



DIRECCIÓN DE DOCENCIA

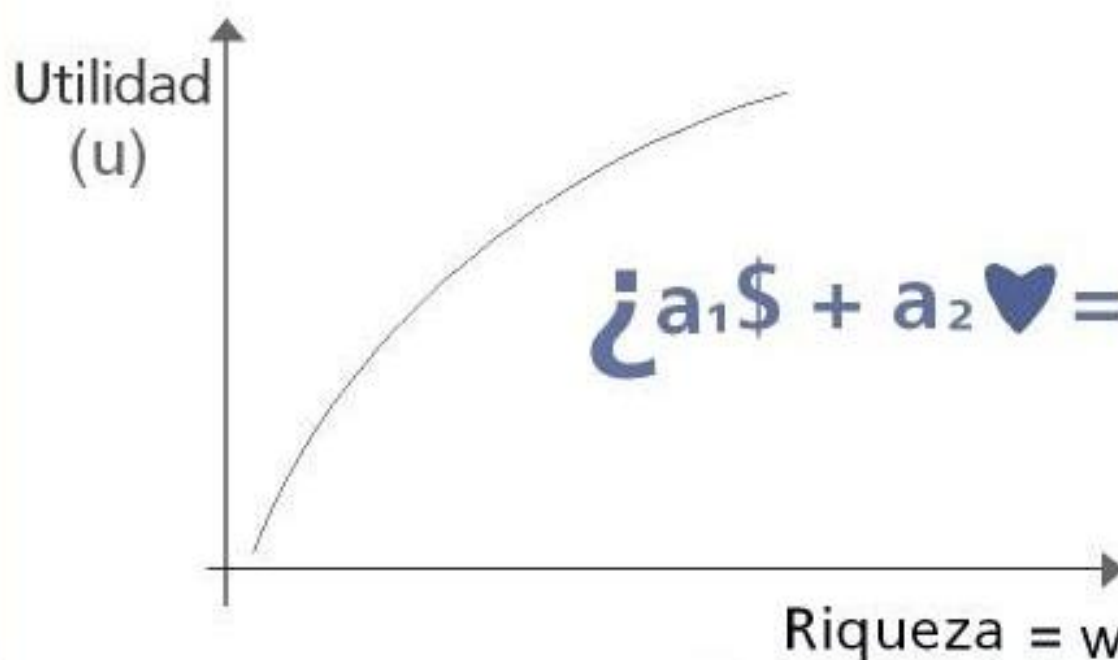
FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN

TEXTO DE APOYO A LA DOCENCIA



Universidad de Concepción

CUADERNO DE FINANZAS. Con consideraciones éticas



AUTOR:
JOSE RIGOBERTO PARADA DAZA



2007 CUADERNO DE FINANZAS. CON CONSIDERACIONES ÉTICAS.
Universidad de Concepción

Registro Propiedad Intelectual Nº 161.751

I.S.B.N. 978-956-227-308-4

Primera Edición Marzo 2007

Impresión:
Talleres Dirección de Docencia
Edmundo Larenas 64-A
Barrio Universitario
Concepción

IMPRESO EN CHILE / PRINTED IN CHILE

CUADERNO DE FINANZAS.

CON CONSIDERACIONES ÉTICAS

INTRODUCCION

Desde la década de 1950 han ido apareciendo libros-manuales de gestión financiera y hoy el mercado de libros sobre finanzas de empresas cuenta con un conjunto de muy buenos textos que tratan temas más o menos similares, con especial énfasis en finanzas corporativas, es decir centrados en la corporación empresarial. Frente a tal cúmulo de buenos libros, ¿qué sentido tendría escribir un texto más que no sea un “copiar” y “pegar” de esos textos y en qué diferenciarse de ellos? Hay razones que impulsan ha desarrollar este texto, que sin ser pretencioso, sea un buen complemento local hacia esos otros libros clásicos que las diferentes editoriales hoy ofrecen.

Un primer argumento para escribir este texto es el tratamiento de la ética en las finanzas. Al tomar cualquiera de esos textos clásicos y se busca en ellos algún tópico especial respecto a la gestión financiera y la ética, escasamente se encuentra alguna línea dedicada al tema y surge la duda natural para un inquieto en el área, ¿cuál es la ética implícita en cada decisión financiera?, la respuesta tiene dos dimensiones. Una, la teórica, que indica que las finanzas teóricas y sus modelos provienen, en su metodología subyacente, del esquema analítico de la economía, donde el mercado perfecto es el principal referente de la teoría y en ese modelo el precio de los activos está claramente determinado por la libre determinación de la oferta y demanda; en este planteamiento teórico no hay discusión, pues la ética implícita es la del hombre económico. En este mismo concepto, se considera a la ética como neutra en la actuación del hombre económico.

Sin embargo, desde un punto de vista práctico, que sería la segunda respuesta al tema de la ética y las finanzas, la gestión financiera no se desarrolla completamente en el modelo de competencia perfecta, y ante tal situación el precio no siempre refleja el valor de los activos; si el precio de los activos es diferente al de su valor, entonces los modelos tienen complicaciones metodológicas y que a pesar del levantamiento del supuesto de competencia perfecta, no siempre se da el escenario ideal en el cual el precio es igual a valor. Lo normal en el mundo real es que los mercados tengan fricciones y asimetrías y frente a tales situaciones es poco defendible la neutralidad de la ética en las decisiones financieras y económicas.

¿Qué ocurre en los textos clásicos de finanzas de empresas respecto a precio y valor?, normalmente se toma el precio de los activos como lo relevante, pero paralelamente se usan una serie de conceptos y modelos que están basados en el valor, por ejemplo: Valor Actual Neto, Valor de libros, Valor Económico Agregado, Valor Par, Valor Económico, Valor Nominal, etc. y frente a tal uso, no se señala que la definición básica de valor incorpora preferencias subjetivas y al considerarla, entonces la ética, como una ciencia del comportamiento y no como un tópico meramente voluntarioso, es relevante a la hora de tomar decisiones. Por este motivo es que en este libro se analiza este tema y se explica el por qué se debe analizar la ética implícita en las finanzas y se deducen implicaciones de

aspectos éticos que deben ser considerados en las decisiones financieras. Así, la primera razón de este libro es considerar a esta variable como importante en toda decisión financiera.

Una segunda razón de escribir este libro, se centra en problemas más particulares propios de las situaciones locales. Por ejemplo, ¿qué ocurre cuando los préstamos son pactados en unidades monetarias independientes de la moneda local o extranjera? El caso de la Unidad de Fomento (U.F.) como una unidad de medida que es muy útil cuando se desencadenan procesos inflacionarios, es escasamente tratado en los libros-manuales de finanzas de empresas. En este libro se abordan estos temas.

El tema de las instituciones sin fines de lucro es también normalmente obviado. Esto es muy relevante cuando estas empresas se financian con donaciones, entonces hay que estudiar qué efecto tiene, desde un punto de vista económico, el costo de dichas donaciones y qué implicaciones tiene sobre la rentabilidad que se debe exigir en los negocios. En este libro, se analiza el costo de las donaciones, el que no es cero, y su impacto en las instituciones para hacer caridad y preguntarse si realmente se puede hacer caridad. El tema se torna más complejo cuando estas instituciones se desenvuelven en mercados de capitales y de productos competitivos por lo que se debe estar muy atento a lo que se desarrolla en estos mercados.

El tema de valoración de empresas, en los textos clásicos es usualmente abordado desde la óptica norteamericana, sin embargo con la llegada de capitales europeos también se incorporan metodologías de evaluación alternativas a las que normalmente se exponen en los libros-manuales de finanzas. En este libro se desarrollan modelos alternativos al del método clásico anglo-sajón de evaluación de empresas.

El desarrollo de ejemplos y casos se centran, en este libro, en situaciones más locales, contrastando con los provenientes de los libros-manuales clásicos.

Las razones anteriores han sido la motivación central para escribir este libro, que en un principio sólo estaba pensado como un “Cuaderno” de ayuda a cualquier estudiante que se inicia en las finanzas de empresas. Hay temas que son tratados desde la óptica del autor, obviamente recogiendo las grandes aportaciones de autores americanos clásicos. Este libro no pretende ser un “bien sustituto”, sino que un “bien complementario” con los libros-manuales clásicos, por lo tanto es recomendable para estudiantes de ciencias económicas y administrativas, para gerentes de empresas y también para investigadores que se inician en la tarea de investigar en finanzas, especialmente en la elaboración de nuevos modelos normativos que guían la acción de política financiera empresarial.

Debo expresar mis agradecimientos a la valiosa colaboración prestada en el desarrollo de este libro a Miguel y Marcela, mis hijos. El resultado de este trabajo, es producto de años dedicados a la enseñanza universitaria y a la investigación en las finanzas de empresas y teoría financiera. Todo lo expresado aquí es de la exclusiva responsabilidad del autor.

I FINANZAS Y DIRECCION FINANCIERA.

1.1 Finanzas, Administración Financiera y Teoría Financiera

El estudio de las finanzas de empresa implica definir cuál es su campo de aplicación dentro de una empresa, sea esta productiva o de servicios. A la vez se debe definir la labor que cumple el Director o Administrador Financiero y analizar cuál es la base teórica que subyace a las finanzas de empresas.

La función central de la función financiera implica tres procesos, que son las siguientes:

- a) **Relacionados con la Inversión.** Esto significa determinar los criterios que guían la distribución de los fondos que se invertirán en una empresa. Aquí se entiende por inversión al incremento de activos, ya sean estos de la operación normal del giro de la empresa, así como los no operacionales. Por ejemplo, será función determinar cuál es el nivel adecuado de inversión en activos circulantes, cuánto se invertirá en activos fijos y cuál será la inversión en los otros activos de la empresa. Esta definición de inversión implica, a su vez, determinar los criterios que se usarán para evaluarlas, tales como: rentabilidad operacional, valores actuales de la inversión, su nivel de rotación, los flujos operacionales que entregarán en el futuro, entre otros aspectos.
- b) **Relacionados con el Financiamiento.** Esto implica definir los criterios que se usarán para determinar cuáles serán los montos que se adquirirán, ya sea de préstamos o deudas con terceros, de aportes de los dueños, así como de los montos proporcionados por la autofinanciación. Autofinanciación, se define como el aporte generado por las operaciones de la propia empresa, tales como utilidades retenidas. O sea, se trata de determinar cuál será la mezcla, o estructura de capital, que la empresa usará para financiar sus inversiones. Las decisiones de financiamiento están relacionadas con las decisiones de inversión, pues unas dependen de la otra.

El estudio del financiamiento empresarial es uno de los temas centrales de las finanzas, pues su incidencia es primordial para determinar el grado de liquidez de las empresas y es uno de los aspectos que normalmente separa el estudio de las finanzas de empresa, respecto al enfoque que se deriva del estudio de la microeconomía y de la aplicación de ésta a las finanzas. En efecto, la microeconomía respecto a la Teoría de la Empresa, normalmente centra su análisis en las relaciones ingreso-costos y la determinación de óptimos de producción y venta, considerando a los factores de producción como centro de las decisiones. Del análisis macroeconómico, se puede deducir que en determinados momentos un empresario puede abandonar una línea de producción o cerrar una empresa cuando no es económicamente eficiente, es decir es una decisión autónoma de la empresa el decidir su retiro o continuidad en el mercado; sin embargo, cuando una empresa se enfrenta a problemas de liquidez, ya sea por una mala política de cobros y de plazos de créditos a sus clientes o por un desfase entre los ingresos de caja por sus ventas y los pagos de los préstamos, entonces la capacidad de retirarse o quedarse en el mercado ya no depende de la empresa y de sus propietarios, sino que puede ser

obligada a abandonar el mercado, a través primero de la suspensión de pagos y en segunda instancia por la quiebra de la empresa. Por esto último, es que desde el lado de las Finanzas de empresas, es esencial el estudio del tipo de financiamiento para asegurar la autonomía en la decisión respecto de continuar o no con una actividad económica.

- c) **Relacionada con la distribución de las utilidades.** Esta tercera función de las finanzas de empresas se refiere a la determinación de criterios y políticas de distribución de las utilidades en sus dos componentes: dividendos o utilidades de los dueños y las utilidades retenidas. Este aspecto es central en el estudio de las finanzas pues incidirá en el valor de la empresa. Hay que determinar un nivel adecuado de dividendos o retribución a los dueños de acuerdo con las disponibilidades de caja y considerando las rentabilidades tanto de la empresa como las rentabilidades que se ofrecen en proyectos económicos alternativos fuera de la empresa.

1.2 Objetivo de la administración financiera.

En finanzas de empresas se trabaja con un objetivo normativo, el cual consiste en poner como centro tras cada decisión de inversión, financiamiento y distribución de utilidades al objetivo de maximizar el valor del patrimonio de la empresa, o sea maximizar el capital de los dueños. Es decir, tras cada análisis de una determinada decisión siempre debe estar presente la interrogante siguiente: ¿maximiza o no, el valor del patrimonio? Este objetivo se puede extender no solo a empresas privadas sino que también a empresas públicas, donde hay dueños que representan a una comunidad o bien el estado; ejemplos de este tipo de organizaciones son: hospitales públicos, escuelas públicas, municipalidades, entre otros. El objetivo de maximización del patrimonio es un fin normativo y operacional. Esto lleva a definir con claridad qué se entiende tanto por valor del patrimonio como por precio de mercado de ese patrimonio.

Para comprender de mejor forma este objetivo es necesario recordar los conceptos de valor y precio de un activo. El **Valor** de un activo está determinado por su grado de escasez así como por la preferencia personal de quien toma la decisión de compra de ese activo. El **Precio** de un activo reúne ambas aspectos del valor, pero a diferencia de este último, se obtiene de la transacción de ese bien en un mercado determinado. De esto se infiere que no siempre valor y precio coinciden; puede haber tantos valores como personas existan debido a que cada individuo puede tener una preferencia personal diferente respecto a un producto determinado. Trasladando estos conceptos al patrimonio de una empresa, existe un valor del patrimonio que es aquel que cada propietario piensa que vale tanto la empresa como su patrimonio, pero otra cosa diferente es cuánto vale realmente, y al decir realmente es determinar cuál es el precio al que se transa ese patrimonio. Si es una sociedad anónima, entonces ese patrimonio recibe el nombre de Acciones Comunes o de Pago, y su valor real será el precio al cual se transan en una bolsa de valores. En finanzas, normalmente se considera de manera indistinta a valor del patrimonio o precio de mercado del patrimonio, pero se debe tener cuidado, pues valor y precio coinciden cuando hay acciones comunes que se transan en un mercado competitivo, pero ambos pueden ser diferentes para sociedades de

personas, pues en este caso no hay un mercado de acciones donde se negocian esos capitales.

En general, en finanzas de empresa, el objetivo operativo de maximizar el patrimonio de los dueños de la empresa se refiere a maximizar el precio de mercado de las acciones. Cuando se trata de empresas constituidas como sociedades de personas, o sea no sociedades anónimas, entonces el objetivo operativo se refiere a maximizar el valor del patrimonio y para determinar ese valor hay, en finanzas de empresas, diferentes métodos de valoración del patrimonio, los cuales están basados normalmente en maximizar el Valor Actual Esperado de los Flujos netos de Caja en el futuro y entregados por la empresa después de pagar sus deudas. Aquí se presenta un problema teórico de si los flujos de cajas esperados en el futuro son las utilidades o los dividendos, aspecto que será enfocado en capítulos posteriores.

1.3 El Director o Administrador financiero.

El director o administrador financiero, es la persona responsable, de las decisiones de inversión, financiamiento y distribución de utilidades. Como el nombre lo indica, administra recursos, es decir participa en las decisiones de planificación, control, organización y en la dirección de las actividades financieras.

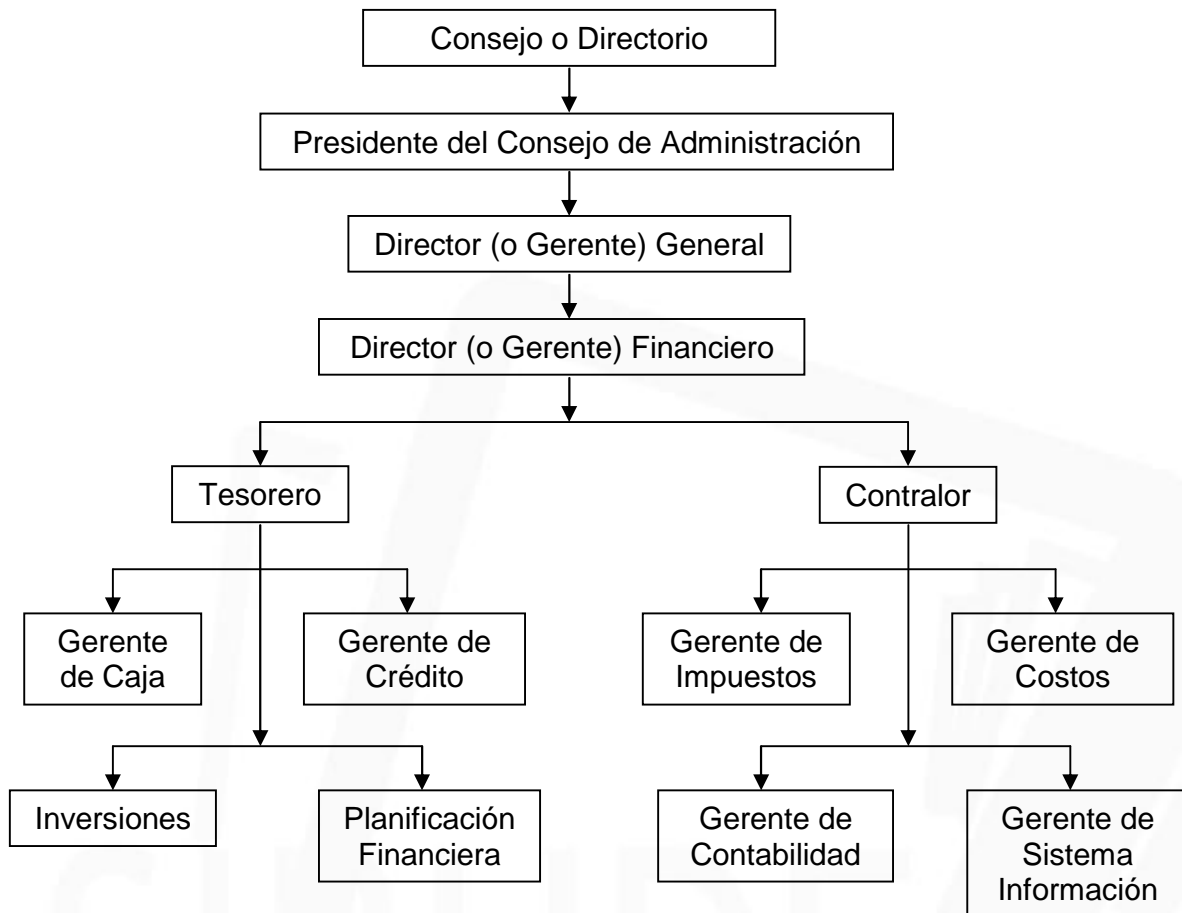
Sin embargo, la administración financiera no es una unidad autónoma e independiente de la empresa ya que su labor está supeditada a la gestión global de la empresa y normalmente la administración financiera implica la participación de otros administradores de empresa, pues la tarea del administrador, también denominado gerente, implica conocer, participar y evaluar las diferentes opciones tanto estratégicas como tácticas de la gestión global de la empresa. Desde un punto de vista valorativo, no es ni el más importante ni el menos importante en la gestión de la empresa; aunque si es relevante la participación del director financiero en la determinación de la gestión global de la empresa. No podría estar ausente en los consejos directivos, pues la labor del gestor financiero es central para el objetivo de maximizar el patrimonio de la empresa.

Bréale y Mires (2003) en su clásico libro “Principios de Finanzas Corporativas”, definen al director financiero como a aquella persona responsable de una decisión significativa en materia de inversión o financiación en la empresa. Lo identifica como un intermediario entre las operaciones de la empresa y los mercados financieros externos a ella, donde se negocian los títulos de la empresa (bonos, acciones, pagarés, ADR, entre otros), o sea se ubica entre el flujo de dinero que va desde los inversionistas a la empresa y su vuelta nuevamente a tales inversionistas. El dinero se utiliza para comprar los activos (sean estos reales o financieros) para el funcionamiento de la empresa. Con el flujo de dinero que estas inversiones generan se pagan a los prestamistas y a los dueños de la empresa.

Weston y Brigham (1998), en el libro “Fundamentos de Administración Financiera” describen algunas tareas del administrador financiero, entre ellas están las siguientes:

1. Preparación de pronósticos y planificación financiera. Debe interactuar con otros ejecutivos al mirar hacia el futuro y determinar los planes para fijar una posición futura de la empresa.
2. Decisiones de inversión y financiamiento de mayor importancia. En esta fase se sostiene que el administrador financiero debe ayudar a determinar la tasa óptima de crecimiento de ventas y también debe ayudar a decidir sobre los activos específicos que se deberán adquirir y la mejor forma de financiar esos activos.
3. Coordinación y Control. Con esto se indica que el administrador financiero debe interactuar con otros ejecutivos, debido a que en todas las decisiones de negocios hay implicaciones financieras y todos los directivos deben tener esa visión conjunta. La interacción se da con los directivos de Marketing, Producción, Servicios, Recursos Humanos y otros.
4. Formas de tratar con los mercados financieros y de capitales. El administrador financiero debe conocer el funcionamiento, procesos y contratación de activos financieros, sean estos de deuda (bonos, pagarés, securitización, préstamos bancarios, entre otros) o bien de inversión (acciones, ADR, fondos de inversión, opciones, contratos de futuros financieros, entre otros).

Ross, Westerfiel y Jaffe (1995), presentan un diagrama hipotético de lo que implica una organización de la función financiera en una empresa, éste es el siguiente:



1.4 Propiedad, Director Financiero y Costos de Agencia.

En teoría financiera, cuando hay un mercado de capitales perfecto no hay asimetría de información, esto implica que los dueños de la empresa, y sus agentes, o sea los directores o administradores, tendrían las mismas expectativas, entonces estos últimos tomarán decisiones de inversión, financiamiento y dividendos a nombre de los dueños, los accionistas, coincidiendo ambos en las mismas decisiones pues sus expectativas son homogéneas.

Lo anterior se basa en lo que se denomina el Teorema de la Separación de Fischer; en tal caso, o sea en mercado perfecto, todas las decisiones de los agentes, es decir los directores o gerentes de finanzas, tomarían sus decisiones comparando las tasas de rentabilidad marginal de los proyectos de inversión respecto a la tasa marginal que se obtendría en el mercado, la cual no debería ser diferente a la tasa personal de los accionistas. Con este criterio, los propietarios-accionistas pueden delegar en sus agentes, o sea en los directores o gerentes, todas las decisiones financieras, con todas las ventajas que ello implica tales como: permitir el cambio en la propiedad sin que ello afecte al funcionamiento de la empresa, permite la contratación de profesionales en finanzas y da agilidad al proceso de toma de decisiones.

Sin embargo, en un mercado real, o sea no en el modelo de mercado perfecto, la información no es simétrica, por lo que se generan expectativas diferentes entre los propietarios, también denominados principal, y los agentes o directores de finanzas. Este conflicto se produce no sólo por problemas de información que se tienen respecto al mercado, sino que a la actuación de las personas tal como son, es decir no sólo preocupados de maximizar el patrimonio, sino que como hombres con necesidades sociales de autoestima y poder. En efecto, puede ocurrir que el director de finanzas o bien el Gerente General incurra en gastos que no tengan relación directa con el objetivo central de la empresa sino que estén más asociados con las necesidades de autoestima de los propios gerentes, tales, como por ejemplo, auspiciar clubes que se alejan del objetivo de la empresa, pero que si pueden satisfacer las necesidades de autoestima y de poder social de los gerentes. Este gasto va en contra de la maximización del patrimonio de los dueños, lo que provoca un conflicto, denominado conflicto de agencia.

Así, aparecen en la bibliografía lo que se denomina Costos de Agencia, los que se producen cuando: a) los gerentes o directivos no buscan la maximización del patrimonio de la empresa y b) los propietarios-accionistas incurren en costos para controlar a los agentes-directivos para que estos no se alejen del objetivo de maximizar el patrimonio de los dueños. Mirado así el problema, cuando el propietario es a la vez gerente o agente, entonces coinciden los objetivos y expectativas de ambos, ya que son una misma persona, como ocurre en el caso de empresas de personas, y en tal situación no existiría Costos de Agencia, no habiendo conflicto entre ambos. Cuando la empresa es una sociedad de personas no organizadas como sociedades anónimas, y el propietario está cotidianamente presente en la empresa y ésta contrata a un directivo de finanzas, entonces no se necesita incurrir en costos de agencia para controlar al director de finanzas. Esto explica, en parte, el por qué las empresas que tienen una propiedad difusa entre muchos propietarios, existan directivos o gerentes de ellas que tengan una remuneración más alta, ya que deben pagarles mejores sueldos a estos, para que estén plenamente involucrados y que actúen igual a como lo harían si fuesen sus verdaderos dueños, o sea cuidarán su trabajo, preocupándose de los dueños de la empresa. Así, el mayor costo por remuneración se debe, en estas empresas, a un costo de agencia que se les debe pagar a sus agentes y no a una mayor eficiencia respecto al caso de empresas con propiedad no difusa (empresas del tipo familiar o sociedades de personas), ya que esta últimas controlan directamente las actuaciones del Director Financiero y del Director o Gerente General.

1.5. Teoría Financiera.

Hay varias definiciones de Teoría Financiera, veamos algunas de ellas:

“Teoría bastante abstracta, pero rigurosa y es de especial interés para inversionistas de cartera”, W. Sharpe, (1976). “Teoría que explica cómo y por qué los individuos y sus agentes toman decisiones y elecciones, entre diferentes flujos: títulos bursátiles, administración de portafolios y políticas de finanzas”, Copeland y Weston (1992). “Es una teoría neoclásica sobre inversiones en acciones y activos financieros”, Conso (1984).”Es una teoría de portafolio, CAPM, precios de acciones, APT, y modelos asociados a economía financiera”, Jarrow (1988).

De las definiciones anteriores y de una observación más profunda de ellas, se extraen las siguientes observaciones:

- a) Se trata de un conjunto de modelos normativos y de su verificación empírica.
- b) Tienen bases metodológicas subyacentes en las matemáticas en sus diferentes formas.
- c) Las decisiones centrales se refieren a cuánto invertir en activos financieros y su financiamiento.
- d) Es una teoría relativamente joven, que se empieza a fundar a fines de los años cincuenta del siglo veinte.
- e) Su metodología proviene esencialmente de la economía aplicada y sus métodos de estudios se basan en la economía neoclásica. Por ello, a veces, también se denomina economía financiera y se les trata como un área separada de las finanzas de empresas.
- f) Los modelos desarrollados en teoría financiera han servido de soporte teórico a las finanzas de empresas.

De lo anterior, no se debe confundir Teoría Financiera con las finanzas de empresas, ya que esta última se refiere al análisis de las decisiones de inversión, financiamiento y política de distribución de utilidades de una empresa, sea productiva o de servicios y la Teoría Financiera se refiere a las mismas decisiones pero centradas en la formación de portafolios de activos financieros.

Un enfoque particular de teoría financiera consiste en el análisis de consumo-inversión de las unidades económicas, en el caso de cuando éstas se desarrollan dentro de mercados perfectos. A través de gráficos, donde por un lado se pone el consumo presente y por el otro lado el consumo futuro, se establecen curvas de indiferencia entre ambos y relacionando la tasa de interés que une una decisión de posponer consumo presente por consumo futuro, se concluye que en mercado perfecto, las unidades productivas toman las siguientes decisiones:

- a) Primeramente se toma la decisión de producción óptima de un proyecto de inversión hasta que la tasa de retorno de la inversión marginal sea igual a la tasa ofrecida por el mercado.
- b) En segundo lugar, se elige el nivel de consumo para pedir prestado o bien prestar dinero, hasta igualar la tasa de preferencia personal con la tasa de retorno del proyecto.

El proceso anterior, expresado de manera simple, implica que si un inversionista o empresa decide llevar adelante una inversión, entonces su tasa de rentabilidad debe superar a la tasa de corte que exige ese inversionista. Ahora, si la tasa de rentabilidad es superior a la tasa de pedir prestado, entonces se puede endeudar y aumentar la producción, y con el producto de la venta de los productos se paga el préstamo y se retribuye al propietario lo que le corresponde.

1.6 Finanzas de empresas y riesgo.

Toda actividad implica asumir riesgos y en las finanzas de empresas ello no es la excepción, por tal razón se asume que una de las funciones básicas de un gerente financiero es evitar exponer la empresa a situaciones de riesgo. En finanzas, normalmente se estima que el riesgo financiero es el riesgo de quiebra; así cada vez que se señala que hay riesgo, éste se refiere a la posibilidad de no pagar los compromisos adquiridos y en una etapa más avanzada entrar en cesación de pagos y posteriormente a la quiebra de la empresa.

La disminución de la exposición de la empresa al riesgo es una tarea importante de la gestión financiera. Paralelamente toda actividad riesgosa se lleva adelante porque se espera un beneficio, por lo tanto es probable que se de una relación positiva entre utilidad (o rentabilidad) y riesgo empresarial. Esta relación requiere que la actuación de los directores financieros sea efectuada con prudencia, justicia y templanza, que son virtudes personales relacionadas con la ética, lo que se abordará en un capítulo posterior.

Hacia finales del siglo XX, hubo un desarrollo explosivo de los mercados financieros relacionados con productos financieros, principalmente de corto plazo, y que resultan ser económicamente muy atractivos pero que tienen alto nivel de riesgo. Es el caso de productos tal como: Contratos de Futuros Financieros, Opciones Financieras, Swaps, Contratos de tasas de interés, entre otros. El objetivo de estos activos financieros es cubrirse tanto del riesgo de la variación en los precios así como de las oscilaciones de las tasas de interés de los activos financieros subyacentes.

Tomemos el caso de moneda extranjera; cuando ésta tiene bruscos quiebres en las relaciones de tipo de cambio entre la moneda local y la extranjera se producen riesgos económicos que pueden llevar a perder dinero. Así, un exportador que se enfrente a una baja permanente del tipo de cambio, lo que le desfavorece económicamente, puede generar un Contrato de Venta a Futuro de Dólares, asegurando un precio de venta, que está en una época de descenso, entonces el exportador se asegura hoy y vende sus dólares, que aún no los tiene, a futuro pero al precio de hoy día. Con esta operación, el exportador está asegurando que sus ingresos en dólares no se verán afectados, naciendo así un nuevo producto financiero que es el “Contrato de Venta a futuro de dólares”, que se deriva de las probables oscilaciones del precio del bien subyacente, en este caso el dólar. Note que aquí se está refiriendo a otro tipo de riesgo, que es el de perder dinero y no el de incumplir con los compromisos financieros. En este caso, el administrador financiero se cubre de la probable pérdida futura por baja en el tipo de cambio \$/Dólar. Puede que este evento afecte al riesgo del exportador de no cumplir con sus compromisos financieros, pero ello no es generalizable.

