

PATRICIO DEL SOL
Ingeniero civil UC
PhD Universidad Stanford, EE.UU.
Profesor Dpto. Ingeniería Industrial y de Sistemas UC.
Director académico de la clase@ejecutiva.
Consultor y director de empresas.



COSTO DEL CAPITAL INVERTIDO EN PERÚ

Los flujos del numerador son menos subcontratables que la tasa de descuento del denominador.

RIESGO Y RETORNO

Para evaluar un proyecto se deben cuantificar, en términos de flujos de dinero, sus beneficios y costos pertinentes, y actualizar estos flujos moviéndolos al momento en que se inicia el proyecto, para hacerlos comparables. Luego, estos flujos actualizados se deben sumar para calcular el Valor Actualizado Neto (VAN) según la siguiente fórmula general:

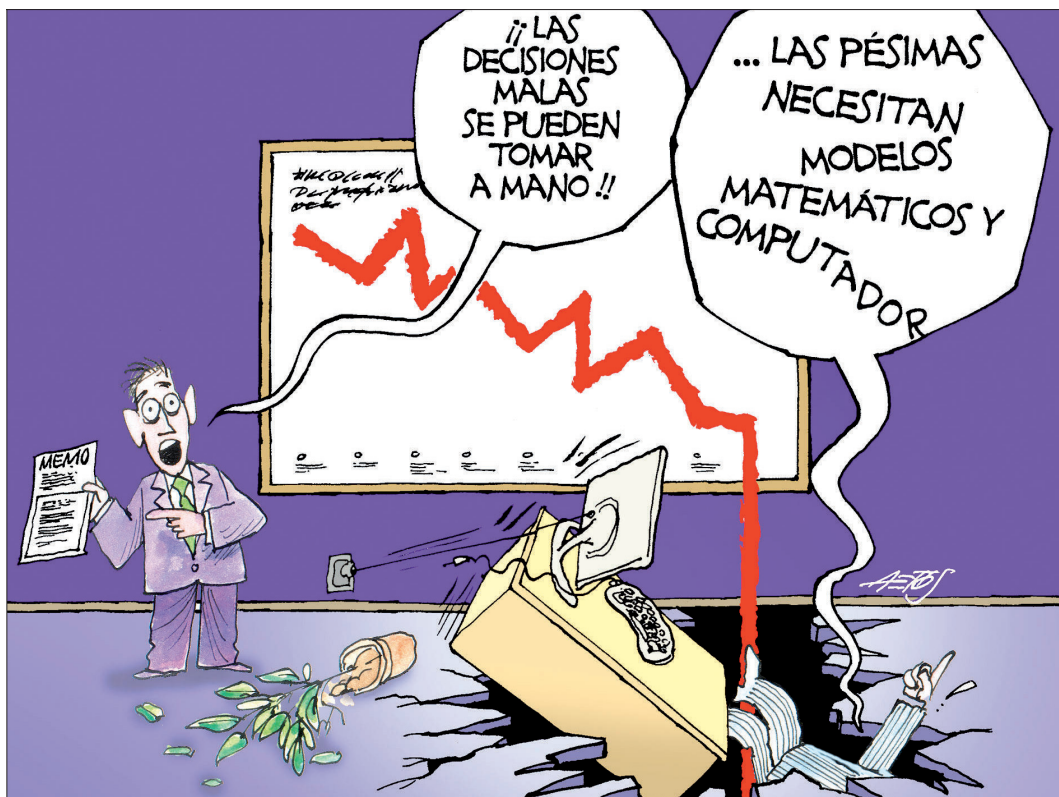
$$VAN = \text{flujo año } 0 + \frac{\text{flujo año } 1}{1 + R} + \frac{\text{flujo año } 2}{(1 + R)^2} + \frac{\text{flujo año } 3}{(1 + R)^3} + \dots$$

donde R es el costo del capital, también llamado tasa de descuento, que se utiliza para actualizar los flujos (0,1 si la tasa de actualización es 10%, por ejemplo). Sólo si el VAN es positivo el proyecto es rentable. Considere nuevamente el caso que discutimos la semana pasada de la adquisición del 60% de la generadora eléctrica peruana Edegel por parte del consorcio liderado por Endesa de Chile en 1995.

