

## 9.2. Los costos componentes del capital

El concepto de costo de capital es muy dinámico por su relación con distintos factores económicos. Su cálculo deberá efectuarse en un momento definido en el tiempo, pues, si bien el costo de capital refleja el costo futuro promedio de las inversiones a largo plazo, también expresa la interrelación de las actividades financieras.

### Componentes del capital

Dentro de la organización existen cuatro componentes básicos de fondos a largo plazo



No todas las empresas emplean dichos términos, sin embargo, es de esperarse que cada organización en su estructura de capital tenga inversiones provenientes de alguno de los componentes ya mencionados. Cabe destacar que nada más en estos cuatro componentes del capital se basan las organizaciones; es probable que aprovechen los cuatro, aunque podrían utilizar dos o tres, esto no afecta su estructura del capital. El cálculo del costo específico de cada uno de estos componentes es efectuado después de impuestos, el cual deberá hacerse al día presente, es decir, no deberá considerarse el histórico mostrado en los libros financieros de la empresa.

### Costo de la deuda a largo plazo

Representado con la letra K (en la fórmula que se utilizará más adelante), indica el costo de la deuda a largo plazo y señala el costo después de impuestos (al día presente) de la percepción de fondos a largo plazo por medio de préstamos. A través de la venta de bonos, se recaudan dichos fondos.

Algunos términos que se utilizan para el cálculo de este costo:

#### **Beneficios netos**

- Es empleado para calcular los costos de la deuda a largo plazo y representa los fondos obtenidos en realidad de la venta de un valor o un bono.

#### **Costos flotantes**

- Aquellos costos totales de la emisión y venta de un valor y disminuyen los beneficios netos obtenidos de la negociación. Este término, también es empleado en las acciones preferentes y comunes, está integrado así:
- Costos de colocación. Representan la compensación que obtienen los banqueros que invirtieron por la venta del valor.
- Costos administrativos. Como gastos legales, contables, de impresión, y todos los gastos del emisor.

### Aplicación para el costo de la deuda a largo plazo

El costo de la deuda (antes de impuestos) de un bono es obtenido a través de dos representaciones: cálculo y aproximación.

### Cálculo

Mediante la obtención de la tasa interna de retorno (TIR, recuerda que es aquella cantidad porcentual que compara y mide los beneficios de una inversión), es determinado el costo de la deuda antes de impuestos; este método emplea la variable de los flujos de efectivo del bono. En el caso del emisor, este cálculo representa el costo al vencimiento de los flujos de efectivo relacionados con la deuda. Para obtener el cálculo del vencimiento, se utiliza el método ensayo-error.

A continuación, se presenta un caso práctico.

Industrias Campanita S. A. de C. V. tiene planeado efectuar una venta de bonos con un valor de 11 millones de pesos a 21 años y una tasa cupón (también conocida como tasa de interés anual establecida) del 8%, cada uno con un valor a la par de \$10,000.00 pesos. Dado que los bonos de riesgo similar ganan retornos mayores del 8%, Industrias Campanita S. A. de C. V. deberá vender los bonos en \$9,500.00 pesos para compensar la tasa de interés cupón más baja. Los costos flotantes son el 3% del valor a la par del bono ( $0.03 \times \$10,000.00$  pesos) o \$300.00 pesos. Es decir, los beneficios netos para Industrias Campanita S. A. de C. V. obtenidos de la venta de cada bono son de \$9,200.00 pesos (\$9,500.00 pesos - \$300.00).

Lo que sigue es obtener los datos para determinar el costo de la deuda antes de impuestos mediante la representación cálculo.

Los beneficios netos de \$10,000.00 pesos a 21 años y una tasa de interés cupón 8% fueron de \$9,200.00 pesos. Primero, se ordenan los beneficios netos (o entradas iniciales); después, los pagos de interés (desembolsos anuales). Por lo general, en el último año, al vencer la deuda, hay un desembolso que representa el pago del principal. De esta manera, se representan los flujos de efectivo de Industrias Campanita S. A. de C. V.:

Fin de año	Flujo de efectivo
0	\$ 9,200.00
1 – 21	- \$ 800.00
21	- \$ 10,000.00

Efectuada la entrada inicial de \$9,200.00 pesos, existen salidas de interés cada año de \$800.00 pesos (tasa de interés cupón de 8% X valor a la par de \$10,000.00 pesos) durante el periodo de vida de 21 años del bono. En el año 21 sucede una salida de \$10,000.00 pesos (representa el pago del principal). Se obtiene el costo de la deuda

anual calculando la TIR o tasa de descuento que iguala el valor presente de las salidas con la entrada inicial.