Como una consecuencia del desarrollo de estos productos, algunos denominados “exóticos”, se generó el tema de si un gestor financiero (llámese gerente o director), debía asumir riesgos de entrar en negocios especulativos en mercados de Derivados (Opciones Financieras, Futuros Financieros, Swap, etc.). La respuesta es que la gestión financiera depende del giro central del negocio y por lo tanto los beneficios más relevantes deben provenir de esa actividad y no de operaciones en mercados especulativos de productos financieros derivados. Es decir, los gerentes no deben exponer la empresa a riesgos que compliquen la labor central de la empresa. Una consecuencia directa de exponer la empresa

a esos riesgos puede provocar grandes pérdidas, tal como ocurrió en algunas empresas que han entrado en este tipo de mercados especulativos. En la siguiente tabla se muestra, a modo de ejemplo, las pérdidas asumidas en este tipo de operaciones, durante la década de 1990 al 2000.

Casos de Pérdidas en Productos Derivados

Empresa	Estructura	Riesgo	Pérdida total
Long Term Capital Management, EEUU	Swaps sobre diferenciales de Tasas de Interés	Mercado operativo y liquidez	US\$4.500 millones
Bank Negara	Forwards y Opciones de Divisa	Mercado	US\$3.000 millones
Soros Investment Management	Posiciones al Contado y Forward en renta fija y var.	Mercado crediticio	US\$2.000 millones
Sumitomo Corporation	Futuros y Opciones sobre Cobre	Mercado operativo y liquidez	US\$1.800 millones
Orange Country EE.UU	Mortgage Backed Securities	Mercado Operativo	US\$1.640 millones
Showa Shell Sekiyu, Japón	Forward de divisas	Mercado Operativo	US\$1.580 millones
Kashima Oil, Japón	Futuro de divisas	Mercado Operativo	US\$1.450 millones
Metallgesellschaft, Alemania	Futuro sobre Petróleo	Mercado operativo y liquidez	US\$1.340 millones
Baring, Reino Unido	Futuro sobre Índice Bursátil	Mercado Operativo y liquidez	US\$1.330 millones
Daiwa	Derivados sobre tasa de interés	Mercado Operativo	US\$1.100 millones
Gibson, Greetings, EEUU	Contratos cap y opción sobre swap	Mercado Operativo	US\$73 millones
Procter & Gamble, EEUU	Swap de divisas y tasa de interés	Mercado Operativo	US\$103 millones
Codelco, Chile(1)	Futuro sobre Cobre	Mercado Operativo y liquidez	US\$277 millones

Fte: José Ramón Aragonés y Carlos Blanco, “Valor en Riesgo”, Editorial Pirámide, España, 2000.

(1) Información de Owen Guerrini, “¿Contango? Un relato Personal”, Emérida Ediciones, Chile, 1994.

No es el objetivo de este libro explicar las operaciones de Mercados Derivados ya que forman parte de las inversiones en activos financieros para los cuales los lectores pueden recurrir a los libros y “papers” que sobre la materia existen. Aquí, se introduce este tema para indicar que los gestores financieros deben efectuar sus tareas con los resguardos necesarios para no exponer la empresa a riesgos indeseados.

1.7 Conceptos básicos de Matemáticas Financieras

1.7.1 Tipos de capitalización de los flujos de caja y utilidades.

En el análisis de los flujos de caja intermedios, normalmente se asume que estos serán reinvertidos ya sea en un mercado financiero o bien dentro de la propia empresa en otras inversiones o bien dentro de la actividad generada por la misma inversión. Al ser los flujos intermedios reinvertidos en otras inversiones, ello implica que se van generando intereses, lo que se denomina proceso de **capitalización**.

Capitalización compuesta. Es la más común consiste en la acumulación del capital inicial más los intereses que éste genera al final de cada periodo. Supongamos que se tiene un depósito inicial en un banco de \$D, el que se deja por “n” años y no se retira el aporte inicial ni las ganancias, con un interés de i (en tanto por uno), con capitalización anual. El análisis por periodo, es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Riqueza al final año 1: Capital + interés} &= D + iD && = D(1 + i) \\ \text{Riqueza al final año 2: Capital + interés} &= D(1 + i) + i[D(1 + i)] && = D(1 + i)^2 \\ \text{Riqueza al final año 3: Capital + interés} &= D(1 + i)^2 + i[D(1 + i)^2] && = D(1 + i)^3 \\ &\cdot && \\ &\cdot && \\ &\cdot && \\ &\cdot && \end{aligned}$$

$$\text{Riqueza al final año “n”}: \text{Capital + interés} = D(1 + i)^{n-1} + i[D(1 + i)^{n-1}] = D(1 + i)^n$$

La formulación anterior indica que los intereses se van acumulando de año en año, lo que se denomina “en forma discreta”, y al final del año “n” se tiene una riqueza acumulada de Capital e intereses de $D(1 + i)^n$ en la cual están incluidas todas las acumulaciones de intereses de cada año, más el capital inicial D. Se denomina, también, capitalización compuesta de intereses, porque los intereses, de año en año, igualmente generan nuevos intereses. Vea, por ejemplo, al final del año 2, se tiene que el interés ganado es: $iD(1 + i)$, o sea: $iD + i(iD)$, donde iD es el interés del periodo anterior e $i(iD)$ es el interés que genera el interés del periodo anterior, lo que también se conoce con la frase “intereses sobre intereses”.

Suponga que se capitaliza anualmente un depósito inicial de \$1.000, por un plazo de tres años; el banco paga un 4% de interés anual. ¿Cuál es el monto de dinero que se acumulará al término del tercer año, tanto en capital como en intereses, sin retiro de fondos?

$$\text{Monto al final de tres años} = \$1.000(1,04)^3 = \$1.124,86$$

En este caso, ya que la capitalización es anual, sólo existe una capitalización al año. Si fuese semestral, entonces habría dos capitalizaciones de intereses al año y así se pueden presentar las siguientes situaciones:

<u>Periodo de Capitalización</u>	<u>Número de capitalizaciones al año</u>
Anual	1
Semestral	2
Trimestral	4
Mensual	12
Semanal	52
Diario	365
Horaria	8.760
Minuto	525.600
Segundo	31.536.000

Cuando el número de capitalizaciones, en un año, es muy grande (se dice: $n \rightarrow \infty$), se denomina **Capitalización Continua**, tal como ocurre con la capitalización por segundos, que son 31,536 millones de capitalizaciones en un año. Este ejemplo pareciera ser más bien teórico, sin embargo no lo es tanto, pues hoy se pueden efectuar transferencias electrónicas de dinero y así hacer depósitos por cortos periodos de tiempo, como pueden ser en horas y minutos, por lo que el número de capitalizaciones en un año puede llegar a ser muy grande y tender al infinito, y frente a tal caso la expresión matemática de la capitalización cambia, lo que será aplicado más adelante.

Existe un tipo de acumulación de intereses denominado **Capitalización Simple**, que reconoce que solo el capital genera interés, pero no los intereses, como es el caso de la capitalización compuesta. También se denomina también Interés Simple. Es un sistema que no tiene gran utilización en las operaciones financieras normales de los mercados financieros. Para el mismo ejemplo, previamente señalado, respecto del depósito bancario, el valor al final de “n” años, incluidos el capital más los intereses ganados, es el siguiente:

$$\text{Valor Final del depósito} = D(1 + in)$$

Para cualquier período “t”, el valor final del depósito en ese periodo es igual a: $D(1 + it)$

Para el caso de capitalización compuesta, se generan equivalencias entre tasas de interés anual y una tasa equivalente de capitalización en otro periodo menor a un año. La relación es la siguiente:

$$(1 + i_p)^p = 1 + i_a, \quad \text{o sea} \quad i_p = (1 + i_a)^{1/p} - 1$$

Donde: i_p = Tasa (en tanto por uno) equivalente a una tasa i_a anual, capitalizando p veces en un año

Para aclarar esta situación, supongamos que un Banco paga un interés anual de 5%, pero capitaliza los intereses trimestralmente. ¿Cuál es la tasa equivalente trimestral, para la cual es indiferente entre capitalizar una vez al año o cuatro veces al año? ¿Cuál es el monto final si se deposita inicialmente \$100, a un año plazo?

Aquí, se tiene que: $p=4$; $i_a=0,05$, o sea:

$$(1 + i_t)^4 = 1,05; \text{ Despejando } i_t = (1,05)^{0,25} - 1; \text{ o sea } i_t = 0,0122722 \text{ ó } 1,22722\%$$

Monto final a un año, con capitalización anual: $(1,05)100 = \$105$

Monto final a un año, con capitalización trimestral: $(1,0122722)^4(100) = \$105$

1.7.2 Concepto de Valor Futuro, Valor Presente y Renta periódica.

El concepto de interés compuesto implica que el dinero al final de un periodo tendrá un valor distinto porque hay una tasa de interés que lo aumenta. Es el caso de los depósitos bancarios, siendo ésta la base del comportamiento económico de las personas. ¿Por qué se ahorra?, la razón económica, además de otras razones no económicas, es porque se genera un interés que hace aumentar el capital al final del periodo por el cual se mantiene el depósito en el banco. Este se conoce normalmente con la frase de “valor del dinero en el tiempo”, lo que se origina por la existencia de una tasa de interés. Entonces el Valor Futuro, denominado monto de dinero, de una cierta cantidad de dinero depositada al inicio, supongamos $\$D$, y con una tasa constante por periodo de i , es:

$$\text{Valor Futuro} = M = D(1 + i)^n$$

Ahora, si se quiere medir al final, también podríamos plantearnos la siguiente pregunta: ¿cuál es el equivalente, hoy día, de un depósito que al final del periodo genera un monto de M ? A este valor, que es el equivalente en dinero de hoy día, se denomina Valor Actual del dinero, es decir el Valor Actual también se genera porque la economía da la posibilidad de reinvertir el dinero a una tasa i por periodo, así el Valor Actual de M , hoy día es:

$$\text{Valor Actual} = \frac{M}{(1 + i)^n}$$

Los dos conceptos anteriores constituyen las bases de Matemáticas Financieras, que es relevante en finanzas de empresas, especialmente cuando se desea evaluar diferentes inversiones y sus respectivos financiamientos, así como también se usa para valorar una empresa.

Ahora, supongamos que se desea saber cuánto se debe depositar en cada periodo, para acumular una cantidad de $\$M$ al final del periodo de referencia, y suponiendo que existe una tasa de interés de i_t por cada periodo t . Supongamos que el depósito periódico que se desea hacer es $\$R$ e igual para cada periodo, entonces se debería dar la siguiente igualdad:

$$M = R(1 + i_1) + R(1 + i_1)(1 + i_2) + R(1 + i_1)(1 + i_2)(1 + i_3) + \dots + R \prod_{t=1}^n (1 + i_t) \quad (1.3)$$

La igualdad 1.3, se ha planteado con tasas de interés diferentes para cada periodo, lo que es más cercano a la realidad, pues normalmente la tasa de depósitos bancarios cambia periodo a periodo. Sin embargo, con fines de simplificación se asume que la tasa es igual para todos los periodos, lo que facilita el cálculo, situación que no es alejada de la realidad pues hay

operaciones financieras, como es el caso de los préstamos, donde la tasa puede ser fijada de antemano en un contrato. Cuando $i_1 = i_2 = i_3 = \dots = i_n = i$, para un total de n periodos, entonces (1.3) se transforma en:

$$M = R[(1+i) + (1+i)^2 + (1+i)^3 + \dots + (1+i)^n] \quad (1.4)$$

En general, el factor de capitalización para \$1 inicial, capitalizado a una tasa de i anual, capitalizado f veces al año y por un total de “ n ” años, es igual a:

$$VF = (1 + i/f)^{fn} \quad (1.5)$$

Planteando ahora el mismo problema, pero preguntándose, ¿cuál es el depósito \$ R por periodo, pero expresado en Valor Actual (VA)?, o sea el equivalente en dinero de hoy, la igualdad (1.4), se transforma en la siguiente:

$$VA = \frac{R}{(1+i)} + \frac{R}{(1+i)^2} + \frac{R}{(1+i)^3} + \dots + \frac{R}{(1+i)^n} \quad (1.6)$$

Reordenando se tiene:

$$VA = R \left[\frac{1}{(1+i)} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad (1.7)$$

La suma del paréntesis cuadrado representa el valor actual de \$1 depositado cada periodo, a una tasa constante de i , para un periodo total de “ n ” periodos. Esta suma es una progresión geométrica, y su reducción permite simplificarla de la siguiente forma:

$$VA(n,i) = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}, \quad \text{o bien:} \quad \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (1.8)$$

Así, $VA(n, i)$ representa el valor actual de una renta constante de \$1 por periodo, con capitalización compuesta discreta a una tasa “ i ”, durante un periodo total de “ n ”.

Supongamos el siguiente ejemplo: Se deposita en un banco \$1.000 anuales, durante quince años, que paga una tasa de interés de 4% anual. ¿Cuánto tendrá acumulado al final de los quince años, suponiendo que no hay retiros de fondos?

Claramente es un problema de Valor Futuro, por lo que este será:

$$VF = \$1000[1,04 + 1,04^2 + \dots + 1,04^{15}] = \$1.000(20,023587) = \$20.023,59$$

Ahora planteamos el problema a la inversa, es decir a cuánto equivale este monto de \$20.023,59, que es un valor futuro, en dinero de hoy día, suponiendo que la tasa se mantiene constante. Esto se resuelve de la siguiente forma:

$$VA = 20.023,59 / 1,04^{15} = \$11.118,39$$

Ahora si se desea que al final de 15 años tenga un monto de \$20.023,59, que es equivalente a \$11.118,39 en dinero de hoy día, y se quiere hacer un depósito anual constante para formar ese fondo, ¿cuánto se debe depositar anualmente, si el banco paga un 4% de interés anual?

En este caso, lo que se desea calcular es R, sabiendo que: $VA = \$11.118,39$; $i = 0,04$; $n = 15$, entonces el planteamiento matemático del problema, es el siguiente:

$$\$11.118,39 = R(1 - 1,04^{-15})/0,04; \text{ donde } A(n,i) = A(15; 0,04)$$

$$\text{o sea: } 11.118,39 = R(11,118387). \text{ Esto porque } A(15; 0,04) = 11,118387$$

$$\text{Despejando R, implica que: } R = \$1.000 \text{ por año}$$

Esta es la esencia del cálculo de valores actuales que son necesarios para finanzas de empresas y que serán usados más adelante en este texto.

1.7.3 Valor Futuro, Valor Actual y Renta periódica con Capitalización Continua.

En las definiciones básicas de Matemáticas Financieras se ha señalado que existe la posibilidad de efectuar capitalizaciones de intereses en forma continua, esto implica que dentro de un año se pueden efectuar varias capitalizaciones. En términos matemáticos esto implica que el número de capitalizaciones dentro del año tiende a infinito. Dado que este tipo de capitalización se puede encontrar en la práctica, pero es además usualmente considerado en los modelos de Teoría Financiera y de Economía, se explicará aquí el análisis de qué ocurre con el Valor Futuro y Actual suponiendo que hay capitalización de intereses de forma continua.

Se trata de analizar qué ocurre con el factor de actualización $Y = (1 + i/f)^{fn}$ cuando f es muy grande, que en términos matemáticos implica calcular un límite, que es el siguiente:

$$\lim_{f \rightarrow \infty} \left[(1 + i/f)^{fn} \right]$$

Para el cálculo de este límite hay que usar la regla de L'Hopital, matemáticamente, esto es: $Y = (1 + i/f)^{fn}$, aplicando logaritmo, se tiene: $\ln(Y) = (fn)\ln(1 + i/f)$, lo que se puede expresar de la siguiente forma: $\ln(1 + i/f)/(1/fn)$. A esta última expresión se le aplica la regla de L'Hopital, derivando numerador y denominador respecto a f, y sobre ello calculando el límite cuando $f \rightarrow \infty$, de esto se obtiene:

$$\lim_{f \rightarrow \infty} \left[\frac{-(i/f^2)/(1 + i/f)}{(-1/f^2n)} \right] = in/(1 + i/f) = in$$

Entonces se tiene que: $\lim_{f \rightarrow \infty} [(1 + i/f)^{fn}] = e^{in}$ (Por definición de logaritmo, con $e=2,71828$).

Así, el Valor Futuro de \$D inicial capitalizado continuamente a una tasa continua de i , durante “ n ” años, es:

$$VF = M = De^{in}$$

El Valor Presente de un monto M , capitalizado continuamente a una tasa i , durante “ n ” años, es:

$$VP = Me^{-in}$$

Ahora, si se considera una renta anual de R_t para cada periodo t , su valor actual en vez de ser una sumatoria, como es el caso discreto, se resuelve a través de una Integral definida de 0 a n , o sea:

$$VP = \int_0^n R_t e^{-it} dt$$

Para R constante, y resolviendo esta integral por parte, el resultado final es:

$$VP = R \left[\frac{1 - e^{-in}}{i} \right] \quad (1.9)$$

La expresión $(1 - e^{-in}) / i$ es muy parecida a la igualdad (1.8) que se obtuvo para el caso de capitalización discreta y su significado es el mismo, es decir representa el valor actual de una renta periódica de \$1, capitalizado continuamente a una tasa i . Más adelante se usará esta expresión para calcular el valor de una empresa y el valor de la deuda.

Se puede establecer una tasa de capitalización continua equivalente a una tasa de capitalización discreta, mediante la siguiente igualdad:

$$(1 + i_d)^n = e^{in}$$

Haciendo arreglos algebraicos, se tiene que: $i = \ln(1 + i_d)$, donde i =tasa con capitalización continua e i_d = tasa con capitalización discreta. Suponga que un banco ofrece una tasa con capitalización anual de 4%, ¿cuál sería la tasa equivalente con capitalización de intereses en forma continua? La solución es:

$i = \ln(1,04)$; o sea $i = 0,03922$. Con esto, si el periodo es de cinco años, se comprueba que la tasa de 4% con capitalización discreta es equivalente a otra tasa con capitalización continua, y se puede probar de la siguiente forma:

$$e^{5 \times 0,03922} = 1,21665$$

$$(1,04)^5 = 1,21665$$

1.7.4 Ejercicios propuestos

1. Dispones de \$100 que los colocas en un depósito en un Banco por cinco años, pagando un 3% de interés anual. ¿Cuál será el monto que se acumulará al final del quinto año, sino retiras ni capital ni intereses durante los cinco años?

Si ahora sabes que el monto al final de los cinco años es de \$115,9274 y deseas que el Banco entregue cinco pagos anuales iguales, ¿cuál sería el valor de la cuota anual, con el 3% de interés anual?

Si ahora deseas, con los datos anteriores, que el banco te entregue cuotas trimestrales iguales, ¿cuál sería el valor de cada cuota trimestral, para un plazo total de 5 años y con una tasa de interés de 3% anual?

Si el Banco te paga cuotas de \$43,6709, suponiendo el mismo interés de 3% anual y sabiendo que tu capital inicial es de \$100, ¿Cuál es el número de años que te permite retirar esas cuotas?

2. El día de tu nacimiento vuestros abuelos te abren una cuenta de ahorro en un banco local. Se comprometen a depositar \$25.000 mensuales hasta que cumpla 18 años para que financies una carrera universitaria de cinco años de duración, tanto en matrícula como en mantención. Se estima que la carrera tendrá un costo anual, por matrícula, de \$2.000.000. ¿Por cuánto tiempo de lo que dura la carrera de cinco años en la universidad estará cubierto por el fondo creado por vuestros abuelos?
3. Tú eres un joven egresado de enseñanza media de un colegio ubicado en una zona diferente a la Región Metropolitana. Si estudias la carrera de tu preferencia en tu ciudad natal, la universidad local, que tiene un muy buen prestigio nacional, te implica pagar una matrícula anual de \$3.000.000 por una carrera que dura cinco años. Si te vas a una universidad de la región metropolitana, la misma carrera tiene un valor de la matrícula anual de \$3.500.000. En la región metropolitana debes pagar tu vivienda y comida por un valor mensual de \$250.000. Además deseas viajar a tu ciudad de origen al menos una vez al mes, lo que te implica un desembolso de \$20.000 mensuales. Con estos datos, determina, usando valores actuales, cuánto más cara es la carrera en la región metropolitana y qué explicaciones justificables podría tener el mayor valor.
4. Tú quieres formar un fondo de pensiones adicional al sistema de previsión. Para ello te preguntas cuánto debes depositar mensualmente en alguna cuenta de ahorro, sabiendo que estas pagan un 4% de interés anual. Quieres recibir una pensión de \$250.000 mensuales adicionales, a partir del momento que cumplas 65 años de edad y durante los posteriores 15 años.
5. Un familiar te consulta sobre posibilidades de ahorro, ya que ha recibido una cantidad de dinero por retiro de la empresa donde trabajaba. El valor total es \$100 millones. Si son depositados en una cuenta de ahorro de un banco, este paga un 5% anual. A este familiar le han comentado que comprar un departamento y arrendarlo

es un buen negocio y te da los siguientes datos: el arriendo mensual por un departamento de \$100 millones, es de \$400.000. Se debe pagar contribuciones a los bienes raíces trimestralmente por \$200.000, además de gastos anuales por mantención de \$100.000. Te pide que le digas cual es el valor, hoy día, de ambas opciones de ahorro, suponiendo un plazo de 10 años, considerando una tasa de interés de actualización de 4,5% y suponiendo que el departamento se puede vender en \$75 millones al final de los 10 años.

6. Hoy dispones de \$50 millones, un banco te informa que al cabo de cinco años te entregaría \$63,814 millones. Otro banco te informa que si le dejas los \$50 millones te entregaría anualmente \$11,5487 millones durante cinco años. ¿Qué alternativa eliges?.
7. Al cabo de 20 años un banco te ofrece triplicar tus recursos iniciales. ¿Qué tasa de interés anual te otorga el banco? Sí tú, solamente, quieres duplicar tus recursos, ¿Cuánto tiempo tardarías en cumplir esta meta si los depositas en ese banco?
8. Tu primer sueldo es de \$1 millón mensual, se estima que este puede crecer en 2% anual durante los próximos cinco años. Dado que los trabajos no son seguros tu estimas que de los cinco años, al menos uno, no podrías tener trabajo, por ello te preguntas cuanto debes depositar al mes, mientras estás trabajando, para asegurarte que el quinto años, si no estas con trabajo, tengas al menos una renta de \$800.000 mensuales por un año. La tasa de interés que paga un banco por depósitos es un 5% anual.
9. Tu padre tiene una deuda hipotecaria con un banco por \$80 millones. El banco cobra un dividendo de \$1,5 millones mensuales y le quedan aún 4 años de pago. ¿qué tasa de interés le cobra el banco?
10. Explica matemáticamente porque el valor actual de \$1 depositado cada periodo, cuando el periodo es muy grande, infinito, se transforma en $1/i$, donde i es la tasa de interés implícita.
11. Deseas comprar un comedor para tu casa ya que recientemente te has casado. Una multitienda tiene el mueble con un precio de \$500.000 millón, dando un plazo de crédito de 12 cuotas mensuales de \$47.279,8. Si lo pagas al contado, la multitienda ofrece un descuento de 3%; un banco puede prestar \$485.000 en doce cuotas mensuales de \$46.143,52. Analiza que es más conveniente, usando conceptos de valor actual y tasa de interés.

Bibliografía de Capítulo.

Brealey, R. y Myers, M. (2003), Principios de Finanzas Corporativas, McGraw-Hill, España.

Conso, P. (1984), “La Gestión Financiera de la empresa”, Edi. Hispano Europea, S.A.Madrid, España

Copeland, T. y Weston, J.F. (1992), “Financial Theory and Corporate Policy”, Addison Wesley Publishing Company, USA.

Jarrow, R.A. (1988), “Finance Theory”, Prentice-Hall International Editions, USA.

Ross, S; Westerfield, R; Jaffe, J. (2000), “Finanzas Corporativas”, Edi. Richard D. Irwin, División, España.

Sharpe, W. (1976), “Teoría de la Cartera y del Mercado de Capitales”, Edi. Deusto, España.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

Weston, F. y Grigham, E. (1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

II FUNCION DE UTILIDAD. SU FUNDAMENTO

2.1 Fundamentos de la función de utilidad.

En general, en la literatura económica y financiera sobre las funciones de utilidad estas son descritas en un lenguaje principalmente matemático, por lo que a veces puede generar alguna dificultad en la comprensión del tema para un lector que no posee un dominio a cabalidad de dicho lenguaje, por esta razón en este capítulo se ha tratado de disminuir ese tipo de análisis. El lector especializado en el tema de la función de utilidad puede recurrir a la formulación matemática en la literatura clásica¹; a pesar de ello hay aspectos que requieren del uso de un mínimo lenguaje matemático, por lo que en esta exposición se usará un enfoque mixto. La función de utilidad actualmente difundida en la bibliografía de teoría financiera y económica, tiene unas bases conceptuales y normativas bien precisas siendo las observaciones relevantes de este planteamiento, las siguientes:

a) **Las personas prefieren más utilidad que menos.** A esta posición se le denomina comportamiento racional, lo que implica que las personas esperan que frente a un aumento de la riqueza también se deba tener un incremento en la utilidad; aquí hay que precisar la definición de aumento de riqueza versus aumento de utilidad, pues ello condiciona la forma geométrica de esta función. Un aumento de riqueza implica que se puede aumentar un cierto nivel de inversión solo cuando ésta es compensada por un aumento de utilidad. Así, si se debe elegir entre dos opciones, que tienen igual riesgo, se preferirá aquella que entrega una mayor utilidad. Matemáticamente, a la relación “aumento de utilidad” dividida por el “aumento de riqueza” se le denomina utilidad marginal, pero esta a la vez tiene otra condición y es que el próximo aumento de riqueza provoca un aumento menor en la utilidad, o sea ésta será menor que la anterior, lo que se denomina productividad marginal decreciente de la utilidad, o bien es, matemáticamente, la pendiente de la función de utilidad.

La condición anterior si se analiza en un gráfico cartesiano, poniendo en el eje de las “x” el nivel de riqueza y en el eje de las “y” la utilidad, implica que la función geoméricamente debe ser ascendente, pero su pendiente debe ser cada vez menor. En términos matemáticos lo anterior implica que la primera derivada de la utilidad respecto a la riqueza es positiva, o sea $dx/dy > 0$.

De las características anteriores se deduce que las personas, económicamente, en la práctica no se saturan fácilmente y siempre irán a por más que a por menos, aunque las últimas preferencias les entregaran unos niveles de utilidad menores que las primeras preferencias.

b) **La segunda observación se refiere al comportamiento de las personas frente al riesgo.** Lo normal es que los individuos tengan cierto grado de rechazo al riesgo y se prefiera tomar decisiones en un mundo con más certeza que en otro donde existe un cierto

¹ Se puede ver en “The Economics of uncertainty and information”, Jean-Jacques Laffont, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990 Cap. I y II. “Continuous-Time Finance”, Robert C. Merton, Blackwell, 1996. Pag.104-106, 111-114, 239-242.

nivel riesgo. En las funciones de utilidad más usadas se distinguen tres tipos de personas: los adversos al riesgo, los amantes al riesgo y los neutrales al riesgo; el nombre de cada una de ellas representa los casos más extremos y lo común es que las personas se encuentren entre los dos extremos, o sea entre los muy riesgosos o amantes del riesgo y los que rechazan el riesgo, también denominados adversos al riesgo. La medición de esta característica se efectúa a través de la productividad marginal de la utilidad cuando esta es decreciente, esto indica que los sucesivos incrementos de utilidad (al aumentar la riqueza) deben ser menores que los anteriores.

c) **La tercera característica es que en una función de utilidad se refleja cómo cambia el grado de preferencia de las personas frente a variaciones en la riqueza.** Supongamos que un inversionista tiene una riqueza de \$18.000 y de ellos invierte \$9.000 en inversiones riesgosas; si ahora el tiene una riqueza de \$36.000, entonces se debe preguntar si el monto de las inversiones riesgosas aumentará y en cuánto. Para ver cuánto de los \$36.000 destinará a inversiones riesgosas, debe confrontar el aumento de las inversiones riesgosas, respecto al incremento de utilidades que estas inversiones riesgosas marginales le provocarán.

Las funciones de utilidad tienen una representación matemática en los dos ejes cartesianos, es decir en el eje de las “x” se ubica la riqueza y en el eje de las “y” se representa la utilidad y usualmente se colocan en el primer cuadrante del mapa cartesiano. Inicialmente, las funciones de utilidad se expresaron en unidades “utilitarias” sin que ello implique una medición en unidades monetarias, es decir son sólo descripciones de un comportamiento; posteriormente y con el desarrollo teórico de la economía esas unidades de medida se han expresados en unidades monetarias. Las funciones de utilidad más usuales son del tipo siguiente:

$$U(w) = a_1 \ln(w)$$

$$U(w) = a_1 - b_1 w^2$$

$$U(w) = a_1 + b_1 w - c_1 w^2$$

Donde:

w = Nivel de riqueza;

U(w) = función de utilidad dependiente del nivel de riqueza

ln(w) = Logaritmo natural de la riqueza

a₁, b₁ y c₁ son parámetros a determinar.

La representación gráfica de las funciones señaladas están en Gráficos N° 2.1 y 2.2.

2.1.1 Función de Utilidad logarítmica: $U(w) = a_1 \ln(w)$

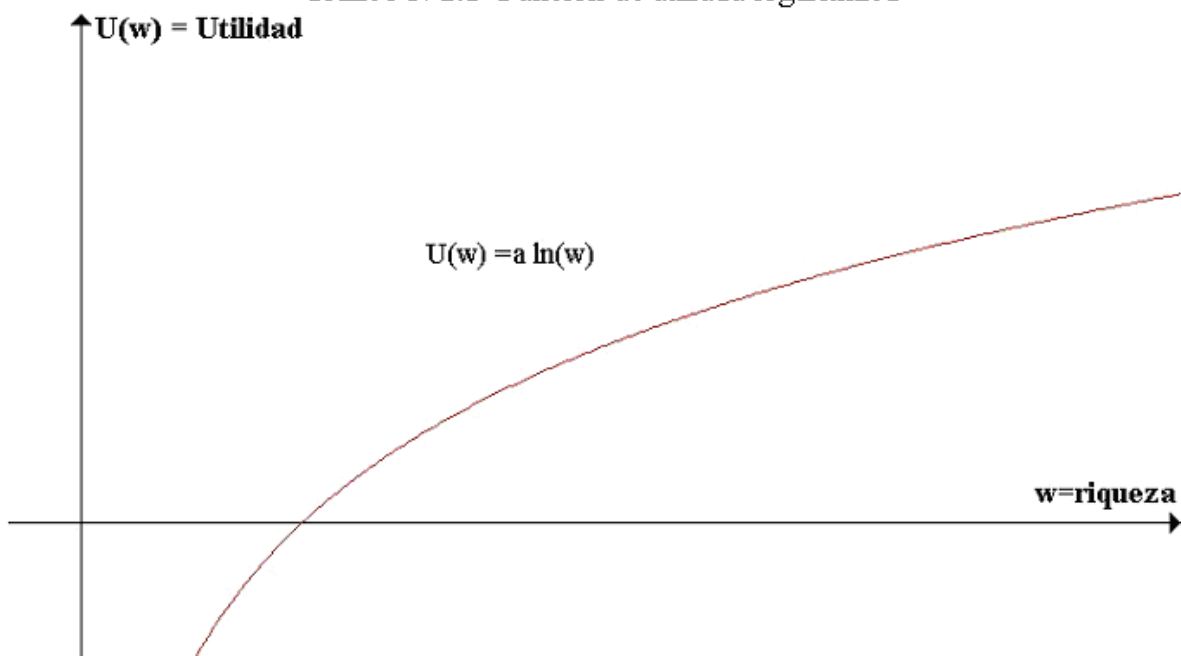
Esta es una de las funciones más usadas e inicialmente proviene del aporte del matemático D. Bernoulli. Las características matemáticas de esta función coinciden exactamente con la definición de hombre económico racional. En efecto, es una función creciente, o sea su pendiente es positiva, esto implica que siempre se prefiere más a menos; por otro lado, frente a incrementos en la riqueza “w” existe, también, un crecimiento de la utilidad pero éste es cada vez menor. El siguiente ejemplo, de Tabla N° 2.1, aclara lo anterior:

Tabla N° 2.1

Nivel de riqueza w, utilidad U(w) e incrementos (Δw) de ambas, en una función logarítmica.