Para ser rentable, los flujos actualizados de ingresos y costos que iba a generar esta adquisición debían ser mayores o iguales al valor pagado. La clase pasada explicamos cómo se determinaron los flujos de caja de Edegel para cada uno de los 10 años de su horizonte de evaluación. Ahora analizaremos cómo se puede determinar el costo del capital, R, que se debe utilizar para actualizar estos flujos. De acuerdo con la literatura financiera, R debe reflejar el valor del tiempo y del riesgo, según la siguiente descomposición:

$$R = \text{tasa de interés libre de riesgo} + \text{prima por riesgo}$$

La empresa siempre puede devolver el capital a sus propietarios en lugar de invertirlo en el proyecto y, a su vez, ellos siempre pueden invertirlo en el



mercado de capitales. Por lo tanto, el costo de oportunidad del capital es la tasa esperada de retorno ofrecida en el mercado de capitales por otras inversiones con el mismo grado de riesgo que el proyecto.

RIESGO NO DIVERSIFICABLE

En el mercado de capitales existe una relación lineal entre el riesgo y el retorno esperado. La literatura financiera explica que los riesgos que se pueden eliminar a través de diversificarse en el mercado de capitales son irrelevantes para los inversionistas, porque ellos pueden realizar dicha diversificación fácilmente, poniendo los huevos en distintas canastas. Así, los riesgos que importan son los que no se pueden eliminar a través de la diversificación. Estas ideas están formalizadas en el modelo de equilibrio de activos financieros CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Los riesgos (no diversificables) se estiman en relación al riesgo del mercado de capitales como un todo. El riesgo individual de una empresa se define por su "Beta", que representa el grado en que las fluctuaciones del mercado completo afectan la rentabilidad de la compañía. Si Beta es menor que 1, los

movimientos del mercado afectan menos que proporcionalmente la rentabilidad de la empresa. Si es mayor a 1, lo hacen más que proporcionalmente. Si el Beta es 1, el riesgo de la compañía es igual al riesgo del mercado completo. El resultado es:

$$R = R_{fr} + \text{Beta} (R_m - R_{fr})$$

donde R es la rentabilidad o retorno que se puede obtener en el mercado de capitales invirtiendo en una empresa cuyo riesgo está representado por Beta, R_{fr} es la rentabilidad de una inversión libre de riesgo y R_m es la rentabilidad promedio de mercado. $(R_m - R_{fr})$ es la prima por riesgo del mercado como un todo.

EN PERÚ

¿Cómo se puede calcular el costo de capital de la inversión de Endesa en Edegel utilizando estos conceptos? La verdad es que, aunque los conceptos detrás del modelo CAPM son simples, la aplicación en la práctica es bastante compleja y especializada. Con nuestros ayudantes de investigación hicimos un cálculo siguiendo una

interés 4,49% mayor que la tasa de los bonos del tesoro de los Estados Unidos, mientras que los países con riesgo similar a Chile los transaban con una tasa de interés 2,53% mayor. Así, la diferencia de riesgo entre Perú y Chile se podía incorporar agregándole al costo del capital una prima por riesgo de 1,96% (4,49-2,53). El costo del capital que resulta es 14,81% (12,85+1,96).

