

# Costo de Capital - CAPM



---

## Finanzas Corporativas

Maestría en Finanzas con Mención  
en Dirección Financiera



# Introducción

---

**Objetivo**

**Tomar Decisiones**

**Maximizar el valor  
de la Empresa**

**Financiamiento**

¿Cantidad de deuda  
con terceros?

¿Cantidad de  
recursos propios?

# Riesgo del negocio y financiero

**Riesgo de Negocio**



Se expresa por la variabilidad de las utilidades

**Riesgo Financiero**



Representa la posibilidad de que no sea capaz de pagar sus obligaciones y quiebre.

- Si no tiene deuda no está apalancada y no tiene riesgo financiero.
- Cuanto mayor sea el grado de apalancamiento en una empresa endeudada, mayor será su riesgo financiero.
- La suma de ambos riesgos es el riesgo total de la empresa, por lo tanto si el riesgo del negocio es elevado hay que evaluar si conviene aumentar más riesgo a través del apalancamiento.



# La estructura de capital

---

La estructura de capital se define como la relación que existe entre la Deuda (D) y los Recursos Propios (E).

**Estructura de Capital =  $D / E$**

El grado de apalancamiento viene dado por la proporción de deuda utilizada en relación con los recursos propios con los que se financia la empresa.

Una estructura de capital óptima será aquella que al minimizar el costo de los recursos maximizará el valor de la empresa.

# El costo de capital promedio ponderado

El CCPP es el costo de los recursos utilizados por la empresa para operar; es un costo desde el punto de vista de la empresa pero un rendimiento desde el punto de vista de los aportantes de fondos, como los accionistas y los acreedores.

Esta tasa está compuesta, en principio, por el costo de la deuda ( $K_d$ ), la rentabilidad mínima exigida a las acciones ( $K_e$ ), la tasa impositiva ( $T$ ) y por las proporciones de la deuda y capital con respecto a su total. El CCPP resulta de ponderar los costos de los recursos usados por sus proporciones correspondientes respecto al financiamiento total.



$$CCPP = \frac{E}{V} * Ke + \frac{D}{V} * Kd * (1 - T)$$

**E**, es el valor de mercado de las acciones (Capital o Equity).

**D**, es el valor de mercado de la Deuda.

**E/V**, es el valor del capital accionario entre el valor del total del capital de la empresa (capital accionario y deuda).

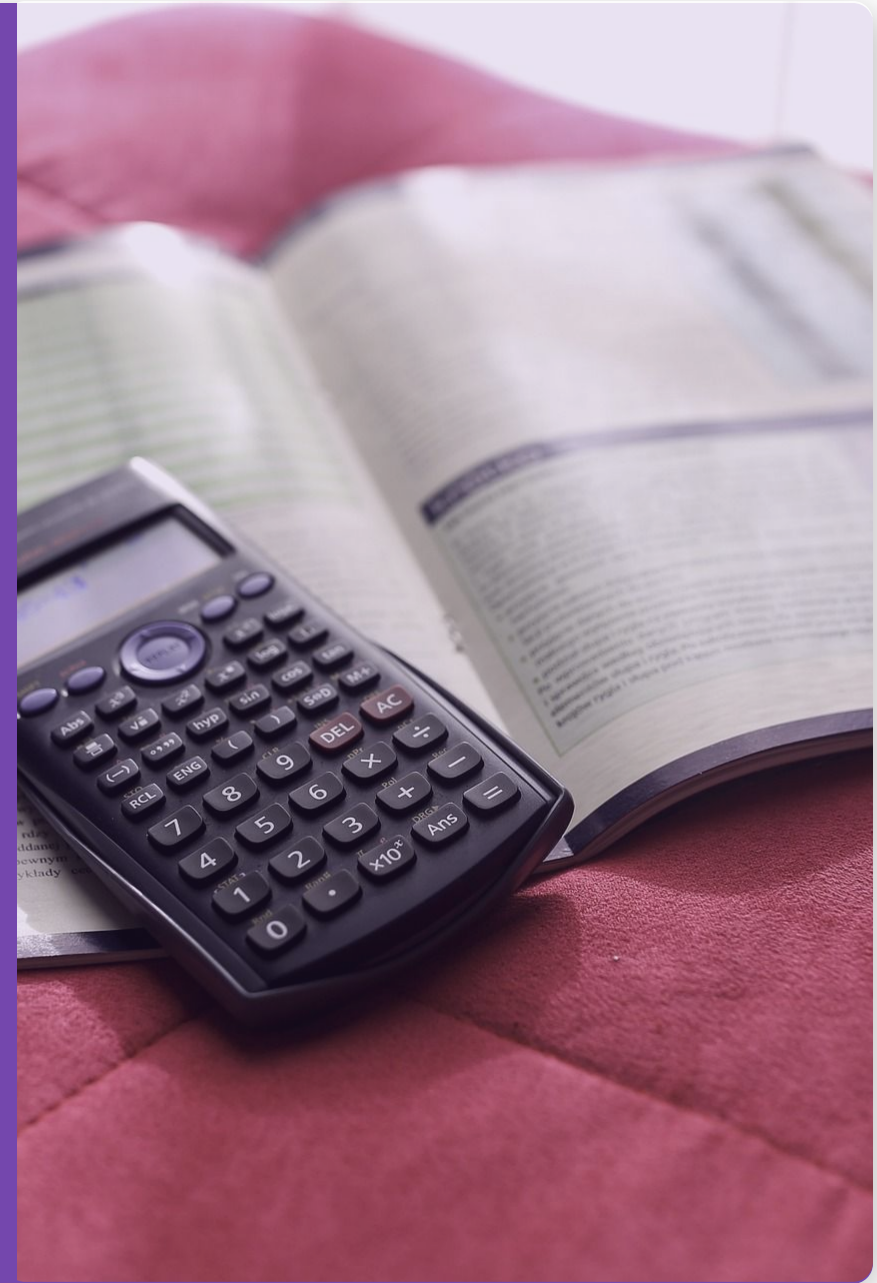
**D/V**, es el valor de la deuda entre el total del capital de la empresa (capital accionario y deuda)

