



**Universidad de los Andes
Núcleo Universitario Rafael Rangel
Dpto. de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables
Área de Finanzas**

Finanzas II

Tema 5 Costo de capital

Prof. Angel Alexander Higuerey Gómez

Email: finanzas.a2013@gmail.com

Página web: <http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/anaigo/index.html>

Twitter: @anaigo88

La Villa Universitaria, noviembre, 2013

Objetivo

Identificar y escoger las valuaciones de diferentes oportunidades de financiamiento con una orientación práctica hacia el cálculo de tasas de financiamiento que cada una de estas fuentes permite evaluando los costos de los componentes individuales de la estructura de pasivos y capital, provenientes de las fuentes más conocidas para luego formar un costo ponderado de capital.

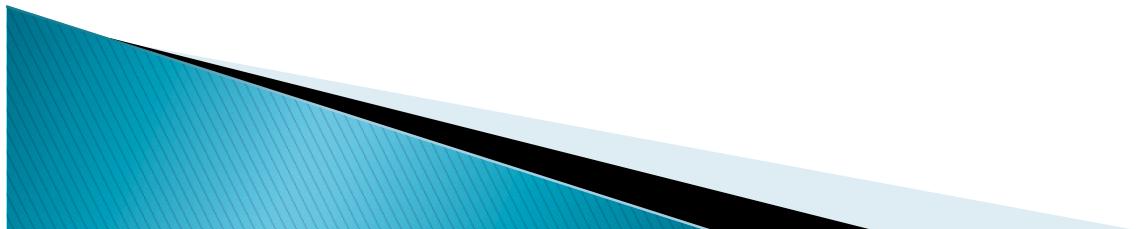


Contenido

- ▶ El costo efectivo de una fuente de financiación en particular.
- ▶ El costo de las deudas, de las acciones preferentes, acciones comunes y utilidades no distribuidas.
- ▶ El costo de capital promedio ponderado.
- ▶ Costo de capital marginal ponderado.
- ▶ El costo de capital promedio ponderado en la toma de decisiones.
- ▶ Efecto de la inflación en la determinación del costo específico de cada fuente de financiamiento.



- ▶ El capital es un factor necesario de la producción y tiene un costo.
- ▶ El costo del capital será igual al rendimiento que los inversionistas exigen de su instrumento financiero.
- ▶ El objetivo del administrador financiero es maximizar el valor de las acciones, lo que se logra invirtiendo en proyectos que tengan un rendimiento mayor que el costo de capital



Propósitos del costo de capital

- ▶ Es un dato esencial para calcular el valor económico agregado (VEA o EVA)
- ▶ Es estimado para decidir si arrendar o comprar los activos
- ▶ En la regulación de los servicios monopolistas de las empresas eléctrica, telefónicas, gas y agua



Que hacer en la determinación del costo de capital

- ▶ Determinar el costo de la deuda a largo plazo
- ▶ Calcular el costo de las acciones preferentes
- ▶ Hallar el costo del capital de las acciones comunes, de las utilidades retenidas y de la emisión de nuevas acciones comunes
- ▶ Calculara el Costo de capital promedio ponderado (CCPP)
- ▶ Determinar los puntos de ruptura del costo de capital marginal ponderado (CCMP)



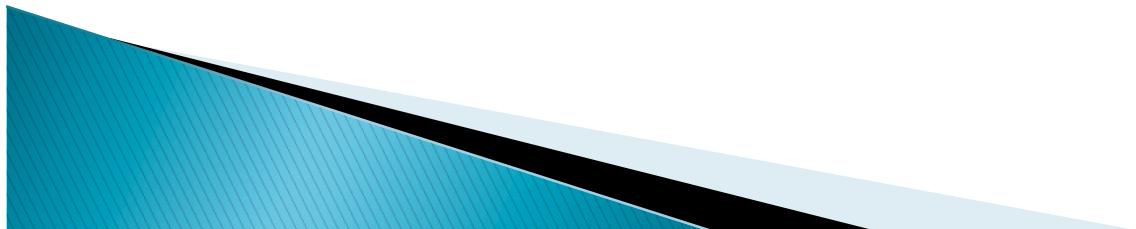
Tipos de Capital

- Pasivo a largo plazo

- Hipotecas
- Bonos

- Capital por aporte

- Acciones comunes
- Acciones preferentes
- Utilidades retenidas



Capital por deuda

- ▶ Tiene una fecha de vencimiento
- ▶ En la mayoría de los casos, cuando se liquida tiene determinados privilegios sobre los activo e ingresos
- ▶ No tiene derecho en conducción, salvo ciertas excepciones
- ▶ Su riesgo trata de cubrirse y garantizarse, y su participación en las utilidades está limitada

