

PRESUPUESTO DE CAPITAL

El término capital se refiere a los activos fijos que se usan para la producción, mientras que un Presupuesto es un plan que presenta en forma detallada los flujos de entrada y salida correspondientes a algún periodo futuro.

El presupuesto de capital es una estimación de los gastos planeados sobre la adquisición o reemplazo de Activos Fijos y la preparación del Presupuesto de Capital comprende la totalidad del proceso referente al análisis de los proyectos, así como a la decisión de si deberían incluirse dentro del Presupuesto de Capital.

Importancia del presupuesto de capital

Un error en la elaboración del pronóstico de requerimientos de Activos puede tener serias consecuencias, si la empresa invierte una cantidad excesiva en Activos, incurrirá en gastos muy fuertes, pero por el contrario, si no gastara una cantidad suficiente en activos fijos, pudieran surgir dos problemas:

- 1) Primero su equipo puede no ser lo suficientemente eficaz para capacitarla para producir en una forma competitiva (Caso Tarrant).**
- 2) Segundo, si tiene una capacidad inadecuada, puede perder una porción de su participación de mercado en favor de las empresas rivales y la recaptura de clientes perdidos requiere de fuertes gastos de ventas y de reducciones de precios, que resultan siempre costosos u onerosos.**

La oportunidad, también es una consideración importante en el presupuesto de capital, los activos de capital deben estar listos para entrar en acción cuando se les necesite, es decir, la estimación de los tiempos es muy importante (explicar).

Un presupuesto de capital efectivo puede mejorar tanto la oportunidad de las adquisiciones de activos como la calidad de los activos comprados.

Una empresa que pronostique en forma anticipada sus necesidades de activos fijos de capital tendrá la oportunidad de comprar e instalar dichos activos antes de que se necesiten.

Sin embargo, si una empresa pronostica un incremento en la demanda y posteriormente amplía su capacidad de satisfacer la demanda anticipada, pero las ventas no aumentan, se verá obligada a tener un exceso de capacidad y con costos muy altos y de ahí vienen las decisiones de desinversión (comentar).

Lo anterior, nos puede conducir a pérdidas y aún más, a la quiebra, por lo tanto, la elaboración de un pronóstico de ventas exacto es de una importancia fundamental.

La preparación del presupuesto de capital es importante, porque la expansión de activos implica por lo general gastos muy cuantiosos y antes de que una empresa pueda gastar una gran cantidad de dinero, deberá tener fondos suficientes y disponibles.

Por consiguiente, una empresa que contemple un programa mayor de gastos de capital debería establecer su financiamiento con varios años de anticipación para que los fondos que se requieran estén disponibles.

Forma de generar ideas para proyectos de capital

Los proyectos de presupuesto de capital son creados generalmente por la empresa, pero pueden también ser elaborados por Consultores Empresariales .

El crecimiento de una empresa e incluso su capacidad para seguir en condiciones competitivas y para sobrevivir, dependerá de un flujo constante de ideas para el desarrollo de nuevos productos (creatividad empresarial), de las formas para mejorar los ya existentes (mejora continua siguiendo la idea japonesa) y de las técnicas para elaborar la producción a un costo más bajo (Finanzas y Producción), con tecnología de punta.

En consecuencia, una empresa bien administrada deberá hacer un gran esfuerzo para desarrollar buenas propuestas de presupuesto de capital.

Debido al hecho de que algunas ideas de inversiones de capital serán buenas y otras malas, es necesario establecer procedimientos claros que permitan apreciar el valor de tales proyectos para la empresa.

Clasificaciones de proyectos

Proyectos de reemplazo

Es decir, darle mantenimiento del negocio, que consiste en aquellos gastos (inversiones) que serán necesarios para reemplazar los equipos desgastados o dañados utilizados para la elaboración de los productos rentables. Estos proyectos de reemplazo son necesarios cuando las operaciones deben continuar.

Los Proyectos de reemplazo se refieren a la reducción de costos que incluyen aquellos gastos necesarios para reemplazar los equipos utilizables pero que ya son obsoletos.

En este caso, la meta consiste en disminuir los costos de la mano de obra, de los materiales o de otros insumos tales como la electricidad. Estas decisiones son de naturaleza discrecional y por lo general se requiere de un análisis más detallado para darles apoyo, aquí es donde intervienen diversos especialistas en Costos Industriales.

Proyectos de expansión de los productos o mercados existentes

Aquí se incluyen los gastos necesarios para incrementar a producción de los productos actuales o para ampliar los canales o instalaciones de distribución en los mercados que se están atendiendo actualmente. Estas decisiones son más complejas, ya que se requiere de un pronóstico explícito con relación al crecimiento de la demanda. La decisión se toma un nivel más alto dentro de la empresa.