**V**, es el valor de mercado del capital expresado como la suma de E+D.

**Ke**, es la rentabilidad mínima exigida a las acciones.

**Kd**, es el costo de la deuda

**T**, es la tasa de impuesto a la renta



# Pasos para la obtención del costo de capital

---

La determinación del costo de capital puede ser dividido en tres pasos, que se indican a continuación:

1. El cálculo del costo de cada fuente financiera considerada individualmente.
2. La determinación del porcentaje de cada fuente financiera en el total de la financiación de las inversiones futuras.
3. El cálculo del costo de capital promedio ponderado.

Es importante recalcar que los componentes principales de la financiación empresarial para el cálculo del costo de capital son las **acciones ordinarias, las acciones preferentes y la deuda a largo plazo.**



# Análisis de bonos u obligaciones

Para calcular la tasa de rendimiento requerida de una obligación, es decir, su rendimiento hasta el vencimiento, nos basaremos en la idea de que el valor teórico de cualquier activo está basado en el valor actualizado de los flujos de caja que promete generar en el futuro.

Para calcular dicho rendimiento deberemos conocer el precio de mercado de la obligación en cuestión al día de hoy ( $P_0$ ), lo que conseguiremos observando la última cotización del mismo en cualquier periódico financiero.

También deberemos conocer cuáles van a ser sus pagos por intereses (el cupón,  $C_i$ ), cuándo se van a producir (anualmente, semestralmente, etc.) y su precio de reembolso al final de su vida ( $P_n$ ), todo lo cual vendrá señalado en el folleto explicativo de la emisión de los bonos.



Por ejemplo, supongamos que una obligación del Grupo La Favorita, cuyo nominal es de 100 dólares proporciona el 8% de interés anual pagadero a fin de año y a la que le restan cinco años para llegar a su vencimiento o madurez, está valorada en el mercado a principios de año a 97,25 dólares.

Su rendimiento desde dicho momento hasta su vencimiento se calculará igualando su precio de mercado a los flujos de caja (cupones y precio de reembolso) actualizados.

$$97,25 = \frac{8}{(1+r)} + \frac{8}{(1+r)^2} + \dots + \frac{108}{(1+r)^5}$$

El rendimiento de esta obligación es 8,7%.

**Cual será el rendimiento si los cupones son pagados semestralmente (es decir 4 dólares)? Que sucedería si el costo de la emisión es de un dólar por cada obligación?**





# Costo de la deuda después de impuestos

---

El costo de las diferentes clases de deuda que tenga la empresa vendrá dado por la tasa de interés pagada a cada clase después de haber deducido los intereses de la base imponible del impuesto a la renta (15% de participación a trabajadores y 25% de impuesto a la renta).