Capital por aporte

- ▶ Basándose en el principio de la empresa en marcha, tiene una vida indefinida
- ▶ Los derechos se ejercen una vez que se haya satisfechos las exigencias del capital por deuda
- ▶ Posee derechos en la conducción de la empresa
- ▶ Asume el mayor riesgo y por ende participa mayormente en las utilidades crecientes de la Empresa

¿Qué se busca?

- Un equilibrio entre las ventajas y los costos del financiamiento por deuda.

Ventajas

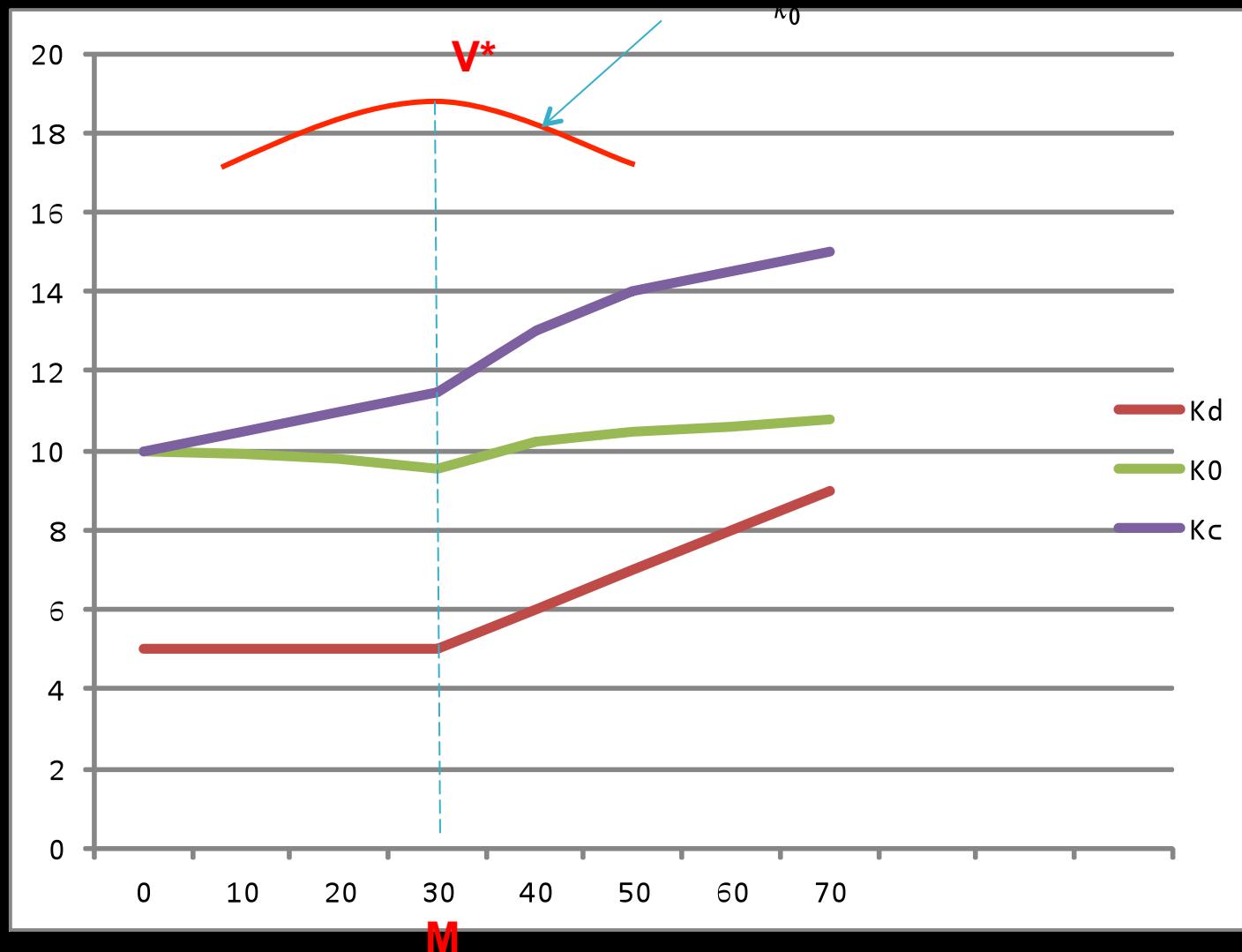
- Beneficios fiscales, que permite deducir de los ingresos gravables el interés pagado por este tipo de financiamiento