Por medio de una calculadora financiera, obtendremos el resultado aplicando las funciones correspondientes:

Entrada	Función
21	N
9200	PV
-800	PMT
-10000	FV

	CPT
	I
8.730	Resultado final

### Aproximación

Este método utiliza la siguiente fórmula:

$$K = (I + ((\text{Valor del bono} - N_i)/n)) / ((N_i + \text{Valor del bono})/2)$$

Donde cada variable significa:

K = Costo de la deuda antes de impuestos

I = Interés anual en dólares

N<sub>i</sub> = Beneficios netos obtenidos de la venta de la deuda (bono)

n = Número de años al vencimiento del bono

Sustitución de los valores de acuerdo con el caso Industrias Campanita S. A. de C. V., conforme a la fórmula de aproximación:

$$K = ?$$

$$I = \$800.00$$

$$N_i = \$9,200.00$$

$$n = 21$$

Valor del bono = \$10,000.00

$$K = (I + ((\text{Valor del bono} - N_i)/n)) / ((N_i + \text{Valor del bono})/2)$$

$$K = (800 + ((10000-9200)/21)) / ((9200 + 10000)/2)$$

$$K = (800 + (800/21)) / (19200/2)$$

$$K = (800 + 38.1) / 9600$$

$$K = 838.1 / 9600$$

$$K = 0.0873$$

$$K = 8.7\%$$

Se observa que los resultados son similares en ambos métodos (de cálculo y de aproximación).

## Costo de acción preferente

Un interés patrimonial representa las acciones preferentes para los accionistas. Recuerda que los accionistas preferentes, como su nombre lo dice, tienen preferencia al momento de recibir sus dividendos correspondientes antes de repartir a los accionistas comunes (en la unidad anterior se delimitó el tema de acciones preferentes, por tanto, el interés en este apartado serán los dividendos).

## Dividendos

El dividendo es aquella parte proporcional de la ganancia obtenida o el beneficio que deberá de ser repartido entre los accionistas de la empresa. Por lo regular es establecido con un monto de dinero en pesos mexicanos (o según el país correspondiente).

La forma de establecer los dividendos dentro de la empresa es expresada de la siguiente manera: "acciones preferentes con un dividendo anual en pesos". Por ejemplo: "acciones preferentes con un dividendo anual de 40 pesos" pagan a los accionistas preferentes 40 pesos de dividendos anuales por cada acción preferente que mantienen en su propiedad. Otra característica de los dividendos es que, en ciertos casos, son establecidos con una tasa porcentual anual que representa el porcentaje del valor a la par, o nominal, de las acciones que igualan al dividendo anual. Así, se esperaría que una acción preferente con un dividendo anual del 9% y un valor a la par de \$500.00 pesos pagará un dividendo anual de \$45.00 pesos por acción ( $0.09 \times \$500.00$  pesos de valor a la par = \$45.00 pesos). Cualquier dividendo establecido como porcentaje se convertirá a dividendos anuales en pesos antes de calcular el costo de las acciones preferentes, cualquier dividendo establecido como porcentaje.

## Aplicación del costo de las acciones preferentes

El costo de las acciones preferentes es representado mediante las letras  $K_p$ , lo cual significa la razón entre el dividendo de las acciones preferentes y los beneficios netos de la organización conseguidos de la venta de las acciones preferentes. La cantidad de dinero recibida es el medio en que se representan los beneficios netos menos cualquier costo flotante. A continuación, se muestra la fórmula correspondiente:

$$K_p = D_p / N_p$$

Donde cada variable significa:

$R_p$  = Costo de acciones preferente

$D_p$  = Dividendo anual en pesos

$N_p$  = Beneficios netos obtenidos de la venta de las acciones

A continuación, se presenta un caso práctico con la finalidad de ejemplificar el uso de la fórmula anterior.

Ferrocarriles Marianita S. A de C. V. pretende la emisión de acciones preferentes con un dividendo anual del 8% que planea vender en su valor a la par de \$870.00 pesos por acción. La entidad económica espera que el costo de la emisión y venta de las acciones sea de \$50.00 pesos por acción.