$$Kd_{desp\_imp} = Kd_{ant\_imp} \times (1 - T)$$

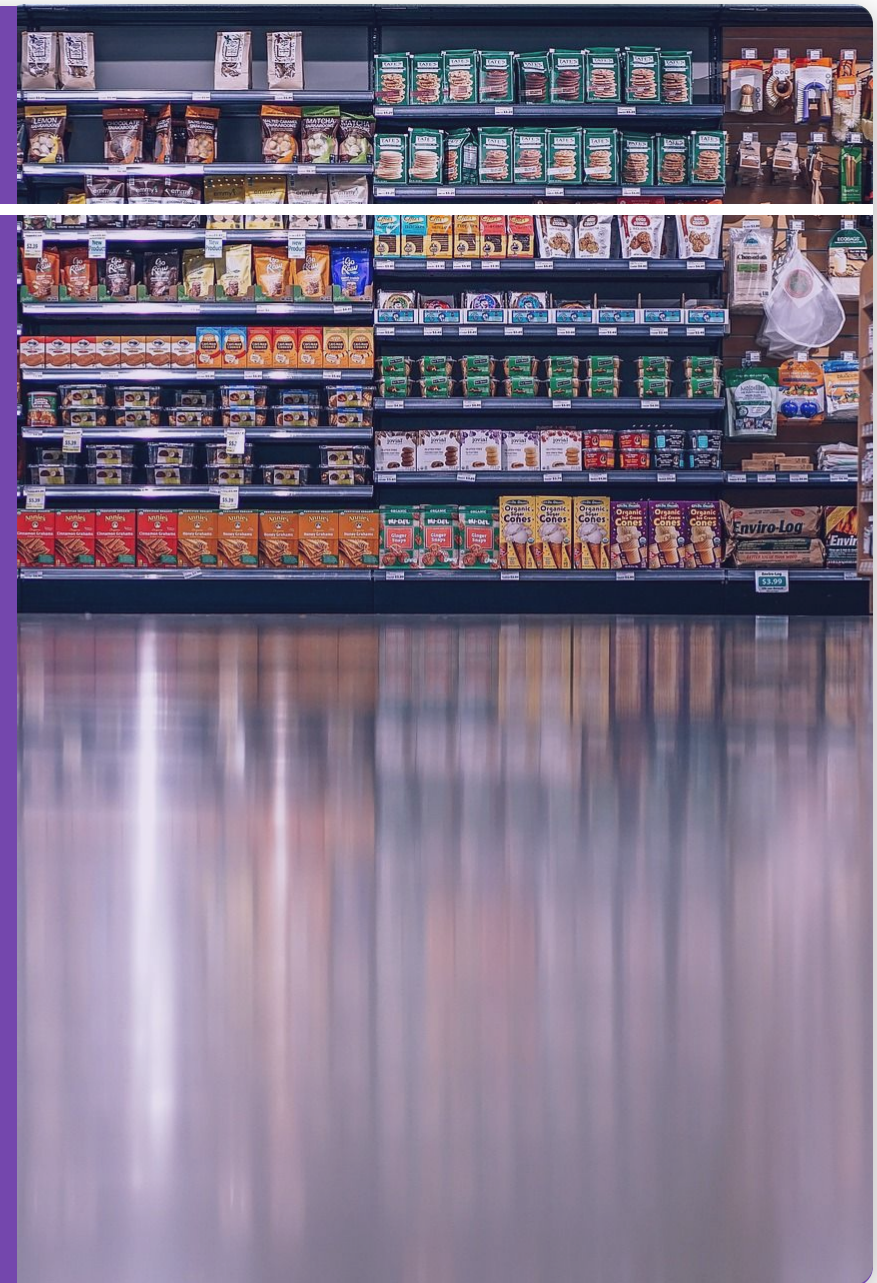
Si el costo nominal de las obligaciones a cinco años analizadas es del 8,7% y con una tasa de impuestos del 36,25% el verdadero costo para la empresa de dicha emisión sería de 5,55%.

Por supuesto, este sería el costo de esta emisión calculado después de impuestos, siempre que dicha empresa tuviese utilidades y pudiera incluir como gasto fiscal el pago de intereses. Si tuviese pérdidas el costo total sería del 8,7%.

# Costo de las acciones preferentes

Las acciones preferentes (llamadas así porque sus propietarios tienen preferencia, tanto a la hora de cobrar sus dividendos como en el momento de la liquidación de la compañía, con respecto al resto de los accionistas) son un tipo de títulos que se encuentran entre las obligaciones y las acciones ordinarias. Se parecen a las primeras en cuanto que pagan un dividendo constante, mientras que son semejantes a las segundas en cuanto que el dividendo no es deducible fiscalmente, no es obligatorio pagarlo si hay pérdidas y en que su vida "a priori" es ilimitada (aunque algunas emisiones pueden ser amortizadas anticipadamente).

La cantidad pagada en concepto de dividendos suele ser constante y se paga previamente al pago de dividendos a los accionistas ordinarios, de tal manera que podría ocurrir que los accionistas preferentes cobrasen y los ordinarios no. Además, en la mayoría de los casos, si durante algún tiempo los accionistas preferentes no hubiesen cobrado sus dividendos porque la empresa había tenido pérdidas, cuando vuelva a tener beneficios deberá pagar un dividendo acumulativo a dicho tipo de accionistas.



Su costo vendrá dado por la relación existente entre el dividendo a pagar a la acción preferente y el precio de mercado de dicha acción. A éste último habrá que detraerle los costos de emisión.

Por ejemplo, si una empresa emitió acciones preferentes con un valor de 50 dólares a las que promete pagar un dividendo del 10% y cuyo precio de mercado es de 47 dólares el costo de una nueva emisión sería 10,87% sabiendo que el banco cobra un 2% del valor nominal en concepto de gastos de emisión.

$$K_p = \frac{D}{P_o - CE} = \frac{5}{47 - 1} = 10,87\%$$

**¿Cual es la tasa de rendimiento requerida por los accionistas?**

El coste de las acciones preferentes es mayor que el de las deudas (puesto que tienen un riesgo mayor y sus dividendos no son deducibles fiscalmente) y menor que el de las acciones ordinarias (dado que su riesgo es menor).





# Costo de nuevas emisiones

---

Las **nuevas emisiones de acciones ordinarias y preferentes** también forman parte de los componentes del capital patrimonial. El costo de las nuevas emisiones de acciones no debe ser distinto a los costos de las acciones ya existentes. No obstante, todos los nuevos instrumentos tienen un costo de emisión asociado llamado “costo de flotación”. Es una tasa porcentual.