Desventajas

- Costo de la deuda
 - Probabilidad incrementada de quiebra
 - Costos de agencia de la supervisión del prestamista
 - Costos asociados con los administradores



Funciones de costo



K_d = Costo de la deuda

K_c = Costo del capital por aporte

K_0 = Costo de capital promedio ponderado (CCPP)

La maximización del valor “V”, se logra cuando el costo del capital global (K_0) es mínima, por consiguiente, la estructura de capital óptima es aquella en la que se minimiza el Costo de Capital Promedio Ponderado (K_0) (CCPP).



Fundamentos del CCPP

- ▶ Las empresas pueden financiarse en su totalidad con acciones comunes. En este caso el costo de capital será el exigido por los accionistas comunes.
- ▶ También pueden financiarse además del capital común, con deuda a largo plazo
- ▶ Otras pueden emplear acciones preferentes.
- ▶ En el caso de combinación de fuentes de financiamiento, el costo de capital deberá reflejar el costo promedio de las fuentes de financiamiento



Fundamentos del CCPP

- ▶ El costo de capital no debe verse como el costo de capital con que se financia el proyecto.
- ▶ El costo de capital debe calcularse como un promedio ponderado compuesto de varios fondos, sin importar la fuente de financiamiento de cada proyecto.
- ▶ Lo anterior se debe, a que la empresa debe visualizarse como una “empresa en marcha”



Definiciones básicas

- ▶ K_i = tasa de interés de la deuda
- ▶ K_d = Costo de la deuda después de impuestos
- ▶ K_p = Costo de las acciones preferentes
- ▶ K_c = Costo de las acciones comunes
- ▶ K_r = Costo de las utilidades retenidas
- ▶ K_n = Costo de las acciones comunes nuevas
- ▶ K_0 = CCPP= Costo de capital promedio ponderado



Supuestos básicos

- ▶ El Riesgo comercial no cambia. El proyecto aceptado no afecta la capacidad de cubrir los costos operativos.
- ▶ El riesgo financiero no cambia. Los proyectos se financian de manera que la capacidad de la empresa para cumplir con sus costos
- ▶ El costo de capital se mide después de impuesto



Valuación de los bonos

► Conceptos básicos:

- Bonos a la par: es el valor nominal del bono
- Tasa cupón: es la cantidad resultante de dividir los intereses recibidos entre el valor a la par
- Fecha de vencimiento: es la fecha fijada para devolver el valor a la par al inversionista



Valor del bono

- ▶ El valor del bono, es el valor actual de los pagos que el emisor está obligado a realizar hasta el vencimiento del contrato.
 - Los intereses anuales
 - El valor nominal a ser pagado al final del contrato



$$B_0 = I * \sum_{t=1}^n \frac{1}{\bar{\pi} + k\bar{\pi}} + VN * \frac{1}{\bar{\pi} + K\bar{\pi}}$$

$$B_0 = I * FIVPA_{k\%, n} + VN * FIVP_{K\%, n}$$

FIVPA= Factor de interés de valor presente de una unidad monetaria de anualidad

FIVP= Factor de interés de valor presente de una unidad monetaria

$$B_0 = I * \frac{1 - \frac{1}{\bar{\pi} + K\bar{\pi}}^n}{K} + VN * \frac{1}{\bar{\pi} + K\bar{\pi}}$$

Ejercicio

- ▶ Supóngase que la empresa “Costalandia” desea realizar una nueva emisión de bonos cuyos intereses anuales son de Bs. 12. Los bonos tienen un valor nominal de Bs. 100 y vencimiento a 20 años
- ▶ Si cambian los requerimientos exigidos por los inversionistas? Que pasa con el valor del bono



- ▶ Si el valor actual del bono, es mayor que el valor nominal, entonces el bono se vende con prima
- ▶ Si el valor actual del bono, es menor que el valor nominal, entonces el bono se vende con descuento