TASA DE DESCUENTO

¿Listos? No todavía. Como partimos de datos de rentabilidad del mercado de capitales chileno, donde se transan empresas endeudadas, 14,81% es la tasa que se le debía exigir a una compañía como Edegel también endeudada. Sin embargo, la literatura financiera aconseja no mezclar las decisiones de inversión con las de financiamiento. Los proyectos se deben evaluar suponiendo que son financiados con capital propio; esto es, sin deuda, y luego, si resultan rentables, se debe buscar la mejor alternativa para financiarlos. Consecuentemente, los flujos de Edegel presentados la clase pasada son los que tendría sin endeudamiento. Se incluyen todas las inversiones como flujos negativos y se excluyen los intereses y amortizaciones. Estos flujos se deben actualizar con un costo de oportunidad del capital igual a la rentabilidad de una inversión en el mercado de capitales con el mismo riesgo que tendría Edegel, pero sin deuda. Una empresa con deuda es más riesgosa que una sin. Los resultados (después de impuestos) de una empresa endeudada son más volátiles o fluctuantes porque a los resultados antes de impuestos

hay que restarle un valor fijo por pago de intereses y amortizaciones. En la realidad, en casi todas las empresas los accionistas dueños financian sólo parte de las necesidades de capital (P), y el resto es costado con deuda (D). Y el flujo de caja generado por el negocio (estimado como si fuera financiado con capital propio) se reparte entre los accionistas que son dueños del patrimonio de la empresa (P) y los financistas con quienes se tiene la deuda (D). En consecuencia, la tasa de retorno del negocio no endeudado se puede estimar como el promedio ponderado del retorno para el dueño (retorno con deuda), y el interés de la deuda (I) después de impuestos (T). La fórmula es la siguiente:

$$R(\text{sin deuda}) = \frac{D}{D+P} I(1+T) + \frac{P}{D+P} R(\text{con deuda})$$

En inglés esta fórmula es conocida como el WACC (*Weighted Average Cost of Capital*). Hemos estimado que el retorno que se puede obtener al invertir en el mercado de capitales en una empresa con el mismo riesgo de Edegel endeudada es alrededor de 14,81%. Con la información de la época y considerando la situación de Endesa en 1995, estimamos:

$$\frac{D}{D+P} = 0,39 \quad \frac{P}{D+P} = 0,61; \quad I = 5,5\% \text{ y } T = 30\%$$

Así, el retorno que se puede obtener al invertir en el mercado de capitales en instrumentos del mismo riesgo de Edegel no endeudada es:

$$R(\text{sin deuda}) = 0,39 \times 5,5 \times (1 - 0,3) + 14,81 \times 0,61 = 10,5\%$$

Finalmente, hemos llegado a que los flujos de caja de Edegel deben descontarse a una tasa de alrededor de 10,5%, porque ese es el retorno que se puede obtener en el mercado de capitales en una inversión con riesgo similar.



Texto guía sin costo para los lectores matriculados.

MÁS DELEGABLE

Hemos hecho un gran esfuerzo por explicar de manera simple algo muy complejo. Las materias deben explicarse lo más simple posible, pero no más. El cálculo del costo del capital puede ser muy

complicado y justificar la contratación de un especialista financiero para estimar este denominador de la fórmula del VAN. Lo que normalmente no se puede subcontratar es la estimación del numerador: los flujos de caja. En la estimación de los flujos de caja de Edegel participaron ejecutivos de todas las áreas de Endesa. Sus conocimientos permitieron estimar precios, oferta y costos de inversión y operación.

la clase **R** ejecutiva

EL MERCURIO + INTERNET + CLASES PRESENCIALES

CONTACTO: 354 59 17

www.claseejecutiva.cl/contacto
www.educacion.emol.com

DIRECCIÓN ACADÉMICA: Patricio del Sol

DIPLOMADOS UC

- Gestión Estratégica
- Administración de Negocios
- Desarrollo Organizacional
- Marketing Estratégico
- Gestión Financiera
- Administración de las Operaciones
- Gestión de la Construcción
- Negociación
- Evaluación de Proyectos
- Control de Gestión

Matriculas abiertas 2010

SEBASTIÁN CORTÉS, publicista, Diplomado en Marketing Estratégico 2009, asistente de cuentas McCann Erickson Worldgroup - MRM Worldwide: "Valoro la seriedad y compromiso de la UC con sus alumnos".

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE ESCUELA DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ha aprobado el DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS de la clase@ejecutiva. Se otorga el presente Diploma