Proyectos de expansión hacia nuevos productos o mercados

Se refieren a los gastos necesarios para elaborar un nuevo producto o para expandirse hacia un área geográfica que actualmente no esté siendo atendida.

Estos proyectos implican decisiones estratégicas que cambian según sea la naturaleza fundamental del negocio, y requieren la erogación de fuertes sumas de dinero a lo largo de periodos muy prolongados requiriéndose de un análisis muy detallado y la decisión final se tomará generalmente en los niveles jerárquicos más altos. (comentar)

Proyectos de seguridad y/o de protección ambiental

Se refieren a los gastos necesarios para cumplir con las disposiciones gubernamentales, con los contratos laborales o con las pólizas de seguros. Estos gastos se denominan inversiones obligatorias o proyectos no generadores de ingresos.

Proyectos diversos

Esta categoría es de naturaleza general e incluye los edificios de oficinas, los lotes de estacionamiento, los aviones para ejecutivos y otros aspectos similares. La forma en que se manejan estos proyectos varía entre cada empresa.

Similitudes entre el presupuesto de capital y la valuación de valores

La preparación del presupuesto de capital implica exactamente los mismos seis pasos en el análisis de valores:

Se debe determinar el costo del proyecto

La administración debe estimar los flujos de efectivo esperados del proyecto, incluyendo el valor de salvamento del activo final de su vida esperada. Esto equivale a la estimación de un dividendo futuro o de una corriente de pago de intereses sobre una acción o bono, junto con el precio esperado de venta de la acción o el valor al vencimiento del bono.

Se debe estimar el grado de riesgo de los flujos de efectivo proyectados, para esta evaluación, la administración necesitará información acerca de las distribuciones de probabilidad de los flujos de efectivo.

Posteriormente, dado el grado de riesgo del proyecto, la administración debe determinar el costo de capital apropiado al cual se deberán descontar los flujos de efectivo.

En seguida, los flujos esperados de entrada de efectivo se expresan en valor presente a efecto de obtener una estimación del valor de los activos para la empresa. Esto equivale a encontrar el valor presente de los dividendos futuros esperados de una acción.

Finalmente, el valor presente de los flujos esperados de entrada de efectivo se compara con el desembolso requerido, o con su costo; si el valor presente de los flujos de efectivo excede su costo, el proyecto debería ser aceptado. De lo contrario, debería ser rechazado.

Estudiar la elaboración y evaluación de un Proyecto de Inversión

Alternativamente se puede calcular la tasa esperada de rendimiento sobre el proyecto, y si esta tasa de rendimiento es superior al costo de capital del proyecto, el proyecto debería ser aceptado.

Técnicas de evaluación de presupuesto del capital

Se usan ciertos métodos para evaluar los proyectos y para decidir si deben aceptarse o no dentro del presupuesto de capital:

- 1. El método de recuperación**
- 2. El método de tasa promedio de rendimiento**
- 3. El método del valor presente neto (VPN)**
- 4. El método de la tasa interna de rendimiento (TIR)**

CASO PRÁCTICO SOBRE LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA

CASO PRÁCTICO SOBRE LA ELABORACIÓN DE UN PROYECTO DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA

PRIMER PASO: Establecimiento de las Variables del Proyecto a evaluar

	Núm. Ases. por mes	Costo Prom. por Ase	Total de Ingresos Proy.	Per. Anual de In
Duración del Proyecto				3 años
Hon por Asesoría	10	20,000.00	200,000.00	2,400,000.00
Aportación Inicial de Capital			200,000	
Inversión en Lap Tops con costo mensual de 80000	No. de Unidades	Costo Unitario	Total de Inversión	
	4	20,000.00	80,000.00	460,000.00
	No. de Unidades	Costo Unitario		
Se obtiene un financiamiento total por	10%	290,000		
Equipo de Transporte	2	190,000	380,000.00	Entre 4 años=25%
Inversiones en Investigación de Mercados como Costo Vta	12	38,400	460,800.00	
Renta Mensual Oficina	12	5,000	60,000.00	Edo de Result C.Vtas
Inversión en software	1	79,200	79,200.00	Entre 3 años= 139,200.00
Depreciación vehículos anual		4	años	
Depreciación Computadoras y software anual		3	años	
Costos Fijos Mensuales	12	100,000	1,200,000.00	
Gastos Financieros anuales por préstamo	10%	290,000	29,000.00	
Suponga Ud. que no hay variación de resultados en el 2009 y 2010				