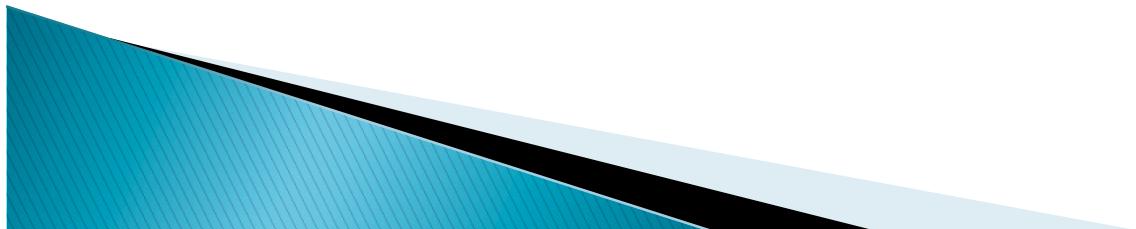


Rendimiento al vencimiento

- ▶ El rendimiento al vencimiento (RAV), es la tasa de rentabilidad que un bono gana si el emisor hace todos los pagos programados y el bono se mantiene hasta el vencimiento
- ▶ Se podría decir que es la “Tasa de rentabilidad prometida”.
- ▶ El RAV consta del rendimiento de interés mas el rendimiento de capital, positivo o negativo

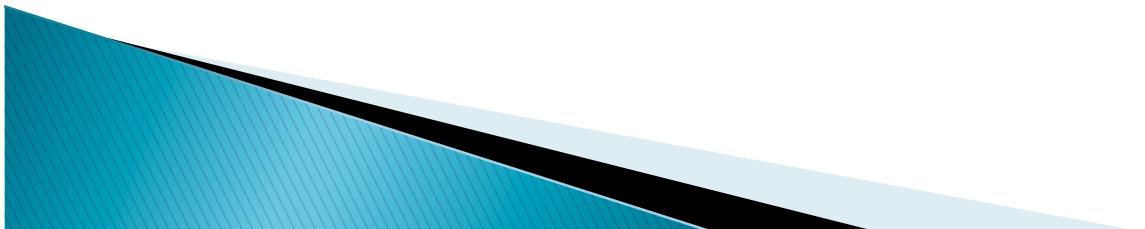


- ▶ El RAV se determina resolviendo las ecuaciones vistas anteriormente para k
- ▶ Es decir que se conocen todos los valores a excepción de k
- ▶ Para ello se aplica el método de prueba y error.



Ejercicio

- ▶ Continuando con el ejercicio anterior, supóngase que la empresa que tiene bonos con intereses anuales de Bs. 12 son vendidos a Bs. 90. Recuerde que los bonos tienen un valor nominal de Bs. 100 y vencimiento a 20 años



Costo de la deuda a largo plazo (Kd)

- ▶ Es el costo actual después de impuestos de obtener fondos a largo plazo mediante endeudamiento.
- ▶ Por fines didácticos, la deuda a largo plazo se conseguirá a través de la venta de bonos.



Flujo de caja asociados a la venta de bonos

- ▶ Producto Neto
- ▶ Intereses
 - Es la cantidad de dinero que la empresa emisora se compromete a pagar al tenedor del bono, hasta la fecha de vencimiento. Representa una salida en el flujo de caja.
 - Intereses = $VN * i$
- ▶ Valor Nominal
 - Es el pago o desembolso del principal al dueño del bono, que se realiza al final de la vida del bono. Representa una salida en el flujo de caja



Flujo de caja asociados a la venta de bonos

- ▶ Producto Neto: son los fondos que se reciben en realidad por su venta
 - Costos de emisión: son los costos incurridos para colocar la deuda en el mercado
 - Costos de suscripción: compensación que obtienen los banqueros de inversión por vender los instrumentos financieros
 - Costos administrativos: gastos incurridos para colocar la deuda (gastos legales, contables, de impresión, publicidad, etc)



Flujo de caja asociados a la venta de bonos

- ▶ Producto Neto (PN)

$$PN = VN + P - D - CF$$

VN= Valor nominal

P= prima

D= Descuento

CF= Costos de flotación



Costo de la deuda después de impuesto (Kd)

$$Kd = Ki * (1 - T)$$

Kd= Costo de la deuda después de impuesto

Ki= Costo de la deuda antes de impuesto

T= tasa impositiva



Ejemplo

- ▶ Bonos nuevos hasta 20.000
 - Los bonos tendrán un valor nominal de Bs. 100, a 20 años, con una tasa cupón del 12%. El precio del bono es fijado para producir un rendimiento de 11% anual. Los costos de flotación son de Bs. 6. La empresa se encuentra en la categoría impositiva del 34%