W	U(w)= ln(w)	Δw	$\Delta U(w)$
1	0	-	-
3	1,099	2	1,099
6	1,792	3	0,693
9	2,197	3	0,405
12	2,485	3	0,288

Gráfico N°2.1 Función de utilidad logarítmica



El ejemplo de la Tabla N° 2.1 indica que mientras aumenta la riqueza de 1 a 12 también se produce un aumento de la utilidad de 0 a 2,485; es decir por cada aumento de riqueza siempre la función logarítmica muestra un aumento de utilidad, y ambas son crecientes. Por lo tanto, se representa de buena forma la afirmación de que las personas siempre preferirán más pues todo aumento de riqueza es compensado también con un crecimiento en la utilidad. Por otro lado, se observa que frente a un mismo nivel de aumento de la riqueza, el crecimiento adicional de la utilidad va decreciendo. En efecto, para un primer incremento de 2 unidades de riqueza (pasa de 1 a 3) la utilidad adicional es 1,099; para el segundo incremento de riqueza en la cantidad de 3 unidades, el aumento en la utilidad (pasar de 3 a 6) es de 0,693; para un tercer incremento de riqueza de igualmente 3 unidades (pasar de 6 a 9) el crecimiento de la utilidad es 0,405. A esto último se le denomina utilidad marginal decreciente, o sea las personas igualmente tienen recompensa pero esta es cada vez más pequeña. Estas razones han llevado a que la función logarítmica sea una de las más populares dentro de la bibliografía académica de finanzas y economía.

¿Es esta función logarítmica realmente una descripción del comportamiento de las personas y de las empresas?, en una primera aproximación la respuesta es positiva, pero entendida esta sólo en una faceta del comportamiento económico, o sea la de hombre económico, de otra forma este tipo de función va contra el comportamiento natural de las personas, dentro de una concepción normativa y es esta una de las partes más difíciles de aceptar en los actos cotidianos cuando estos quieren ser explicados exclusivamente desde la óptica de este tipo de curvas.

a) Significado matemático y económico de la función de utilidad logarítmica.

Sea: $w_t = w_{t-1} + \Delta w$, donde w_t = Riqueza en el periodo t. Δw =Variación de riqueza del periodo t-1 a t.

De la igualdad anterior, también se puede expresar que: $\frac{w_t - w_{t-1}}{w_{t-1}} = \frac{\Delta w}{w_{t-1}}$

Aplicando logaritmo a la primera definición, se cumple que $\ln(w_t) = \ln(w_{t-1} + \Delta w)$. Aplicando la serie de logaritmo y la Serie de Taylor, se tiene:

$\ln(w_t) = (\Delta w)/w_{t-1} + \ln(w_{t-1})$. Aplicando la misma definición para t-1, se tiene:
 $\ln(w_{t-1}) = (\Delta w)/w_{t-2} + \ln(w_{t-2})$, Así se puede concluir que:
 $\ln(w_t) = (\Delta w_2)/w_{t-1} + (\Delta w_3)/w_{t-2} + (\Delta w_4)/(w_{t-3}) + \dots + \ln(w_{t-j})$

De la última igualdad se concluye que la función de utilidad $U = \ln(w_t)$ indica que la riqueza w en un periodo t cualquiera, depende de las variaciones de riquezas anteriores a t, dadas por las relaciones $(\Delta w)/w_{t,j}$, para cualquier $j < t$. Supongamos el siguiente ejemplo:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
J	w	Δw	$\Delta w/w_{t,j}$	$U=\ln(w)$	$\sum(\Delta w_t)/w_{t,j}$	$\sum(\Delta w_t)/w_{t,j} + \ln(w_{t,j})$
1	\$13	0	0	2,5649 \cong 2,6	0	0
2	15	2	2/13=0,1539	2,7080 \cong 2,7	0,1539	2,72
3	18	3	3/15=0,2000	2,8903 \cong 2,9	0,3538	2,92
4	22	4	4/18=0,2222	3,0910 \cong 3,1	0,5761	3,14
5	27	5	5/22=0,2272	3,2958 \cong 3,3	0,8033	3,37
6	33	6	6/27=0,2222	3,4965 \cong 3,5	1,0256	3,60

Al observar las columnas (5) y (7), se muestran valores muy similares, lo que indica que la riqueza del año 6, o sea $\ln(33)$ sea igual 3,5. La columna (7), indica la utilidad para una riqueza de 33, es igual a la sumatoria de las variaciones de la riqueza, en este caso 1,0256 (Columna 6), más el logaritmo de la riqueza inicial, o sea en uno, que en este caso es 2,5649, por lo tanto es igual a: $1,02445 + 2,5649 = 3,6$; que es casi igual que calcular directamente el logaritmo de 33. Por lo tanto, la función de logaritmo implica que para analizar el grado de satisfacción de las personas, se deben considerar los siguientes tópicos:

- La satisfacción depende de la riqueza inicial, en el caso que nos interesa 13.

- También depende de los incrementos que esa riqueza inicial es capaz de provocar en cada periodo precedente, siempre que esta aumente.
- La riqueza inicial de cada periodo, depende a su vez de las acumulaciones de riquezas previas.
- Si se supone que la riqueza siempre está en aumento, entonces se puede asociar a que el aumento se produce en cada periodo, y así mayor será la satisfacción por tener más riqueza.
- Mientras mayores son los incrementos de riqueza, mayor será el grado de satisfacción, expresado éste por la utilidad.
- Es importante el nivel de riqueza inicial, pues mientras éste es mayor, entonces mayor también será el nivel de satisfacción.
- Entonces el nivel de satisfacción individual es creciente cuando se tienen una mayor riqueza inicial y cuando los incrementos de las riquezas son crecientes. Es decir, el nivel de satisfacción en un periodo t cualquiera, depende de las riquezas iniciales y de la acumulación de riqueza.

2.1.2 Función de utilidad cuadrática del tipo: $U(w) = a_1 + b_1w - c_1w^2$

Este tipo de función es mostrado por W. Sharpe (1970) y se ha usado para explicar el comportamiento de inversionistas que tienen cartera de activos financieros. Tal como se observa en el Gráfico N° 2.2, es una función creciente hasta un cierto punto, pero a partir de ahí empieza a decrecer, por tanto aquí hay un primer problema para interpretar el comportamiento económico de las personas y de las empresas. Veamos el siguiente ejemplo y suponiendo que se tiene la siguiente función de utilidad: $U(w) = a_1 + b_1w - c_1w^2$, asumiendo, con fines de simplificación, que $a_1 = b_1 = c_1 = 1$.

Sistema Biblioteca de C

Tabla N° 2.2

Nivel de riqueza (w), utilidad (U) e incrementos (Δw) de ambas, para una función cuadrática.

W	U(w)	Δw	$\Delta U(w)$
0	1	-	-
0,1	1,09	0,1	0,09
0,2	1,16	0,1	0,07
0,3	1,21	0,1	0,05
0,4	1,24	0,1	0,03
0,5	1,25	0,1	0,01
0,6	1,24	0,1	-0,01
0,7	1,21	0,1	-0,03

Gráfico N°2.2 Función de utilidad parabólica

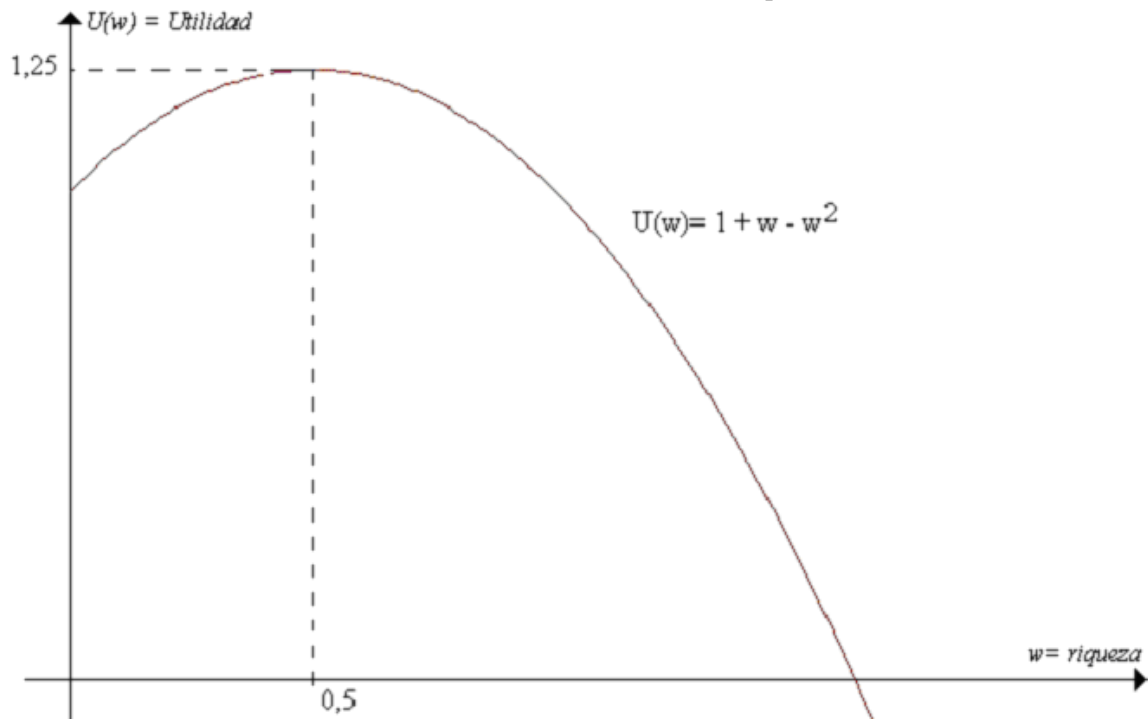
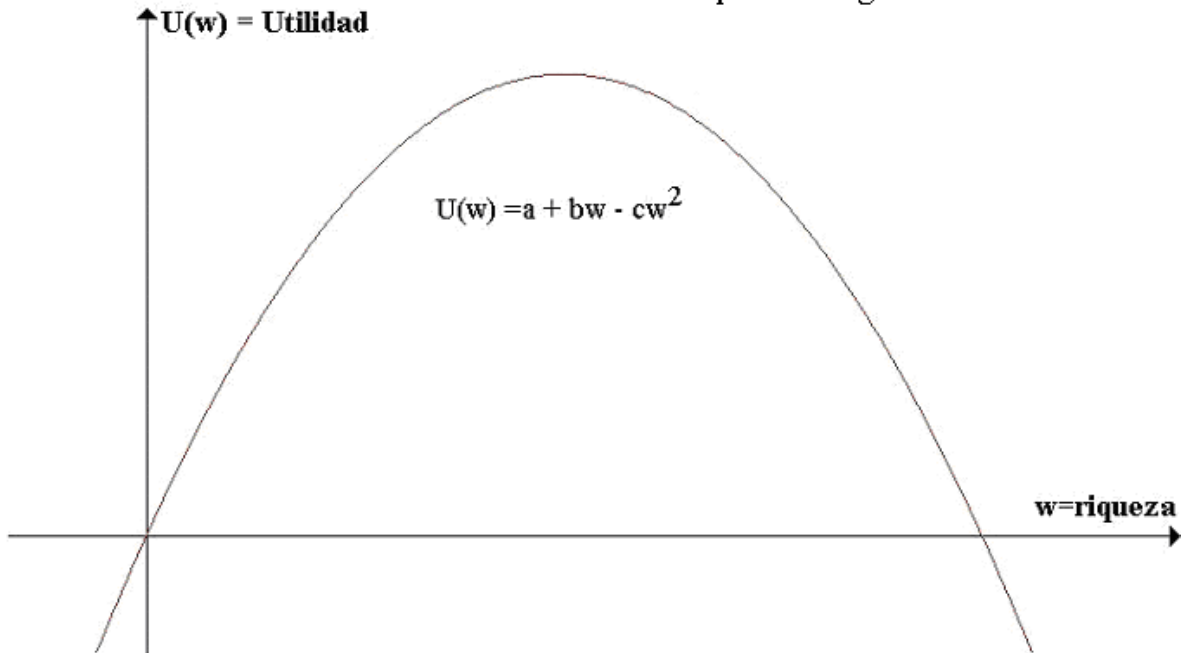


Gráfico N°2.3 Función de utilidad parabólica global



Tal como se deduce de los números anteriores y del Gráfico N°2.2, este tipo de función cuadrática muestra que sólo hasta un cierto punto se cumple el supuesto de hombre económico. Así, si el nivel de riqueza se mueve entre 0 y 0,5 entonces también la utilidad es creciente, ya que va desde 1 a 1,25. En efecto, para un nivel de riqueza de 0 el nivel de utilidad es 1, al pasar la riqueza a 0,1 entonces la utilidad es de 1,09 y así sucesivamente hasta el nivel de riqueza de 0,5 donde la utilidad es 1,25; o sea, siempre convendrá tener una mayor riqueza porque ésta es también compensada con una mayor utilidad; por lo tanto, frente a una riqueza creciente también se tiene una utilidad creciente.

Sin embargo, la situación descrita, como se ve tanto en el Gráfico N° 2.2 así como en la tabla N° 2.2, para un nivel de riqueza de 0,6 la utilidad disminuye a 1,24 y para un nivel de riqueza aún mayor, o sea 0,7, la utilidad disminuye aún más, a 1,21; desde el nivel de riqueza de 0,5 en adelante, siempre se tendrá una menor utilidad, lo que va en contra del supuesto normativo de hombre económico que implica preferir más que menos, teóricamente esta situación no tiene explicación económica, pues no podría existir una persona “racional” que prefiera una mayor riqueza con una menor utilidad económica, de hecho con un nivel de riqueza de 0,3 se consigue la misma utilidad de 1,21 que con una riqueza de 0,7; por tanto racionalmente preferirá una riqueza de 0,3 y no una de 0,7, situación similar ocurre con un nivel de riqueza de 0,4 y uno de 0,6 ya que ambos generan una utilidad de 1,24; frente a esto se preferirá una riqueza de 0,4.

La situación anterior lleva a W. Sharpe, (op. cit.) Premio Nobel de Economía, a decir “que más allá de ese punto (en este caso, 0,5 de riqueza), la utilidad decrece realmente conforme la riqueza aumenta. Esto es claramente inaceptable. Tal curva, o sea esa parte descendente, nunca debiera usarse para decisiones con riquezas por encima de un punto w ”. La situación descrita por W. Sharpe, es válida sólo dentro de los supuestos normativos de hombre

económico y para explicar todos los actos económicamente cotidianos no necesariamente se puede aceptar esa interpretación como válida.

En términos de variación de la riqueza y de variación de la utilidad se observa en Tabla N°2.2, que para un mismo aumento de la riqueza de 0,1 el incremento de la utilidad es decreciente hasta el punto donde se tiene el máximo nivel de riqueza que es 0,5. En efecto, para el primer incremento en la riqueza de 0,1 se tiene un incremento de 0,09 en la utilidad; para el segundo incremento de la riqueza también de 0,1 se tiene un incremento en la utilidad de 0,07, evidentemente menor al anterior, continuando hasta el más bajo incremento de la utilidad que es 0,01 que se consigue con un nivel de riqueza total de 0,5; posteriormente se tiene que para el mismo nivel de aumento de riqueza de 0,1 entonces el incremento de la utilidad es negativo, situación ya explicada en el párrafo anterior respecto a la actuación de las personas; en ese segmento, y de acuerdo al marco normativo de la función de utilidad, no tiene sentido el enfoque de hombre económico y adquiere mayor significado el concepto de racionalidad económica.

2.2 Axiomas sobre la función de utilidad.

El desarrollo teórico de la función de utilidad está basado en unos supuestos para darle coherencia a lo que se denomina comportamiento racional de las personas que toman decisiones económicas. Si una persona, en este caso un inversionista o un empresario, actúa de acuerdo con estas convenciones entonces se afirma que tiene un comportamiento racional. Tales supuestos son conocidos como los axiomas de la utilidad cardinal, estos son cinco; los dos primeros se refieren a las preferencias de las personas respecto al orden de prioridades que ellas estimen como adecuadas en su escala de preferencias, y los restantes se refieren a prioridades de acuerdo a la racionalidad cuando se enfrentan a decisiones donde hay riesgos. Los párrafos siguientes están basados en Copeland y Weston, (Op.cit).

Axioma 1. Comparables

Este axioma se refiere a que las personas económicas pueden hacer comparaciones entre dos situaciones que presentan resultados ciertos y ordenan sus preferencias sobre esas situaciones. Así, si una persona tiene que elegir entre dos eventos, prefiere el resultado de un evento A al resultado de un evento B, o bien prefiere el resultado del evento B al resultado del evento A, o puede quedar indiferente frente al resultado que provocará el evento A y el B. Aquí, el resultado del evento constituye la utilidad que proporciona ese evento y de acuerdo a ese resultado ordena sus preferencias. Si él prefiere el evento A al evento B ello implica que la utilidad que proporciona A, que se simboliza $U(A)$ es mayor que la utilidad que proporciona el evento B, que se simboliza $U(B)$. En esta definición general y axiomática no se señala el grado de cuantificación de esa utilidad, y se puede indicar que son unidades de “utilitarios”; sin embargo, en el caso de decisiones típicamente económicas normalmente esas unidades de “utilitarios” son unidades monetarias.

Axioma 2. Transitividad.

Si una persona prefiere A a B y B a C, luego él también prefiere A a C. Si la persona está indiferente entre A y B, y entre B y C, entonces también está indiferente entre A y C. Este

axioma define a una persona que actúa coherentemente y por tanto es consistente con el orden de preferencias que establece. Visto como un aspecto exclusivamente económico y normativo y como un experimento, esta proposición resulta clara de entender. Por ejemplo, supongamos que una persona define $A =$ comprar un auto europeo, $B =$ Comprar un auto americano y $C =$ Comprar un auto japonés; en este ejemplo es racional aceptar que si el orden de preferencia es A a B y B a C , también A a C es razonable, es decir él prefiere un auto europeo a un japonés, es más en estos tres estados se puede evaluar la utilidad que proporcionan a través de unidades monetarias, lo que implica que una decisión sea coherente, pero de ello no se puede deducir que las personas no puedan cambiar sus preferencias, lo pueden hacer en forma dinámica de acuerdo a la información que van recibiendo y en cuyo caso, la transitividad ya dejaría de ser como la planteada; es decir la transitividad supone que estas preferencias se mantendrán inalteradas mientras se toma la decisión.

Esta regla o supuesto, se torna un asunto más complejo y se hace difícil de comprender cuando se incorporan aspectos que incluyen valores individuales ajenos al comportamiento de hombre económico. Para explicar esto supongamos, sólo con fines reflexivos, el siguiente ejemplo respecto a la validez de la transitividad.

Sea: $A =$ Tener un hijo, $B =$ Ser sacerdote y $C =$ Contraer matrimonio, supongamos que A se prefiere a B y B se prefiere a C . Los estados aquí presentados correspondería a una persona que mezcla dos aspectos de la vida cotidiana, una como un ser biológico, es decir sus genes le indican que la conservación de la especie es un aspecto esencial, pero también y dada la proposición B es una persona muy religiosa y que pudiere pertenecer a un grupo muy conservador y además le da mucha importancia a aspirar a convertirse en un sacerdote, obviamente, con votos de castidad; es además una persona que como última escala de preferencias acepta la posibilidad de comprometerse en matrimonio religioso y civil. Si aplicamos la transitividad tal como se estipula en el axioma, nos indicaría que esta persona prefiere tener un hijo a ser casado (se prefiere A a C), aquí empiezan las contradicciones de las preferencias, pues una persona conservadora católica debería preferir primeramente ser casado si opta por tener un hijo, es decir aquí la transitividad sería compleja de abordar tal como se afirma en el axioma 2. Esta es una limitación que tiene el trasladar el análisis de la función de utilidad a cualquier actividad cotidiana, pues en esta última intervienen factores más amplios que el comportamiento puramente de hombre racional económico y con la ética que lo subyace.

Axioma 3. Independencia fuerte.

Supongamos que se efectúa un juego para ganar dinero donde una persona individual tiene una probabilidad α de recibir un resultado de "x" y una probabilidad $(1 - \alpha)$ de recibir un resultado "z", lo que se escribirá como $G(x, z: \alpha)$. Independencia fuerte indica que si una persona está indiferente entre "x" e "y", luego el también estará indiferente entre un juego de recibir "x" con probabilidad α y un resultado mutuamente excluyente de "z", y un segundo juego con una probabilidad de α y un resultado mutuamente excluyente, de "z", o sea:

Si "x" es indiferente a "y", luego $G(x, z: \alpha)$ es también indiferente a $G(y, z: \alpha)$.

Este axioma se refiere a valores esperados pues ahora se conoce una distribución de probabilidades para ordenar los juegos. Aquí, claramente, se está refiriendo a resultados expresados en unidades y específicamente en unidades monetarias.

Axioma 4. Medición.

Si el resultado de “y” es menos preferido que “x” pero más que “z”, luego hay un único α (como una probabilidad) tal que la persona estará indiferente entre “y” y un juego entre “x” con una probabilidad de α y “z” con probabilidad $(1 - \alpha)$.

Lo anterior significa que existe un α único, tal que el resultado de “y” es indiferente a un juego del tipo $G(x, z: \alpha)$.

Axioma 5. Ranking.

Si los resultados de “y” y “z” y sus preferencias están entre “x” y “z”, luego si una persona está indiferente en el resultado “y” y un juego de un resultado “x” con probabilidad α y z con probabilidad $(1 - \alpha)$ y un resultado “u” que es indiferente con un nuevo juego de un resultado “x” con probabilidad β y z con probabilidad $(1 - \beta)$ y si además $\alpha > \beta$, entonces se prefiere “y” a “u”. Si $\alpha = \beta$, entonces “y” es mayor a “u”.

De la exposición de los dos puntos anteriores se deducen las siguientes observaciones:

a) Las funciones de utilidad, cualquiera sea su forma, representan un conjunto de combinaciones riqueza- utilidad y las personas que se comporten de acuerdo con los axiomas, son definidos como hombres racionales. Esto implica que sólo serán racionales las personas que se ubiquen en cualquier punto sobre esa función, por tanto si una persona se sitúa en un punto alejado o afuera de la curva, ello no tendría sentido económico. Siguiendo esta definición de “hombre racional”, una persona siempre preferirá tener más que menos, ello implica que la función de utilidad es la representación de los puntos máximos que un hombre económico puede alcanzar; desde esta óptica no existiría un “segundo mejor”, pues siempre un hombre económico preferirá cada vez más, o sea un insaciable y ello es un reflejo del pensamiento filosófico utilitarista que está implícito tras la función de utilidad.

Esta interpretación es muy importante, pues es la base de lo que explica porque, a veces, la función de utilidad no puede servir para representar cualquier tipo de comportamiento humano, sólo es válido aquel comportamiento que cumple con los axiomas. Este es un enfoque típicamente empirista, pues estas funciones representan de buena forma el comportamiento de las personas en su parte económica, sin embargo dado los propios supuestos de la función de utilidad no todas las personas en la vida real tienen el comportamiento tal como lo señalan los axiomas, aún para actos que pueden ser económicos; los axiomas se establecen para dar coherencia a la función de utilidad y conciliar el aspecto racionalista-matemático con un pensamiento empirista-intelectual para poder

explicar teóricamente cómo realmente se comportan realmente las personas en sus transacciones económicas. Esta es la principal limitación del intento de representar a todos los actos como si las personas fuesen siempre “racionales” pero en el sentido exclusivamente de los axiomas presentados; en la vida real no siempre es una tarea fácil cuantificar una serie de sucesos que tienen difícil valoración objetiva.

b) En los gráficos, las funciones son presentadas como funciones continuas, aspecto difícil de observar en el comportamiento de las personas. Lo que realmente se intenta hacer es dar una descripción de un fenómeno representado geoméricamente por líneas continuas, pero en la realidad las actuaciones de las personas tienen quiebres con subidas y bajadas, las que dependen del nivel de emociones implícitas tras cada actuación. Este punto es interesante pues los cambios bruscos en las emociones necesariamente deberían ser representados por funciones geométricas con quiebres y a veces no continuas.

c) “Valor esperado de la utilidad” y utilidad del “valor esperado de la utilidad”. En una elaboración conceptual posterior, ya en un plano netamente económico, esta función se empieza a medir en unidades monetarias, es decir la utilidad en función de la riqueza pasa a ser un enfoque exclusivamente económico y las decisiones se basan solo en utilidades monetarias. Para ello se usa el concepto de “Valor esperado de la utilidad” y Utilidad del “valor esperado de la utilidad”. Se entiende por “Valor esperado de la utilidad” a la multiplicación de las probabilidades de ocurrencia de dos eventos monetarios, como juegos de lotería, por las probables ganancias que esos eventos provoquen. Por ejemplo, supongamos que existen dos eventos de posibilidades de una inversión, el primero es uno con el cual se puede ganar como máximo \$1000 con probabilidad de 0,6 y en el segundo se puede perder como máximo -\$ 600 con probabilidad 0,4; por otro lado supongamos que la utilidad de ganar \$1000 (o sea $U(1000)$) es igual a 1 y la utilidad de perder -\$600 es 0, entonces se tiene:

$$\text{Valor esperado de la utilidad} = 0,6U(1000) + 0,4U(-600) = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 0 = 0,6$$

$$\text{Utilidad del valor esperado de la utilidad} = U[0,6 \times 1000 + 0,4(-600)] = U(360)$$

Con estos conceptos se toman las decisiones económicas y se prefiere siempre aquella que proporcione la mayor utilidad.

d) La función de utilidad es un lugar geométrico. Esto quiere decir que las personas sólo se ubican exactamente sobre esa curva; así para un nivel de riqueza dado (eje de las “x”) le corresponde un único punto de utilidad (eje de las “y”). No existe otro punto útil, de esta forma la función de utilidad es la que verdaderamente representa su comportamiento; al ser puntos de maximización, entonces la función de utilidad considera como maximizadores sólo a las personas cuyos puntos de combinaciones de riqueza–utilidad están ubicados, geométrica y exactamente, sobre la función de utilidad.

2.3 Función de utilidad y utilidad empresarial

La utilidad, como concepto aplicado a la vida real y a los actos cotidianos, donde mayor relevancia ha adquirido es cuando se aplica a diferentes tipos de empresas; en éstas normalmente el concepto de utilidad se usa como sinónimo de beneficio o ganancia, separándose en utilidad operacional (también denominado funcional) y utilidad no operacional. La utilidad operacional es el aporte que entrega a la empresa las inversiones del giro operacional, y la utilidad no operacional es la que aportan las inversiones que son ajenas al giro principal de la empresa. El objetivo normativo básico de una empresa es obtener utilidad para aumentar tanto el valor de las inversiones, así como el del patrimonio de los propietarios. Bajo el concepto de utilidad empresarial se concreta, claramente, la idea de la escuela utilitarista que se refiere a identificar la acción humana como destinada a la obtención de utilidad. Al respecto uno de los exponentes de la escuela austriaca de economía, Ludwin von Mises (Op. cit.) indica que la utilidad o beneficio se deriva de la ganancia que una acción humana genera y del aumento de satisfacción o disminución del malestar logrado; como ya se ha mencionado, obtener utilidad es siempre el objetivo de toda acción humana, pero entendida la utilidad como un concepto amplio y no necesariamente estar sujeta a medición.

Lo anterior es válido desde una perspectiva puramente económica, pues todos los bienes son intercambiables mediante dinero y a través de los precios monetarios se puede cuantificar un grado específico de utilidad como una categoría particular de medición del grado de satisfacción de los individuos. Lo anterior es válido siempre bajo el supuesto de que los precios reflejan el grado de satisfacción individual. Los individuos pueden obtener pérdidas monetarias (o utilidad negativa) lo que no necesariamente significa pérdida síquica; la utilidad empresarial mide el grado de satisfacción pero sólo en su vertiente monetaria y desde la óptica de que la utilidad es medible en dinero, y además de que los actos de los cuales las utilidades se derivan son también medidas en unidades monetarias; desde esta perspectiva es claramente identificable el actuar como un “hombre económico” con su racionalidad implícita y descrita en los párrafos precedentes.

La motivación de una mayor utilidad empresarial es un objetivo normativo, y se hace extendible como el objetivo perseguido por todas las empresas que tienen fines de lucro, por lo que el enfoque teórico subyacente es aumentar las utilidades para así incrementar el patrimonio empresarial. La idea anterior cambia cuando se considera a empresas sin fines de lucro, (lucro se considera normalmente como sinónimo de utilidad); usualmente en este tipo de empresas no todo es cuantificable, como es el caso de organizaciones dedicadas a funciones de beneficencia, instituciones religiosas y espirituales u organizaciones que satisfacen necesidades de bienes públicos tales como salud y educación. Este último tipo de empresas no tiene como objetivo explícito el incremento de la utilidad económica que normalmente se hace medible en unidades monetarias, sino que principalmente la entrega de bienes y servicios de buena calidad y a bajos precios. En estas organizaciones, a pesar de que la utilidad se puede calcular de manera aproximada, normalmente esta adquiere otro nombre como es superávit o en caso negativo cómo déficit, los que también tienen su dimensión monetaria, pero que no es el objetivo central de la empresa.

El concepto de utilidad empresarial es el resultado aritmético de la diferencia entre los ingresos y los costos. Aquí es donde la escuela filosófica utilitarista adquiere su mayor dimensión económica, pues la felicidad, entendida como placer o ausencia de dolor, adquiere la dimensión monetaria de ingresos; o sea el ingreso que obtiene la empresa es la cuantificación de los buenos efectos o felicidad de los utilitaristas y la infelicidad, entendida como dolor o ausencia de placer, está dada por los costos monetarios. ¿Significa lo anterior que tanto la felicidad así como la infelicidad de los dueños de la empresa se pueden cuantificar totalmente a través de los ingresos monetarios y costos monetarios, respectivamente? La respuesta a esta interrogante, para el caso de una empresa, adquiere una dimensión especial; en efecto, para evaluar tanto los ingresos como los costos empresariales hay una serie de normas y procedimientos que permiten identificar a sus componentes, así como la forma de efectuar su evaluación monetaria, sin embargo dichas normas no son siempre aplicables con toda exactitud y pueden haber ingresos y costos que son de difícil medición objetiva y otros de difícil identificación por lo que no siempre, en todos los casos, la utilidad empresarial refleja totalmente toda la felicidad e infelicidad.