SEGUNDO PASO: Proyectar un sencillo Estado de Posición Financiera o Balance General

Suponga usted que hace una aportación de Capital Inicial por	200,000
También necesitará un Capital de Trabajo (Activo Circulante) de arranque de	30,000
Determine usted su necesidad de financiamiento bancario	
y regístrelo en su Balance General	
 Activo	
Circulante	30,000
 Fijo	460,000
 Total de Activo	<u>490,000</u>
 Pasivo	
Circulante	290,000
 Capital	
Aportación Inicial	200,000
 Total de Pasivo y Capital	<u>490,000</u>

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

TERCER PASO: Proyectar un simple Estado de Resultados

		2008	2009	2010
Ingresos Proyectados		2,400,000	2,400,000	2,400,000
Costo de Ventas Proyectado		600,000	600,000	600,000
Costo de Ventas en Consultoría				
Inversiones en Investigación		460,800.00		
Renta Mensual Ofna.		60,000		
Inversión en software		79,200.00		
Utilidad Bruta Proyectada		1,800,000	1,800,000	1,800,000
Depreciación	años			
Software	79,200.00	3	121,400	121,400
Equipo de transporte	380,000.00	4	26,400	121,400
			95,000	
Costos Fijos		1,200,000	1,200,000	1,200,000
Utilidad de Operación		478,600	478,600	478,600
Gastos Financieros		29,000	29,000	29,000
Utilidad ante de ISR		449,600	449,600	449,600
Impuestos	28%	125,888	125,888	125,888
Utilidad Neta		323,712	323,712	323,712

CUARTO PASO: Determinar el Flujo Neto de Efectivo

Utilidad Neta		323,712	323,712	323,712
FLUJO NETO DE EFECTIVO				
Más:				
Gastos que no son salida de efectivo				
		Depreciación	121,400	121,400
Presupuesto de Capital a 3 años de préstamo bancario				
Menos Flujo Negativo por Pago de Intereses bancarios				
Años y monto total del préstamo	3	290,000	96,667	96,667
Flujo Neto Positivo (Negativo) de Efectivo (FNE)			348,445	348,445
			FNE1	FNE2
				FNE3

QUINTO PASO: Determinar los datos base para evaluar el proyecto

DATOS BASE PARA EVALUAR EL PROYECTO

Inversión Original	Io	200,000
Flujo Neto de Efectivo	FNE1	348,445
Flujo Neto de Efectivo	FNE2	348,445
Flujo Neto de Efectivo	FNE3	348,445
200,000	348,445	348,445
Io	FNE1	FNE2

Ejemplo de conversión 8.695652174 8 años 0.695652174 12 8.347826088 8 meses (x)
0.347826088 30 10.43478264 10 días

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

En nuestro ejemplo:	206.6321259	entre:	días	30	6.887737531	6 meses (/)
	0.887737531	por		30	26.63212593	27 días (x)
					ó lo que es =	206.632159
	0.63212593	por		24	15.17102232	15 horas
						1día 7hrs labo

MÉTODO TPR Tasa Promedio de Rendimiento

Fórmula	Sumatoria de FNE1,2,3 / 3 (media aritmética)	(1.7422 x 100) 174.22%
	Io	$\frac{348,445}{200,000}$

MÉTODOS AVANZADOS DE CÁLCULO

VALOR PRESENTE NETO $VPN = \frac{Io + \frac{FNE_1}{(1+i)_1} + \frac{FNE_2}{(1+i)_2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)_n}}{Io}$

i= equivale a la inflación anual en este caso 2007 (redondeada)
 Tasa anual cobrada por el Banco al que se le solicitó el préstamo
 Total de i

se sustituyen valores

$$VPN = \frac{-200,000 \left[\frac{348445}{(1+14\%)_1} + \frac{348445}{(1+14\%)_2} + \frac{348,445}{(1+14\%)_3} \right]}{-200,000 \left[305,654 \quad 268,117 \quad 235,190 \right] \quad 608,961}$$

VPN = 608,961 si es mayor o igual a cero se acepta el proyecto
 si es menor a cero se debe rechazar el proyecto

MÉTODOS AVANZADOS DE CÁLCULO

VALOR PRESENTE NETO $VPN = \frac{-Io + \frac{FNE_1}{(1+i)_1} + \frac{FNE_2}{(1+i)_2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)_n}}{Io}$

i= equivale a la inflación anual en este caso 2007 (redondeada)
 Tasa anual cobrada por el Banco al que se le solicitó el préstamo
 Total de i

se sustituyen valores

$$VPN = \frac{-200,000 \left[\frac{348445}{(1+14\%)_1} + \frac{348445}{(1+14\%)_2} + \frac{348,445}{(1+14\%)_3} \right]}{-200,000 \left[305,654 \quad 268,117 \quad 235,190 \right] \quad 608,961}$$