Ejemplo

► Mas de 20.000

- En caso de requerir un mayor endeudamiento, los bonos podrán emitirse a 20 años con valor nominal de Bs. 100 y una tasa cupón del 12%. Los costos incurridos para colocar esta emisión serán de Bs. 6,50 y el requerimiento de los inversionistas es de 14%



Costo de las acciones preferentes (K_p)

- Las acciones preferentes otorgan a sus poseedores el derecho a recibir sus dividendos establecidos antes de que se repartan dividendos a los accionistas comunes
- Se espera que los ingresos de estas acciones se mantengan durante un tiempo infinito
- El dividendo puede estar expresado en unidades monetarias o en porcentaje sobre su valor nominal o del valor de mercado



Costo de las acciones preferentes (K_p)

$$K_p = \frac{D_p}{N_p}$$

K_p= Costo de las acciones preferentes

D_p= Dividendo preferente

N_p= Neto preferente

$$N_p = P_0 - C_F$$

P₀= Precio de mercado de la acción preferente

C_F= Costos de flotación

El precio de mercado va a depender de si la acción se vende con prima o con descuento

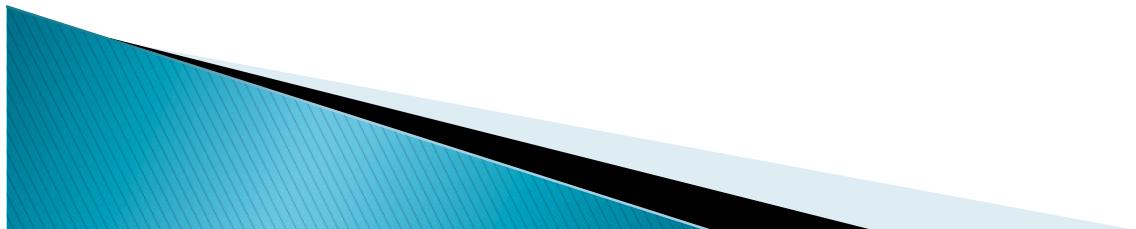
Ejemplo

- ▶ Supóngase que la empresa mencionada anteriormente, puede vender acciones preferentes por un monto ilimitado bajo las siguientes condiciones:
 - Rendimiento exigido por los inversionistas 15%
 - Costos de emisión y colocación Bs. 0,75
 - Precio de mercado de la acción preferentes Bs. 10



Costo de las acciones comunes (Kc)

- ▶ Es el rendimiento requerido por los inversionistas de mercado sobre las acciones.
- ▶ Este se puede financiar a través de:
 - Utilidades retenidas
 - Emisión de acciones comunes nuevas



Valor de las acciones comunes

- ▶ Es el valor presente de todos los flujos de efectivos futuros (dividendos) que se espera proporcione la acción en un tiempo infinito.
- ▶ Desde el punto de vista de la valuación, solamente es importante los dividendos.



Precio actual de las acciones comunes

$$P_0 = \frac{D_1}{\pi_1 + K_C \pi_1} + \frac{D_2}{\pi_1 + K_C \pi_2} + \dots + \frac{D_\infty}{\pi_1 + K_C \pi_\infty}$$

P_0 = precio real de mercado de la acción hoy

D_t = Dividendo esperados por acción al cabo del año t;

D_0 = Es el dividendo más reciente que ya se canceló

D_1 = Es el dividendo que se espera para el primer año

D_1/P_0 = Rendimiento del dividendo esperado de la acción en el próximo año

K_c = Rendimiento requerido sobre acciones comunes

Se considerará que el dividendo puede tener crecimiento cero o constante

Precio actual de las acciones comunes

- Modelo de crecimiento cero

$$D_1 = D_2 = \dots = D_\infty$$

$$P_0 = D_1 * \frac{1}{\bar{r} + K_c}$$

$$P_0 = D_1 * FIVPA_{K\%, \infty}$$

$$P_0 = \frac{D_1}{K_C}$$

Precio actual de las acciones comunes

- ▶ **Modelo de crecimiento cero**
 - Supóngase que la empresa “Costalandia” que tiene acciones comunes cuyo precio es de Bs 10, espera que el dividendo de su empresa permanezca constante indefinidamente en Bs 2,5 y el rendimiento requerido de sus accionistas es de 20%