El costo de la nueva emisión de acciones ordinarias es:

$$k_c = \left( \frac{D_1}{P_0 * (1 - f)} \right) + g$$

**$k_c$** , es el costo de nuevas emisiones de acciones comunes

**$D_1$** , es el dividendo en el período "1"

**$P_0$** , es el precio de la acción en el período "0"  
 **$f$** , es el costo de flotación. (emisión)

**$g$** , es la tasa de crecimiento de la empresa.

El costo de la nueva emisión de acciones ordinarias es:

$$k_{ps} = \left( \frac{D_{ps}}{P * (1 - f)} \right)$$

**$k_{ps}$** , es el costo de nuevas emisiones de acciones preferentes.

**$D_{ps}$** , es el dividendo de la acción preferente.

**$P$** , es el precio de la acción.

**$f$** , es el costo de flotación. (emisión)

El precio neto recibido por la empresa por la emisión de cada acción será:

$$P_0(1 - f)$$

# Costo de acciones ordinarias

De todos los costos de la financiación empresarial éste será el mayor debido a que es el que tiene un mayor riesgo asociado. Hay que recordar que los propietarios de las acciones ordinarias además de tener derechos de voto, se reparten los beneficios y los riesgos asociados con la empresa, de tal manera que si ésta tuviese pérdidas ellos no recibirían nada a cambio de su inversión (e incluso el valor de mercado de sus acciones descendería). Por otra parte, aunque los accionistas no pueden perder más que su inversión original pueden obtener importantes rendimientos si los dividendos o el precio de sus acciones aumentan.

Cuando la empresa obtiene recursos financieros provenientes de sus propietarios se hace necesario distinguir dos vías por las que dicha financiación transcurre: la retención de beneficios y la ampliación de capital mediante la emisión de nuevas acciones.





# La retención de utilidades

---

Si el objetivo de la empresa es maximizar la riqueza de sus accionistas ordinarios, el equipo directivo debería retener los beneficios sólo si la inversión en dicha empresa fuese al menos tan atractiva como la mejor oportunidad de inversión que tengan dichos accionistas. De tal manera que si éstos tienen unas oportunidades de inversión mejores, todos los beneficios deberían ser distribuidos vía dividendos.

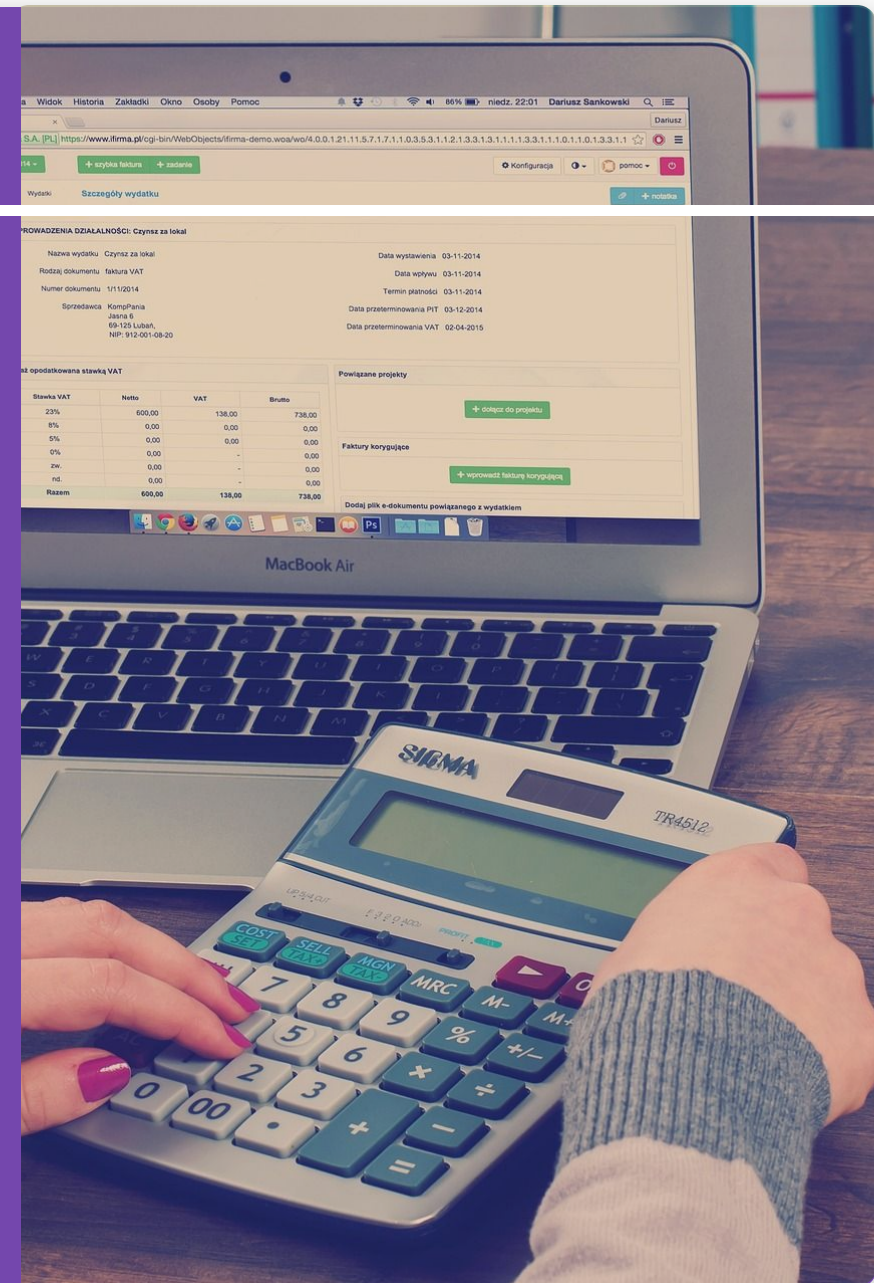
La tasa de rendimiento requerida de los accionistas (coste de las acciones ordinarias) debería ser igual al rendimiento esperado de la mejor inversión disponible.