VPN = 608,961 si es mayor o igual a cero se acepta el proyecto
 si es menor a cero se debe rechazar el proyecto

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

Inversión Original lo				-200,000				
Tasa Anual Inflación+in	4%	10%		14%				
Flujo Neto de Efectivo FNE			FNE 1	348,445				
			FNE 2	348,445				
			FNE 3	348,445				
			VPN =					
			FNE1 348,445 1.1400	FNE2 348,445 1.0196	FNE3 348,445 1.0027			
				305,653.51	341,746.76	347,491.48		
			Potencia	%	% a la potencia	Unidad		
			1	0.14	0.140000	1	1.1400	
			2	0.14	0.019600	1	1.2996	
			3	0.14	0.002744	1	1.4815	
TIR POR INTERPOLACIÓN								
La suma de los flujos de efectivo FNE1+FNE2+FNE3+...+FNEn=0				348,445 1.1400	348,445 1.2996	348,445 1.4815		
					305,653.51	268,117.11	235,190.45	808,961.07
			Inversión Original lo					-200,000
			Si VPN es mayor o igual a 0 se acepta el proyecto, pero si VPN es menor a 0 se rechaza					608,961.07

Una vez obtenido el VPN se procederá al cálculo de la TIR por el método de interpolación.

Lo anterior significa que VPN deberá estar lo más próximo a “0” para lo cual se escogerán al azahar varios % que nos acerquen a esta norma financiera.

Regla: A mayor tasa de interés el VPN siempre será menor, y
A menor tasa de interés el VPN siempre será mayor.

Con el objeto de ir calculando por aproximación el porcentaje ligeramente superior a “0” y el ligeramente inferior a “0” calcule usted el VPN con 20%, 40%, 162% y 164%

20% VNA ó VPN	\$733,992.94
	-200000.00
	\$533,992.94

40%	\$553,651.68
	-200000.00
	\$353,651.68

163%	\$202,018.82
	-200000.00
	\$2,018.82

165%	\$199,830.96
	-200000.00
	-\$169.04

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

Estimación al azahar de los porcentajes	Interpolación por estimación de %	VPN	Menos: Inversión Original	Valor Presente	
Escogemos cualquier %	20%	\$733,992.94	-200,000	\$533,992.94	
Escogemos cualquier %	40%	\$553,651.68	-200,000	\$353,651.68	
Aquí ya se convierte en negativo	165%	\$199,830.96	-200,000	-\$169.04	(1)
Aquí ya se convierte en positivo	163%	\$202,018.82	-200,000	\$2,018.82	(2)
Entonces significa que el % que buscamos está entre				165%	163%

La interpolación financiera nos indica que la TIR que estamos buscando está comprendida entre el 165% y el 163%, ya que son los valores positivo y negativo respectivamente que más se acercan a "0".

Ahora hagamos la comprobación de lo anterior:

En este momento se tomarán los valores absolutos, es decir, para estos efectos todos los valores son positivos, solamente como números, sin considerar si son \$ o no.

Primer Paso

165%	VPN	169.03819932 (1)
163%	VPN	2,018.81524323 (2)
2 SUMATORIA		2,187.85344255

Segundo Paso

Conocemos que la diferencia en valores absolutos entre 165% y 163% son	2
Conocemos que la suma de los Valores Presentes Netos totalizan	2,187.85344255

Tercer Paso

Ahora se procede a dividir ambos resultados:	2	0.000914138 (3)
	2,187.85344255	

Tercer Paso

Ahora se procede a dividir ambos resultados:	2	0.000914138 (3)
	2,187.85344255	

Cuarto Paso

Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	165%
Se multiplicó el cociente (3) por la cifra negativa	-169.04
Por: Cociente determinado	0.000914138
Producto	-0.15452424%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al	165.00%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	164.84548% (A)

Quinto Paso

Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	163%
Se multiplicó el cociente (3) por la cifra positiva	2,018.815243229
Por: Cociente determinado	0.0009141380
Producto	1.84547576%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al	163.00000000%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	164.84548% (B)

Tanto el cálculo de cuarto y quinto paso comprueban que la TIR corresponde exactamente a 164.84548%

Hasta el cálculo anterior hemos comprobado que el cálculo es correcto, sin embargo, se recomienda confirmar dicho resultado:

Ahora bien, la forma rápida de calcular la TIR en excel o en calculadora financiera es:	
Inversión Original	-200,000
FNE1	348,445
FNE2	348,445
FNE3	348,445
FUNCIÓN TIR calculada con Excel que es menos exacta	164.84%

Por tanto, la forma adecuada de calcular la TIR es por interpolación y posteriormente deberá calcularse en forma rápida.