- Primero se debe determinar el costo de las acciones, el cual consiste en calcular el monto en pesos del dividendo preferente anual, que es de \$69.60 pesos ( $0.08 \times \$870.00$  pesos).
- Los beneficios netos por acción obtenidos de la venta propuesta de las acciones equivalen al precio de venta menos los costos flotantes ( $\$870.00$  pesos -  $\$50.00$  pesos =  $\$820.00$  pesos).

Lo que sigue es sustituir el dividendo anual:

$D_p$  = Dividendo anual de \$69.60 pesos

$N_p$  = Beneficios netos de \$820.00 pesos

$K_p = D_p / N_p$

$K_p = \$69.6 / 820$

$K_p = 0.084$

Recuerda que se deberá representar en porcentaje por lo que es multiplicado por 100. Así, el costo de las acciones preferentes es de ( $0.084 \times 100$ );  $K_p = 8.4\%$  Costo de las acciones comunes

El costo de las acciones comunes es definido como aquel retorno de las inversiones que necesitan los accionistas del mercado. Mediante una modalidad es viable determinar el financiamiento de las acciones comunes: ganancias retenidas. Para aplicar esta modalidad, se requiere obtener el costo de capital en acciones comunes.

El costo de capital en acciones comunes es identificado con la variable  $K_s$ , que representa la tasa porcentual a la que los accionistas descuentan los dividendos esperados de la organización para calcular su valor de inversión.

El  $K_s$  es obtenido mediante el método de precios de activos de capital.

Método de precios de activos de capital Este modelo describe la relación entre el retorno requerido  $K_s$  y el riesgo no diversificable de la organización medido por el coeficiente beta  $b$ , a través de la siguiente fórmula:

$$K_s = R_f + [b \times (K_m - R_f)]$$

Donde cada variable significa:

$K_s$  = Costo de capital en acciones comunes

$b$  = Coeficiente beta

$R_f$  = Tasa de retorno libre de riesgo

$K_m$  = Retorno de mercado; retorno de la cartera de mercado de activos.

El método de precios de activos de capital señala que el costo de capital en acciones comunes es el retorno que requieren los accionistas como indemnización para obtener el riesgo no diversificable de la organización, medido por el coeficiente beta.

Aplicación de precios de activos de capital Aplicaremos la fórmula anterior en el siguiente caso.

La compañía Mexica S. A de C. V. quiere obtener su costo de capital en acciones comunes  $K_s$ , usando el método de precios de activos de capital.

Los expertos de inversión de la organización y los mismos analistas indican que la tasa libre de riesgo  $R_f$ , es igual al 9%; el coeficiente beta ( $b$ ) de la compañía es del 1.7, y el retorno de mercado  $K_m$ , es igual al 13%. Ahora, al sustituir valores en la fórmula anterior para calcular el costo de capital en acciones comunes  $K_s$ , tenemos:

$$R_f = 9\% \quad b = 1.7$$

$$b = 1.7$$

$$K_m = 13\%$$

$$\begin{aligned} K_s &= R_f + [b \times (K_m - R_f)] \\ K_s &= 9.0\% + [1.7 \times (13.0\% - 9.0\%)] \\ K_s &= 9.0\% + 6.8\% = 15.8\% \end{aligned}$$

Por lo que el costo de capital en acciones comunes de Mexica S. A de C. V. es de 15.8%, lo que representa el retorno que los accionistas requieren de las acciones comunes.

### Costo de las ganancias retenidas

Los dividendos son obtenidos de las ganancias de una organización. El pago efectuado a los accionistas comunes, en efectivo disminuye las ganancias retenidas de la

compañía. En el supuesto de que una organización requiera cierta cantidad de financiamiento con capital en acciones comunes.

La organización tiene dos caminos referentes a las ganancias retenidas:

) Podría emitir adicionalmente acciones comunes con ese monto y poder pagar dividendos a los inversionistas a partir de las ganancias retenidas.

) Podría incrementar el capital de acciones comunes paralizando las ganancias, es decir no pagar dividendos en efectivo en el momento solicitado.