Para medir dicho rendimiento requerido mencionaremos dos aproximaciones: el modelo del crecimiento de los dividendos y el modelo de valoración de activos financieros (CAPM).

# Modelo de valoración de activos financieros

Este modelo parte de la base de que la tasa de rendimiento requerida de un inversor es igual a la tasa de rendimiento sin riesgo más una prima de riesgo, donde el único riesgo importante es el riesgo sistemático. Éste nos indica cómo responde el rendimiento de la acción ante las variaciones sufridas en el rendimiento del mercado de valores, dicho riesgo se mide a través del coeficiente de volatilidad conocido como beta ( $\beta$ ).

La beta mide la variación del rendimiento de un título con respecto a la variación del rendimiento del mercado de tal manera que si  $\beta$  toma un valor igual a uno estará variando en la misma sintonía que el mercado de valores, pero si dicho valor fuese más pequeño sus oscilaciones serían de menor tamaño que las del rendimiento del mercado. Ocurre lo contrario si  $\beta$  fuese mayor que uno.



$$K_e = r_f + \beta_i * (R_m - r_f)$$

**Ke** es el retorno mínimo exigido a las acciones

**Rf** es la tasa libre de riesgo

**$\beta_i$**  es el coeficiente beta que mide el riesgo sistemático del sector en que opera la empresa

**Rm-rf** es la prima por riesgo de mercado

**Rm** es el retorno esperado sobre el portafolio de mercado formado por todos los activos riesgosos (Risk Premium).



Donde el beta de i es la relación que muestro mas abajo:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_A, r_M)}{Var(r_M)}$$

$r_A$ , es el rendimiento de la acción.

$r_M$ , es el rendimiento del mercado.

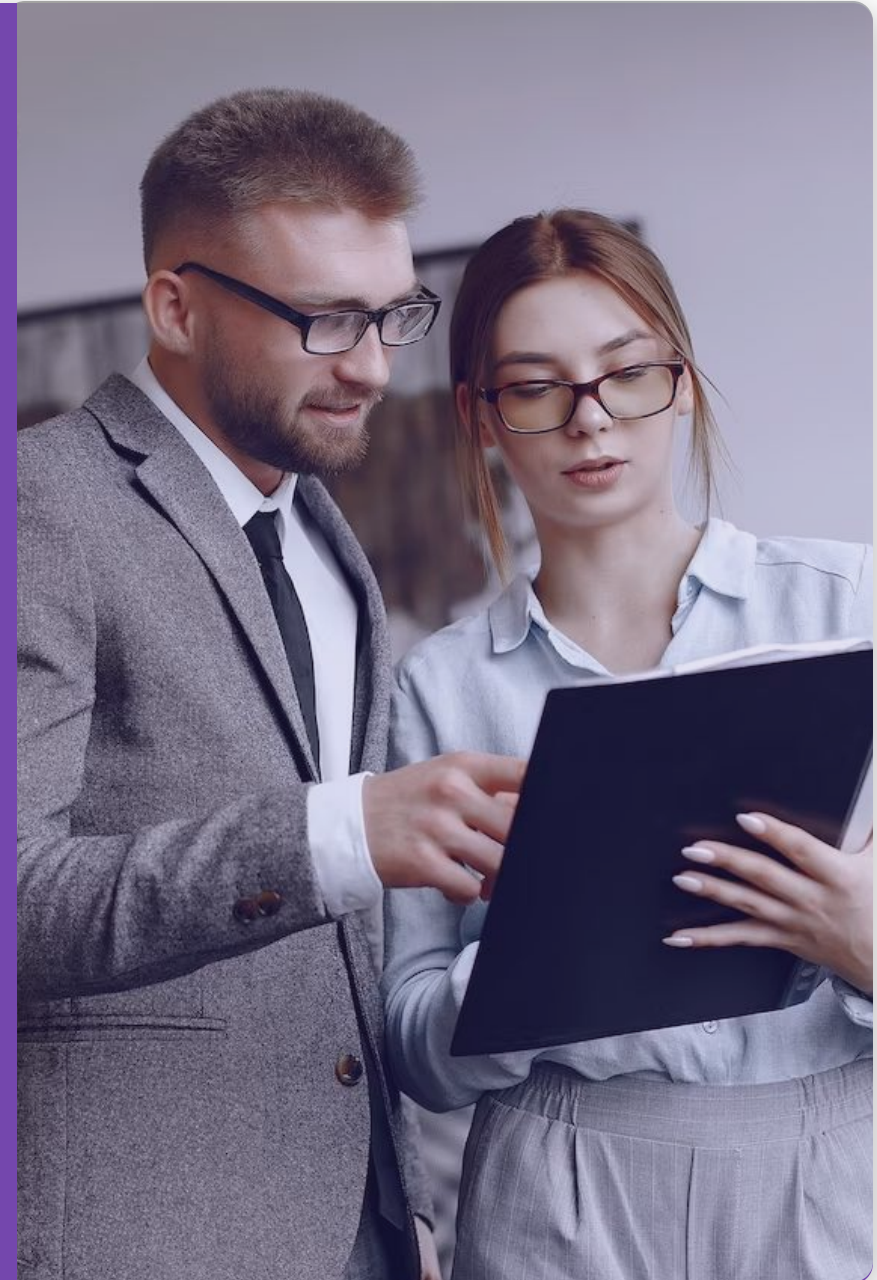
$Cov(r_A, r_M)$ , es la covariancia entre los rendimientos de la acción y del portafolio de mercado.