Las conclusiones de este ejercicio, en la evaluación simple de un proyecto de inversión, con diferentes ponderaciones financieras son:

- ✿ **El tiempo de recuperación de la inversión es de 6 meses 27 días; o bien, 206 días y 15 horas.**
- ✿ **La tasa promedio de rendimiento de la inversión TPR es del 174.22%**
- ✿ **El Valor Presente Neto corresponde a \$608,961**
- ✿ **La Tasa Interna de Retorno calculada por el Método de interpolación corresponde al 164.84548%**

A manera de refuerzo de estudio, con los datos que se proporcionan a continuación, calcule usted la TIR empleando el método de interpolación y su respectiva comprobación.

Ejercicio 2

Io =	600,000
FNE1 =	200,000
FNE2 =	200,000
FNE3 =	300,000
FNE4 =	400,000
Inflación 16%	

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

CASO 2

Estimación al azahar de los porcentajes	Interpolación por estimación de %	VPN	Menos: Inversión Original	Valor Presente	
Escogemos cualquier %	25%	\$618,240.00	-600,000	\$18,240.00	(1)
Escogemos cualquier %	27%	\$594,098.19	-600,000	\$5,901.81	(2)
Entonces significa que el % que buscamos está entre		25%	27%		

Valor Presente Neto con 16%

-600,000	200,000	220,000	300,000	400,000	
1.16	1.3456	1.560896	1.81063936		
-600,000.00	172,413.79	163,495.84	192,197.30	220,916.44	149,023.37

Ahora hagamos la comprobación de lo anterior:

En este momento se tomarán los valores absolutos, es decir, para estos efectos todos los valores son positivos, solamente como números, sin considerar si son \$ o no.

Primer Paso

27%	VPN	18,240.000000000 (1)
25%	VPN	5,901.81136962 (2)
2 SUMATORIA		24,141.81136962

Segundo Paso

Conocemos que la diferencia en valores absolutos entre 25% y 27% son	2
Conocemos que la suma de los Valores Presentes Netos totalizan	24,141.81136962

Tercer Paso

Ahora se procede a dividir ambos resultados:	2	8.28438E-05 (3)
	24,141.81136962	

Cuarto Paso

Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	27%
Se multiplica el cociente (3) por la cifra negativa	-5,901.81
Por: Cociente determinado	0.0000828438
Producto	-0.48892862920%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al	27.00%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	26.511% (A)

Quinto Paso

Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	25%
Se multiplica el cociente (3) por la cifra positiva	5,901.811369622
Por: Cociente determinado	0.0000828438
Producto	0.48892863%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al	25.0000000%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	25.489% (B)

Tanto el cálculo de cuarto y quinto paso comprueban que
TIR corresponde exactamente a

26.50%

Ahora bien, la forma rápida de calcular la TIR en excel o en calculadora financiera es:	
Inversión Original	-600,000
FNE1	200,000
FNE2	220,000
FNE3	300,000
FNE4	400,000
FUNCIÓN TIR calculada con Excel que es menos exacta	26.50%

Ejercicio 3

$$\begin{aligned} \text{lo} &= 2,000,000 \\ \text{FNE1} &= 1,200,000 \\ \text{FNE2} &= 1,700,000 \end{aligned}$$

Valor Presente Neto con 12%

-2,000,000	1,200,000	1,700,000	
1.12	1.2544		

-2,000,000 1,071,428.57 1,355,229.59 426,658.16

CASO 3

Estimación al azahar de los porcentajes	Interpolación por estimación de %	VPN	Menos: Inversión Original	Valor Presente	
Escogemos cualquier %	25%	\$2,048,000.00	-2,000,000	\$48,000.00	(1)
Escogemos cualquier %	27%	\$1,998,884.00	-2,000,000	-\$1,116.00	(2)
Entonces significa que el % que buscamos está entre			25%	27%	

Ahora hagamos la comprobación de lo anterior:

En este momento se tomarán los valores absolutos, es decir, para estos efectos todos los valores son positivos, solamente como números, sin considerar si son \$ o no.