Considerar las ganancias retenidas como una emisión totalmente suscrita de acciones comunes adicionales posibilita establecer que el costo de las ganancias retenidas  $K_r$  de la organización es igual al costo de capital en acciones comunes, determinado mediante la siguiente fórmula:

$$K_r = K_s$$

Porque una depende de la otra y son relacionadas mutuamente.

### 9.3. La estructura óptima de capital

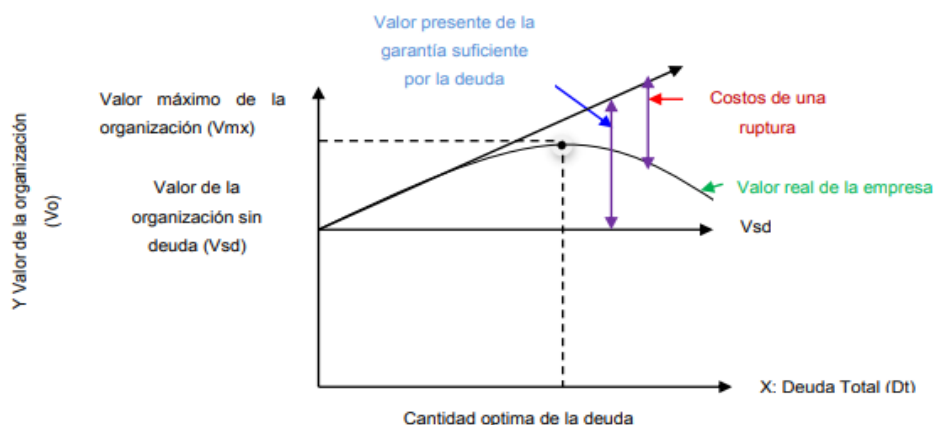
La organización logra obtener un préstamo porque cuenta con garantía suficiente y capacidad de pago para los intereses que son valiosos para los bancos. Si el nivel de deuda es en promedio elevado, existe la posibilidad de una fractura económica dentro del ente económico, o quizás una crisis financiera, aunque es poco probable; por otro lado, el beneficio de la deuda es superior al costo.

Al contrario, cuando el nivel de deuda es muy alto, la probabilidad de una crisis financiera es una situación crítica para el ente económico, lo que provoca que el beneficio del financiamiento a través de la deuda pudiera superar los costos de la crisis financiera. En consecuencia, es necesario encontrar el equilibrio en la estructura óptima de capital en algún punto entre los dos casos previstos.

#### Supuesto estadístico de la estructura de capital

Este tipo de estadístico determina que una organización se endeuda hasta el nivel en el que el beneficio fiscal de un peso adicional de deuda es igual al costo que procede de la posibilidad cada vez mayor de una ruptura financiera. Es considerado como un supuesto porque la compañía es consolidada en términos de activos y operaciones; existen algunos cambios en la razón deuda-capital.

El supuesto estadístico se explica mediante la siguiente gráfica: Por un lado el eje "X", tiene el valor de la organización, y el eje "Y" tiene a la deuda total ( $D_t$ ), la línea  $V_{sd}$  representa el valor de la organización sin deuda y  $V_{mx}$  es el valor máximo de la organización.



En la gráfica anterior, se interpreta el supuesto con la finalidad de que los costos de una fractura financiera sean respaldados por la garantía con la que cuenta el ente económico. En una ruptura financiera, la presencia de una estructura óptima de capital genera el equilibrio de la ganancia adicional con el ajuste respecto del costo adicional.

#### 9.4. El costo de capital promedio ponderado (WACC)

En este apartado se analiza el costo de capital promedio, (weighted average cost of capital, WACC por sus siglas en inglés). Esta disposición financiera pretende reflejar el costo futuro promedio esperado de algún proyecto financiero mayor a un año, éste es calculado comparando el costo de cada tipo determinado de capital por su simetría en la estructura de capital de la compañía.