$Var(r_M)$ , es la variancia de los rendimientos del portafolio de mercado.



Como se observa, el beta es la pendiente de los rendimientos históricos. Se pueden presentar tres casos respecto a los valores que puede tomar el coeficiente beta:

- **Si es cercano a 1**, la rentabilidad ajustada al riesgo de la empresa es similar a la del mercado.
- **Si es mayor a 1**, la rentabilidad esperada de la empresa va a variar proporcionalmente mas que la rentabilidad esperada del mercado.
- **Si es menor a 1**, la rentabilidad esperada de la empresa va a ser menor que la del mercado.



Como vemos, si el beta es una pendiente, el procedimiento para estimar los betas consiste en realizar una regresión de los rendimientos de una acción de la empresa ( $r_j$ ) contra los de la cartera de mercado ( $r_m$ ). Luego:

$$r_j = a + b * r_m$$

Diagrama de la ecuación de regresión:  $r_j = a + b * r_m$ . Los términos  $a$ ,  $b$  y  $r_m$  están subrayados y tienen un signo "+" debajo de ellos.

$a$ , es la intersección de la regresión.  
 $b$ , es la pendiente de la regresión e igual a:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_A, r_M)}{Var(r_M)}$$

$R_j$ , rentabilidad de la acción

El valor de “a” me dice si la rentabilidad pasada ha sido mayor o menor al promedio que se esperaba obtener aplicando el valor beta estimado en la formula del CAPM (es decir la rentabilidad esperada de la acción habría sido similar al valor de “a” si la rentabilidad del mercado hubiese sido cero).

**Beta fundamental:** para estimar el beta se observan los fundamentos del negocio. Los determinantes del beta son el tipo de negocio o negocios en que la empresa está, y el grado de apalancamiento operativo y financiero.

**Tipo de negocio:** Los betas miden el riesgo de una empresa con relación al índice de mercado, por lo tanto:

***Mientras mas sensible sea una empresa con respecto al mercado, mayor será su beta***

Se puede extender esta visión a los productos de la empresa. El grado en que la compra de un producto es discrecional afectará el beta de la empresa que manufactura el producto. Por ejemplo, el coeficiente beta de Procter & Gamble, que vende productos de consumo diario para el hogar, debe ser menor que el de Gucci, que produce productos de lujo.



**El grado de apalancamiento operativo:** Una empresa con costos fijos altos respecto a los costos totales tiene un alto apalancamiento operativo. Una empresa con alto apalancamiento operativo también tendrá mayor variabilidad en la utilidad operativa (BAIT) y un mayor Beta.

**Una palanca operativa alta influirá en la variabilidad del ingreso, y esta variabilidad en el ingreso hará que la empresa tenga un beta alto.**

**Ojo: estamos hablando del ingreso operativo**



$$\beta_L = \beta_u * \left( 1 + (1-t) \frac{D}{E} \right)$$

$\beta_L$  es el beta de los recursos propios de la empresa apalancada

$\beta_u$  es la beta de los recursos propios de la empresa sin apalancar.

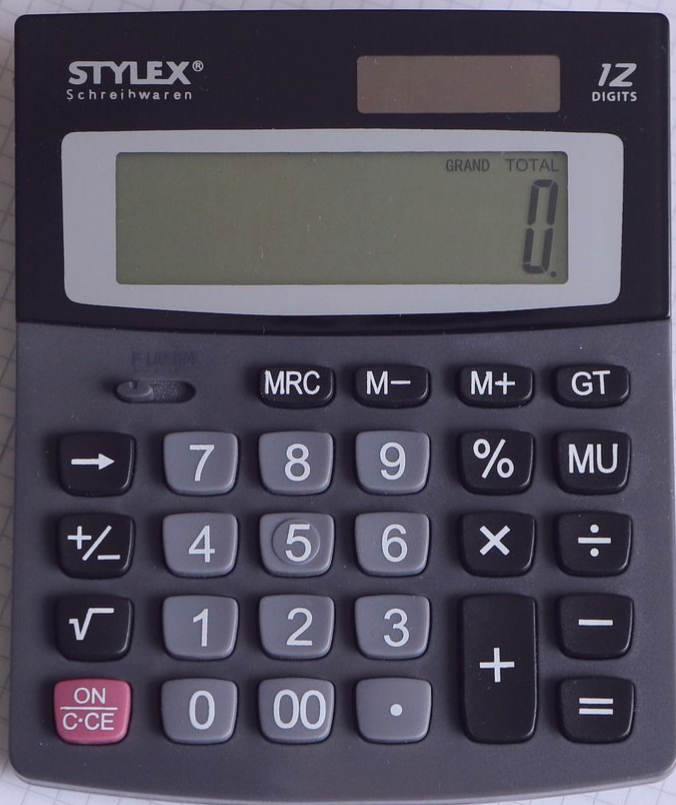
$t$ , es la tasa de impuesto corporativa  $D/E$ , es el ratio Deuda/Capital (palanca)

Si la palanca (ratio deuda/capital) crece, los inversionistas en acciones soportarán más riesgo de mercado, lo que significa betas mayores. El factor tributario  $(1-t)$  representa la deducibilidad impositiva de pagos de intereses.