Primer Paso
27% VPN 48,000.000000000 (1)
25% VPN 1,116.00223200 (2)
2 SUMATORIA 49,116.00223200

Segundo Paso

Conocemos que la diferencia en valores absolutos entre 25% y 27% son	2
Conocemos que la suma de los Valores Presentes Netos totalizan	49,116.00223200

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

Tercer Paso		
Ahora se procede a dividir ambos resultados:	<u>2</u> 49,116.00223200	4.07199E-05 (3)

Cuarto Paso		
Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	27%	
Se multiplica el cociente (3) por la cifra negativa		-1,116.00
Por: Cociente determinado		0.0000407199
Producto		-0.04544352884%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	27.00%	26.955% (A)

Quinto Paso		
Se calcula la TIR del VPN correspondiente a	25%	
Se multiplica el cociente (3) por la cifra positiva		48,000.000000000
Por: Cociente determinado		0.0000407199
Producto		1.95455647%
Más: Porcentaje estimado que dio origen al TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	25.00000000%	26.955% (B)
Tanto el cálculo de cuarto y quinto paso comprueban que TIR corresponde exactamente a		26.95%

Ahora bien, la forma rápida de calcular la TIR en excel o en calculadora financiera es:		
Inversión Original		-2,000,000
FNE1		1,200,000
FNE2		1,700,000
FNE3		
FNE4		
FUNCTION TIR calculada con Excel que es menos exacta		26.95%

Existe otro tipo de cálculo de la TIR solo aplicable a proyectos con duración no mayor a 2 años. Este método es poco usado, pero es conveniente que lo conozcan.

Ejemplo:

Un proyecto requirió de una inversión inicial de 16 millones de pesos, y generó un flujo de efectivo el primer año por 14 millones y en el segundo año 10 millones respectivamente.

¿Cuál fue la TIR de este proyecto?

$$ax^2 + bx + c = 0$$

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

$$I = \frac{a}{0} + \frac{b}{1} + \frac{c}{2}$$

$I = -16 + 14 + 10$ (eliminando 6 ceros)

Desarrollo:

$$\frac{-16/(1+i)}{0} + \frac{14/(1+i)}{1} + \frac{10/(1+i)}{2} = (1+i) = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(1+i) = \frac{-14 \pm \sqrt{(-14)^2 - 4(-16)(10)}}{2(-16)}$$

$$(1+i) = -14 \pm \frac{\sqrt{196 + 640}}{-32} = \frac{-14 - 28.91366459}{-32} = 1.341052018$$

$$(1+i) = 1.341052018$$

$$\begin{aligned} i &= 1.341052018 - 1 \\ i &= 0.341052018 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\frac{-16}{0} / (1.341052018) + \frac{14}{1} / (1.341052018) + \frac{10}{2} / (1.341052018) = 0.01$$

$$-16 + 10439.56 + 5560.43 = 0$$

El Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP) es una medida financiera, la cual tiene el propósito de englobar en una sola cifra expresada en términos porcentuales, el costo de las diferentes fuentes de financiamiento que usará una empresa para fondear algún proyecto en específico.

Para calcular el CCPP, se requiere conocer los montos, tasas de interés y efectos fiscales de cada una de las fuentes de financiamiento seleccionadas, por lo que vale la pena tomarse el tiempo necesario para analizar diferentes combinaciones de dichas fuentes y tomar la que proporcione la menor cifra.

Comparativamente, sin entrar al detalle de la evaluación del proyecto, “el CCPP debe ser menor a la rentabilidad del proyecto a fondear” o expresado en otro orden, “el rendimiento del proyecto debe ser mayor al CCPP”.

Ahora veamos un ejemplo práctico del CCPP. Supóngase que se tienen las siguientes fuentes de financiamiento disponibles para un proyecto, cuyo monto total a fondear es de \$400mm y cuya rentabilidad es del 11%

1) Préstamo con alguna institución crediticia por un monto de \$200mm a una tasa de interés anual del 15%, los intereses son deducibles del Impuesto Sobre la Renta (ISR), cuya tasa es del 30%

2) Capital social representado por acciones comunes por un monto de \$200mm con derecho a pago de dividendos equivalentes al 12% anual, los cuales no son deducibles del ISR.

En este cuadro se muestran las dos fuentes de financiamiento, su monto individual y total, así como la proporción de cada una respecto del total, es decir, si el préstamo es de \$200, entonces tenemos $\$200/\$400 = 50\%$, lo mismo para el capital social.

Los intereses que se paguen por el préstamo obtenido son deducibles del ISR, por lo que se puede obtener un beneficio fiscal equivalente a la tasa del ISR. Para el CCPP se considera el costo después del ISR. Este costo después del ISR se obtiene al multiplicar el 15% o sea (1-0.30).