$$P_0 = \frac{D_1}{K_C}$$

Precio actual de las acciones comunes

- ▶ **Modelo de crecimiento constante**
 - Es el modelo más conocido, y supone que los dividendos crecerán a una tasa constante pero menor a la de los rendimientos exigidos

$$P_0 = \frac{D_0 \pi_1 + g \pi_1}{\pi_1 + k_c \pi_1} + \frac{D_0 \pi_2 + g \pi_2}{\pi_2 + k_c \pi_2} + \cdots + \frac{D_0 \pi_T + g \pi_T}{\pi_T + k_c \pi_T}$$

$$P_0 = \frac{D_1}{k_c - g}$$



Este modelo se conoce como **Modelo de Gordon**.

Precio actual de las acciones comunes

- ▶ **Modelo de crecimiento constante**
 - Para resolver la ecuación anterior, primero se debe hallar g , es decir, la tasa de crecimiento de los dividendos

$$\frac{D_1}{\pi_1 + g \pi_1} = D_0 \quad \text{En este caso se emplea la tabla FIVP}$$

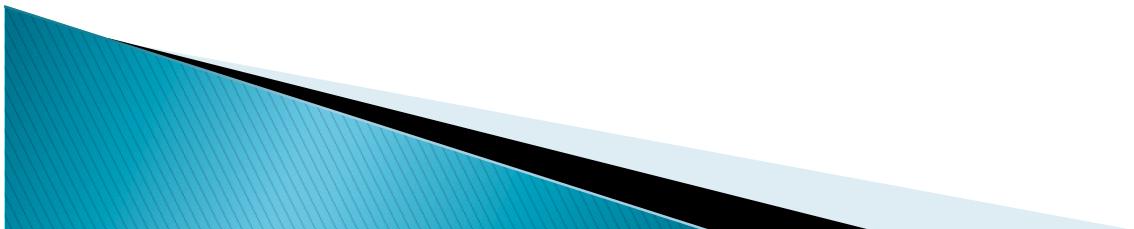
$$D_1 = D_0 \pi_1 + g \pi_1 \quad \text{En este caso se emplea la tabla FIVF}$$

$$g = \frac{\overline{\omega_m}}{D_0} - 1$$

Costo de las acciones comunes (k_c)

- Es la tasa a la que los inversionistas descuentan los dividendos esperados de la empresas para determinar el valor de sus acciones

$$k_c = \frac{D_1}{P_0} + g$$



Ejemplo

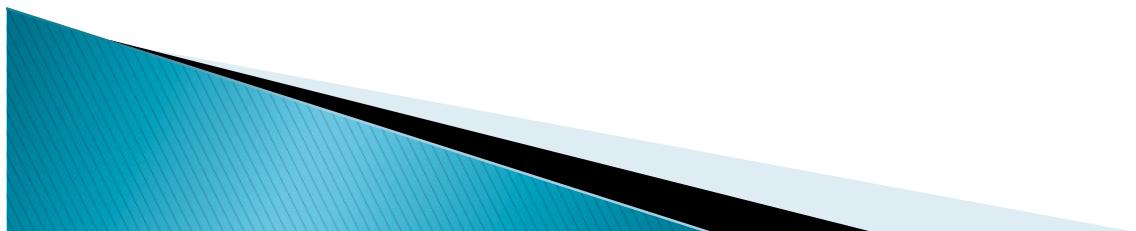
La empresa “Costalandia” ha tenido el siguiente historiar de dividendos

Año	Dividendo
2012	9,00
2011	8,50
2010	8,00
2009	7,50
2008	7,10
2007	6,75
2006	6,30
2005	6,00

Supóngase que esta tasa de crecimiento de dividendos continua y que la tasa de rendimiento esperada es del 18%.