El **beta no apalancado** depende del tipo de negocio y de la palanca operativa. Se le conoce también como “beta del activo” porque es determinado por los activos de la empresa.

El **beta apalancado** es el beta para una inversión en acciones en una empresa y es determinado por el riesgo de negocio en el que ésta opera y por la cantidad de riesgo de apalancamiento financiero que ha tomado.





# Tasa de rendimiento de mercado

---

Esta se calcula como el promedio de los rendimientos históricos calculados sobre un índice bursátil, como es el caso del índice de Standard & Poors 500 u otro como el Índice General de la Bolsa de Valores.

Calculamos el rendimiento diario a partir de la serie del Índice. Para esto usamos la fórmula siguiente:

$$\text{Rendimiento Diario} = \text{Ln} (IGBV_t) - \text{Ln}(IGBV_{t-1})$$

**Ln (IGBV<sub>t</sub>)** es el logaritmo neperiano del Índice General de la Bolsa de Valores (IGBV) en el período “t”.



A la serie obtenida en el paso anterior, se le calcula el promedio. Esto nos permitirá obtener el rendimiento diario de mercado

Por último, se multiplica el rendimiento de mercado diario por trescientos sesenta. El resultado será el rendimiento de mercado anual.

**La prima de riesgo que rige en el mercado está alrededor del 5,5% para el mercado norteamericano y puede considerarse válido para la Unión Europea.**