En la utilidad empresarial es donde, también, se revela en buena parte la confusión de que ella representa una apropiada síntesis del comportamiento humano, cuando se considera que el objetivo normativo de toda empresa es aumentar la utilidad. No siempre es así, sólo es entendible cuando se toma a la utilidad contable como un aspecto normativo; el tema se torna confuso cuando se incorporan otros conceptos como sustitutos de utilidad empresarial, como es el caso de “cash flow”, que es también un concepto de utilidad pero concentrado exclusivamente en dinero más líquido. En efecto, una empresa pudiese tener muy buenas utilidades pero paralelamente presentar problemas de liquidez y ello puede afectar su continuidad por insolvencia frente a sus deudas, surgiendo el dilema de cuál utilidad es la más importante, o es la utilidad contable o es el “cash flow”; desde un punto de vista empírico hay que buscar una conciliación equilibrada entre los dos conceptos y ambos son criterios que sirven como guía de acción sin que ello, necesariamente, signifique que esa guía sea la base del comportamiento de las empresas, es una de las aristas importantes pero también hay otros factores que explican la actuación tanto de las empresas así como el de sus propietarios, pues hay otras variables relevantes, tales como: necesidades de autoestima y poder de los dueños, querencias políticas, influencias sociales, o sea la empresa además de ser un centro económico, en cuyo caso la utilidad es relevante, también son centros de poder social y que normalmente están tras la búsqueda de su propia autonomía. Estas últimas variables incluyen la responsabilidad social de la empresa.

2.4 Utilidad empresarial y su ética.

El tema de la moralidad en los negocios ha sido un aspecto normalmente recurrente y su tratamiento también es antiguo y tiene relación con la utilidad. ¿Es la utilidad de la actividad comercial moralmente neutra? Quienes abordaron este tema con mucha claridad fueron los escolásticos y su influencia en el pensamiento económico sobre la economía es interesante de analizar. Los escolásticos fueron un movimiento que se inició el año 800 d.C. y terminó alrededor del año 1500 d.C.; en los siglos XII y XIII, ellos fueron muy fructíferos en su actividad, siendo Santo Tomás de Aquino uno de sus principales exponentes, adelantándose al desarrollo del pensamiento de la economía como ciencia autónoma.

Chafuen² (pag. 148) señala que para los escolásticos las utilidades, en sí mismas, son moralmente indiferentes. Pueden ser mal o bien usadas; así de acuerdo a Santo Tomás, uno de los escolásticos, las utilidades son un fin inmediato de los negocios; la opinión de San Antonino, otro escolástico, al respecto es la siguiente: “como todo agente actúa para alcanzar el fin, un hombre que trabaja en la agricultura, en la lana, en industrias y otras actividades similares, el fin inmediato que persigue es la ganancia”. Chafuen señala: “que para Santo Tomás, las utilidades o ganancias podían ser justas cuando: a) Tenían por objeto cubrir los gastos de la familia de comerciantes, b) eran destinadas a ayudar a los pobres, c) garantizaban que el país no quedara desprovisto de bienes esenciales, d) compensaban la labor del negociante y e) resultaban de las mejoras producidas en el producto”.

Justificaba las utilidades o ganancias producidas por la variación en los precios y también a aquellas obtenidas debido a los cambios provocados por el paso del tiempo. El principal aspecto del análisis de los escolásticos, especialmente por los escolásticos tardíos que van desde el año 1350 al 1500, fue el planteamiento que hicieron sobre las utilidades o ganancias provocadas por las actividades de las prostitutas y ver si a ellas les correspondía moralmente quedarse con la utilidad que les provoca la venta de sus cuerpos. Este tema es especialmente complicado, pues los escolásticos de todos los períodos desde el año 800 d.C., provenían de la Iglesia Católica.

Así los escolásticos tardíos, a pesar de que como moralistas condenan los actos de prostitución, llegaron a la conclusión de que por tales actos las mujeres que los desarrollaban tenían derecho a recibir una compensación monetaria por esos servicios. San Antonino, uno de los exponentes de los últimos escolásticos, señaló que muchos contratos pecaminosos son permitidos para utilidad de la República y que de ninguna manera ello podría implicar o justificar que las acciones pecaminosas eran buenas.

Otro escolástico, Conradus Summenhart, señaló: “que por acuerdos reciben un precio, pecan por prostituirse pero no por recibir una remuneración”. A base del caso de las prostitutas, los escolásticos generalizan que las ganancias o utilidades es algo bueno para la sociedad en el sentido que pese a la maldad intrínseca de la venta de los servicios de las meretrices, los mismos producen placer y los actos y bienes que produzcan placer merecen un precio. La base moral de ello es que la tarifa que ellas cobran, es algo que se da libremente, y que los lleva a concluir que cualquier otro tipo de utilidad o ganancia mientras nadie puede ser obligado a restituir utilidades sin fraude, mentira o extorsión, son lícitas; señalan: “los malvados no son los negocios sino que los negociantes”.

La relevancia del pensamiento escolástico en la economía es importante, especialmente en la liberal, y en ello se destaca el aporte que tuvo la Universidad de Salamanca que fue precursora, dos siglos antes que Adam Smith, del liberalismo económico.

La separación que hacen los escolásticos del acto pecaminoso y del acto económico que del primero se deriva es muy relevante para el desarrollo de la economía y del tratamiento de la ética y moralidad implícita en el acto económico y obviamente en la función de utilidad. Los economistas de principio del siglo XVIII cuando ya la economía empieza a ser ciencia

² Chafuen, Alejandro, “Economía y Ética”, Ediciones Rialp, Madrid, España, 1991

autónoma y hasta el día de hoy, consideran metodológica y normativamente que la ética y moral del acto económico es independiente de la ética del acto base que originó ese fenómeno económico. Señalan los economistas que la moral y la ética son un asunto de otra ciencia y por ello carece de importancia preguntarse si el acto base es ético o no. Por tanto, se afirma que la obtención de utilidad de una empresa, desde un punto de vista estrictamente económico, es un buen objetivo independientemente de que se trate de una empresa de prostitución o de un hospital privado. El cuestionamiento debe ser planteado por los inversionistas y comerciantes en el momento cuando ellos están pensando llevar adelante su negocio y será su conciencia la que les dictará las pautas para afrontar o no algún negocio, pero una vez que se ha decidido que esa actividad se debe implementar, entonces ellos igualmente deben buscar la obtención de utilidad.

Desde una óptica global, en los actos cotidianos se provoca un conflicto entre las personas que están afuera del mundo teórico de la economía y de las finanzas, cuando se justifican negocios que con el fin de generar utilidades se pasan a llevar valores éticos, pues las personas que están afuera de la economía, hacen valoraciones simultáneas y conjuntas tanto del acto económico como de las implicaciones no económicas del evento que genera ese hecho económico y normalmente en la vida real no es, éticamente, justificable cualquier acto. La contradicción se produce cuando frente a un acto, que puede ser pecaminoso, esa comunidad de no financieros y no economistas sostiene que tal acto no se debería llevar adelante por la obtención de la utilidad, sin embargo por el lado de los economistas y financista se defienden señalando que esa utilidad provoca bienestar social. Esta disociación requiere de la búsqueda de una interpretación de tal forma que se concilien ambos aspectos, pues realmente la comunidad no logra internalizar esa separación entre ética económica y ética global; ¿es la ética y la moral la que no tiene relevancia frente al planteamiento de la utilidad?, o ¿es la utilidad la que realmente promueve el bienestar?, en este libro se mantiene la hipótesis de que la conciliación de ambos aspectos es posible en una determinada función de utilidad, que es un tema desarrollado en otro texto del autor de este libro. En el próximo capítulo se abordará con mayor extensión el tema de la ética y las finanzas de empresa.

Es, pues, en la definición de la utilidad económica de las empresas donde mejor se puede apreciar con claridad el verdadero significado de la función de utilidad como un elemento que permite hacer un ordenamiento y medición de las decisiones que involucran a las variables de riqueza y utilidad. En la empresa, la riqueza tiene una dimensión muy evidente, que es la inversión en algún activo y la utilidad empresarial tiene una dimensión precisa y es la diferencia entre los ingresos y los costos, ambos monetariamente medidos. Es en las empresas, donde la función de utilidad de tipo matemático adquiere una dimensión más práctica.

2.5 Función de utilidad y riesgo.

En Finanzas siempre existe una relación entre riqueza, riesgo y rentabilidad. Esto es tomado de la vida real, pues cualquier acto que una persona realiza, éste será beneficioso para la persona cuando tenga alguna recompensa; así, se espera que un acto de la vida real, cuando éste es riesgoso se asume que será beneficioso para la persona cuando su grado de satisfacción, medido en este caso por la utilidad, es positivo. Para ejemplificar esto,

suponga que un estudiante debe rendir una prueba de finanzas un día lunes cualquiera, tu sabes que si no has estudiado lo suficiente, tendrás que dedicarte todo el fin de semana a estudiar, pues de lo contrario podrías enfrentarte a una situación desagradable, sin embargo se te presenta una muy buena oportunidad de pasar un muy buen fin de semana, lo que no te permitirá estudiar completamente finanzas para tu prueba del día lunes. Existe, pues, un riesgo que tomas si te dedicas a tu acto de “pasarlos bien”. Si tomas el riesgo, es porque tu grado de satisfacción del disfrute del fin de semana, es superior al grado de disfrute de rendir una muy buena prueba de finanzas el día lunes. Este ejemplo de la vida real no es ajeno en finanzas y siempre está presente, pues en todas las decisiones se tiene un cierto nivel de riesgo asociado, el que debe ser evaluado.

En la teoría de la función de utilidad, se definen tres grandes niveles de como se comportan las personas frente al riesgo, siendo estos los siguientes:

- Amantes del riesgo
- Neutrales al riesgo
- Adversos al riesgo

Las definiciones anteriores descansan en propiedades matemáticas y estadísticas de las funciones de utilidad, y señaladas por Markowitz (1959), siendo ellas las siguientes:

Si: $U[E(W)] > E[U(W)]$, luego es adverso al riesgo

Sí: $U[E(W)] = E[U(W)]$, luego es neutral al riesgo

Sí: $U[E(W)] < E[U(W)]$, luego es amante al riesgo

Siempre se espera que exista un premio por el riesgo asumido, el cual en finanzas también tiene una expresión matemática que lo define, como es el caso de la medida del premio por riesgo de Pratt-Arrow, la cual es evaluada de la siguiente forma:

$$\text{Premio por riesgo} = (1/2)\sigma_z^2[-U''(W) / U'(W)]$$

Donde: σ_z^2 = Varianza de \$Z que son un juego actuarialmente neutral, con $E(Z)=0$

$$U'(W) = dU/dW$$

$$U''(W) = d^2U/dW^2$$

$$U = f(W)$$

Las definiciones anteriores son la base teórica de la medida de riesgo. Sin embargo, en finanzas de empresas hay que distinguir dos tipos de riesgos, que a veces tienden a confundirse, estos son los siguientes riesgos: del emisor de un activo financiero y riesgo del activo financiero.

2.5.1 Riesgo del emisor. Se refiere al riesgo que enfrentan las empresas que son emisoras de títulos o activos financieros, tales como acciones y bonos. Este riesgo tiene relación con la posibilidad de incumplimiento del pago de los compromisos de la empresa emisora del activo. Así, el posible no pago de los intereses y de las amortizaciones de los préstamos, implica un riesgo de insolvencia, que en una primera etapa puede llevar a la suspensión de

los pagos, pero en una segunda etapa puede implicar la quiebra de la empresa. Así, pues, el riesgo del emisor se refiere a la posibilidad de quiebra de la empresa emisora. Este riesgo, se evalúa a través de diferentes indicadores usados en Análisis Financiero, tales como: Prueba Circulante, Prueba Ácida, Cobertura de Intereses y Deuda; relación Deuda/Capital; Puntos de Equilibrio Económico y Financiero, Puntos de Cierre, Composición de deuda de corto y largo plazo, Cobertura entre activos y pasivos de plazos y moneda, entre otros tantos. En resumen, cuando en finanzas se quiere preguntar por el riesgo, esto se refiere a riesgo de insolvencia y posteriormente a riesgo de quiebra, y es relevante medir cuál es el grado de riesgo al que se expone una empresa.

2.5.2 Riesgo del Título o activo financiero. Este riesgo se refiere al grado de pérdida económica al que se enfrenta el propietario de un activo financiero (bono o acción común), cuando los precios sufren variaciones. Note que no es lo mismo ser propietario de un bono que ser propietario de una empresa. El grado posible de pérdida se origina por la diferencia en los precios de estos activos financieros en la bolsa de valores, entre el momento de la compra y el momento de venta de ellos. Así, pues, el propietario de este tipo de activo tiene como marco de referencia el que es poseedor de un activo financiero, y no de una empresa, y considera como aspecto central en su decisión de inversión la evolución de los precios de mercado de estos activos financieros. Si los precios del activo financiero son muy volátiles, entonces su riesgo de perder puede aumentar. A la inversa, si el activo no tiene grandes variaciones en los precios, entonces su riesgo de perder puede disminuir considerablemente. La forma más común de medir el riesgo del título o activo financiero es a través de la medida estadística denominada varianza de las rentabilidades. Así, a mayor varianza, mayor será el riesgo del activo financiero.

Entre el riesgo del emisor y el riesgo de un activo financiero, obviamente que hay una relación. Así, si el emisor enfrenta problemas para cumplir con los compromisos de pago de sus deudas, entonces las acciones de la empresa deberían tener cambios en los precios, cuando esta información sea conocida en el mercado. Lo anterior lleva a que estos sean activos volátiles en sus precios, aumentando el riesgo de pérdida para el propietario de acciones. Así, a mayor riesgo del emisor, mayor es el riesgo del activo financiero.

Ejercicio 2.1. Construcción de una función de utilidad.

Se pide construir una función de utilidad para unos niveles de riqueza dados. Esta función de utilidad debe reflejar un incremento de riqueza creciente y a la vez que la utilidad crezca positivamente, pero cada vez en una menor proporción. Supongamos que la riqueza está entre \$1.450 y \$2.500. La utilidad debe ser 0 frente al nivel de riqueza más bajo y 1 para el nivel más alto. A partir de estos datos se debe construir la función de utilidad. Esta puede no ser única, ya que los puntos intermedios son elecciones arbitrarias. Los pasos a seguir son los siguientes:

- a) Ordenar la riqueza, de menor a mayor. Se determinan intervalos intermedios, entre \$1.450 y \$2.500; dichos intervalos son arbitrarios, aunque a mayores intervalos, más fina será la función de utilidad. Los incrementos de riqueza entre un rango y el siguiente deben ser crecientes y elegidos de tal manera que los aumentos sean cada vez mayores. Por ejemplo: \$1.450; \$1.500; \$1.600; \$1.800; \$2.100 y \$2.500. Para

cada nivel del rango, los incrementos de riquezas (Δw), son \$50, \$100, \$200, \$300 y \$400 al pasar de un tramo a otro. Esto ha sido arbitrariamente así elegido, por ello pueden haber varias funciones de utilidad, pero siempre con la misma característica.

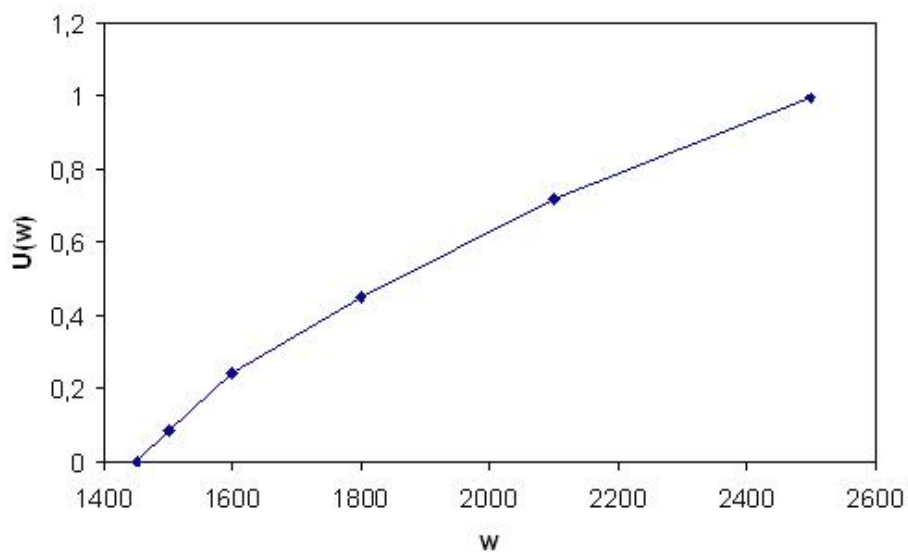
- b) Se elabora una escala de incrementos positivos de la utilidad (en tanto por uno) ΔU , pero dichos incrementos deben ser consecutivamente menores unos de otros, a medida que aumenta la riqueza. Estos incrementos deben ser para cada intervalo de riqueza. Por ejemplo, se puede iniciar con 0,1; 0,09; 0,06; 0,05 y 0,04. Se observa que los incrementos son positivos, pero menores a medida que aumenta la riqueza.
- c) Se establece una combinación entre los incrementos de riqueza (Δw) e incremento de utilidades (ΔU), multiplicando ambos y sumando los resultados. Posteriormente cada producto se divide por la suma total.
- d) La función de utilidad se construye acumulando los productos de la letra c.

En la siguiente Tabla se muestran estos pasos.

w	Δw	ΔU	$[\Delta w] [\Delta U]$	$[\Delta w] [\Delta U]/57$	U(w)
\$1.450					
\$1.500	50	0,10	5	0,08772	0,08772
\$1.600	100	0,09	9	0,15789	0,24561
\$1.800	200	0,06	12	0,21053	0,45614
\$2.100	300	0,05	15	0,26316	0,71930
\$2.500	400	0,04	<u>16</u>	<u>0,28070</u>	1
Suma			57	1,00000	

En el gráfico siguiente se muestra esta función de utilidad.

Función de Utilidad



Bibliografía del capítulo

Copeland, T. y Weston, F. (1992), "Financial Theory and Corporate Policy", Addison Wesley Publishing Company, USA.

Chafuen, A. (1991), "Economía y Ética", Ediciones Rialp, España.

Laffont, J-J. (1990), "The Economics of uncertainty and information", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Markowitz, H. (1959), "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments", John Wiley & Sons, Inc., N.Y.

Parada, J.R. (2003), "Finanzas. Su dimensión ética", Editorial Gestion2000, Barcelona, España.

Santibáñez, J. y Gómez-Bezares, F. (1999), "Ejercicios de Teoría y Política Financiera", Biblioteca de Gestión, Edit. Desclée de Brouwen, Bilbao, España.

Sharpe, W. (1976), "Teoría de la Cartera y del Mercado de Capitales", Edi. Deusto, España.

Von Mises, L. (1968), "La Acción Humana. Tratado de Economía", Edic. SOPEC S.A., Madrid, España



III FINANZAS Y ETICA

3.1 La ética y su inclusión en el análisis de Finanzas.

No es común encontrar en los principales libros-manuales de finanzas de empresas alguna referencia explícita a la dimensión ética de las finanzas. Razones para ello las hay, siendo las más relevantes las siguientes:

- La Teoría Financiera y la Gestión Financiera tienen una ética implícita, la cual está basada en la Escuela filosófica del Utilitarismo y la Escuela del Edonismo, por lo que su análisis es inofensivo, o simplemente neutro.
- Normalmente los libros-manuales, son operativos y descriptivos de teorías y procedimientos, por lo que evitan las discusiones filosóficas subyacentes sobre las materias que se exponen.
- Existe la percepción de que el tema ético, es un problema filosófico y difícil de hacer operativo, siendo a la vez un asunto neutro en las finanzas; o sea no afecta a la teoría ni a los criterios. Esta percepción no sólo es del área de las finanzas sino que de otras áreas profesionales y se deriva desde el momento cuando las diferentes ciencias se apartaron de la Filosofía y formaron sus cuerpos doctrinales autónomos.
- Se sostiene que la ética es un asunto de la Filosofía y abordarlo en la economía y obviamente en finanzas no corresponde. Lo mismo ocurre con la conducta no económica de las personas, ya que se sostiene que es un asunto de la psicología. Sin embargo, este último aspecto también se ha desarrollado en las finanzas a través de un enfoque que se denomina Finanzas Conductistas.

Sin embargo, el asunto no es tan trivial y merece un análisis particular, a partir de las propias definiciones de los conceptos utilizados en finanzas, como son el precio y el valor.³ En efecto, al inicio de este texto se explicó la relación que se da entre precio y valor y se señala que ambos son iguales cuando se presentan las condiciones de mercados perfectamente competitivos, pero en la vida real ello no siempre es claro, lo que conduce a que el precio de un activo no siempre sea igual a su valor. Las finanzas están fuertemente influidas por el concepto de valor, así al revisar estos libros-manuales, se encuentran conceptos tales como: valor actual, valor de las acciones, valor de empresas, valor libros, relación valor libro/precio, valor económico, valor económico agregado, etc. En una síntesis respecto del caso valor de una acción común u ordinaria de una sociedad anónima, se tiene:

Valor de Acción Ordinaria = Grado de escasez de la acción + Subjetividad del inversionista

³ Para un análisis en mayor profundidad del tema ético en las Finanzas, se sugiere leer el libro: "Finanzas. Su dimensión ética", de José Rigoberto Parada Daza, Editorial Gestion2000, Barcelona, España, Año 2003. Este capítulo se basa esencialmente en dicho libro.

Subjetividad del Inversionista = f(Experiencias, cultura, experticia, costumbre, autoestima, poder y otros valores personales).

De las relaciones anteriores se deduce que si la información que poseen los inversionistas sobre aspectos que involucran a las actividades de las empresas son diferentes unas de otras, entonces el grado de subjetividad es también diferente, situación que se da en mercados imperfectos, o sea en la realidad, lo que lleva a que los valores que cada individuo tenga sobre un activo sean también distintos; así, cada inversionista puede darle un valor diferente a una Acción Ordinaria respecto al que le da otro individuo, y en ello influye fundamentalmente los valores que cada persona tenga respecto a hacer el bien tanto en la economía como a las otras personas; entonces el problema ético en una economía real es relevante, pues tras cada valor, sea este el valor actual, valor contable, valor de empresa u otro, llevan implícitos aspectos éticos y que pueden provenir de otras escuelas de pensamiento ético, como por ejemplo: la ética de la responsabilidad de Kant, la ética del vitalismo de Nietzsche, la ética de la perfección de Tomás de Aquino, entre otras; es decir en una visión más amplia que la ética del Placer de Epicuro y Aristipo del Hedonismo y la ética de lo útil del utilitarismo de Hume, Bentham y J. Stuart Mill, que son las bases del pensamiento económico y en consecuencia de las finanzas.

La ética del Hedonismo está basada en la búsqueda del máximo placer, entendiendo por ello la ejecución de actos buenos, sin llegar a sus extremos y la ética del utilitarismo está basada en la búsqueda de la felicidad, pero éticamente buena, tal que sea una felicidad duradera y continua. Así, el objetivo señalado en el primer capítulo de este libro respecto a la maximización del patrimonio y maximización de los beneficios económicos, están en esa óptica de ética, por lo que las finanzas tienen una ética implícita, pero basada sólo en esas dos escuelas de pensamiento. Sin embargo, al existir valores, lleva a que la ética, como una ciencia más amplia del comportamiento de las personas y que incluye varias escuelas de pensamiento ético, no sea neutra ni en finanzas ni en economía y su tratamiento no puede ser tan trivial, o bien simplemente ser ignorada, o considerarlas como neutras.

Hay otra razón, para levantar la neutralidad de la ética tanto en el estudio como en la aplicación de las finanzas. Para ello se hará uso de definiciones a base de la escuela del utilitarismo y hedonismo. El siguiente esquema intenta reproducir estas bases:

Bienestar emotivo = f(Compensaciones emocionales, Sacrificios Emocionales)

La relación anterior indica que en la actuación cotidiana de cualquier individuo se genera un bienestar emotivo, entendiendo por ello el grado de satisfacción que se obtiene por la tarea realizada, siendo una consecuencia de compensaciones emocionales y de los sacrificios que cada compensación origina. Así, por ejemplo, el estudiar una profesión en una universidad prestigiosa le implica a un joven un bienestar emotivo de agrado; el estudiar en esa universidad genera un grado de compensación emocional elevado, independiente del sacrificio alcanzado, se puede señalar con una frase “que placer me genera estar en esta universidad”, esa es una compensación emocional total; pero la frase siguiente completa el análisis: “pero que complicados son en esa universidad por mantener el rigor y el método analítico”, esta última frase indica el sacrificio emocional por obtener esa compensación. El resultado de ambas, se puede resumir en la siguiente afirmación:

“Pero la compensación emocional por estar en esta universidad supera cualquier sacrificio”, o sea, se quiere indicar que se tiene un “Bienestar emocional” como resultado de permanecer en esa universidad.

Lo anterior, y sólo con fines explicativos, se puede expresar de la siguiente forma:

Bienestar emotivo = Compensación emocional – Sacrificio Emocional

Ahora, puesto en términos de conceptos del Hedonismo y del Utilitarismo, la relación anterior se puede expresar de la siguiente forma:

Utilidad (no necesariamente monetaria) = Placer - Dolor

Placer = Factores identificables y medidos en \$ + Factores de difícil medición objetiva

Dolor = Factores identificables y medidos en \$ + Factores de difícil medida objetiva

De acuerdo a las definiciones anteriores, se observa que al medir la utilidad, como un concepto global y no necesariamente económico; hay factores que se pueden medir a través de los precios, tanto en el placer como en el dolor, y otros que son de muy difícil medición objetiva, que dan origen al placer. Ahora, usando los conceptos de finanzas se tiene lo siguiente:

Utilidad económica de empresa = Ingresos (Sólo Placer en \$) – Costos (Sólo Dolor en \$).

Utilidad de difícil medición objetiva = Placer (No medido en \$) – Dolor (No medido en \$).

Resumiendo, se tiene:

Utilidad = Utilidad Económica + Utilidad de difícil medición objetiva

En esta última relación, se puede observar que tras cada decisión económica y financiera, sólo se aborda el concepto de utilidad económica y se dejan afuera las otras utilidades que son de difícil medición objetiva, pero que siempre están presentes tras cada decisión empresarial y son las que dan origen al concepto de valor. En un mercado perfecto, que es donde se desarrollan los modelos financieros, las expectativas de las personas son coincidentes, por lo que no existirá la “Utilidad de difícil medición objetiva” y el concepto de utilidad será el más apropiado. Pero en mercado imperfecto, la mayoría de las veces tal concepto no se presenta, por lo que la neutralidad de la ética en las finanzas no es tal.

3.2 Conceptos generales de ética y su aplicación a finanzas.

La ética es una ciencia que estudia los actos humanos, desde el punto de vista de su bondad. Esto implica que el enfoque ético de la bondad o maldad de un acto es un proceso razonado de evidencias, para los cuales hay principios generales y que ha sido el resultado de un proceso reflexivo acumulado milenariamente por la humanidad. Esto indica que la ética no es lo que a cada persona se le pase por la cabeza, de acuerdo a sus valores, respecto de lo que es bueno y de lo que es malo; esto debe ser demostrado a través de un proceso analítico. Es una ciencia por repetición de actos buenos y prácticos de vida, y siempre en la

búsqueda del bien, intentando generar felicidad a la comunidad. Desde esta perspectiva, la ética no deja de ser una ciencia idealista, pues así como hay actos que buscan hacer el bien, también hay otros deliberadamente efectuados para provocar daño.

Otro aspecto que se debe aclarar es que la ética no necesariamente se resuelve en una empresa con códigos de conductos o catálogos empresariales de actuación de las personas. Si bien, estos códigos, a veces denominados códigos éticos, contienen aspectos éticos, son códigos de conductas y que normalmente las empresas los consideran como necesarios para el buen actuar pero no siempre son éticamente puros porque usualmente el incumplimiento de tales normas tiene sanciones señaladas en el propio código. Sin embargo, la ética no contempla castigos administrativos ya que la sanción al incumplimiento de una norma ética está dada por la conciencia y por lo tanto es un asunto muy personal, y no de reglamentos. La sanción personal está dada por la propia conciencia de la persona, en el sentido de que es capaz de hacer la distinción de cuando se está haciendo el bien. Aunque esto requiere de una conciencia sólida y bien fundamentada en principios éticos; sí la sociedad en la cual se desarrolla la empresa carece de esos sólidos principios, entonces la conciencia puede ser sobornada y la ética pasa a un segundo plano. Sin embargo, la existencia de códigos es necesaria pues a veces los principios éticos pueden ser vulnerados cuando la sociedad cae en etapas éticamente confusas.

El cúmulo de análisis ético, desde los albores mismos de la humanidad, ha generado un conjunto de normas y juicios éticos, que forman la base de lo que se denomina la “Duda ética”, que es un grado de incomodidad espontáneo que nos queda tras cada acto humano, cuando aparece alguna duda de sí se está haciendo el bien. Es la primera voz de alerta y está dado por la conciencia, que es el “juez insobornable de la ética”. Es aquí, donde se puede introducir la relación entre ética y finanzas, pues tras cada evaluación de una decisión económica y financiera, normalmente aparece esa duda ética cuando la persona responde a su conciencia. La duda es simple: “Después de esta evaluación económica y financiera, ¿estamos seguros que se está adoptando una decisión: prudente, justa, valiente y templada?; ¿esta acción se puede hacer!, pero ¿se debe, éticamente, hacer? En estas interrogantes, que son posteriores a los temas típicamente técnicos de las finanzas, debe centrarse la relación entre finanzas y ética. Es decir, lo que aquí se sugiere tanto a un estudiante como a un gerente financiero, que lee este libro, es que una vez que ha aplicado todo su conocimiento teórico y empírico, se tome un momento de reflexión y se pregunte por las virtudes aristotélicas y la otra gran pregunta respecto a sí se puede hacer, ¿se debe hacer?

3.3 Virtudes humanas y finanzas.

Las virtudes humanas, denominadas cardinales o aristotélicas, son las siguientes:

Prudencia
Justicia
Fortaleza
Templanza

Existen, también, las virtudes teologales, que son:

Fe
Caridad
Esperanza

De las virtudes cardinales es muy difícil de escapar pues son universales. Las virtudes teologales son propias y basadas en creencia religiosa, entonces deben ser observadas con mayor cuidado por personas creyentes de una religión.

Otro aspecto relevante de la ética, es que para hacer un juicio ético, se deben considerar fines a alcanzar y medios que se utilizan para llegar a los objetivos propuestos. Así, para que un acto sea ético, debe tener un fin bueno y el camino para conseguirlo también debe ser bueno. Esto está en directa relación con las finanzas, pues involucran caminos, o sea gestión, y objetivos; los objetivos deben ser buenos y el conseguir esos objetivos deben hacerse gestionando, que son los medios, también de buena forma. Por lo tanto, tras cada análisis de una decisión económica y financiera, se debe plantear la pregunta de si el objetivo es bueno para la empresa y la sociedad y si la forma de conseguir ese objetivo, o sea la gestión, también responde a buenas formas de llevarlas adelante. A continuación se analizan las virtudes de las personas y su relación con finanzas de empresas.

3.3.1 Prudencia. Se refiere a una acción que empuja a los actos cotidianos a actuar de buena forma. Es ser realista y usar el buen juicio para actuar bien; es un hábito intelectual para captar y aceptar la realidad para comportarse de buena forma, con sensatez y rectitud. Esta es la primera base para generar un juicio ético sobre decisiones financieras y formular preguntas que deben ser analizadas, tales como:

- ¿Es realista la estimación de clientes, precios, costos, productos, tasas de interés y en general de todas las variables que está analizando en su decisión?
- ¿El proyecto o inversión que está analizando está pensado para hacer un bien a la empresa y a la sociedad?
- ¿En la evaluación de su decisión y en los criterios utilizados se ha sido recto para la obtención de la información?
- ¿Ha analizado si su decisión está basada en un modelo teórico aplicable a la realidad en la cuál se llevará a la práctica tal decisión, y de no ser así ha hecho un estudio analítico de reformulación del modelo para la realidad en la cual actúas?
- ¿Tienes suficiente evidencia respecto a la realidad del entorno, para confirmar que tus variables utilizadas son las apropiadas?
- ¿Has considerado y evaluado los riesgos, económicos y no económicos, a los que expones a la organización, si se llevas adelante tu decisión?
- ¿Los recursos económicos y humanos que evalúas en tu decisión están disponibles y la evaluación que has hecho de ellos es realista, tomando en cuenta los aspectos propios del mercado que se estás analizando, y no de otros mercados no homologables?

