $\beta = 1$  corresponde al mercado, por lo tanto empresas pueden encontrarse por encima o debajo de dicho valor.

A pesar de esto, la determinación de la tasa no solo depende de los requerimientos de mercado, sino que también del riesgo propio del proyecto. En este sentido, de la relación entre la tasa de la deuda y la tasa de patrimonio, considerando el peso de cada uno de los recursos para financiar el proyecto.

### 1.2. Costo de la deuda

Por lo general se relaciona con la tasa presente en bonos o préstamos, considerando la obligación de cumplimiento de los pagos relacionados.

Veamos un ejemplo de emisión de bonos:

 Click acá.

Debido al efecto tributario de la deuda, el costo de la deuda se simboliza de la siguiente manera:

$$k_d * (1 - t) \quad (2)$$

Veamos el siguiente ejemplo:

	Con deuda	Con capital propio
Utilidad antes de impuestos e intereses	10.000	10.000
Intereses (11 % de 40.000)	-4.400	0
Utilidad antes de impuestos	5.600	10.000
Impuestos (20 %)	-1.120	-2.000
Utilidad Neta	4.480	8.000

Si vemos, el financiamiento con deuda genera un pago de intereses de 4.400, pero que se compensa con una disminución del pago impositivo:

$$4,400 - (2,000 - 1,120) = 3,520 \quad (3)$$

Lo que corresponde a un 8,8 % del total de la deuda:

$$\frac{3,520}{40,000} = 8,8 \% \quad (4)$$

Lo que es igual a:

$$0,11 * (1 - 0,2) = 0,088 \quad (5)$$

### 1.3. Costo del capital propio

Corresponde a la parte de la inversión que se financia con recursos propios. Pueden originarse a través de la propia operación de la empresa, como también a través del aporte de socios. Dicha tasa, se determina de la siguiente manera:

$$k_e = r_f + r_p \quad (6)$$

donde  $r_f$  corresponde a la tasa libre de riesgo, y  $r_p$  corresponde a un premio por riesgo. Dicho premio, por lo general se calcula a través del modelo de CAPM antes especificado.

### 1.4. Costo ponderado de capital

Considerando lo anterior, el costo de capital del proyecto corresponde al promedio ponderado de las tasas anteriores nombradas:

$$k_o = k_d * \frac{D}{V} + k_e * \frac{P}{V} \quad (7)$$

donde  $D$  representa al total de la deuda,  $P$  al total del patrimonio y  $V$  al valor de la empresa o proyecto. Esto también puede estar representado en porcentaje.

Considerando el ahorro tributario de la deuda, esto debe ajustarse de la siguiente manera:

$$k_{wacc} = k_d * (1 - t) * \frac{D}{V} + k_e * \frac{P}{V} \quad (8)$$

Por ejemplo, tenemos un proyecto con una inversión total de 1.000 (valor de la empresa) que va a ser financiada con un 60 % de deuda que exige un 8 % y un 40 % con aportes propios con una tasa de 14 %. Se considera una tasa impositiva de 15 %, por lo tanto:

$$k_o = 8 \% * (1 - 15 \%) * 60 \% + 14 \% * 40 \% = 9,68 \% \quad (9)$$

## 1.5. Ejemplo del aula virtual

Revisemos el material del aula virtual.



## 2. Criterios de evaluación

### 2.1. Valor actual Neto

Corresponde al valor actual de los flujos futuros del proyecto, menos la inversión inicial. Para la aceptación de un proyecto, el VAN debe ser mayor o igual a cero. La formula para esto corresponde a la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (10)$$

Donde Y corresponde a los ingresos del proyecto, E los egresos del proyecto e i corresponde a la tasa de descuento del proyecto. Esto es lo mismo que:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (11)$$

donde BN representa a los beneficios netos del proyecto.

- En el caso de ser cero, por lo general se debe tener algún criterio para la aceptación. En el caso de Fontaine (1993), la regla se define por mayor a cero.
- En el caso de ser positivo, se podría tener algún umbral mínimo o valor base, como también la posibilidad de ajustar alguna cuenta. En este caso, se podría mostar VAN con y sin valor de desecho por ejemplo.

### 2.2. Tasa interna de retorno

En términos simples, corresponde a la tasa que hace el VAN igual a cero. Otra forma de definirla, segun Sapag en base a Bierman y Smidt, es en donde la TIR corresponde a la tasa más alta que se le puede exigir al proyecto sin perder dinero. La fórmula relacionada, corresponde a la anterior reemplazando el VAN por cero:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (12)$$

En donde ahora i, se define como r, considerando que corresponde a una tasa distinta a la de descuento del proyecto. La operatoria para solucionar esto, estará relacionada con el número de períodos, y considerando esto tendrá tantas soluciones dependiendo el exponente que el denominador tenga.

En este caso el criterio corresponde al siguiente:

Criterio	Decisión
i > r	No se aprueba el proyecto
i < r	Se aprueba el proyecto
i = r	Se aplica criterio

### 2.3. Período de recuperación

Corresponde a la métrica relacionada a determinar el momento del tiempo en donde se recupera la inversión.

Veamos el siguiente ejemplo:

	0	1	2	3
Gastos	-10.450	-450	-450	53,45
Ingresos	0	4.500	4.500	4.500
Ingresos netos	-10.450	4.050	4.050	4.553,45

1. Calcule VAN
2. Calcule TIR
3. Calcule el Valor actual de los ingresos y el valor actual de los egresos, y restelos.
4. Calcule período de recuperación o payback.

 Click acá.

## 2.4. Ejemplo del aula virtual

Revisemos el material del aula virtual.

 Click acá.

## 2.5. Ejemplo

Veamos un ejemplo, asociado a la evaluación para una franquicia

 Click acá.

## 3. Fechas relevantes

Unidad	Evaluación	Ponderación	Fecha
Unidad I	Cuestionario - Semana 2 - No presencial	(5 %)	31/03/2021
	Estudio de Caso - Semana 4 - No presencial	(5 %)	18/04/2021
	Ejercicio práctico - Semana 7 - No presencial	(5 %)	09/05/2021
	Prueba Escrita - Semana 9 - Presencial I	(35 %)	19/05/2021
Unidad II	Ejercicio práctico - Semana 11 - No presencial	(5 %)	06/06/2021
	Estudio de Caso - Semana 13 - No presencial	(5 %)	20/06/2021
	Ejercicio práctico - Semana 15 - No presencial	(5 %)	04/07/2021
	Prueba Escrita - Semana 17 - Presencial	(35 %)	07/07/2021