El CCPP calculado equivale al 11.25%, lo cual es mayor a la rentabilidad del proyecto, financieramente no sería viable.

FONDEO ORIGINAL								
Fuente de Financiamiento	Monto	% de Proporción del total	Costo antes de ISR	Beneficio Fiscal	Costo después de ISR		CCPP	%
Préstamo	200	0.50	0.15	0.30	0.045	0.105	0.0525	5.25%
Capital Social	200	0.50	0.12	0.00	0.000	0.120	0.0600	6.00%
SUMA	400	1.00					0.1125	11.25%
								11.25%

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

Fuente de financiamiento	Monto	% proporción del total	Costo antes de ISR	Beneficio fiscal (tasa ISR)	Costo después de ISR	CCPP
Préstamo	200	50%	15%	30%	10.50%	5.25%
Capital social	200	50%	12%	0%	12.00%	6.00%
Suma	400	100%				11.25%

¿Qué pasaría si se modifica la proporción de cada fuente?

Supongamos que el préstamo es de \$300.00 lo cual representa el 75% del total de los fondos y el capital social de \$100.00 lo cual representa el 25%, el cálculo quedaría así:

UNA VEZ SELECCIONADA OTRA ALTERNATIVA DE OBTENCIÓN DE FONDEO										
		DATO								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Fuente de Financiamiento	Monto	% de Proporción del total	Costo antes de ISR	Beneficio Fiscal	resultado	Costo después de ISR	resultado			CCP
Préstamo	300	0.75	0.15	0.30	0.045	0.105	0.0788	7.88%		
Capital Social	100	0.25	0.12	0.00	0.000	0.120	0.03000	3.00%		
SUMA	400	1.00					0.1088	10.88%		
		100%								

Fuente de financiamiento	Monto	% proporción del total	Costo antes de ISR	Beneficio fiscal	Costo después de ISR	CCPP
Préstamo	300	75%	15%	30%	10.50%	7.88%
Capital social	100	25%	12%	0%	12.00%	3.00%
Suma	400	100%				10.88%

Con esta modificación en los montos, el CCPP es de 10.88% y por lo tanto ofrece la posibilidad de generar valor agregado a la empresa, dado que la rentabilidad del proyecto es superior al CCPP

Siempre hay que revisar cómo se está fondeando los proyectos y a analizar la posibilidad de mejorar su CCPP.

OBTENCIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL		Costo de la Deuda (Interés) KD	Costo de Accs. Pref. KP	Costo de Accs. Ord. Ks	Impo. s/Rta. Corp Taxes ISR (T)
ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)	Financiamiento				
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	30,000,000	26%			
Acciones Preferentes	5,000,000		18%		
Acciones Ordinarias	15,000,000			20%	
Total de Pasivo y Capital	50,000,000				30%
		(1-%ISR)xKD			
		Tanto x 1	0.182	18%	20%
		Tantox 100	18.20	%	

ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)		COMBINACIÓN DE LAS DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA MAXIMIZAR LA INVERSIÓN DE LOS ACCIONISTAS		
	Financiamiento	Dividido entre el total de Pasivo y Capital	Tanto por 1	Tanto por Ciento
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	30,000,000	50,000,000	0.60	60.00
Acciones Preferentes	5,000,000	50,000,000	0.10	10.00
Acciones Ordinarias	15,000,000	50,000,000	0.30	30.00
Total de Pasivo y Capital			Σ 1.00	100.00

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Tanto por Ciento	Costo %	PROMEDIO PONDERADO
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	60.00	18.20%	10.92%
Acciones Preferentes	10.00	18.00%	1.80%
Acciones Ordinarias	30.00	20.00%	6.00%
TOTAL PROMEDIO PONDERADO	Rentabilidad de la nueva inversión debe ser ≥ 18.72%		Σ 18.72%

	C O N C E P T O	FINANCIAMIENTO	COSTO PONDERADO		TOTAL
			INTERESES DE LA DEUDA	26% KD	
Menos:	AHORRO DE IMPUESTOS SOBRE INTERS. DE DEUD	30,000,000	7,800,000	30% ISR (T-Taxes)	2,340,000
(A)	COSTO NETO DE LOS INTERESES				5,460,000
(B)	RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS PREF	5,000,000	18% KP		900,000
(C)	RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS ORDIN	15,000,000	20% Ks		3,000,000
	RETORNO ESPERADO (A+B+C)				9,360,000