Las interrogantes anteriores pueden generar una pauta de análisis para enfocar cualquier decisión financiera.

3.3.2 Justicia. Esto se refiere a dar “a cada uno lo suyo” y constituye un equilibrio entre derechos y deberes; se transforman en retribuciones entre particulares con la comunidad y de ésta con los mismos y a la vez entre particulares; se trata de una justicia para hacer el bien. Aquí las preguntas, entre otras, que se pueden formular, desde el punto de vista de las finanzas, pueden ser:

¿Has considerado en tu evaluación el cumplimiento de buena forma de los impuestos?

¿Has evaluado y valorado en tu análisis el grado de contaminación que puede originar tu decisión?

¿Se ha informado con transparencia a la comunidad (interna y externa) de las implicaciones que tu decisión puede tener a la comunidad?

¿Si se ha considerado el uso de algún bien público en tu decisión, has considerado alguna retribución, en tu evaluación, a la comunidad por el uso de ese bien público?

¿Si tu empresa goza de alguna garantía especial, tal como exención de impuestos o protección arancelaria, has contemplado, en tu evaluación, alguna retribución a tu comunidad?

¿Las remuneraciones consideradas en tu evaluación están de acuerdo a la realidad del mercado ocupacional pertinente y a la vez se considera una manera digna de vivir para los empleados?

¿Has considerado las externalidades que provoca la decisión analizada, y las has valorado en tus flujos de egresos?

¿Has considerado los gastos por seguros de catástrofes, accidentes u otros probables errores de la empresa, que pudieren afectar a la comunidad donde la empresa se ubica?

¿Has considerado los intereses por ventas a crédito de acuerdo a tu mercado y no están determinados en el límite de la usura?

¿Son confiables tus informes financieros respecto a que sus datos reflejan fielmente la realidad?

¿Los precios que has considerado en tu análisis, son artificialmente bajos como para hacer desaparecer a un competidor y protegiéndote en otros productos que por alguna característica puede generar mayor margen, compensando la pérdida?

¿Están los presupuestos operacionales y financieros realmente financiados?

¿Has considerado que los pagos de deudas y proveedores se han cancelado cuando se han pactado y no los retrasas cuando tienes la liquidez suficiente para pagar?

La justicia ética tiene tres dimensiones: La Justicia General o Legal que se refiere a lo que particulares y empresas le deben a la comunidad; la Justicia Distributiva que es lo que la comunidad le debe a los particulares y la Justicia Conmutativa, que es lo que los particulares se deben entre sí. Estos tres pilares se conocen como “Triángulo de la Justicia Etica” y las preguntas previamente aquí indicadas están inscritas en este triángulo.

3.3.3 Fortaleza. Equivale a la valentía para llevar adelante una decisión, es una moderación del ímpetu para no arriesgarse más allá de lo prudente. Es una virtud destinada a fomentar un acto bueno y para eliminar el acto contrario a la fortaleza que es la cobardía extrema. Es ubicarse, metafóricamente hablando, en el punto medio entre el temor y lo

audaz o temerario. Es una virtud que está en relación directa con la virtud de la prudencia. Algunas preguntas que ayudan a un análisis ético del tema financiero son las siguientes:

¿Has evaluado, con datos realistas, las coberturas de intereses, devoluciones de préstamos, pagos de costos fijos y de todos los compromisos financieros adquiridos?

¿Has asumido un riesgo moderado respecto al endeudamiento?

¿Cuán alejadas del mercado están tus tasas de rentabilidad?

¿Se considera, en tu análisis, los riesgos que puede enfrentar la comunidad que se verá afectada por tu decisión, o sea los “stakeholder”?

¿Has elaborado tus presupuestos de empresas, con datos realistas y qué grado de exposición al riesgo les has dado?

3.3.4 Templanza: Es una virtud que implica la moderación para mitigar la tendencia a los excesos. También es una virtud muy unida a la prudencia y a la templanza, pero esencialmente se refiere a ser honesto. Algunas preguntas que ayudan a la función financiera, pueden ser las siguientes:

¿He sido honesto en la información que entrego para la evaluación de una inversión y de su financiamiento?

¿He sido honesto en comunicar las limitaciones que tiene el estudio presentado para adoptar una determinada decisión?

¿He sido honesto en comunicar y analizar los errores que se han cometido, en la gestión financiera de la empresa?

¿He sido honesto en entregar toda la información a los dueños, empleados y “stakeholder”?

Respecto a las virtudes teologales (del griego theos = dios), se adquieren a partir del Bautismo para el caso del cristianismo y son infundidas por la creencia en Dios. Desde un punto de vista de gestión financiera, la caridad tiene una relación directa y especial y tienen un fundamento económico, el que se desarrolla en el capítulo IX de este libro.

3.4 Se puede hacer, ¿se debe hacer? y finanzas.

Un aspecto relevante para abordar la ética en las finanzas es el dilema que se origina cuando existe la posibilidad de que algo se puede hacer, o sea es factible de llevar adelante, con el asunto ético que paralelamente se origina con la pregunta siguiente: ¿se debe, éticamente, hacer, dado que se puede hacer?. Esto también es válido en finanzas, ya que el desarrollo tecnológico ofrece muchas posibilidades de llevar adelante muchos proyectos de inversión y variadas posibilidades de financiamiento; así en un mercado imperfecto las empresas pueden cobrar elevadas tasas de interés por los créditos que otorgan a sus clientes; se puede obtener información de competidores por diferentes medios, legales y no legales; se puede buscar financiamiento en actividades de dudosa reputación, pero la pregunta ética es: ¿se debe hacer?.

Se pueden presentar diferentes opciones, las cuales son las siguientes:

Se puede hacer = Se debe hacer

Se puede hacer > Se debe hacer

Se puede hacer < Se debe hacer

Las situaciones anteriores se presentan en Gráfico 3.1, tal como se trabaja normalmente en finanzas o sea con gráficos. El eje de las abscisas, representa lo que “se puede hacer” (SP), y el eje de las ordenadas lo que “se debe hacer” (SD). Se supone que ambas tienen un orden ascendente. Así, el SP, como una consecuencia del desarrollo tecnológico, tanto de ingeniería de producción como de servicios, se pueden cada vez más hacer nuevas actividades, sin formularse reparos éticos de ninguna especie, sin embargo al hacer tales reflexiones puede ocurrir que éticamente no todo se debe hacer ya que hay algunas actividades, hechos o productos que no se deben hacer. La línea 1 del Gráfico 3.1, representa que todo lo que “se puede hacer” es igual a lo que “se debe hacer”. Un ejemplo, aclara esta situación, suponga que una empresa puede efectuar un aumento de los sueldos de los trabajadores en algo más que la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC), debido a que la actual situación de la empresa es muy buena y se puede afirmar que es económicamente sostenible y a la vez tiene la liquidez para hacerlo, entonces éticamente tal hecho “se debe hacer”, porque ello permite mejorar el nivel de vida de sus trabajadores y a la vez los dueños reciben también una mejor recompensa emotiva al tener a sus colaboradores con un mejor bienestar emotivo.

La línea 2 del Gráfico 3.1, indica que lo que “se puede hacer” es muy superior a lo que “se debe hacer”, esto se debe a razones éticas, ya que no todo éticamente se debe hacer. La realidad puede presentar muchas posibilidades de financiamiento de una empresa o muchas posibilidades de inversión que “se pueden hacer” pero razones éticas no hacen aconsejables llevarlas adelante aunque ellas sean económicamente atractivas. En una dimensión mayor a la ética del hombre económico, pueden haber razones que no mejoran el bienestar emotivo de llevarlas adelante; es un problema de conciencia, es decir la pregunta es: “¿tengo la conciencia tranquila, por llevar adelante tal situación?”. Visto así el tema, el espacio entre la línea 1 y 2 representa la restricción ética.

El espacio entre la línea 1 y el eje de las ordenadas representa una situación muy particular, pues indica que lo que “se debe hacer” éticamente es superior a lo que “se puede hacer” que resulta poco claro de entender; es equivalente a considerar que algo imposible de llevar adelante, se puede hacer, o sea: “debo hacer más allá de lo que puedo”. En este espacio es donde se pueden encontrar las otras virtudes humanas, como las teologales, en este espacio geométrico tiene sentido la afirmación del santo jesuita Alberto Hurtado de: “dar hasta que duela”. Es un espacio de reflexión para el desarrollo de las virtudes teologales y basadas en la creencia en Dios, pero tal planteamiento hay que dejarlo a las iglesias y puede ser un tema interesante de desafío de investigación.

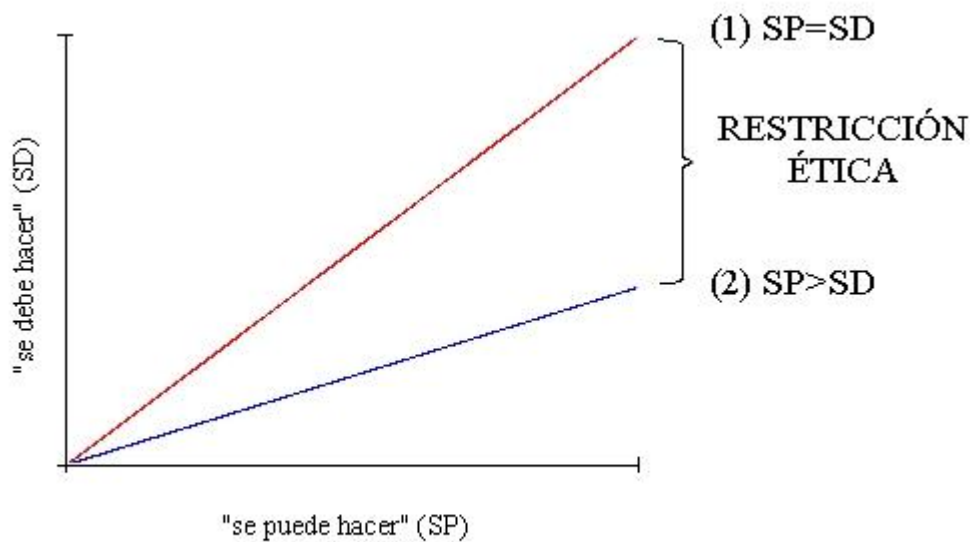


Gráfico 3.1. "Se puede hacer" y "Se debe hacer"

Las tres situaciones anteriores ($SP = SD$, $SP < SD$ y $SP > SD$), se presentan normalmente en decisiones financieras. Veamos algunos ejemplos:

a) Se puede hacer = Se debe hacer

-Si se puede aumentar los sueldos de los empleados hasta un monto de dinero por empleado, sin que ello implique a la empresa mayores riesgos operativos y financieros. Entonces aparece como un acto bueno, el que se deba aumentar los sueldos. Es un acto bueno porque les retribuye de mejor forma las tareas a los trabajadores, genera mayor confianza y puede mejorar la eficiencia laboral.

-Se puede pedir un préstamo hasta un monto de dinero, entregando como garantía o colaterales algunos bienes de la empresa. Si el costo del préstamo es más bajo que el rendimiento de los activos, entonces se debe pedir el préstamo, y así aumentar la riqueza patrimonial y se puede generar un mayor bienestar social.

-Si se puede invertir en un ingenio de producción que tiene mínimos efectos de contaminación en una zona ya recargada por contaminación, pero que tiene incorporado en sus costos aspectos medioambientales que impliquen que el grado de contaminación se lleve a niveles científicamente tolerables para la población, entonces se debe hacer la inversión, ya que genera bienestar para la ciudadanía.

b) Se debe hacer < Se puede hacer

-Se tiene una inversión que entrega un Valor Actual Neto positivo. La inversión es legalmente permitida; pero esa legalidad le indica que esa organización no debe tener fines

de lucro personal porque, por ejemplo, es una entidad de investigación básica, cuyo propósito es obtener bienes públicos, por lo tanto sus excedentes deben ser reinvertidos y además por ello está exenta de pagos de impuestos. Sin embargo, para obtener recursos para los creadores, entonces los investigadores fundan una organización intermedia de su propiedad y dueña de los edificios en los cuales funciona la entidad de investigación y les cobra un arriendo a la entidad de la investigación. En este caso, la retribución a los dueños es el arriendo. Esta forma de organización no es objetada por la ley, sin embargo, se genera la duda ética de si es un acto lícito lo que se hace, ya que finalmente lo que se efectúa es deformar la ley inicial, evitando el pago de impuestos y no reinvertiendo en las actividades propias de investigación, que era el fin bueno de la ley.

-Otro ejemplo, es el caso de una empresa que tiene una baja relación deuda/capital y posee activos que se pueden entregar en garantía a un banco para solicitar nuevos préstamos. Sin embargo, desde ya hace varios periodos, la empresa presenta pérdidas y sus flujos de caja ya no cubren la operación de la empresa. Ante este escenario, la empresa puede pedir nuevo préstamo a un banco a altas tasas de interés debido a que es riesgosa, pero esto se debe analizar éticamente pues si se continua como hasta hoy día, se seguirá perdiendo patrimonio, lo que no es ético, ya que genera males sociales. Entonces se deben analizar otras vías tácticas y estratégicas para solucionar el problema.

c) Se debe hacer, mucho más de lo que se “Puede hacer”

Este escenario no es común en finanzas, y quizás tampoco en otras actividades, sin embargo se puede encontrar una explicación, pero puede ser sólo entendiéndola desde el punto de vista de las virtudes teologales, como es el caso ya señalado en este capítulo respecto de la frase: “dar hasta que duela”, basada en una afirmación del santo jesuita Alberto Hurtado; lo que se está señalando aquí es que se debe hacer lo máximo y más aún de lo que se pueda hacer. Estas virtudes le dan sentido a los sueños imposibles.

En resumen, el tema ético en finanzas, es posible de abordar. Su tratamiento escapa a unas recetas del tipo tecnócratas, sino que es más bien un asunto analítico y reflexivo. En este libro, se invita al lector, a que el análisis de las finanzas no lo reduzca a la aplicación de un conjunto de teorías económicas, o modelos financieros, o simples cálculos de VAN, TIR u otro, sino que después de efectuar esos análisis cuantitativos, se detenga a hacer una reflexión ética del tema, donde se aborden las virtudes humanas y el análisis si “se debe hacer”, constituyéndose en un buen punto de partida reflexivo. El análisis es reflexivo, y orientado hacia la búsqueda del bien tanto para los componentes de la empresa así como de la sociedad.

3.5 Discusión metodológica para aplicar la ética a los problemas financieros.

Una tentativa para iniciar la discusión sobre las aplicaciones básicas de los conceptos éticos en las finanzas se puede enfocar de la siguiente forma:

- a) Después de efectuados los análisis económicos y financieros de una determinada decisión económica y financieras, se debe proceder a una segunda etapa de análisis

con una pregunta muy sencilla: ¿Está mi conciencia tranquila si se adopta el camino elegido para conseguir el objetivo que el proyecto analizado pretende seguir?

- b) La respuesta a la interrogante anterior, se pueden especificar en otras más elementales tales como:

¿Se ha sido prudente en el análisis económico y financieros?

¿Se ha sido justo en todas las retribuciones tanto a la sociedad como a las empresas competidoras?

¿Es el riesgo asumido elevado o se ha sido muy conservador, de acuerdo a las características de la empresa?

¿Se han moderado los ímpetus y se ha buscado el equilibrio entre la prudencia, justicia y la fortaleza?

Somete a un análisis conjunto las virtudes antes respondidas

Suponiendo que se puede llevar adelante la inversión o el financiamiento adecuado, pregúntese: ¿se deben éticamente hacer todas las labores contempladas en los planes?

Suponiendo que el objetivo es económico y éticamente bueno para la empresa y la sociedad, ¿son los caminos elegidos también buenos tanto para la empresa como para la sociedad?

- c) Con las preguntas y respuestas anteriores hacer un análisis razonado de por qué se puede quedar con la conciencia tranquila respecto a la decisión tomada.

Las preguntas anteriores son indicativas y merecen una reflexión muy profunda respecto a la decisión que se está tomando; no se trata de respuestas del tipo “sí” o “no”. La Ética es una ciencia de reflexión; tampoco es conveniente obviar las preguntas con la sola afirmación de que si el proyecto es económicamente bueno entonces la ética es neutra en la decisión; es una reflexión cómoda y con cierto grado de dejadez intelectual.

3.6 Casos y situaciones respecto a ética y finanzas

Se presentan a continuación algunos casos de ética y su relación con tópicos financieros. Estos casos son solo con fines de estudio y reflexión, pueden servir de referencia para enfrentar situaciones éticas. Los hechos que se presentan a continuación son aplicaciones de la ética a determinados segmentos de las finanzas, y han sido obtenidos de información pública que las propias organizaciones han dirigido a sus socios, accionistas, clientes y a la comunidad interesada en el tema. Después de cada caso se presentan unas preguntas a los estudiantes que tienen como objetivo guiar la reflexión sobre la situación planteada.

Caso de estudio 3.1. Etica contable y Código de Etica.

La información económica y financiera de una empresa es relevante para la toma de decisiones financieras, por lo que la información sistematizada en informes contables, balances, estados de resultados, estados de flujos de caja, entre otros, no pueden estar exentos de principios éticos. Ante esto, el Colegio de Contadores de Chile, que es una asociación gremial de los profesionales contables, tiene un Código de Etica⁴ que sus asociados deben considerar. Este Código tiene 39 Artículos, clasificados en nueve Títulos. Dado su grado de extensión, se presenta aquí sólo un resumen de lo que él incluye.

El objetivo es mantener los estándares éticos de contadores, contadores públicos, auditores y que todos ellos deben respetar, tanto en su actuación profesional como personal, para hacer tener “profesionales idóneos, justos y dispuestos a dar un ejemplo de honestidad”.

El Título I, tiene tres artículos y se refieren al alcance de la aplicación del manual, señalando que debe ser observado por los contadores que ejerzan la profesión. Señala que la responsabilidad de un contador no es exclusivamente con sus clientes sino que es de interés público, entendiéndose por tal el bien común de la comunidad de personas e instituciones a las cuales sirve el profesional.

El Título II, tiene tres Artículos y se refieren a la “Declaración de Principios”. Se indica que el ejercicio de la Contabilidad satisface necesidades de información sobre organizaciones sociales de diferentes agentes de la sociedad y que el profesional es depositario de confianza pública, de “dar fe” sobre hechos económicos. Por lo tanto, la actitud y comportamiento de los profesionales tiene un impacto en el bienestar económico de su comunidad y del país. Se señala que el ejercicio de la profesión de dar fe pública va en beneficio de la confianza en las relaciones económicas entre el Estado y los particulares, o de estos entre sí.

El Título III, tiene cuatro Artículos, y es la parte relevante de la ética, pues contiene principios deontológicos básicos. La Deontología, es la parte de la Etica que se aplica a la ética profesional, en este caso la profesión de Contador.

Se señala que en su actuación el contador debe considerar los siguientes principios básicos:

- 1 Integridad
- 2 Objetividad
- 3 Independencia
- 4 Responsabilidad
- 5 Confidencialidad
- 6 Respeto y observancia de las disposiciones normativas
- 7 Competencia y actualización profesional
- 8 Difusión y colaboración
- 9 Respeto entre colega
- 10 Conducta ética.

Cada uno de los principios es descrito en el Código. Así, se entiende por Integridad a la mantención incólume de la integridad moral del profesional y se espera de él rectitud, probidad, dignidad y sinceridad en cualquier circunstancia. Además se señala que debe tener conciencia moral, lealtad, veracidad, justicia y equidad.

Por Objetividad se entiende a la actuación profesional imparcial y sin prejuicios. Señala que esta cualidad va unida generalmente a los principios de integridad e independencia.

Por Independencia se refiere a la absoluta independencia con respecto a cualquier interés que pudiese considerarse incompatible con los principios de integridad y objetividad. Referente al Respeto y observancia de las disposiciones normativas y reglamentarias, se refiere a cumplir con las normas y leyes no sólo del Código sino que del sistema normativo del país.

⁴ Colegio de Contadores de Chile, A.G. En Internet: www.contach.cl/colegio/directorio_codigo_de_etica.htm

La Competencia y actualización profesional se refiere a que los profesionales tengan la capacidad e idoneidad para realizar su tarea en forma eficaz y satisfactoria. Se señala que se debe actualizar permanentemente en sus conocimientos tanto profesionales como los requeridos por el bien común y los imperativos del desarrollo social y económico.

El Respeto entre Colegas se refiere a la sinceridad, la buena fe y la lealtad entre los colegas de la profesión, para una convivencia amistosa y cordial entre los miembros.

Por Conducta ética, se refiere a que se debe abstenerse de realizar cualquier acto que afecte negativamente la buena reputación ya que la función social que implica la profesión implica estar sujeto a una conducta pública y privada a los más elevados preceptos de la moral universal. Se señala también que los principios éticos que rigen la conducta profesional de los Contadores no se diferencian substancialmente de los que regulan la de otros miembros de la sociedad.

Por Responsabilidad, señala que esta está presente en todos los principios que conveniente su mención expresa como un principio para todos los niveles de la actividad.

Confidencialidad, se indica que la relación entre el cliente y el profesional debe fundarse en un compromiso responsable, leal y auténtico, el cual impone el más estricto secreto profesional.

El Título IV tiene ocho Artículos y se refiere a normas del Ejercicio Profesional. Se limitan las responsabilidades a su actuación, señalando que no es responsable de los actos que efectúe una empresa a la que le presta servicios. Se indica que se debe rehusar prestar servicios a quienes sean contrarios a la moral, a la ética en general o a las normas deontológicas de la profesión. También se indica que el profesional no debe exponer al usuario de sus servicios a riesgos injustificables. Se señalan ciertas abstenciones de efectuar su tarea.

El Título V, tiene dos Artículos, y se refieren a la Publicidad que debe hacerse en forma mesurada y evitar publicidad que induzcan a error.

El Título VI, contiene ocho Artículos, y se refiere a la relación entre profesionales contables. Se remarca la sinceridad, buena fe y lealtad como condiciones básicas para el libre y honesto ejercicio de la profesión.

El Título VII, contiene cuatro Artículos, se refiere al Secreto Profesional, señalando que el profesional está obligado a guardar la reserva profesional en todo aquello que conozca en razón de su ejercicio profesional.

El Título VIII, contiene tres artículos, se refiere a la relación del Contador con la Sociedad y el Estado. El Título IX, tiene seis Artículos y se refiere a las sanciones que implica algún aspecto que sea contrario al espíritu y letra del Código.

Respecto al “Código de Etica” de los Contadores, analiza los siguientes temas:

- a) Los aspectos de Justicia Etica implícitos en el Código
- b) Relaciona los principios básicos (Título II del Código) con las virtudes de prudencia, justicia, valentía y templanza.
- c) Se señala que los principios éticos de los contables no se diferencian substancialmente de los que regulan a la de otros miembros de la sociedad. ¿Por qué, entonces, será necesaria la instauración del Código de Etica?
- d) Analiza la virtud de la Prudencia y su presencia en los Títulos IV y V.
- e) Respecto al Secreto Profesional del Título VII, ¿cómo conciliar el tema de la conciencia ética, “juez insobornable de la Etica” como lo señala Balzac, con la imposición de guardar reserva profesional?

Caso de estudio 3.2. Etica Bursátil y Código de Etica.

La Bolsa de Comercio de Santiago de Chile, desde el año 1985 mantiene vigente un Código de Etica, al cual se someten los Corredores de Bolsa en transacciones bursátiles. Este Código⁵ contiene 20 artículos y está formado por Cinco secciones. La Primera sección se refiere a normas generales y tiene tres artículos, la segunda sección se refiere a Relaciones del Corredor con sus clientes y público con cuatro artículos; la tercera sección se refiere a Relaciones del Corredor con sus colegas con tres artículos; la cuarta sección se refiere a Relaciones del Corredor con las autoridades con tres artículos y la quinta sección se refiere a los conflictos, comité de ética y disciplina y resoluciones y siete artículos. El detalle es el siguiente:

“SECCION PRIMERA- NORMAS GENERALES

Artículo 1°: El Corredor de la “Bolsa de Comercio de Santiago, Bolsa de Valores”, debe tener presente que como intermediario de valores desempeñará una función en lo que está comprometida la fe pública, y que por lo mismo requiere de una alta calidad profesional, del estricto cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias que le son aplicables, una leal sujeción a los Estatutos de la Institución y el respeto por sus colegas miembros de ésta, así como de los más elevados principios de la ética comercial.

Artículo 2: El Corredor está obligado a mantener el honor y la dignidad profesionales, siendo su deber combatir los procedimientos y prácticas bursátiles ilícitas así como la conducta moralmente censurable de quienes intervienen en el mercado de valores.

Artículo 3°: El corredor debe obrar en todo momento con honradez y buena fe. Las prácticas desleales son reprochables y no se concitan con un sano cumplimiento de las funciones de Corredor de Bolsa.

SECCION SEGUNDA. RELACIONES DEL CORREDOR CON SUS CLIENTES Y EL PUBLICO.

Artículo 4°: Es deber del Corredor para con su cliente prestar sus servicios con la máxima profesionalidad y eficiencia, asesorándolo en cuanto éste requiera para el mejor resguardo de sus intereses y con respecto a las normas legales y reglamentarias vigentes.

Artículo 5°. En especial el Corredor deberá:

- a) Mantenerse permanentemente informado de todos los temas que digan relación con la intermediación de valores.
- b) Adoptar oportunamente todas las medidas que permitan el más eficiente cumplimiento de las órdenes que recibida;
- c) Registrar conforme a las disposiciones reglamentarias y en la manera más clara posible las órdenes que reciba, las obligaciones que asume y otras circunstancias propias de su oficio, par seguridad de su cliente y resguardo de su reputación:
- d) Guardar estricta reserva respecto de las órdenes que reciba y los antecedentes que su cliente pueda proporcionarle en forma confidencial, sin perjuicio de la información que por razones legales o estatutarias debe proporcionar a la autoridad.

Artículo 6°: El corredor deberá siempre velar, en primer lugar y de manera principal, por el interés de su cliente cuando pudiere haber conflicto entre éste y el propio. Operar en beneficio propio y en desmedro o perjuicio del cliente, cuando éste tuviere órdenes pendientes de ejecución, constituye una infracción grave a la ética comercial y será sancionado conforme a las normas de este Código, sin perjuicio de las medidas administrativas que corresponda aplicar por infracción a disposiciones legales y reglamentarias.

Artículo 7°: Es deber del Corredor proporcionar siempre al público el máximo de información que le permita una adecuada orientación respecto de sus inversiones y operaciones bursátiles, así como contra fraudes, engaños y otras prácticas ilícitas.

⁵ Bolsa de Comercio de Santiago de Chile. Publicado en Internet en www.bolsantiago.com, en “Normativa, Manuales Bursátiles y Reglamentos”, año 2006. Se presenta el Código completo para conservar su realidad y con fines exclusivamente de estudio sobre un caso real de Etica empresarial y no con fines de indicar la manera de efectuar un determinado manual de Etica ni tampoco como una esquema a emular.

SECCIÓN TERCERA- RELACIONES DEL CORREDOR CON SUS COLEGAS

Artículo 8°: El Corredor debe a sus colegas un trato respetuoso. Ese trato ha de ser deferente cuando, por razones de fuerza mayor, los colegas que se vean en dificultades para el estricto cumplimiento de las operaciones de Bolsa.

Artículo 9°: El Corredor no debe buscar ventajas desleales respecto de sus colegas ni actuar con menosprecio o maliciosas referencias de ellos.

Artículo 10°: Las comisiones de los Corredores son libres. No obstante, el Corredor cuidará que éstas sean equitativas y justas, tomando en consideración todos los factores que puedan incidir en su determinación. Sin perjuicios de casos excepcionales y calificados, el no cobro de comisiones será considerado una práctica desleal susceptible de sancionarse conforme a las disposiciones de este Código.

SECCIÓN CUARTA- RELACIONES DEL CORREDOR CON LAS AUTORIDADES

Artículo 11°: El Corredor debe prestar, en todo momento, su colaboración a las autoridades de la Bolsa en materias que éstas deben resolver, proporcionando la información que se requiera y adoptando las demás medidas que sean procedentes. Igual conducta deberán mantener con autoridades ajenas a la Bolsa que hayan sido facultadas por la ley, para intervenir en el mercado de valores.

Artículo 12°: El corredor deberá poner en conocimiento de la Bolsa cualquier hecho o acto de que conozca y que implique grave infracción a las disposiciones que les son aplicables.

Artículo 13°: El Corredor debe acatar y cumplir las decisiones y acuerdos del Directorio y demás autoridades de la Bolsa, sin perjuicio de los recursos que sean precedentes y en conformidad a la ley o a los Estatutos.

SECCION QUINTA. DE LOS CONFLICTOS, DEL COMITÉ DE ETICA Y DISCIPLINA Y LAS RESOLUCIONES

Artículo 14°: Las controversias que puedan suscitarse entre Corredores de esta Bolsa, con motivo de operaciones bursátiles y en razón de la aplicación de las normas de este Código, serán sometidas al conocimiento de un Comité de Etica y Disciplina. Si las partes así lo acordaren, podrá desempeñar esta función la Comisión Arbitral a que se refiere el Título V de los Estatutos, la que se sujetará a las normas de este Código.

Artículo 15°: El Comité de Etica y Disciplina estará integrado por tres miembros, a saber: Un Director, designado en cada caso por el Directorio, que lo presidirá y por dos Corredores. Estos últimos serán designados anualmente por la Junta General Ordinaria de Accionistas y podrán ser reemplazados por cualquiera de los tres suplentes designados en la misma Junta, en el orden de precedencia que ésta fije.

Artículo 16°: Las partes en conflicto fijarán el procedimiento de común acuerdo. Si no lo hubiere, el mismo Comité señalará el procedimiento, breve y sumario, conforme a una pauta que dará a conocer a los Corredores interesados.

En todo caso, los asuntos que se promuevan deberán estar resueltos en un plazo máximo de 20 días hábiles bursátiles. En contra de las resoluciones del Comité sólo procederá el recurso de consideración.

Los procedimientos han de ser siempre equitativos y racionales, dando a las partes la oportunidad de exponer lo que estimen conveniente a sus pretensiones y presentar las pruebas que corresponda.

Los Corredores intervendrán personalmente en su defensa, sin que sea admisible la representación por abogados.

Artículo 17°: Las resoluciones del Comité de Etica y Disciplina podrán:

- a) Aplicar sanción de amonestación en grado de simple o severa;
- b) Ordenar al infractor la suspensión de los actos o medidas que hayan motivado el conflicto;
- c) Recomendar al Directorio de la Bolsa, en caso de infracciones graves, la aplicación de la medida de suspensión del Corredor infractor;
- d) Recomendar al Directorio de la Bolsa, en caso de infracciones de extrema gravedad, la aplicación de la medida de cancelación o pérdida de la calidad de Corredor respecto del infractor.

El Comité deberá cuidar siempre de considerar rigurosamente todos los antecedentes que incidan en el asunto, así como los precedentes o doctrinas que existieren a la fecha de su resolución. Las resoluciones serán fundadas.