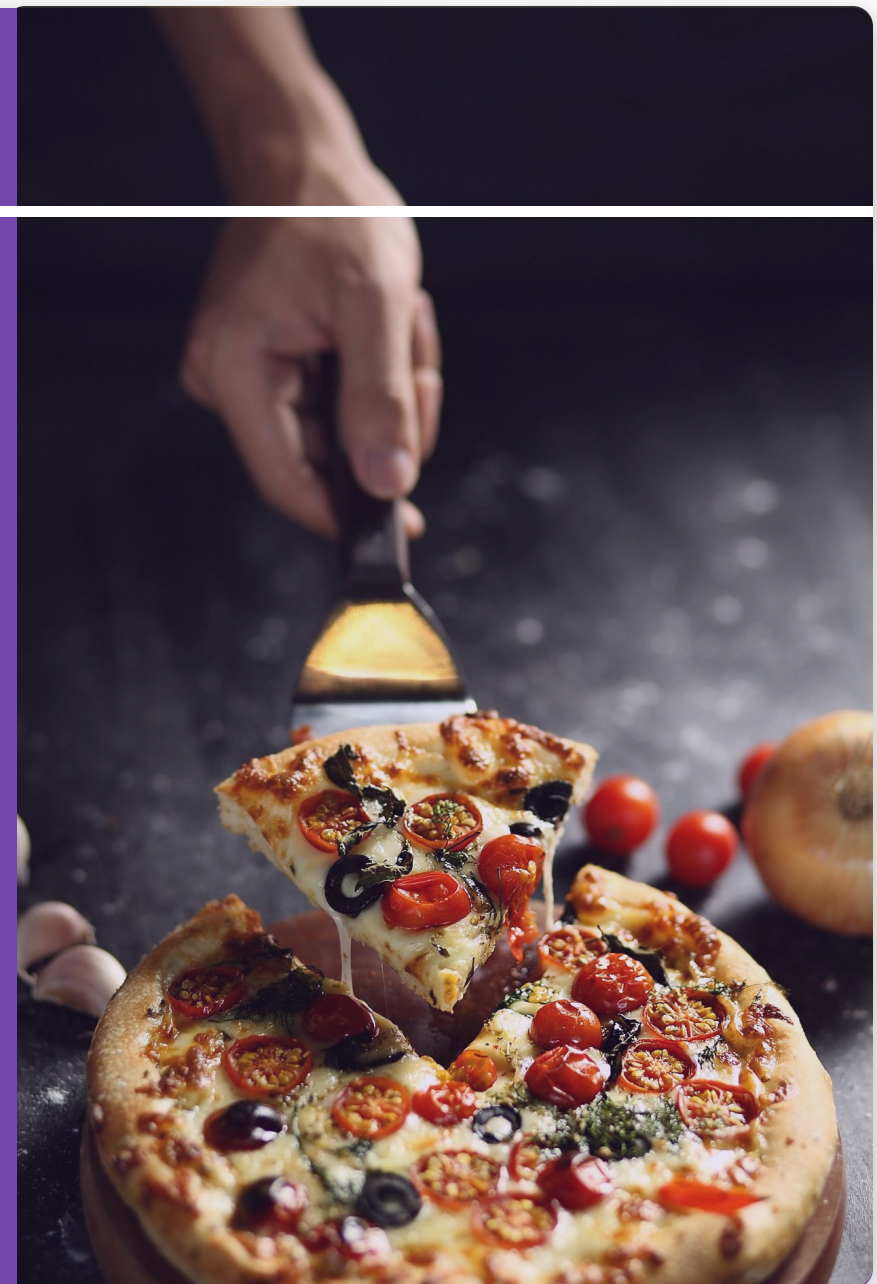
# Tasa libre de riesgo

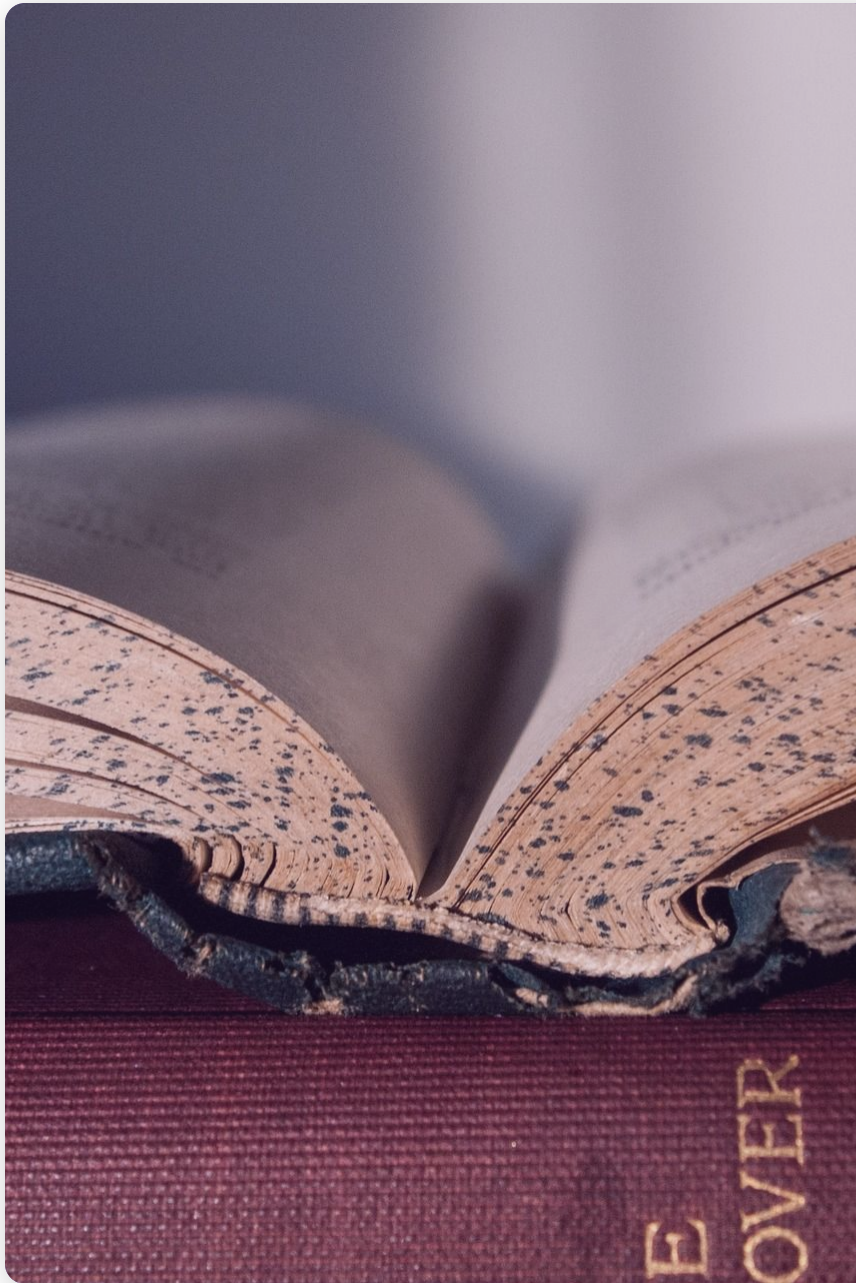
---

En cuanto a la determinación de la tasa libre riesgo ( $R_f$ ) se recomienda utilizar el de las Obligaciones del Estado a diez años, fundamentalmente, por tres razones:

1. la duración de esta emisión en concreto es semejante a la de los flujos de caja de la empresa a valorar;
2. la duración de dicho activo sin riesgo es semejante a la del índice del mercado de valores utilizado para calcular el rendimiento del mercado y el coeficiente beta;
3. suele ser menos volátil y tiene una mayor liquidez que las emisiones del Estado de mayor plazo.

**Ejemplo: Si la tasa libre de riesgo es igual al 6%, la prima de riesgo a largo plazo del mercado la suponemos del 5,5% y la  $\beta$  de la empresa TelePizza es 0,98 podremos calcular el valor del rendimiento esperado por los inversores en acciones de TelePizza = 11,39%**





# Referencias

---

COURT, E., (2009), Aplicaciones para Finanzas Empresariales, 1ª edición, Pearson.

MASCAREÑAS, J., (2008), Costo de Capital, Universidad Complutense de Madrid.



Quito  
Av.12 de Octubre 1073 y Roca  
Edificio de la Facultad de Comunicación,  
Lingüística y Literatura. Primer Piso. Oficina 106.



Teléfono:  
(593-2) 299 1592 / (593)09 8 851 2839



Correo:  
[soportevirtual@puce.edu.ec](mailto:soportevirtual@puce.edu.ec)