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

OBTENCIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL					
ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)	Financiamiento	Costo de la Deuda (Interés)	Costo de Accs. Pref.	Costo de Accs. Ord.	Imp. s/Rta. Corp Taxes ISR (T)
		KD	KP	Ks	
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	30,000,000	26%			
Acciones Preferentes	5,000,000		18%		
Acciones Ordinarias	15,000,000			20%	
Total de Pasivo y Capital	50,000,000				30%
		(1-%ISR)xKD			
		Tanto x 1	0.182	18%	20%
		Tantox 100	18.20	%	

ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)	COMBINACIÓN DE LAS DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA MAXIMIZAR LA INVERSIÓN DE LOS ACCIONISTAS			
	Financiamiento	Dividido entre el total de Pasivo y Capital	Tanto por 1	Tanto por Ciento
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	30,000,000	50,000,000	0.60	60.00
Acciones Preferentes	5,000,000	50,000,000	0.10	10.00
Acciones Ordinarias	15,000,000	50,000,000	0.30	30.00
Total de Pasivo y Capital		Σ	1.00	100.00

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Tanto por Ciento	Costo %	PROMEDIO PONDERADO
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	60.00	18.20%	10.92%
Acciones Preferentes	10.00	18.00%	1.80%
Acciones Ordinarias	30.00	20.00%	6.00%
TOTAL PROMEDIO PONDERADO		Rentabilidad de la nueva inversión debe ser ≥ 18.72%	18.72%

	C O N C E P T O	FINANCIAMIENTO	COSTO PONDERADO	TOTAL
	INTERESES DE LA DEUDA	30,000,000	26% KD	7,800,000
Menos:	AHORRO DE IMPUESTOS SOBRE INTERS. DE	7,800,000	30% ISR (T-Taxes)	2,340,000
(A)	COSTO NETO DE LOS INTERESES			5,460,000
(B)	RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS P	5,000,000	18% KP	900,000
(C)	RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS O	15,000,000	20% KS	3,000,000
	RETORNO ESPERADO (A+B+C)			9,360,000

FINANZAS I COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO

OBTENCIÓN DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL		Costo de la Deuda (Interés) KD	Costo de Accs. Pref. KP	Costo de Accs. Ord. Ks	Impto. s/Rta. Corp Taxes ISR (T)
ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)	Financiamiento				
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	50,000,000	25%			
Acciones Preferentes	10,000,000		15%		
Acciones Ordinarias	25,000,000			20%	
Total de Pasivo y Capital	85,000,000				30%
		(1-%ISR)xKD			
		Tanto x 1	0.175	15%	20%
		Tantox 100	17.50 %		
ALTERNATIVA DE INVERSIÓN CON FUENTE DE FINANCIAMIENTO (PASIVO + CAPITAL)		COMBINACIÓN DE LAS DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA MAXIMIZAR LA INVERSIÓN DE LOS ACCIONISTAS			
		Financiamiento	Dividido entre el total de Pasivo y Capital	Tanto por 1	Tanto por Ciento
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo	50,000,000	85,000,000			
Acciones Preferentes	10,000,000	85,000,000			
Acciones Ordinarias	25,000,000	85,000,000			
Total de Pasivo y Capital			Σ		
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Tanto por Ciento	Costo %	PROMEDIO PONDERADO		
Deuda a Corto Plazo y Largo Plazo					
Acciones Preferentes					
Acciones Ordinarias					
	Rentabilidad de la nueva inversión debe ser ≥ %				
TOTAL PROMEDIO PONDERADO			Σ		
Menos:	C O N C E P T O	FINANCIAMIENTO	COSTO PONDERADO	TOTAL	
	INTERESES DE LA DEUDA		25% KD		
	AHORRO DE IMPUESTOS SOBRE INTERS. DE DEUDA		30% ISR (T-Taxes)		
	(A) COSTO NETO DE LOS INTERESES				
	(B) RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS PREF		15% KP		
	(C) RETORNO ESPERADO PARA ACCIONISTAS ORDIN		20% KS		
	RETORNO ESPERADO (A+B+C)				
Utilidad de Operación	1,385,000				
Intereses	485,000				
Utilidad antes de ISR y PTU	900,000				
ISR	270,000				
PTU	90,000				
Utilidad Neta	540,000	630,000			
		Presupuesto	Probabilidad de Ocurrencia	Ventas Esperadas	
	Ventas Oct.	500,000	70%	350,000	
	Ventas Nov.	750,000	80%	600,000	
	Ventas Dic.	1,000,000	60%	600,000	
	TOTAL	2,250,000		1,550,000	