Artículo 18°: Además de los reclamos y asuntos que se promuevan ante el Comité, éste podrá por propia iniciativa considerar las materias que estime necesarias, dictando o estableciendo las doctrinas que constituyen referencia para los Corredores.

Artículo 19°: Las facultades del Comité son sin perjuicio de las propias del Directorio y la Comisión Arbitral, en lo que respecta a las infracciones legales y reglamentarias.

Artículo 30°: Las normas del presente Código son aplicables a todos los Corredores de la Bolsa y las resoluciones del Comité son, a su respecto, obligatorias.”

Respecto al “Código de Ética” de la Bolsa de Comercio de Santiago, analiza los siguientes aspectos:

- a) Referente a la Sección Primera (Artículos 1 a 3), señala qué diferencia habría entre un acto ilícito de uno moralmente censurable (Art. 2). ¿Qué argumentos éticos tendrían los conceptos “honor y dignidad profesional”? ¿Cómo relacionas las virtudes personales (cardinales o aristotélicas) con lo señalado en el Artículo respecto a actuar con honradez y buena fe.
- b) Referente a la Sección Segunda, Artículo 4°, indica si lo enunciado es una norma general, un deseo y qué conceptos de Ética se involucran.
Respecto al Artículo 6°, argumenta éticamente, o sea como ciencia del comportamiento, por qué puede ocurrir que el acto explicitado en dicho artículo “constituye una infracción grave a la ética comercial y será sancionado”.
- c) Respecto a la Sección Tercera, Art. 10°, explica, desde tu óptica, por qué el “no cobro de comisiones será considerado una práctica desleal”. ¿Qué diría la ética de la Escuela Utilitarista y la Escuela Hedonista?
- d) Respecto al Artículo 17°, analiza si dichas sanciones son parte de la Ética, considerada ésta como ciencia del comportamiento.

Caso de estudio 3.3. Ética bancaria y Código de Ética.

El Banco de Crédito e Inversiones (BCI), ha publicado un Código de Ética⁶ que norma el “principio fundamental del gobierno de la Corporación que todos sus funcionarios sujeten cada una de sus actuaciones a las normas establecidas en el Código de Ética”. El Código contiene aspectos de conductas éticas en las operaciones comerciales y en las actividades propias del giro, Conflicto de intereses, Conductas de interés público, Conductas de Gestión Interna y aspectos atinentes a las conductas personales. Las principales normas que el Banco reproduce en el documento citado son las siguientes:

“Conducta en las operaciones Comerciales

- Se exige la más absoluta honestidad y transparencia en el cumplimiento de leyes y reglamentos, entendiendo que la confianza es la base fundamental del negocio de los servicios financieros. Se hace expresa mención a que las personas que por motivos de propiedad o gestión pudieran estar de alguna

⁶ Banco de Crédito e Inversiones, Publicado en “Banco de Crédito e Inversiones: Gobierno Corporativo, Responsabilidad Social Empresarial y Código de Ética”, Pag.30-31 y 72-99, Santiago-Chile, 2004. También publicado en Internet, en www.bci.cl, en Gobierno Corporativo y Responsabilidad Social Empresarial, año 2006. Al igual que los casos 3.1 y 3.2, se presenta este caso con fines exclusivamente de estudio y no se expone para indicar la manera de cómo hacer un Código de Ética empresarial.

u otra forma vinculados al Banco no gozan de ventaja comercial alguna en sus actuaciones con la Corporación.

- Asimismo, se establece claramente que el BCI no realiza negocios de ninguna clase con personas que se aparten de las normas éticas y legales mencionadas en este Código.
- Se declara que el prestigio del BCI está cimentado también en la confidencialidad de la información que recibe, por lo que todas las actuaciones de sus colaboradores deben guardar la más estricta reserva respecto de los datos que lleguen a su conocimiento, sea que se refieran a BCI o a sus accionistas, clientes, proveedores y colaboradores.
- La Corporación exige un uso adecuado de sus bienes como condición esencial para conservar la solidez patrimonial de la institución.

Conflicto de interés

- El principio fundamental es que la mera apariencia de que exista conflicto de intereses en las relaciones entre BCI, sus accionistas, clientes, proveedores y colaboradores, causa daño en la confianza y en la seguridad en que se basa el prestigio de la institución. Los colaboradores de la institución nunca deben permitir que sus intereses personales entren o parezcan entrar en conflicto con los intereses de BCI o de sus clientes.
- Ningún colaborador del BCI puede participar en transacción alguna en que él o su familia tengan interés de cualquier naturaleza. Asimismo, ningún colaborador puede recibir consideraciones de empleo especiales sobre la base de relaciones familiares o personales.
- Finanzas Personales. Puesto que Bci cumple un rol depositario de la fe pública, la Corporación exige a sus colaboradores un comportamiento de moralidad económica intachable.
- Pese a que el personal del Banco tiene total libertad para adquirir cualquier clase de bienes, acciones y valores lícitos, se encuentra totalmente prohibido aprovechar la información de que disponga en razón de su cargo para utilizarla con fines particulares.
- Los colaboradores del Bci deben abstenerse de aceptar cualquier clase de regalos que denoten la intención del oferente de comprometerlo.

Conductas Personales

- Los colaboradores de la Corporación deben abstenerse de ejercer acoso o presión indebida sobre sus compañeros de trabajo. Esto incluye cualquier clase de trato vejatorio y humillante, sin distinción.
- La Corporación prohíbe estrictamente la posesión, venta y consumo de alcohol y drogas ilícitas en sus dependencias. La tóxica dependencia resulta completamente incompatible con las actividades del giro de la Corporación, por lo que es obligación ineludible de todos sus integrantes contribuir a evitar su penetración. En consideración a que Bci es una empresa depositaria de la fe pública, el Código de Ética Bci reconoce el derecho de la empresa para establecer en los contratos de trabajo de sus colaboradores la facultad del empleador de controlar el consumo de alcohol y estupefacientes mediante las técnicas aprobadas para estos efectos.
- Bci reconoce la libertad más absoluta en los aspectos ideológicos, políticos, religiosos y filosóficos de cada uno de sus colaboradores. Sin embargo, el Banco exige respeto hacia la dignidad de todos sus colaboradores y una conducta honesta y mesurada en su quehacer diario, no sólo en el ejercicio de sus cargos, sino también en su vida social como ciudadano.”

De acuerdo al caso presentado, analiza los siguientes temas:

- a) Analiza, desde un punto de vista de Ética, la primera afirmación del Código de Conducta respecto a que: “Se exige la más absoluta honestidad y transparencia en el cumplimiento de leyes y reglamentos”.
- b) ¿Constituye la confiabilidad de la información base de prestigio? Analízalo desde la óptica de la justicia ética, de “darle a cada uno lo suyo”.
- c) ¿Por qué el uso adecuado de los bienes puede contener un trasfondo ético? Analízalo a base de las virtudes cardinales o aristotélicas.

- d) Desde el punto de vista de justicia ética, analiza el conflicto de intereses expuesto en el Código.
- e) ¿Qué aspectos éticos vislumbras en las “Conductas Personales” del Código?

Caso de estudio 3.4. Pérdidas y cierre de empresa.⁷

El año 2004, salió a la venta, en Chile, un nuevo diario denominado “Diario Siete” que fue la prolongación de la revista “Siete+7”. Este surgió de la sociedad formada por el dueño de la revista, Genaro Arriagada y la Sociedad Copesa, editora del diario “La Tercera”, “La Cuarta”, “La Hora” y la revista “Qué Pasa”. Ambos con el cincuenta por ciento de las acciones, cuyo objetivo era formar un diario con línea editorial autónoma de cualquier gobierno o grupo político, así como de conglomerado económico y religioso. Su público consumidor objetivo lo constituyen lectores políticamente ubicados en la centro-izquierda, “liberal y progresista” como lo definió su primer editorial. En junio del 2006 el Sr. Genaro Arriagada, ex –Ministro de Estado en 1994 y embajador en EEUU., anunció que “con el mayor pesar debo informarles que, a casi un año y medio de su aparición, “Diario Siete” cierra totalmente sus actividades”.

El Diario tenía un total de 50 trabajadores, quienes el 8.5.2006 declararon una huelga pidiendo el pago de extensión de la jornada, ya que trabajaban, según ellos, 12 horas diarias, reajuste de sueldos de acuerdo a la variación del IPC y el pago de aguinaldos y bonos. El Directorio no accedió y dio a conocer las cuantiosas pérdidas del diario provocadas por las bajas ventas y auspicios, señalando que el año 2005 había sufrido pérdidas por \$850 millones, y para el año 2006 también hay pérdidas millonarias. Una semana antes del anuncio de cierre, los trabajadores depusieron la huelga pero el Diario no volvió a aparecer.

En la carta del Sr. Genaro Arriagada señaló que “el Diario Siete ha enfrentado una situación económica difícil que, como informamos a la opinión pública, se tradujo en cuantiosas pérdidas en el año 2005. Para 2006, agregó, habíamos hecho un gran esfuerzo para mantener la publicación tanto en contratos anuales de publicidad que estaban en proceso de negociación, como mediante aumentos de capital tanto por los actuales como por un grupo de nuevos accionistas con los que estábamos discutiendo su incorporación al proyecto”, agregó que “la huelga que afectó al Diario, si bien no ha sido el origen de fondo de estas dificultades tuvo un efecto devastador sobre esos flujos y Accionistas actuales y potenciales que estudiaban nuevos aportes, en una actitud que respetamos, han postergado sus decisiones y algunos han señalado que ya no se incorporarán a la iniciativa” y “que el avisaje público y privado, que ha sido nuestra mayor dificultad y tal vez la única de real importancia, se ha hecho aún más difícil”. Señala: “en estas condiciones la empresa se ha hecho económicamente inviable”

Durante la huelga, los trabajadores recibieron apoyos y uno de ellos señalaba que la existencia de pluralismo informativo “será imposible de garantizar mientras la suerte de los medios esté entregada a la voracidad del mercado”.

Frente al caso anterior, analiza los siguientes temas.

- a) Desde un punto de vista de las virtudes cardinales, analiza la decisión de huelga que se tomó en el Diario.
- b) ¿Es éticamente, tanto en ética económica como ética global, compatible la decisión de cierre dado las pérdidas del diario? Analiza la relación ética, “Se puede hacer-¿se debe hacer?”

⁷ Este caso se elabora a partir de información entregada por la prensa escrita chilena.

Bibliografía del Capítulo

Argandoña, A. (1998), “Una nota sobre las relaciones entre ética y finanzas”, en “Ética en la Actividad Financiera”, Eunsa (Libros IESE), Pamplona, España, 96-103.

Carol i H., A. (1993), “Hombre, economía y ética”, EUSA, Pamplona, España

Chafuen, A. (1991), “Economía y Ética: Raíces cristianas de la economía de libre mercado”, Rialp, S.A. Madrid, España.

Frontona, J. (2000), “Consideraciones generales para un código de ética global”, en “La ética en los negocios”, Cap. IV, Ariel, Madrid, España.

Horrigan, J. (1987), “The Ethics of New Finances”, Journal of Business Ethics, 6.; 97-110.

Parada, J.R. (2003), “Finanzas. Su dimensión ética”, Edit. Gestion2000, Barcelona, España.

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C





IV ¿QUE MAXIMIZAR: UTILIDADES, DIVIDENDOS O FLUJOS DE CAJA?

El objetivo de la función financiera de la empresa es maximizar el patrimonio. Surgen dudas de qué es lo que se debe maximizar, si lo que se debe maximizar es el precio de las acciones, lo que depende del mercado; o es el valor esperado de los flujos de caja netos disponibles para los propietarios; o bien las utilidades contables o los dividendos que reciben los accionistas. Como se explicó previamente, en mercados no perfectos, el precio no coincide necesariamente con el valor de un producto. En finanzas de empresa, esto no es diferente, entonces el concepto de valor adquiere relevancia y surge la concepción de valor de empresa y valor del patrimonio, entendiendo por valor, en este caso, el resultado de una metodología que implica calcular valores actuales de flujos de utilidades futuras, descontados a una cierta tasa de interés. Para calcular dichos valores es necesario precisar previamente qué se entiende por conceptos tales como “Cash Flow”, Flujo de Caja, utilidades y dividendos y cuál de ellos es el más pertinente para el cálculo del valor y su maximización.

4.1 ¿Qué es un flujo de Caja y “Cash Flow”?

El término flujo de caja es una traducción literal al castellano del concepto inglés “cash flow”, lo que normalmente lleva a la confusión de que ambos conceptos representan dinero en efectivo. Sin embargo, la traducción literal de “cash flow” por dinero en efectivo no siempre es adecuada y sólo será dinero en efectivo cuando la empresa efectúa todas sus transacciones en dinero en efectivo, si ello no es así entonces la traducción literal no es correcta y su significado más apropiado sería: recursos provenientes de la operación, que es un equivalente al flujo proporcionado por el capital de trabajo de la empresa.

Veamos el siguiente ejemplo: Hay dos empresas A y B; la empresa A efectúa ventas tanto al contado como al crédito y sus costos también son pagados tanto al contado como al crédito. La empresa B efectúa la totalidad de sus ventas al contado y paga todos sus costos también al contado, o sea es una empresa que trabaja sólo con dinero en efectivo. A continuación se presenta el estado de resultado de ambas, separando los ingresos y los costos en contado y al crédito.

Empresa A		Empresa B	
Ingresos por Venta		Ingreso por Venta	
Contado:	\$60	Contado:	\$100
Crédito:	<u>\$40</u>	Crédito:	<u>0</u>
Total Ingresos	\$100	Total Ingresos	\$100
Menos: Costos de Ventas		Menos: Costos de Ventas	
Contado	\$35	Contado	\$ 55
Crédito	\$20	Crédito	\$ 0
Depreciación	<u>\$10</u>	Depreciación	<u>\$ 10</u>
Total Costos	<u>(\$65)</u>	Total Costos	<u>(\$65)</u>
Utilidad antes de impuesto	\$35	Utilidad antes de impuesto	\$35
Impuestos (20%)	<u>(\$ 7)</u>	Impuestos (20%)	<u>(\$ 7)</u>
Utilidad después de Imp. (U.D.I)	\$28	Utilidad después de Imp. (U.D.I)	\$28

La forma tradicional de cálculo del Cash Flow es la siguiente:

“Cash Flow”= Utilidad después de impuesto + Depreciación ± otros rubros contables que no impliquen movimientos de capital de trabajo.

Para el ejemplo, usando la definición anterior, se tiene:

	Empresa A	Empresa B
Cash Flow = U.D.I. + Depreciación =	\$28 + \$10 = \$38	\$28 + \$10 = \$38

O sea, ambas empresas tienen el mismo Cash Flow, pero analizando solamente el movimiento de dinero en efectivo, se tiene lo siguiente:

	Empresa A	Empresa B
Ingresos Contado – Costos Contado- Impuestos =	\$60- \$35- \$7= \$18	\$100-\$55-\$7=\$38

En este caso se observa que el dinero en efectivo proporcionado por la operación de la empresa A es \$18, el cual es diferente al obtenido por “Cash Flow” que es \$38. En el caso de la empresa B, coincide el dinero en efectivo \$38 con el monto de “Cash Flow”. ¿Qué significa, entonces, “Cash Flow”, si para el caso de la empresa A no coincide con el nivel de dinero en efectivo?

Descomponiendo el “Cash Flow” de la empresa A en cada componente y analizándolo respecto al concepto de Capital de Trabajo, suponiendo que Δ= Aumento de Capital de Trabajo y ∇= Disminución de Capital de Trabajo, se tiene lo siguiente:

Ingreso por Venta Contado ⇒ ΔCaja ⇒ ΔCapital de Trabajo, por:	\$60
Ingreso por Venta Crédito ⇒ ΔCuentas por Cobrar ⇒ ΔCapital de Trabajo, por:	\$40
Entonces se tiene: ΔCapital de Trabajo total, por:	\$100
Menos: Costo de Venta Contado ⇒ ∇Dinero (caja) ⇒ ∇Capital de Trabajo, por:	\$35
Costo de Venta Crédito ⇒ ΔCuentas por Pagar ⇒ ∇Capital de Trabajo, por:	\$20
Depreciación: No tiene incidencia en el Capital de Trabajo ⁸	\$ 0
Entonces se tiene: ∇Capital de Trabajo, por:	\$55

Resumiendo:

Capital de Trabajo Operacional = ΔCapital de Trabajo – ∇Capital de Trabajo = \$100 - \$55 = \$45

Los Impuestos implican ∇Dinero, o bien ΔDeuda de corto plazo, en cualquiera de los dos casos, esto lleva a ∇Capital Trabajo por \$7. En resumen: Capital de Trabajo Neto de la

⁸ La Depreciación no influye en algún componente del Capital de Trabajo, debido a que es un ajuste contable que significa que cada periodo se traspasa una porción del Activo Fijo a Gastos del periodo y por el lado contrario se disminuye el saldo del Activo Fijo; es decir no hay participación de alguna cuenta componente del Capital de Trabajo. Por ello, es que a pesar de ser un gasto del Estado de Resultados, no afecta al Capital de Trabajo, y en consecuencia al “Cash Flow”. Otra cosa distinta son los fondos de reposición de Activos Fijos.

Operación: $\$45 - \$7 = \$38$, que es igual al “Cash Flow” calculado para la empresa A.

Entonces, el verdadero significado de “Cash Flow” es el monto de flujo operacional (o Capital de Trabajo) que aporta la operación u explotación a la empresa durante un periodo. Se usa también, como sinónimo, el término de “Recursos provenientes de la Operación”. En el caso de la empresa B, ya que todo el movimiento en ingresos y costos es en dinero en efectivo, entonces el flujo de “Recursos provenientes de la Operación”, o sea el Capital de Trabajo Neto, coincide con el Flujo de Dinero en Efectivo, porque esta empresa efectúa toda su operación en dinero en efectivo; no hay ni cuentas por cobrar ni pasivos por pagar a corto plazo, sólo recibe transacciones la cuenta caja.

La traducción literal de “Cash Flow” por Flujo de Caja puede llevar a la confusión de que se esté queriendo expresar como “dinero en efectivo”, pero del ejemplo previamente señalado se deduce que ello no es correcto. Una traducción conceptual debiera ser “Flujo proveniente de la operación por Capital de Trabajo”, y que para un caso extremo de una empresa que efectúe todas sus operaciones en dinero en efectivo, coincidirá el concepto de “Cash Flow” con “Flujo de dinero en efectivo”.

La forma tradicional de cálculo de “Cash Flow” = U.D.I. + Depreciación \pm Otros rubros contables del estado de resultado que no implican capital de trabajo, es mirar el flujo a través del Estado de Resultado, desde “abajo hacia arriba”, esto indica que a la Utilidad después de impuestos (U.D.I.) se le debe reponer todos aquellos rubros del Estado de Resultados que no tienen relación con el Capital de Trabajo, para así obtener el Flujo Operacional entregado por la actividad de la empresa; es un planteamiento más bien mecanicista del concepto.

El enfoque que aquí se ha dado que consiste en descomponer los Ingresos y Costos en aquellos que impliquen movimiento de Capital de Trabajo y cuales no, es mirar el tema de “arriba hacia abajo” del Estado de Resultado, es decir explicar cuáles son los rubros que proporcionan aumentos y disminuciones de Capital de Trabajo. Para efectos de cálculos del Cash Flow es indiferente igual cual procedimiento usar ya que el valor es el mismo, \$38 en el ejemplo, pero hay que tener clara su concepción.

Descomponiendo algebraicamente el “Cash Flow”, se tiene lo siguiente:

Cash Flow = $(U.A.I.I - D \pm O)(1 - t) + D \pm O$, reduciendo términos se tiene:

Cash Flow = $U.A.I.I(1 - t) + tD \pm tO$

Donde: U.A.I.I = Utilidad antes de intereses e impuestos a utilidades

D = Depreciación del periodo

O = Otros gastos o ingresos de Estado de Resultado que no indican movimientos de Capital de Trabajo⁹.

t = Tasa de Impuestos a las utilidades

⁹ Un ejemplo es el Gasto Inicial de una inversión y que dado su monto no se incluya como gastos del primer periodo, sino que se incorpore en activos y posteriormente se amortizan en varios periodos que implica que en cada periodo aparece un gasto equivalente a la parte amortizada, pero ese desembolso ya se hizo y por lo tanto no afecta al Capital de Trabajo; es análogo a lo que ocurre con la Depreciación. Otros son: pérdidas o ganancias en ventas de equipos, corrección monetaria, pérdidas de ejercicios anteriores, etc.

La ecuación anterior indica que el verdadero efecto de la depreciación y de otros componentes del Estado de Resultado que no implican movimientos de capital de trabajo tal como “O”, es que permiten en el primer caso un ahorro de impuestos igual a: tD , y en el segundo caso un ahorro (tO) o desahorro de impuestos ($-tO$).

4.2 “Cash Flow” Operacional, “Cash Flow” financiero y Autofinanciación.

En el punto 4.1, se explicó el concepto de “Cash Flow” pero no se ha incorporado el efecto del endeudamiento, que en finanzas de empresas es un aspecto relevante. Lo que se determinó en el punto 4.1 es el “Cash Flow operacional”¹⁰, es decir el Flujo de Operación que entrega la empresa, o un activo en particular, por el desarrollo de su operación central, que es producir y vender un determinado producto, independientemente de como esa empresa, o activo en particular, haya sido financiado.

El financiamiento de la empresa a través de deuda implica pagos de amortización del préstamo y pago de interés o gasto financiero. Si al “Cash Flow Operacional” se le descuenta ambos pagos se obtiene el recurso de capital de trabajo neto disponible para propietarios y para reinversión en la empresa, o sea:

Cash Flow Financiero = Cash Flow operacional – Amortización de Deuda – Interés(1-t), donde t = tasa de impuesto a las utilidades de la empresa.

El impacto del impuesto en la empresa por el pago de interés, se produce porque los gastos financieros permiten un ahorro de impuestos. En alguna bibliografía a este efecto se le denomina “escudo fiscal” de la deuda. Este impacto lleva a considerar que el “Cash Flow Financiero” es una medida a considerar para analizar que es lo relevante a maximizar.

Así, para calcular el valor de la empresa, lo que se debe considerar es el “Cash Flow Operacional”, y para calcular el valor del patrimonio de los dueños, lo relevante es el “Cash Flow Financiero”.

En el ejemplo del punto 4.1, supongamos que el periodo se paga Gastos Financieros por \$5 y se amortiza el préstamo por \$8, sabiendo que la tasa de tributación es 20% ($t=0,2$), entonces el “Cash Flow” financiero es:

$$\begin{aligned} \text{Cash Flow Operacional} &= \$38 \\ \text{Cash Flow Financiero} &= \$38 - \$8 - \$5(1 - 0,2) = \$26 \text{ y} \end{aligned}$$

Descomponiendo algebraicamente, se tiene:

Cash Flow Financiero = $(U.A.I.I - D - O - GF)(1 - t) + D + O - A$, reduciendo queda:

¹⁰ En el último tiempo se ha incorporado el término EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortización). Este concepto es similar a lo que en este libro se denomina Cash Flow Operacional. El término en lenguaje castellano existe desde hace muchas décadas y corresponde a Utilidad antes de interés, impuestos, depreciación y amortización. La única diferencia es que Cash Flow operacional es en concepto después de impuestos. Sin embargo, lo relevante es no perder el sentido de su significado conceptual.

$$\text{Cash Flow Financiero} = \frac{UAI(1-t)}{1-t} + t\left(\frac{D}{4} + \frac{Q}{3}\right) - \frac{GF(1-t)}{1-t} - A$$

⇓

$$\text{Cash Flow Financiero} = \text{Cash Flow Operacional} - \text{Pagos interés y amortización}$$

Donde: A= Valor de la amortización del préstamo en el periodo.

Para el ejemplo numérico, con: UAI= \$35; t=20%; D= \$10; O= \$0; GF=\$5 y A=\$8, se tiene:

Cash Flow Financiero= $45(1 - 0,2) + 0,2(10) - 5(1 - 0,2) - 8 = \26 , que es el mismo resultado obtenido en el ejemplo.

Otro concepto respecto al Cash Flow es “Cash Flow de autofinanciamiento” que se define como: **Cash Flow Autofinanciamiento = Cash Flow Financiero – Dividendos**

Este último concepto es necesario de calcular pues representa el excedente disponible que una empresa tiene para financiar operaciones futuras y no recurrir a financiamiento externo. Puede ser usado para financiar la operación u explotación del próximo periodo o bien para financiar el capital de trabajo de alguna inversión que se espera llevar adelante en el próximo periodo.

En la determinación del Valor de Empresa y del Valor del Patrimonio, se utiliza el concepto de Cash Flow, por sobre el concepto de utilidad contable. La forma didáctica de presentar el cálculo del Cash Flow Financiero, para un periodo determinado se expone de la siguiente forma:

Ingresos por Ventas	.....
Menos:	
Insumos	.....
Sueldos	.....
Otros gastos de producción	.....
Depreciación	<u>.....</u>
Utilidad operacional	.....
Menos: Gastos contables:	
Amortización otros activos	.....
Pérdida venta equipos	.....
Otros gastos contables	.....
Mas: Ingresos contables	
Utilidad venta equipos	.....
-Gastos Financieros (Interés de deuda)	.....
Utilidad después de interés, antes impuestos	.....
Menos: Impuesto a las utilidades	.....
Mas:	
Depreciación	.....
Amortización otros activos	.....
Pérdida en venta de equipos	.....
Otros gastos contables	.....
Menos:	
Utilidad en venta de equipos	.....
Amortización de Deuda	.....
CASH FLOW FINANCIERO	.....

4.3 Maximizar Beneficios, Cash Flow e Ingresos por Ventas.

4.3.1 Maximización de Beneficio Económico.

Esta concepción proviene del enfoque microeconómico de la empresa, pues en tal enfoque se usa el concepto de Beneficio Económico (B) que es similar al concepto de Cash Flow previamente tratado, y no considera al Beneficio Contable como lo relevante. El planteamiento microeconómico es el siguiente (lo que aquí se plantea es sólo un recuerdo de las lecciones de Microeconomía):

$$B = Pf(x_1, x_2, \dots, x_n) - \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad \text{donde:}$$

P = Precio de venta del producto final vendido

$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ = Función de Producción

x_i = Factor productivo i , como materias primas, trabajo y capital

w_i = Costo del factor productivo i .

En caso competitivo (competencia perfecta), la empresa obtiene el máximo beneficio cuando se da la siguiente relación:

$$\partial B / \partial x_i = P[\partial f(x_1, x_2, \dots, x_n) / \partial x_i] - w_i = 0$$

De la formulación anterior se obtienen las siguientes decisiones empresariales:

- Contratar factores productivos (mano de obra, materia prima, capital y otros) hasta el punto donde el Costo Marginal sea igual a la Producto Marginal, y
- Producir una cantidad tal que el Costo Marginal del Producto sea igual al Precio de ese producto.

Algunos aspectos que se deben tener presente en este enfoque son los siguientes:

-No se incluye endeudamiento, o sea es una operación autofinanciada. Se podría considerar como factor de producción el pago de interés y la amortización de la deuda, lo que normalmente no se plantea de esa forma.

-No existe restricción de algún beneficio mínimo, como se puede enfocar el tema desde el lado de la gestión empresarial. Sólo se concentra en la obtención del máximo beneficio.

-No se plantean restricciones al capital de trabajo

-No se incluyen los costos de agencia por sueldos directivos

Por lo tanto, se le da un énfasis central al aspecto económico, o sea ingreso menos costos, pero no se enfoca el tema financiero que se refiere a la forma de cómo se financia la operación

4.3.2 Maximización de Ingresos por Ventas

Este tema fue planteado por Baumol, en 1967, como una alternativa al enfoque microeconómico de la maximización del Beneficio Económico, y su apoyo se encuentra en administración de empresas. Baumol, da las siguientes razones para su enfoque:

- Las empresas buscan cierto posicionamiento en el mercado, el que se obtiene a través de las ventas que logre colocar.
- A los directores de la empresa, les da mayor facilidad administrar con un objetivo de un beneficio mínimo a obtener, que lograr el máximo beneficio.
- En un estudio empresarial efectuado por Baumol, encontró que al preguntársele a los directivos de las empresas: ¿cómo están los negocios?, ellos responden que sus ventas han aumentado o disminuido, como aspecto central de su percepción de negocios.

El planteamiento matemático del tema es el siguiente:

Maximizar: Ventas= $f(x,g)$

Sujeto a:

B= Beneficio mínimo exigido

Donde:

x= Nivel de producción

g= Gastos de Producción y Ventas

Este enfoque indica que la empresa se aleja del óptimo de Beneficios Económicos y se ubica en la zona donde los costos marginales son superiores a los ingresos marginales, ello es explicado porque al maximizar las ventas, el punto que indica la cantidad de producción y venta se ubica más alejado del punto de óptimo beneficio.

4.3.3 Maximización de “Cash Flow”

Aquí se hace uso de Valor de Empresa y Valor del Patrimonio, entendiéndose por ello el Valor Actual de la corriente de Cash Flow, en un periodo de tiempo de “n” periodos y capitalizados a una tasa de interés de “i”. En general, el Valor Actual se define de la siguiente forma:

Caso discreto: Valor Actual = $\sum_1^n CF_t v^t$, donde CF_t = Cash Flow en t, y $v^t = \frac{1}{(1+i)^t}$

Caso Continuo: Valor Actual= $\int_0^n CF_t e^{-it} dt$, donde $e=2,7182$; dt = derivada de t

Supongamos el siguiente ejercicio para aclarar este concepto.

Una empresa decide llevar adelante una inversión inicial en activos productivos (Activos Fijos) por \$1.000, y que tendrá una duración de 10 años, que es el horizonte de análisis de la inversión. Se financia una parte con préstamo por \$400, con un interés de 5% anual y en un plazo de 10 años. El costo de oportunidad, para actualizar los flujos, es de 10% anual. El precio de venta del producto que se fabricará es de \$10. Se estima una función de producción que incorpora dos factores productivos, x e y, siendo la siguiente: $f(x,y)=xy$. Los costos variables por factor son \$5 y \$3 para el factor x e y respectivamente. Los costos fijos de producción son \$50 anuales. Los pagos, tanto de costos fijos como de los costos variables se efectúan en un 60% al contado durante el periodo. Se estima que los ingresos por venta se recibirán en un 70% al contado y un 30% crédito. Los intereses se capitalizan continuamente. Por lo tanto, ordenando los datos, se tiene lo siguiente:

Inversión Inicial =I= \$1.000

Precio Venta unitario = \$10

Costos Variables Totales = $5x + 3y$

Costos Totales = Costos variables + Costos Fijos = $5x + 3y + 50$

n= 10 años

Función de Producción = xy

Tasa de actualización= Costo de Oportunidad = 10%=0,1

Préstamo (P)= \$400

Aporte de Propietarios = \$600

Tasa de costo del préstamo (k)= 5%=0,05

Ingreso Ventas Contado = $0,7(10)xy$

Ingreso Venta Crédito = $0,3(10)xy$

Costos pagados contado = $0,6(5x + 3y + 50)=3x+ 1,8y + 30$

Cálculo de cuota de pago de interés y amortización del préstamo (se usará capitalización continua, para simplificar el cálculo):

$$\text{Cuota de Pago de Interés y Amortización} = \frac{Pk}{(1 - e^{-kn})} = \frac{400(0,05)}{(1 - e^{-0,05 \times 10})} = \$50,83$$

Con los datos anteriores se tienen los siguientes Cash Flow:

-Cash Flow Operacional Anual (CFO)= $10xy-5x-3y-50$ = Ingresos por Ventas – Costos Fijos y variables operación

-Cash Flow Financiero (CFF)= $10xy-5x-37-50-50,83$ = Cash Flow Operacional menos intereses y amortización del préstamo.