#### Aplicación del costo de capital promedio ponderado

Este cálculo consiste en multiplicar el costo específico de cada forma de financiamiento por su tamaño en proporción dentro de la estructura de capital de la organización, y luego sumar los valores ponderados. El costo de capital ponderado, representado por las letras  $K_a$ , es obtenido mediante la siguiente fórmula aritmética:

$$K_a = (W_i \times K_i) + (W_p + K_p) + (W_s + K_r \text{ o } K_n)$$

Donde cada variable representa:

$K_a$  = Costo de capital ponderado

$K_i$  = Costo de deuda



$K_p$  = Costo de acciones preferentes

$K_r$  = Costo de las ganancias retenidas  $K_n$  = Costo de nuevas acciones

$W_i$  = Proporción de la deuda a largo plazo en la estructura de capital

$W_p$  = Proporción de acciones preferentes en la estructura de capital

$W_s$  = Proporción de capital en acciones comunes en la estructura de capital  $W_i + W_p + W_s = 1.0$  De esta fórmula, se concluyen tres aspectos relevantes:

- En el caso de la ponderación de capital en acciones comunes de la compañía representado con  $W_s$ , deberá multiplicarse por el costo de las ganancias retenidas  $K_r$ , o por el costo de las nuevas acciones comunes  $K_n$ .

El costo que deberá utilizarse dependerá de si el capital en acciones comunes de la organización será financiado utilizando ganancias retenidas, o quizás con nuevas acciones comunes

- Para obtener mejores datos de las cifras de las ponderaciones que están aritméticamente en decimales, será conveniente establecer los costos específicos en cifras porcentuales.

- El resultado del producto de la suma de las ponderaciones será igual a 1.0. Es decir, deberá considerarse cada uno de los componentes de la estructura de capital. A continuación, se presenta un caso práctico con la finalidad de ejemplificar el tema.

La compañía Los Azulejos de Monterrey S. A de C. V. cuenta con los siguientes costos de los diversos tipos de capital de esta manera:

- Costo de deuda ( $K_i$ ) = 5.3%
- Costo de acciones preferentes ( $K_p$ ) = 10.5%
- Costo de las ganancias retenidas ( $K_r$ ) = 13.2%
- Costo de nuevas acciones ( $K_n$ ) = 15.3%

Los Azulejos de Monterrey S. A. de C. V. emplea las siguientes ponderaciones para obtener su costo de capital promedio ponderado:

Fuente de capital	Ponderación
Deuda a largo plazo	35%
Acciones preferentes	20%
Capital en acciones comunes	45%
Total	100%

Dado que Los Azulejos de Monterrey S. A. de C. V. desea tener un monto considerable de ganancias disponible (\$900,000.00 pesos), pretende utilizar un costo de ganancias retenidas  $K_r$ , como el costo de capital en acciones comunes.

En la siguiente tabla, se obtiene el costo de capital promedio ponderado de Los Azulejos de Monterrey S. A. de C. V. Su costo de capital promedio ponderado resultante es de 9.8%. Al asumir que el grado de riesgo permanece sin cambios, la compañía debe aceptar todos los proyectos que ganen un retorno mayor del 9.8%.

Fuente de capital	Ponderación (1)	Costo (2)	Costo ponderado [(1)x(2)] (3)
Deuda a largo plazo	0.35	5.3%	1.8%
Acciones preferentes	0.20	10.5%	2.1%
Capital en acciones comunes	0.45	13.2%	5.9%
Totales	1.00		9.8%

El ahorro de impuestos por el pago de intereses, es debido a que éstos son deducibles para los efectos del cálculo en referencia.

## 9.5. El modelo de valuación de los activos de capital (CAPM)

El modelo de valuación de los activos de capital (conocido en inglés como capital asset pricing model CAPM), es considerado como una teoría financiera básica que pretende relacionar el riesgo y el rendimiento de todos los activos.

Se revisará el tema partiendo del coeficiente beta (b) y retomando posteriormente la fórmula para concluir con el tema.

### Medida de coeficiente beta

Es aquella medida relativa de riesgo no diversificable y proporciona un índice del nivel de movimiento del rendimiento de un activo al dar solución a un cambio en el rendimiento de mercado financiero.

Este es un rendimiento de mercado es aquel rendimiento dentro de la cartera de mercado de todos aquellos valores que se evalúan en la Bolsa de Valores.

### Aplicación del coeficiente beta

Los antecedentes históricos de los rendimientos de un activo se emplean con la finalidad de obtener el coeficiente beta del activo, representado con la letra b. Asimismo, mediante el cálculo del coeficiente beta de una cartera utilizando los coeficientes beta de los activos individuales, se representa la proporción del valor total en pesos de la cartera enunciada en la siguiente fórmula:

$$bp = (w1 \times b1) + (w2 \times b2) + \dots + (wn \times bn) = \sum_{j=1}^n wj \times bj$$

Donde cada variable representa:

- w = Proporción del valor total en pesos
- j = Activo
- b = Coeficiente beta de la cartera

Los símbolos  $\sum_{j=1}^n wj = 1$ , expresan que el 100% de los activos de la cartera, o bien todos los activos de la organización, deberán incluirse en este cálculo.