Costo de las utilidades retenidas (k_r)

- ▶ Cuando la empresa tiene necesidad de financiamiento de capital de acciones comunes tiene dos opciones:
 - Emitir acciones nuevas
 - Utilizar las utilidades retenidas
- ▶ En sentido contable, la retención de utilidades incrementa el capital de las acciones comunes de la misma manera que la venta adicional de acciones comunes



Costo de las utilidades retenidas (k_r)

- ▶ De acuerdo a lo anterior, el costo de las utilidades retenidas es lo mismo que el costo de una emisión suscrita totalmente equivalente de una acción común adicional.
- ▶ Entonces tenemos que

$$K_r = k_c$$



Costo de nueva emisión de acciones comunes (k_n)

- ▶ El costo de la nueva emisión de acciones comunes se determina tomando en consideración los costos de flotación y la subvaluación del precio

$$N_n = P_0 - \text{subvaluación} - \text{costos flotación}$$

N_n= Neto de la nueva emisión

P₀= Precio de la acción

$$k_c = \frac{D_1}{N_n} + g$$



Ejemplo

- ▶ Supóngase que al agotarse las utilidades retenidas de la empresa Costalandia, la empresa puede hacer una nueva emisión de acciones a Bs 75. Los costos de flotación son igual al 5% del precio del mercado y se venderán con un descuento de Bs. 1,25



Costo de capital promedio ponderado

- ▶ El costo de capital promedio ponderado se obtiene al multiplicar el costo específico de cada fuente de financiamiento por su proporción en la estructura de capital de la empresa y luego sumar los valores ponderados.

$$k_0 = \bar{w}_d * k_d + \bar{w}_p * k_p + \bar{w}_c * k_r + \bar{w}_c * k_n$$

\bar{w}_d = Proporción de la deuda a largo plazo en la estructura de capital

\bar{w}_p = Proporción de las acciones preferentes en la estructura de capital

\bar{w}_c = Proporción de las acciones comunes en la estructura de capital

Costo de capital promedio ponderado

- ▶ Consideraciones a la ecuación anterior
 - Es mejor convertir las ponderaciones en su forma decimal y dejar los costos específicos en términos de porcentajes
 - La suma de las ponderaciones deber ser igual a 1
 - La ponderación de capital de alas acciones comunes de la empresa w_c , se multiplica por el cotos de la utilidades retenidas, k_r , o por el costo de las nuevas acciones comunes, k_n .



Costo de capital marginal ponderado (CCMP)

- ▶ De acuerdo a los resultados anteriores, la empresa debe hacer solo aquellas inversiones que tengan un rendimiento esperado mayor al CCPP.
- ▶ El CCPP varía en el tiempo dependiendo del volumen de financiamiento. Al aumentar éste los costos de los diferentes tipos de financiamiento se incrementarán, aumentando el CCPP



Costo de capital marginal ponderado (CCMP)

- ▶ El Costo de Capital Marginal Ponderado (CCMP) representa un vínculo entre el CCPP de la empresa y el nivel de nuevo financiamiento total, en unidades monetarias.
- ▶ Un factor que eleva el costo de las diversas fuentes de financiamiento, está relacionado con el riesgo; cuanto mayor será el monto de nuevo financiamiento tanto mayor será el riesgo.



Punto de ruptura (PR)

- ▶ Estos puntos reflejan el nivel del nuevo financiamiento total en el que los componentes del financiamiento se elevan

$$PR_j = \frac{LS_j}{W_j}$$

PR_j = Punto de ruptura para la fuente de financiamiento “j”

LS_j = Límite superior del intervalo de nuevo financiamiento para la fuente de financiamiento “j” a un coso establecido

W_j = Ponderación de la estructura óptima de capital (expresada en forma decimal) para la fuente de financiamiento “j”

Cálculo del CCMP

- ▶ Una vez calculado los diferentes PR, debe calcularse el CCMP sobre el intervalo de financiamiento total entre los puntos de ruptura
- ▶ Primero, se determina el CCMP para un nivel de financiamiento total entre cero y el primer PR
- ▶ Luego se calcula el CCMP para los diferentes PR



Cálculo del CCMP

- ▶ A continuación se elabora el cuadro de oportunidades de inversión (COI), que no es más que una gráfica que vincula el CCPP y el nivel del nuevo financiamiento total
- ▶ Por otra parte, el programa de oportunidades de inversión (POI) es una clasificación jerárquica de posibilidades de inversión, de las mejores (las de mas alto rendimiento) a las peores (las de más bajo rendimiento)



CCMP y el POI

- ▶ Mientras la TIR de un proyecto sea mayor que el CCMP, de un nuevo financiamiento, la empresa debe aceptar el proyecto.
- ▶ Se aceptan todos los proyectos hasta el punto en que el rendimiento marginal de una inversión será igual a su CCMP. Más allá de ese punto, su rendimiento de inversión será menor que su costo de capital