Cash Flow Dinero efectivo (CFE)= $0,7(10)xy - 0,6(5x + 3y + 50) - 50,83$

En el ejemplo anterior se trata de obtener cuál es el nivel de factores x e y, a contratar para obtener el máximo valor actual de los Cash Flow, entonces se tiene:

$$\text{Valor actual de Empresa} = -I + \int_1^{10} CFO_t e^{-it} dt$$

$$\text{Valor actual de patrimonio o dueños} = -I + P + \int_1^{10} CFF_t e^{-it} dt$$

$$\text{Valor actual de Patrimonio o dueños pero en dinero efectivo} = -I + P + \int_1^{10} CFE_t e^{-it} dt$$

Donde: $-I + P =$ Aporte de los dueños al negocio

Reemplazando los datos, se tiene:

$$\text{Valor Actual de Empresa} = -1.000 + \int_1^{10} (10xy - 5x - 3y - 50) e^{-0,1t} dt$$

$$\text{Valor del Patrimonio} = -1000 + 400 + \int_1^{10} (10xy - 5x - 3y - 50 - 50,8) e^{-0,1t} dt$$

$$\text{Valor Patrimonio en dinero efectivo} = -1.000 + 400 + \int_1^{10} (7xy - 3x - 1,8y - 30 - 50,83) e^{-0,1t} dt$$

Resolviendo las integrales¹¹ y aplicando las condiciones de optimización, o sea $\partial V/\partial x=0$ y $\partial V/\partial y=0$ y calculando esas ecuaciones, se obtienen las cantidades de factores que se deben contratar para maximizar el valor de la empresa y el de los propietarios. El resultado final es el siguiente:

	<i>Propietario</i>	<i>Empresa</i>	<i>Propietario-efectivo</i>
x^*	0,30	0,30	0,26
y^*	0,50	0,50	0,43
q^*	0,15	0,15	0,11

De los datos anteriores se deduce que la maximización del valor de la empresa y de los propietarios no cambia la cantidad de factores x e y que se deben contratar, en el caso 0,3 y 0,5 para x e y respectivamente. La cantidad producida óptima es 0,15 que se obtiene de la función de producción igual a xy. En el caso de la función del propietario pero en dinero en efectivo, se deben contratar menos factores, 0,26 de x y 0,43 de y. El producto también es menor e igual a 0,11. Esta diferencia en los resultados se debe a que el dinero en efectivo que entrega el Cash Flow en efectivo es menor al que entrega el Cash Flow financiero y por lo tanto queda menos disponibilidad para contratar factores productivos y en consecuencia se puede producir una menor cantidad de productos.

¹¹ Para desarrollo del uso de valores actuales discretos y continuos, ver Capítulo I, N°1.7.

4.4 “Cash Flow” a partir del Balance General y del Estado de Resultados.

Como complemento del significado del concepto Cash Flow se analizará en este apartado su significado, pero en una visión más integral de Balance General y su relación con el Estado de Resultados. Se usarán las igualdades que se deben presentar en las siguientes cuentas de Capital de Trabajo: Disponibilidades en Caja, Cuentas por Cobrar, Inventarios y Cuentas por Pagar a corto Plazo. Por definición, en cada cuenta se debe presentar una igualdad entre sus débitos y sus créditos, que serán las ecuaciones bases.

a) Disponibilidades en Caja.

Se debe cumplir: Saldo inicial + Entradas de Caja = Salidas de Caja + Saldo final

Saldo inicial = D_i

Entradas de Caja = x_1V , donde x_1 =% ventas al contado; V = Ingresos por Ventas totales

Salidas de Caja = $x_2C + x_3G$; donde x_2 =% de Compras al contado; C =Compras totales; x_3 =% de Gastos y costos pagados al contado y G =Gastos y Costos totales.

Saldo Final = D_f

Entonces: $D_i + x_1V = x_2C + x_3G + D_f$

$$\Delta D = D_f - D_i = x_1V - x_2C - x_3G = \text{Variación de Disponibilidades} \quad (4.1)$$

b) Cuentas por Cobrar.

Se debe cumplir: Saldo inicial + Ventas totales= Pagos de Clientes + Saldo Final

Saldo inicial = CC_i

Pagos de Cliente = x_1V

Saldo Final = CC_f

Entonces: $CC_i + V = x_1V + CC_f$

$$\Delta CC = CC_f - CC_i = V - x_1V = \text{Variación en Cuentas por Cobrar} \quad (4.2)$$

c) Inventarios

Se debe cumplir:

Inventario Inicial + Compras de inventarios = Costo de Ventas + Inventario final

$$I_i + C = CV + I_f$$

Donde: I_i = Inventario Inicial; I_f =Inventario Final; CV = Costo de Ventas

$$\text{Entonces } \Delta I = I_f - I_i = C - CV = \text{Variación de Inventarios} \quad (4.3)$$

d) Pasivos de corto plazo

Se debe cumplir: Pasivo Inicial + Deudas = Pagos de deudas + Pasivo Final

O sea: $P_i + C + (1 - x_3)G = x_2C + x_3G + P_f$

Entonces: $\Delta P = P_f - P_i = C + (1 - x_3)G - x_2C - x_3G = \text{Variación de Pasivos}$ (4.4)

El "Cash flow" operacional se define como:

$\Delta \text{Disponibilidades} + \Delta \text{Cuentas por Cobrar} + \Delta \text{Inventarios} - \Delta \text{Pasivos Corto Plazo}$

Reemplazando en la definición anterior por (4.1), (4.2), (4.3) y (4.4) y reduciendo se tiene:

$\text{Cash Flow Operacional} = \Delta D + \Delta CC + \Delta I - \Delta P = V - CV - G$

El siguiente ejemplo sirve para explicar este concepto. Una empresa presenta los siguientes datos, tanto de su Balance General como de su Estado de Resultado.

Balance General

	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	Δ		<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	Δ
Caja	\$100	\$134	\$ 34	Pasivo	\$150	\$264	\$114
Cuentas por Cobrar	\$120	\$240	\$120	Capital	\$230	\$230	0
Inventario	\$ 60	\$ 80	\$ 20	Utilidad	_____	<u>\$ 50</u>	<u>\$ 50</u>
Activo Fijo	<u>\$100</u>	<u>\$ 90</u>	<u>\$ -10</u>				
Total	\$380	\$544	\$164	Total	\$380	\$544	\$164

Estado de Resultados

Ingresos por Venta	\$ 300
Menos: Costo Ventas	(\$180)
Gastos Generales	(\$ 60)
Depreciación	<u>(\$ 10)</u>
Total Gastos	<u>\$(250)</u>
Utilidad Operacional	<u>\$ 50</u>

El Balance General y el Estado de Resultados se han construido con los siguientes datos:

- Los Ingresos por Ventas incluyen ventas por 60% Contado y 40% Crédito
- Los Costos de Ventas: 60% de los Ingresos por Venta
- Gastos Generales, se paga un 10% contado y 90% con deudas
- La Depreciación es de \$10

Con los datos anteriores se puede calcular el “Cash Flow Operacional”, de la siguiente forma:

ΔDisponible	\$ 34
ΔCuentas por Cobrar	\$ 120
ΔInventarios	\$ 20
Menos: ΔPasivos	<u>(\$114)</u>
Cash Flow Operacional	\$ 60

Este es equivalente al concepto de Cash Flow = Utilidad + Depreciación = \$50+\$10=\$60.

Es decir, por cualquiera de los dos lados se llega a la misma conclusión, el “Cash Flow” es flujo operacional aportado por el Capital de Trabajo del ejercicio que se analiza.

Bibliografía del Capítulo.

Brealey, R. y Myers, M., (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Parada, J.R. (1988), “Rentabilidad: Un enfoque de gestión”, Edit. U. de Concepción, Concepción, Chile.

Parada, J.R. (1991), “El marco evolutivo de los objetivos y decisiones de los administradores financieros”, Estudios de Economía, Vol. 18, N°1, Fac. C. Económicas y Administrativas, U. de Chile; Santiago, Chile.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A.Simon & Schuster Company, Prentice-Hall, México.

Sistema Biblioteca de C

V. RENTABILIDAD DE ACTIVOS Y RENTABILIDAD DE PROPIETARIOS

5.1 Rentabilidad de Activos operacionales y no operacionales.

5.1.1. Caso para un periodo.

Las empresas, sean productivas o de servicios, clasifican sus activos entre aquellos que están directamente destinados a la operación o giro central de la empresa y la de otros activos que están dirigidos a actividades no propias del giro principal. Esta distinción permite evaluar separadamente la rentabilidad de las actividades propias del negocio de la empresa y de las actividades anexas a ella.

Así, por ejemplo, una empresa procesadora de harina de pescado tiene un conjunto de activos fijos productivos que están destinados exclusivamente al giro de la producción de harina de pescado, pero esa empresa puede tener también algunos activos que implican inversiones en el mercado financiero, ya sea en acciones u otros, los cuales no tienen relación directa con la producción de harina de pescado. Por ello, es necesario conocer cuál es el rendimiento de los activos tanto operacionales como no operacionales, para evaluar cuán rentable están siendo los activos dedicados al giro principal de la empresa, ¿qué ocurriría si ya por un largo periodo, la rentabilidad del mercado financiero es superior a la rentabilidad de la harina de pescado?, de la pregunta anterior pueden surgir una serie de alternativas de gestión y de políticas que pueden alterar el funcionamiento de la empresa, respecto hacia donde dirigir las inversiones.

Los activos operacionales deberían generar beneficios operacionales, productos del giro principal de la empresa. Una medida del rendimiento de esos activos, es analizar cuál es el rendimiento por unidad invertida, surgiendo así el concepto de rentabilidad operacional. Lo mismo se puede efectuar para los activos operacionales. Así, se tiene:

Rentabilidad Operacional = Utilidad Operacional / Activos Operacionales

Rentabilidad no operacional = Utilidad no operacional/Activos no operacionales

Rentabilidad total de activos = (Utilidad operacional + utilidad no operacional)/Activo total

Activo Total = Activos Operacionales + Activos no Operacionales

Al tomar la utilidad operacional, obviamente se debe dejar afuera el gasto financiero por deuda, pues se trata de calcular la rentabilidad de los activos, independientemente de cómo estos han sido financiados. Lo mismo ocurre con la rentabilidad no operacional. En general, los balances de las empresas no siempre hacen la distinción entre activos operacionales y no operacionales, así como de las utilidades operacionales y utilidades no operacionales, por tanto es un trabajo adicional que debe ser efectuado por el analista.

Supongamos el siguiente ejemplo: Una empresa presenta el siguiente Balance General y Estado de Resultado.

Balance General

Activos Circulantes	\$120	Pasivos Circulantes	\$110
Activos Fijos	\$240	Pasivos Largo Plazo	\$130
Otros Activos	\$100	Patrimonio	\$220
Total	<u>\$ 460</u>	Total	<u>\$460</u>

Estado de Resultados

Ingresos Ventas	\$220
-Costos Venta	<u>(\$105)</u>
Utilidad Operación	\$115
+Otros Beneficios	\$ 25
-Gastos Financieros	<u>\$(20)</u>
Uti. antes Impuestos	\$120
- Impuestos (20%)	<u>(\$ 24)</u>
Utilidad neta	\$ 96

De los activos del Balance General se estima que un 80% de ellos están destinados al giro principal de la empresa y el restante 20% son inversiones financieras, en depósitos bancarios de largo plazo y acciones comunes de otras empresas. En el Estado de Resultados, los beneficios entregados por los depósitos, por intereses ganados, y dividendos obtenidos por las acciones de otras empresas, están agrupados bajo el concepto “Otros Beneficios” por \$25. Con estos datos se tiene:

Activos Operacionales	\$368
Activos No Operacionales	<u>\$ 92</u>
Total	\$460

Se debe calcular la Utilidad Operacional después de Impuestos, para dejarla libre de otros ingresos y costos que no sean del giro operacional de la empresa. En este caso, hay “Otros Beneficios” que no son del giro de la empresa y hay “Gastos Financieros” que son parte del financiamiento¹². Entonces, suponiendo que la tasa de impuestos es “t” e igual a 20%, se tiene:

$$\text{Utilidad Operacional después de Impuestos} = (\text{Ingresos por venta} - \text{Costos Venta})(1 - t) = 115(0,8) = \$92$$

Entonces, la Rentabilidad Operacional es:

$$\text{Utilidad Operacional/Activos Operacionales} = \$92/\$368 = 0,25, \text{ o sea } 25\%$$

Para la rentabilidad no operacional, se debe calcular el beneficio no operacional después de impuestos, en este caso $\$25(1 - 0,2)$, o sea \$20. El Beneficio no operacional se ha obtenido de “Otros Beneficios” que está en el Estado de Resultados, entonces la Rentabilidad no Operacional es:

¹² Al no considerar el Gasto Financiero, lo que se pretende efectuar es un análisis de la rentabilidad limpio de las formas de endeudamiento para analizar la verdadera tasa de rentabilidad del activo. A veces pueden existir préstamos atados a una inversión en cuyo caso se podría considerar el Gasto Financiero, sin embargo se pierde igualmente la valiosa información de cuál es realmente la rentabilidad. El análisis del Gasto Financiero y el endeudamiento se deja para el próximo punto respecto a la Rentabilidad del Propietario.

Rentabilidad no operacional es:

$$(\text{Utilidad no operacional})/(\text{Activo no operacional})= \$25/\$92= =0,2717, \text{ o sea un } 27,17\%$$

Se ha hecho común el uso del concepto Rentabilidad Operacional con la sigla ROI, que es la abreviación del término en Inglés, es decir Return on Investment.

En los ejemplos anteriores no se ha hecho la precisión de si ambas rentabilidades se han calculado para un periodo ya pasado (ex-post) o para un periodo venidero (ex ante). Este aspecto es relevante, pues depende de qué periodo se esté considerando para analizar su significado y aplicación. Así, si la rentabilidad calculada es ex post sirve para evaluar la gestión de los directivos en un periodo ya pasado, normalmente el último, pues permite que sea comparada con una rentabilidad que previamente se había fijado como un estándar a alcanzar, siendo un estándar útil para Control de Gestión. En el otro lado, si la rentabilidad es futura y para un periodo próximo, entonces pasa a ser un objetivo para evaluar la gestión de los directivos en el próximo período futuro; también en este último caso es una guía de gestión global, pues en la rentabilidad operacional aparecen los conceptos centrales en la gestión de la empresa, como es el margen de beneficios y la rotación de activos, con los cuales se pueden fijar políticas empresariales.

5.1.2. Caso de rentabilidad de Activos para un tiempo mayor a uno

En el análisis anterior se consideró el análisis de la rentabilidad sólo para un periodo de análisis, sea éste ex ante o ex post. Sin embargo, la rentabilidad de activos y de cualquier inversión no puede solo tomarse como una referencia de tan corto periodo, esto lleva a plantearse qué ocurre con el análisis de las rentabilidades de activos y de inversiones cuando el periodo de estudio es para un plazo mayor que el de un periodo.

Normalmente el análisis del horizonte de tiempo para el cálculo de la rentabilidad de una inversión es para un periodo futuro, por lo que adquiere mayor relevancia el concepto de valor de la inversión. En este caso, al ser el futuro el relevante, ello tiene las siguientes implicaciones:

- La primera se refiere a que el análisis es concerniente a inversiones marginales, entendiéndolo por ello, a los incrementos en activos de una empresa que se llevarán adelante tanto en activos fijos como en capital de trabajo. Estas inversiones marginales, también tienden a provocar “cash flow” marginales, sean estos por ahorros respecto a los activos existentes o bien flujos adicionales que son provocados por nuevas ventas de productos que originarán estas nuevas inversiones.
- La segunda se refiere a que por ser un análisis de futuro, entonces los flujos que se calculan son para escenarios no completamente ciertos. Esta situación lleva a que la rentabilidad calculada no sea única, y no se puede inferir como “la” rentabilidad sino que es una rentabilidad que representa un escenario de proyección, lo que llevará a tener tantas rentabilidades como escenarios de proyección existan. Cada rentabilidad será una consecuencia de los supuestos de análisis de los escenarios futuros proyectados tanto por los analistas como por dueños de las inversiones.

- Una tercera implicación, se refiere a que si los escenarios futuros no son necesariamente ciertos, entonces adquiere una mayor relevancia el concepto de valor de la inversión. Esto se debe a que si hay diferentes escenarios de proyección, cada uno con sus expectativas distintas, entonces los valores serán, también, diferentes, dependiendo de las expectativas de cada persona que calcula la rentabilidad. Si el mercado se acerca al modelo de mercado perfecto, entonces el valor que cada uno le asigne a las inversiones tendería a ser el mismo y a la vez igual a su precio, pero en mercados reales, con futuros no claros, lleva a que las expectativas de las personas no sean las mismas y al no ser iguales se tendrán distintos escenarios y por lo tanto con distintos valores de los activos.

Las características anteriores implican que en el análisis de la rentabilidad de las inversiones se usen las técnicas matemáticas de valor actual, entendiéndose por ello la actualización de los “Cash Flow” que en el futuro será capaz de generar la inversión que se analiza, los cuales se actualizan a una tasa de interés. En un principio, se debe considerar que la inversión a realizar sea al menos igual a la sumatoria de los “cash flow” que la inversión¹³ provocará en el futuro; sin embargo, en la práctica se asume que esa desigualdad se transforme en la siguiente igualdad:

Valor de la Inversión hoy día = Suma de los “Cash Flow” futuros actualizados

De la igualdad anterior, se obtiene la rentabilidad de una inversión marginal en activos, y es lo que se conoce como Tasa Interna de Retorno (TIR)¹⁴, la que se expresa de la siguiente manera:

$$I + CT = \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad (5.1)$$

Donde:

- I = Monto de inversión inicial en Activos, sean estos operacionales o no Operacionales.
- CT = Capital de Trabajo inicial necesario
- CF_t = Cash Flow operacional + NCT_t, con t=1,.....,n
- NCT = Necesidad de Capital de Trabajo incremental por periodo t. Puede ser Negativo o positivo. En el periodo final “n” se recupera totalmente el Capital de Trabajo
- i = Tasa Interna de Retorno
- n = Número máximo de periodos del horizonte de tiempo proyectado

¹³ Aquí se considera inversión tanto a los activos totales de la empresa, así como cualquier inversión marginal que se está analizando para llevar adelante.

¹⁴ En un próximo capítulo se analizará con mayor profundidad el concepto de Tasa Interna de Retorno. Para su determinación es necesario efectuarlo mediante calculadoras financieras de bolsillo que traen incorporado algoritmos para su cálculo.

La expresión 5.1 es la forma de calcular la tasa de rentabilidad de una inversión, que se expresa a través de la incógnita $i=TIR$. Para esto se necesitan como datos conocidos todas las otras variables, o sea I , CT , CF_t , NCT_t y n . Al observar estas variables, se comprende de mejor forma el concepto de valor de la inversión, pues las expectativas que se tienen sobre el futuro en variables tales como: n , CF_t y NCT_t , no son necesariamente iguales para todas las personas, y lo que se puede establecer son sólo posibles escenarios futuros de comportamiento de las variables subyacentes, tales como: precios de productos finales, precios de insumos y factores productivos, rendimientos de equipos productivos, eficiencia y eficacia en los equipos de ventas, entre otros.

El supuesto central de la TIR es que los flujos se reinvertirán a la misma tasa i para cada periodo. Este supuesto es utilitario y una simplificación. En efecto, es muy difícil que en la realidad se puedan reinvertir los flujos de cada período a una misma tasa, sería como trabajar en una economía constante. Se podría conseguir una simplificación de tal magnitud sólo si existieran contratos de precios y de insumos y a la vez un mercado financiero, también con contratos de tasas fija. Pese a la irrealidad de lo anterior, ¿por qué se usa este supuesto de cálculo?, la respuesta, en estricto rigor, es porque la incógnita “ i ” del polinomio de grado n de (5.1) sólo tendrá una única solución cuando los flujos se reinviertan a la misma tasa y sólo exista un cambio de signo entre uno y otro período. La realidad nos debería llevar a que ese polinomio diera una respuesta de un i_t para cada periodo, sin embargo, aún no existe una forma de solución de un polinomio con “ t ” soluciones para “ t ” periodos. La expresión que mejor representaría la realidad sería una que incorpore tasas desiguales por periodo, tales como las siguientes expresiones:

$$v_1 = \frac{1}{(1+i_1)}, \quad v_2 = \frac{1}{(1+i_1)(1+i_2)}, \quad \text{así, hasta: } v_n = \prod_1^n \frac{1}{(1+i_k)}$$

Lo anterior indica que la TIR es una solución matemática aproximada, sin embargo ya es una medida generalizada y utilizada y por lo tanto no se cuestiona el supuesto central de reinversión a la misma tasa interperiódica. En un próximo capítulo se volverá sobre este tema.

El siguiente ejemplo permite aclarar la rentabilidad de una inversión.

Una empresa decide llevar adelante una inversión para generar una nueva línea de productos que será ofrecida en un nuevo mercado. Se estima que este producto tendrá una introducción lenta en el primer y segundo año, alcanzando el mayor nivel de desarrollo en el tercer y cuarto año, para desaparecer en el quinto año. Hay que invertir en equipos productivos sólo al inicio del periodo, también se necesita un capital de trabajo inicial, el que variará de acuerdo con los ingresos de ventas de cada periodo. Los datos relevantes son los siguientes:

Inversión en equipos productivos: \$120 millones

Inversión en Capital de Trabajo inicial: \$36 millones

Proyección de Estado de Resultados, según criterios conservadores de ingresos y costos:

Año	<i>(Cifras en Millones de \$)</i>				
	1	2	3	4	5
Ingresos por Venta	\$120	\$125	\$150	\$190	\$195
Menos: Costos de Insumos	(\$ 60)	(\$ 63)	(\$ 80)	(\$100)	(\$105)
Depreciación	<u>(\$ 20)</u>	<u>(\$ 20)</u>	<u>(\$ 20)</u>	<u>(\$ 20)</u>	<u>(\$ 20)</u>
Utilidad Operacional	\$ 40	\$ 42	\$ 50	\$ 70	\$ 70
Impuestos a Utilidades	<u>\$ 8</u>	<u>\$ 8,4</u>	<u>\$ 10</u>	<u>\$ 14</u>	<u>\$ 14</u>
Utilidad neta d. Impuestos	\$ 32	\$33,6	\$ 40	\$ 56	\$ 56

El Capital de Trabajo necesario, por periodo, se estima en un 30% de las ventas a partir del primer año, por ello es que se necesitan \$36 millones iniciales. Sólo para fines de depreciación se estima que el equipo tendrá un valor de salvamento de \$20 millones. Pero su valor de recuperación es \$0. Con estos datos se requiere calcular cuál es la TIR más probable, de acuerdo con criterios conservadores de ingresos y gastos.

Resolución:

Para la resolución es necesario hacer una proyección de los “Cash Flow” probables. Previamente se necesita conocer la necesidad de capital de trabajo incremental de cada período, pues ese valor disminuye el “Cash Flow operacional”. A continuación se calcula la necesidad de capital de trabajo incremental necesaria. Las cifras están en millones de \$.

Año	Capital de Trabajo Total	Capital de Trabajo Incremental
0		- 36,0
1	36	- 1,5
2	37,5	- 7,5
3	45	- 12,0
4	57	- 1,5
5	58,5	+58,5

La tabla anterior indica el Capital de Trabajo que se necesita por periodo, los cuales se obtienen de los Cash Flow del periodo precedente. Así, los \$36 millones iniciales se necesitan realmente para el período del año uno, pero deben tenerse disponibles a fines del año 0. Respecto a los incrementos, lo que se ha hecho es calcular la diferencia entre la necesidad de un periodo respecto del otro, pues ese faltante se debe descontar del Flujo de Caja. Si la necesidad de capital de trabajo fuese constante por periodo entonces no sería necesario disminuir su valor del cash flow del periodo, debido a que ese capital de trabajo se recupera. Al año 5, ya no se necesita restarle al Cash Flow, pues la necesidad del año 6 es \$0, por lo tanto el excedente y recuperación de Capital de Trabajo es de \$58,5 millones. Se debe hacer notar que si el Capital de Trabajo necesario total por periodo fuera de \$36 millones constantes, entonces la necesidad marginal sería de \$0 y al final quedaría un remanente de \$36 millones, que es la recuperación del Capital de Trabajo.

Cálculo del Cash Flow neto (Cifra en millones de \$)

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta después de impuestos		32,0	33,6	40,0	56,0	56,0
+Depreciación		<u>20,0</u>	<u>20,0</u>	<u>20,0</u>	<u>20,0</u>	<u>20,0</u>
Cash Flow Operacional		52,0	53,6	60,0	76,0	76,0
-Necesidad Incremental Cap. De Trabajo	-36	-1,5	-7,5	-12,0	-1,5	+58,5
Inversión Inicial equipo productivo	-120					
Cash Flow Neto	-156	50,5	46,1	48,0	74,5	134,5

Con los datos anteriores se plantea la siguiente ecuación para obtener la tasa de rentabilidad, o sea la TIR:

$$156 = \frac{50,5}{(1+i)} + \frac{46,1}{(1+i)^2} + \frac{48}{(1+i)^3} + \frac{74,5}{(1+i)^4} + \frac{134,5}{(1+i)^5}$$

La resolución del polinomio anterior, se cumple para una tasa de $i = 28,38\%$, que sería la Tasa Interna de Retorno (TIR). Esto implica que los Cash Flow de cada periodo se reinvertirán a una tasa de 28,38 anual y constante, durante un periodo total de cinco años.

5.2 Rentabilidad de Propietarios.

El objetivo normativo central de las finanzas es la maximización del Patrimonio, por tanto la determinación de la rentabilidad de los propietarios es esencial. Si la empresa, o bien la inversión que se lleve adelante, se financia totalmente con fondos aportados por los propietarios, entonces la rentabilidad operacional calculada en el punto anterior coincidirá con la rentabilidad del patrimonio o propietarios. En efecto, suponga que sus activos empresariales valen \$100 millones y no hay deuda, entonces el valor del Patrimonio debería ser de \$100 millones, esto proviene de la definición básica de la igualdad patrimonial siguiente: Activo = Deuda + Patrimonio.

Sin embargo, si las empresas o bien las inversiones que se desean llevar adelante, se financian con deuda, entonces ya no sería igual el Activo al Patrimonio, y en tal caso el Patrimonio será menor que el Activo. Esto tiene a la vez otra implicación respecto al Estado de Resultados, ya que habrá gastos financieros por los intereses que se deben pagar por la deuda, cambiando la utilidad disponible para los propietarios. De esta forma, se altera tanto la utilidad neta disponible para los propietarios, así como el valor del Patrimonio. Esto lleva a modificar el índice de rentabilidad de los propietarios, el que será diferente a la rentabilidad de los activos. Se analizarán, aquí la Rentabilidad de los Propietarios en dos casos: para un periodo y para un tiempo mayor a un periodo.

5.2.1 Rentabilidad de Propietario para un periodo de tiempo igual a uno.

La Rentabilidad del Propietario o del Patrimonio, se define como la utilidad disponible para los propietarios por cada unidad de Patrimonio que ellos posean en la empresa, su definición es la siguiente:

Rentabilidad del Propietario = (Utilidad Neta después de Impuestos)/Patrimonio, la que se puede escribir de la siguiente forma:

$$\text{Rentabilidad del Propietario} = R_p = \frac{(U.A.I - kD)(1-t)}{P} \quad (5.2)$$

Donde:

U.N.D.I = Utilidad neta después de impuestos

U.A.I = Utilidad operacional antes de Impuestos

t = Tasa de Impuestos a las Utilidades

GF = Gastos Financieros = kD

k = Tasa de interés de la deuda

U.N.D.I = (U.A.I - kD)(1 - t)

D = Deuda Contratada

P = Patrimonio; A = Activos, donde A = D + P

Multiplicando el numerador y denominador de (5.2) por 1/A y haciendo arreglos, se deduce la siguiente igualdad:

$$R_p = [R_o + (D/P)(R_o - k)](1 - t) \quad (5.3)$$

La igualdad (5.3) constituye un concepto fundamental en finanzas de empresas, pues de aquí se deduce la influencia que tiene la deuda en la Rentabilidad del Patrimonio. Se pueden observar los siguientes aspectos:

- La Rentabilidad del Propietario depende de la relación Deuda-Patrimonio (D/P). Así a mayor deuda, mayor será la Rentabilidad del Propietario.
- En un caso particular, cuando no hay Deuda, D=0, entonces la Rentabilidad del Propietario es igual a la Rentabilidad Operacional.
- La diferencia $R_o - k$, se interpreta como una "Prima por riesgo de endeudamiento". En una interpretación matemática, representa la variación que se da en la Rentabilidad del Propietario ante cambios en la relación D/P, o sea $\partial R_p / \partial (D/P)$. En efecto, cuando $R_o > k$ y se incorpora más deuda, entonces mayor será la Rentabilidad del Propietario. A esto último se le denomina "Efecto Leverage", o "Efecto endeudamiento", que indica que a mayor deuda con un costo inferior a la rentabilidad de la inversión, entonces mayor será la riqueza del propietario, considerando el costo de la deuda como constante. En un extremo teórico, una empresa debería estar completamente endeudada, pues de (5.3) se deduce que

mayor será la rentabilidad del Patrimonio. Pero esta situación, que matemáticamente se ve trivial, desde un punto de vista financiero no es tal.

- La no trivialidad de la afirmación de financiar una inversión totalmente con deuda, se debe a que la igualdad (5.3) es válida sólo para ciertos tramos de la relación D/P. En efecto, si la relación D/P inicial es moderadamente baja y posteriormente se incorpora un elevado nivel de deuda, entonces la tasa de interés de la deuda ya no será constante y por lo tanto la “prima por riesgo” tampoco será constante.

Supongamos que para un periodo inicial (Periodo 0) se tiene $(D/P)_0 = 0,2$ y en el próximo ejercicio (Periodo 1) se agrega nueva deuda que lleva la relación deuda-capital a: $(D/P)_1 = 0,6$; o sea se triplica la relación deuda/patrimonio, lo que indica duplicar el endeudamiento absoluto, suponiendo que se mantiene el capital inicial. Si la empresa recibe este préstamo, a pesar de presentar buenas garantías, de todas formas puede que el prestamista (Banco o acreedores) cobre una tasa de interés mayor, debido a un mayor riesgo financiero. Entonces la “Prima por riesgo” financiero se puede alterar, cambiando la rentabilidad del propietario.

5.2.2 Rentabilidad del Propietario para un periodo de tiempo mayor que uno.

Al igual que la rentabilidad de los activos, también la rentabilidad de los propietarios se puede plantear para un periodo largo de tiempo, especialmente cuando se analiza una inversión marginal a llevar adelante y que tendrá un horizonte de tiempo de más de un periodo. Frente a esa inversión marginal, y dado el objetivo normativo de las finanzas, hay que preguntarse ¿cuál es la rentabilidad que obtienen los propietarios, ya sea la inversión financiada con deuda o con aportes de los propietarios?

La forma operativa de calcular la rentabilidad del propietario para un periodo mayor a uno, se obtiene de la siguiente igualdad:

Aportes del Propietario = Suma de las retribuciones periódicas a los propietarios

En términos algebraicos, esto es:

$$I - D = CFF_1v + CFF_2v^2 + CFF_3v^3 + \dots + CFF_nv^n \quad (5.4)$$

Donde: I = Inversión en activo que se efectúa en el momento inicial.