A continuación, se muestra un caso práctico para una mayor claridad del tema.

Industrias Cristales S. A. de C. V. quiere medir el riesgo de dos carteras que planea crear: C y L. Las dos carteras contienen cinco activos, cuyas proporciones y coeficientes beta son presentados en la siguiente tabla:

	Cartera C		Cartera L	
A / Activo	Proporción	Beta	Proporción	Beta
1	.15	1.55	.08	.70
2	.25	1.12	.12	1.00
3	.15	1.25	.15	.75
4	.25	1.18	.25	1.05
5	.20	1.20	.40	.75
Totales	1.00		1.00	

Ahora, los coeficientes beta de ambas carteras, bc y bl, son obtenidos sustituyendo los datos de la tabla con la formula antes explicada:

$$bp = (w1 \times b1) + (w2 \times b2) + \dots + (wn \times bn) = \sum_{j=1}^n wj \times bj$$

$$bpc = (.15 \times 1.55) + (.25 \times 1.12) + (.15 \times 1.25) + (.25 \times 1.18) + (.20 \times 1.20)$$

$$bpc = .232 + .28 + .187 + .295 + .24 = \underline{1.23}$$

$$bpl = (.08 \times .70) + (.12 \times 1.00) + (.15 \times .75) + (.25 \times 1.05) + (.40 \times .75)$$

$$bpl = 0.056 + .12 + .112 + .262 + .3 = \underline{.85}$$

Así, el coeficiente beta de la cartera C (representado anteriormente con las variables bpc) es aproximadamente de 1.23; y el de la cartera L (representado anteriormente con las variables bpl), de .85.

Estos valores toman sentido, ya que la cartera C contiene activos con coeficiente beta relativamente altos; y la cartera L comprende activos con coeficientes beta relativamente bajos.

Evidentemente, los rendimientos de la cartera C son más sensibles a los cambios en los rendimientos de mercado; por lo tanto, resultan de mayor riesgo que los de la cartera L. Aplicación de la fórmula La siguiente fórmula tiene la función de dar el modelo de

precios de activos de capital (CAPM), utilizando el coeficiente beta para obtener el nivel de riesgo no diversificable:

$$K_j = R_f + [b_j \times (k_m - R_f)]$$

$K_j$  =Rendimiento requerido del activo j  $R_f$  =Tasa de rendimiento libre de riesgo,  $b_j$  =Coeficiente beta o índice del riesgo no diversificable del activo j  $k_m$  =Rendimiento de mercado; rendimiento de la cartera de activos de mercado.

A continuación, se presenta un caso práctico para la aplicación de la fórmula anterior.

Corporativo Morales S. A de C. V una compañía dedicada a la distribución de piezas manufactureras, pretende determinar el rendimiento requerido del activo C, que tiene un coeficiente beta de 1.7.

Con una tasa de rendimiento libre de riesgo del 8%, el rendimiento de la cartera de activos de mercado es del 12%.

Se sustituyen los valores:

$$K_z = ? \quad R_f = 8\%$$

$$b_z = 1.7$$

$$k_m = 12\%$$

Formula:

$$\begin{aligned} K_j &= R_f + [b_j \times (k_m - R_f)] \\ K_z &= 8\% + [(1.7 \times (12\% - 8\%))] \\ K_z &= 8\% + [1.7 \times 4\%] \\ K_z &= 8\% + 6.8 \\ K_z &= \underline{14.8\%} \end{aligned}$$

Entonces, el rendimiento que necesita Corporativo Morales S. A de C. V es del 14.8%. Al ser mayor el coeficiente beta, el nivel del rendimiento requerido será mayor; y en su caso, cuando sea menor el coeficiente beta, el nivel de rendimiento demandado será menor. Así, uno depende del otro, y viceversa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Recurso en redes

<https://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/Academia%20de%20Finanzas/Finanzas%20II%20Mauricio%20A.%20Chagolla%20Farias/ADMINISTRACION%20FINANCIERA%20CAPITULO%202.pdf>