D = Deuda que financia parte de la inversión.

I - D = Aporte del propietario para financiar parte de la inversión I.

CFF_j = Cash Flow Financiero en el periodo j, cómo ya se definió en Capítulo 4, o sea: $(UAI - D - O)(1 - t) + tD + tO - GF(1-t) - A$.

j = Periodo de obtención del CFF_j

t = Tasa de impuesto a las utilidades

$$v^j = \frac{1}{(1+k_p)^j}$$

k_p = Tasa de Rentabilidad del Propietario.

n = Periodo máximo de análisis

En la igualdad (5.4) se plantea como incógnita k_p , la que se obtiene de la resolución del polinomio de grado n .

El significado de (5.4) es el siguiente:

- Toda inversión operacional puede generar beneficios para la empresa, pero como se analizó, dichos beneficios tienen una expresión que corresponde al Cash Flow Operacional. Esta inversión genera una Tasa de Rentabilidad Operacional (TIR).
- La inversión puede ser financiada totalmente por el propietario, en cuyo caso la TIR de la inversión coincidirá con la tasa de rentabilidad que obtendría el propietario. Si parte de la inversión es financiada con préstamo, entonces los Cash Flow disponibles para los propietarios serán menores que los Cash Flow Operacionales, ya que se deben pagar gastos financieros del préstamo así como la amortización del mismo. Esto lleva a que la tasa de rentabilidad que obtiene el propietario sea diferente, pues el desembolso del propietario es menor que el total de la inversión y a la vez recibe menores flujos, alterando la resolución algebraica del polinomio..

5.3. Planteamiento analítico de Rentabilidad de una Inversión y del Propietario.

Si los flujos operacionales actualizados y generados por una inversión menos el pago de interés y amortización del préstamo se igualan al total de la inversión menos el financiamiento proporcionado por algún préstamo, se obtiene una tasa de rendimiento que aquí se denomina tasa de rendimiento del propietario, tal como se señaló en el punto anterior.

Supongamos que se tiene una inversión inicial de I que generarán unos flujos operacionales constantes e iguales a F y con una tasa interna de retorno de i en “ n ” periodos. Esta inversión se financia, en parte, con un préstamo de P con pagos iguales de capital e interés de C por periodo, a una tasa de k por cada periodo¹⁵. Por lo tanto, se tiene:

¹⁵ Las expresiones provienen de la relación $VA=R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$, donde: VA=Valor Actual; i =Tasa de interés,

n =periodo de análisis. R =Renta Anual constante. La expresión de valor actual, para una $R=1$, también se expresa como: $[1-(1+i)^{-n}]/i$

$$F = \frac{I(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} \quad (5.5)$$

$$C = \frac{P(1+k)^n k}{(1+k)^n - 1} \quad (5.6)$$

$$(5.5) - (5.6) = S = F - C = \frac{I(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} - \frac{P(1+k)^n k}{(1+k)^n - 1} \quad (5.7)$$

La igualdad (5.7) representa los beneficios netos, en Cash Flow, que una inversión I genera a los propietarios cuando ésta es financiada en parte con préstamo. Luego (I - P) es la parte de la inversión que puede ser financiada con:

- a) Capital Propio
- b) Con un préstamo a una tasa de interés diferente de k, y
- c) Con una combinación de a) y b).

Cualquiera que sea la forma de financiamiento, se puede interpretar que hay una tasa de rendimiento residual "r", que es la tasa de rentabilidad del propietario, la que se resuelve del siguiente polinomio:

$$I - P = S \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n j} \quad (5.8)$$

Reemplazando (5.5) y (5.6) en (5.8), se tiene:

$$I - P = \left[\frac{I(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} - \frac{P(1+k)^n k}{(1+k)^n - 1} \right] \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n j} \quad (5.9)$$

En (5.9), si $n \rightarrow \infty$, entonces la tasa r, es la siguiente:

$$r = \frac{Ii - Pk}{I - P} \quad (5.10)$$

Si la necesidad financiera I-P es financiada con Capital Propio, entonces r es la tasa de rendimiento que obtendrían los propietarios de la inversión, o los dueños de la empresa, por colocar sus recursos para financiar la inversión inicial de I. Mirado desde el lado del costo del financiamiento sería la tasa de costo de capital propio máximo que exigirían los dueños, si la inversión promete una tasa de rentabilidad de i y se consigue un préstamo de P a una tasa k; si $i > k$ entonces $r > i > k$.

Si la necesidad financiera I-P, es financiada con recursos externos, entonces r es la máxima tasa que se puede pagar por obtener esos recursos adicionales. Cualquier préstamo adicional con una tasa inferior a r permite aumentar la riqueza de los propietarios de la

inversión. Si se contrata un préstamo por una cantidad igual a I-P a una tasa r, entonces el remanente para los propietarios es cero.

Si la necesidad financiera I-P es financiada en parte con recursos propios y en otra parte con préstamo, entonces r es la tasa promedio ponderado máxima a pagar por estas dos fuentes de financiamiento, que para el caso del propietario de la inversión sería la rentabilidad obtenida. El costo promedio del financiamiento, denominado Costo de Capital Promedio y que será estudiado en un próximo capítulo, sería, si se financia el resto que falta una vez obtenido el préstamo, a una tasa máxima de j, el siguiente:

$$\frac{P}{I}k + \frac{(I-P)}{I}r = \frac{P}{I}k + \frac{(I-P)(Ii - Pk)}{I - P}$$

Donde: P/I = Proporción financiada con Préstamo a la tasa k.

(I - P)/I = Proporción financiada con otros recursos (externos o capital propio) a la tasa máxima r.

5.4 Rentabilidad, Riesgo y Etica.

De acuerdo al enfoque tradicional de finanzas de empresas se asume, como un principio, que existe una relación positiva entre la rentabilidad de una empresa, o de una inversión en particular, con su respectivo riesgo. Esto implica que es conveniente llevar adelante toda inversión que sea rentable y que a la vez premie el riesgo implícito que dicha inversión involucra. Esta norma tiene una concepción intuitiva pues en la vida siempre que se acomete alguna acción que incorpora cierto nivel de riesgo, se lleva igualmente adelante cuando hay alguna posibilidad de que ese riesgo sea recompensado; es parte de la naturaleza humana, por ello las funciones de utilidad, que se usan en economía y en finanzas, recogen esta parte intuitiva y además, siguiendo esta lógica, se clasifican a las personas como adversas al riesgo o como amantes al riesgo, tal como ya se expuso en el Capítulo II.

No sólo la relación positiva entre riesgo y rentabilidad está implícita en las funciones de utilidad, sino que además tiene el apoyo de las escuelas éticas del utilitarismo y del hedonismo, por ello es que en todos los libros-manuales de finanzas no se aborda el tema ético, pues este está implícito y no se hace necesario su abordamiento, es más, como ya se ha señalado en este texto, se considera que la ética es neutra en el enfoque, especialmente en el modelo de competencia perfecta. Esta interpretación lleva a la regla de que se debe invertir en aquellos activos, sean reales o financieros, que generen el máximo de rentabilidad sujeto al nivel de riesgo del tomador de decisiones.

Sin embargo, como ya se analizó en el Capítulo III, la ética como ciencia del comportamiento es más amplia que sólo dos escuelas de pensamiento, por tanto se debe abordar este tema y analizar su implicación en la relación positiva entre rentabilidad y riesgo. Esto se debe a que en algún punto de la función de utilidad, al llevar la rentabilidad al máximo y sujetas a un alto riesgo puede también estar enfrentándose a situaciones temerarias que pueden ir en contra de la virtud de la fortaleza, definida en el Capítulo III. Por el otro lado, cualquier persona al comportarse como un exagerado adverso al riesgo

puede igualmente estar en el límite de la cobardía, situación también complicada desde el punto de vista de la virtud de la fortaleza. Piense, por ejemplo, que un análisis de rentabilidad y riesgo de un proyecto altamente contaminante en una zona muy sensible sobre este aspecto y que le resulte altamente rentable. Dada esta situación, en una primera idea intuitiva se deduce que esta inversión se puede ver enfrentada a complicaciones posteriores y ello lo llevará necesariamente a considerar en el análisis ya no sólo del riesgo económico y financiero sino que otros aspectos que se relacionan con las virtudes aristotélicas de la prudencia, justicia, fortaleza y templanza, ya definidas previamente.

Riesgo y virtud de la fortaleza

Del párrafo anterior se introduce la relación entre riesgo y fortaleza. Tal como se definió, la fortaleza es una virtud humana que equivale a la valentía, que mitiga, modera el ímpetu de arriesgarse más allá de lo prudente, generando una motivación para que no se dé el otro extremo que es la cobardía y con el objetivo de hacer algo bueno para la sociedad. La fortaleza colabora en la definición cualitativa para ubicarse en un punto intermedio, no geométrico, entre el temor y lo temerario. Al señalar como no geométrico se quiere indicar que no es un asunto cuantificable, sino que es un análisis de tipo cualitativo.

Tal como, ya se ha definido, el riesgo financiero implícito en la función de utilidad implica que este se puede medir a través de indicadores estadísticos, tal como es la varianza. Así, un activo con varianza cero, es un activo libre de riesgo y uno con alta varianza es un activo muy riesgoso. Al relacionar ambos conceptos con la virtud de la fortaleza, se quiere indicar que ambas situaciones de la varianza se pueden asemejar con las de los dos extremos, o sea temor (mínimo riesgo) y temerario (máximo riesgo), pero esto es cualitativo y puede claramente complementar el análisis de la varianza. Es decir, lo que aquí se insinúa es que la varianza puede ayudar a tener una dimensión del aspecto cualitativo de la fortaleza. Ambos pueden ser analizados en conjunto, y el análisis de la rentabilidad y riesgo se puede ver enriquecido con el análisis de las virtudes aristotélicas. Mirado así, el riesgo medido a través de la varianza, sólo enfoca la virtud de la fortaleza, pero no considera las virtudes de prudencia (ser realista para empujar a la acción para actuar bien), justicia (“darle a cada uno lo suyo”) y la templanza (moderación que mitiga las tendencias a los excesos). Esto implica que en mercados reales, o sea no en mercados perfectos, se hace necesario efectuar un análisis conjunto de la rentabilidad, riesgo y ética.

El análisis del riesgo de la empresa, para cumplir con sus compromisos de deuda y de costos fijos y de tener rentabilidades positivas, es aún más claro de complementar con el resto de las virtudes humanas porque normalmente la gestión financiera se desarrolla en mercados de capitales con fricciones, o sea con limitaciones a la competencia del modelo de mercado perfecto. En los mercados reales, el precio de un activo y el de su valor no siempre coinciden y el valor lleva a incorporar preferencias personales, a veces no reveladas, por lo que es fundamental tener un trasfondo ético de actuación personal más allá de lo que indica la escuela utilitarista y hedonista. Así, es necesario incorporar aspectos de la ética de la responsabilidad, la ética del vitalismo que es aquello que tiene relación con todo lo que sirva para impulsar y mantener la vida, la ética de la perfección, la ética de la conservación del medio ambiente, por señalar sólo las esenciales. Se puede observar que tales apreciaciones no son neutras en las decisiones de inversión y financiamiento y de sus

respectivos riesgos, ya que en algún momento en la decisión final de inversión y financiamiento, en el mundo real, se toman en cuenta estos otros pensamientos éticos.

Así, por ejemplo, si se administra una empresa que produce bienes de consumo altamente contaminantes, ese tema no se puede obviar fácilmente pues de todas formas la comunidad tiene incorporado hoy día la ética de la conservación del medio ambiente, y en algún momento a pesar de que pudiese ser un proyecto de inversión altamente rentable y que premia al riesgo económico, pudiese ocurrir que se decida no llevarlo adelante por la oposición de la comunidad a su producto contaminante, o bien puede incorporar costos que ayuden a la descontaminación pero que pueden llevar a la conclusión que el proyecto de inversión ya no sea tan atractivo para la empresa.

En el sencillo ejemplo mencionado, se puede observar que si el enfoque se centra exclusivamente en un análisis de rentabilidad y riesgo, sin considerar la ética del medioambiente, pueden generarse problemas de estabilidad futura de la empresa respecto a su verdadero riesgo que incluye la consideración de otras facetas éticas provenientes de otras escuelas de pensamiento. Piense en tantos otros rubros en los que están normalmente presente las otras concepciones éticas previamente señaladas, en empresas tales como: empresas de armamentos, empresas farmacéuticas, empresas médicas, empresas de productos alimenticios, empresas industriales de procesos químicos, etc. Es decir, la realidad obliga al análisis ético y de las virtudes humanas y de la pregunta central: ¿Se debe hacer? cuanto se tiene la posibilidad de que la inversión se “puede hacer”.

Caso de estudio 5.1. Cálculo de Rentabilidad de Inversión.

Una empresa evalúa hacer una inversión por \$30 millones, que se descomponen de la siguiente forma:

Activos productivos	\$24 millones (1)
Capital de Trabajo	\$ 3 millones (2)
Estudios y Asesorías	<u>\$ 3 millones (3)</u>
Total	\$30 millones

- (1) Son equipos productivos que se deprecian en tres años, sin valor residual.
- (2) Se supone que el capital de trabajo necesario por año no cambiará, permaneciendo en \$3 millones.
- (3) Dado su monto inicial elevado, se permite amortizar este gasto anualmente durante tres años, o sea \$1 millón anual se deducen de los gastos del Estado de Resultado. Al inicio, se considera que forman parte de Otros Activos.

Esta inversión se financia de la siguiente forma:

Préstamo Bancario: \$12. Plazo: 3 años, Tasa de Interés: 6% anual sobre el saldo insoluto. Cuotas de Amortización del capital de \$4 millones anual.
Aporte de Propietarios: \$18 millones.

Se estima que la Utilidad Operacional antes de Gastos Financieros e Impuestos será de \$20 millones anuales, en un periodo total de tres años. La empresa tributa con una tasa promedio de 20% sobre las utilidades.

Con los datos anteriores se pide calcular la Rentabilidad que obtendrían los propietarios por llevar adelante esta inversión.

Solución:

Para el cálculo se necesita conocer:

- Compromisos de pago de Gastos Financieros y Amortización del préstamo
- Estados de Resultados y efectos de los impuestos
- Necesidad de Capital de Trabajo
- Cuadro de Cash Flow Operacional y Financiero, incluida la necesidad de Capital de Trabajo.

Compromiso de Pagos de Gastos Financieros y Amortización del préstamo. (En millones de \$)

(1) Fin de Año	(2) Gastos Financiero	(3) Amortización	(4) Cuota	(5) Saldo Insoluto
1	0,72	4	4,72	8
2	0,48	4	4,48	4
3	0,24	4	4,24	0

- (1) Representa el final de cada año
- (2) Se obtienen de la tasa de interés de 6% anual sobre Saldo Insoluto
- (3) Es la amortización pactada del préstamo de \$4 millones anuales
- (4) Es el pago de la cuota anual que incluye Gastos Financiero y Amortización
- (5) Es el saldo pendiente del préstamo al final de cada año.

Estado de Resultados Proyectados (En millones de \$)

Año	1	2	3
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	20,00	20,00	20,00
Menos: Depreciación	(8,00)	(8,00)	(8,00)
Amortización de Estudios y Asesorías	<u>(1,00)</u>	<u>(1,00)</u>	<u>(1,00)</u>
Utilidad Operacional ante de Impuestos	11,00	11,00	11,00
Menos: Gastos Financieros	<u>(0,72)</u>	<u>(0,48)</u>	<u>(0,24)</u>
Utilidad neta antes de impuestos	10,28	10,52	10,76
Menos: Impuestos (20%)	<u>2,06</u>	<u>2,10</u>	<u>2,15</u>
Utilidad neta después de Intereses e Impuestos	8,22	8,42	8,61

Necesidad de Capital de Trabajo anual (En millones de \$)

Año (1)	Necesidad de Capital de Trabajo (2)	Necesidad Incremental (3)
0	0	3
1	3	0
2	3	0
3	3	3

- (1) Indica el final de cada año.
- (2) Es lo que se necesita para el año en referencia
- (3) Es lo que se necesita para el próximo año y que debe estar disponible el año anterior. Así, por ejemplo, a fines del año 0 se debe tener disponible el Capital de Trabajo que se necesita para el año 1. Como en el corto año no se necesita Capital de Trabajo, entonces éste se recupera totalmente, por ello aparecen los \$3 millones que se invirtieron a inicio del ejercicio.

Cash Flow Operacional y Cash Flow Financiero.

Usando la fórmula: $UAI(1 - t) + tD + tO - GF(1 - t) - A$

Se tiene: $CFF_1 = 20(0,8) + 0,2(8) + 0,2(1) - 0,72(0,8) - 4 = \$13,22$ Millones

$CFF_2 = 20(0,8) + 0,2(8) + 0,2(1) - 0,48(0,8) - 4 = \$13,42$ Millones

$CFF_3 = 20(0,8) + 0,2(8) + 0,2(1) - 0,24(0,8) - 4 = \$13,61$ Millones

El otro método de cálculo del Cash Flow es a partir de las Utilidades Netas después de Impuestos (ya descontado los Gastos Financieros) y sumar (o restar) todos aquellos gastos (o ingresos) del Estado de Resultado que no implican movimientos en Capital de Trabajo. A ese flujo hay que restar la amortización de la deuda. En este caso sería lo siguiente (En millones de \$):

	Año 1	Año 2	Año 3
Utilidad neta después de Interés e Impuestos (U.N.D.I.I)	8,22	8,42	8,61
Mas:			
Depreciación	8,00	8,00	8,00
Amortización de Estudios y Asesorías	1,00	1,00	1,00
Menos:			
Amortización del préstamo	(4,00)	(4,00)	(4,00)
Cash Flow Financiero	13,22	13,42	13,61
Más: Recuperación de Capital de Trabajo	3,00		
Total	13,22	13,42	16,61

Cálculo de Cash Flow neto disponible propietario:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión Inicial (Sin C. Trabajo)	(27)			
Préstamo Bancario	12			
Capital de Trabajo Incremental	(3)	0	0	3,00
Probable valor venta equipos				0,00
Cash Flow Financiero		13,22	13,42	13,61
Cash Flow neto propietario	(18)	13,22	13,42	16,61

Con los datos de la última tabla se plantea el cálculo de la Rentabilidad del Propietario probable de la siguiente forma:

$$18 = \frac{13,22}{(1+r_p)} + \frac{13,42}{(1+r_p)^2} + \frac{16,61}{(1+r_p)^3}$$

Calculando, se tiene que: $r_p = 57,77\%$

Lo anterior indica que los propietarios por invertir \$18, obtendrían una rentabilidad aproximada de 57,77%.

Calculando la rentabilidad de la inversión, independiente de su financiamiento, ésta sería de:

$$30 = \frac{17,8}{(1+i)} + \frac{17,8}{(1+i)^2} + \frac{20,8}{(1+i)^3} \quad \text{Entonces: } i = 38,4\%$$

Los Cash Flow operacionales (en millones de \$) se han calculado de la siguiente forma:

Año	1	2	3
Utilidad ante de Intereses e Impuestos	\$20,0	\$20,0	\$20,0
Menos:			
Depreciación	(8,0)	(8,0)	(8,0)
Amortización de Estudios y Asesorías	<u>(1,0)</u>	<u>(1,0)</u>	<u>(1,0)</u>
Utilidad Operacional antes de Impuestos	11,0	11,0	11,0
Menos: Impuestos (20%)	(2,2)	(2,2)	(2,2)
Utilidad Operacional después de impuestos	8,8	8,8	8,8
Mas: Depreciación	8,0	8,0	8,0
Amortización de Estudios y Asesorías	1,0	1,0	1,0
Recuperación de Capital de Trabajo			<u>3,0</u>
Cash Flow Operacional	17,8	17,8	20,8

Los propietarios en este caso se benefician del endeudamiento, pues la Rentabilidad de la Inversión es un 38,4% y el costo de la deuda es 6%, generando una Prima por Riesgo de endeudamiento de 38,4% - 6%, o sea 32,4%, lo que permite que la rentabilidad de los propietarios sea de 57,77%, superior a la propia rentabilidad de la inversión

Caso de estudio 5.2. Rentabilidad de la Inversión en Acciones.

En la década de los ochenta, se llevó a cabo en Chile la venta de empresas públicas y traspaso de acciones de bancos en crisis. En julio de 1985, el diario “El Mercurio” de Santiago, publicó un artículo con el siguiente título: “Inversión en Acciones del Banco de Santiago da rentabilidad del 39%”. Entregó un ejemplo, con la siguiente situación:

“A continuación se entrega un ejemplo del resultado de invertir 400 Unidades de Fomento (U.F.) en acciones del Banco de Santiago, que arroja una rentabilidad de 39% anual, partiendo de los siguientes supuestos:

Crédito para comprar acciones por parte de la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), pactado en U.F., con cero por ciento de interés, pago de 5% al contado, saldo a 15 años con uno de gracia y 30% de rebaja en cada cuota por pago oportuno. En el cuadro siguiente la primera columna indica el número de años; la segunda, los dividendos a percibir; la tercera, el pago de las cuotas y su correspondiente rebaja del 30%; y la cuarta, el ingreso neto (dividendos recibidos menos el pago de la cuota anual). La tabla es la siguiente:

Año	Flujo de Ingresos	Flujo de Egresos	Flujo Neto
0	0,00	(21,05)	(21,05)
1	14,68	0,00	14,68
2	19,08	(20,00)	(0,92)
3	21,21	(20,00)	1,21
4	23,80	(20,00)	3,80
5	26,57	(20,00)	6,57
6	29,58	(20,00)	9,58
7	32,75	(20,00)	12,75
8	36,01	(20,00)	16,01
9	39,44	(20,00)	19,44
10	41,90	(20,00)	21,90
11	43,26	(20,00)	23,26
12	44,27	(20,00)	24,27
13	45,36	(20,00)	25,36
14	46,43	(20,00)	26,43
15	47,57	(20,00)	27,57
16	48,72	--	48,72
17	49,92	--	49,92
18	51,14	--	51,14
19	52,42	--	52,42
20	53,73	--	53,73"

De acuerdo al artículo de “El Mercurio”, la pregunta que surge es: ¿qué significa una rentabilidad de 39% y cuál es la rentabilidad de las acciones? También interesa analizar cuál es el impacto del endeudamiento en la decisión involucrada.

De la reconstrucción de los datos se trata de una inversión de 421,05 U.F., esto para poder entender que el valor de la columna N°2 es el valor de la cuota rebajada en 30%, que corresponde al descuento que se hace por pago adelantado de la cuota. En efecto:

Inversión total en Acciones: 421,05 U.F. Se paga un 5% al contado, entonces el monto del préstamo es 400 U.F., la que se amortiza en 15 años, con un periodo de gracia; es decir la Inversión se descompone en:

Préstamo Corfo	400,00 U.F
5% de Aporte inversionista	<u>21,05 U.F</u>
Total Inversión en acciones	421,05 U.F

El valor de las 14 cuotas, (hay un periodo de gracia), se calcula de la siguiente forma:

Valor Cuota: 400: 14	= 28,5714 U.F.anual
Menos: Rebaja 30% por pago oportuno:	= <u>8,5714 U.F.anual</u>
Valor Neto de Cuota	20,0000 U.F.anual (Columna N°2 de Tabla)

De acuerdo a estos datos, el aporte de los dueños es 5%, o sea 21,05 U.F. Para el cálculo del Cash Flow neto de la Columna N°3, se tiene: Cash Flow de las acciones (Dividendos) menos el pago del Préstamo, es decir representa el Cash Flow Financiero. En resumen, se tiene:

Inversión en Acciones: 421,05 U.F., que entregan dividendo de la Columna N°1
 Inversión del Propietario: 21,05 U.F. que entregan un Cash Flow Neto de Columna N°3

La rentabilidad de la Inversión, independiente de su financiamiento, se obtiene de la resolución del siguiente polinomio:

$$421,05 = \frac{14,68}{(1+i)} + \frac{19,08}{(1+i)^2} + \frac{21,21}{(1+i)^3} + \dots + \frac{53,73}{(1+i)^{20}}$$

Calculando i, éste es: $i = 5,38\%$

La rentabilidad el Propietario, por su aporte de 21,05 U.F., se calcula como sigue:

$$21,05 = \frac{14,68}{(1+r_p)} - \frac{0,92}{(1+r_p)^2} + \frac{1,21}{(1+r_p)^3} + \dots + \frac{53,73}{(1+r_p)^{20}}$$

Calculando se tiene que: $r_p = 38,97\% \approx 39\%$

La inquietud en este caso, es cómo se obtiene una rentabilidad del propietario que es siete veces superior a la rentabilidad de la inversión en acciones. Esto tiene tres razones:

- Tiene una alta prima por riesgo de endeudamiento: $39\% - 5,4\%$.
- Una alta relación Deuda/Patrimonio, que es aquí de $400/21,05$, o sea de 19 veces de deuda por cada una U.F. aportada por el propietario.
- Lo más relevante, en este caso, es que el costo del préstamo es de -4% ¹⁶, ya que el inversionista paga por el préstamo sólo el 70% de la deuda (debido a la rebaja del 30% por pago oportuno) y además la tasa de interés es 0%. Esta situación, económicamente, es un regalo para el inversionista y se efectuó de esa forma para incentivar la compra de acciones, con tal de capitalizar al Banco Santiago que estaba en quiebra técnica. De no haberse efectuado esta proposición, habría sido muy difícil que algún inversionista se interesara en comprar acciones de un banco riesgoso, que la operación principal del banco solo genera una rentabilidad de 5,4%.

Este caso es un buen ejemplo didáctico que aclara la relación entre rentabilidad de la inversión, independientemente de su financiamiento y la rentabilidad de los propietarios.

¹⁶ En un próximo capítulo se analizará el cálculo del costo financiero de un préstamo y de donaciones que es este caso.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Parada, J.R. (1988), “Rentabilidad empresarial. Un enfoque de gestión”, Edit. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Porterfield, J. (1974), “Decisiones de inversión y costo de capital”, Herreros Hnos. Sucesores Editores, México.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A.Simon&Schuster Company, Prentice-Hall, México

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de la UdeC

VI. RENTABILIDAD DE PROPIETARIOS Y GESTION

Plantear solamente el concepto de rentabilidad de los propietarios desde una visión numérica puede conducir a una mecanización de la gestión, pero en la vida real la rentabilidad del propietario es una consecuencia de un conjunto de políticas de gestión que involucra a todas las actividades de la empresa. La rentabilidad es una consecuencia de políticas de compras de insumos, de políticas de remuneración, de políticas de gestión de producción, de políticas sobre eficiencia y eficacia de costos, de cómo se enfrenta un entorno competitivo respecto a precios de los productos finales, políticas de ventas, de cómo se financia la empresa de acuerdo con las variables del mercado financiero, etc. Es decir, la rentabilidad de propietarios no es un asunto exclusivamente matemático, aunque si éste ayuda a descomponer e identificar las principales variables y analizarlas, ya sea para hacer un diagnóstico de cómo está actualmente la empresa y posteriormente efectuar un pronóstico, a base de esa descomposición, tal como se expondrá a continuación.

6.1 Descomposición de la Rentabilidad del Propietarios en variables de gestión.

De la ecuación 5.3 se sabe que:

$$R_p = [R_o + (D/P)(R_o - k)](1 - t)$$

Se sabe que: $R_o = \text{UAIDI}/A$, donde UAIDI =Utilidad antes de Interés y después de Impuesto. Pero también se sabe, haciendo arreglos algebraicos (Multiplicando esta por V/V , donde $V = \text{Ingresos por venta}$), que:

$$R_o = m^{AI}r$$

Donde: $m^{AI} = \text{UAIDI}/V = \text{Margen de Ventas antes de impuestos}$

$r = V/A = \text{Rotación de Activos}$

$m^* = (\text{UAII} - \text{GF})/V = \text{Margen de utilidades netas antes de impuesto.}$

$\text{GF} = \text{Gastos Financieros}$

$D/P = e = \text{Relación Deuda-Patrimonio}$

Reemplazando m^{AI} y r en R_p , se tiene:

$$R_p = [m^{AI}r + e(m^{AI}r - k)](1 - t) \quad (6.1)$$

En la expresión 6.1 se muestran cinco variables sobre las que recae la gestión empresarial que se pueden emprender en una empresa cualquiera, tanto considerando variable de entorno así como variables internas sobre las que se debe centrar la gestión. Así, en margen de ventas están incluida las variables de entorno, tales como: precios de ventas, cartera de clientes, políticas de precios y cobranzas, elasticidad de demanda, y otras; también se encuentran variables tales como: costos de insumos, políticas de remuneraciones, políticas de compras, políticas de producción, entre otras. En la rotación de activos, además de las variables de entorno, se encuentran políticas de gestión tales como: nivel de inversión en diferentes activos, grado tecnológico de producción en las empresas, eficiencia productiva,

entre otros. En la relación de Deuda-Patrimonio, se centran variables tales como: mercados financieros, tasas de interés, costo de capital, estructura de propiedad y costos de agencia, entre otros. También se presenta el sistema tributario a través de la tasa t de impuestos, la que es relevante a la hora de tomar decisiones de inversión, financiamiento y distribución de utilidades.

Por lo anterior, es que resulta relevante conocer, ya sea ex post o ex ante, las variaciones que se provocan en la rentabilidad de propietario ante cambio en las variables explicitadas en 6.1. Esto se puede expresar de la siguiente forma:

$$Dr_p = (\partial R_p / \partial m^{AI}) dm^{AI} + (\partial R_p / \partial r) dr + (\partial R_p / \partial e) de + (\partial R_p / \partial k) dk \quad (6.2)$$

Donde: dX es la diferencial de la variable X ¹⁷.

$\partial X / \partial Y$ es la derivada parcial de variable X respecto a la variable Y .

$\partial R_p / \partial m^{AI} = r(1+e)(1-t)$ = Coeficiente de sensibilidad que muestra el cambio en la Rentabilidad del Propietario ante cambios sólo en el margen de ventas.

$\partial R_p / \partial r = m^{AI}(1+e)(1-t)$ = Coeficiente de sensibilidad que muestra el cambio en la Rentabilidad de Propietario ante cambios sólo en la rotación.

$\partial R_p / \partial e = (m^{AI}r - k)(1-t)$ = Coeficiente de sensibilidad que muestra el cambio en la Rentabilidad del Propietario ante cambios sólo en el índice de endeudamiento.

$\partial R_p / \partial k = -e(1-t)$ = Coeficiente de sensibilidad que muestra los cambios en la Rentabilidad del Propietario, ante cambios en la tasa de interés de la deuda.

Reemplazando los coeficientes de sensibilidad en la expresión 6.2, se tiene¹⁸:

$$dR_p = [(r + er)dm^{AI} + (m^{AI} + em^{AI})dr + (m^{AI}r - k)de - edk](1 - t) \quad (6.3)$$

Finalmente, la expresión (6.3) indica el cambio en la rentabilidad del propietario que se espera (ex ante), o que se observó (ex post), de un periodo a otro. Indica las variables que se deben gestionar para conseguir incrementos en la rentabilidad del propietario, así como también se refleja el grado de influencia de cada una de ellas, de tal forma de mantener una política equilibrada.

¹⁷ Aquí con fines analíticos se usa Cálculo Diferencial, pero puede ocurrir que en la realidad el cambio en la Rentabilidad quede mejor representado por cambio discreto, o sea ΔR_p , en cuyo caso sería:

$\Delta R_p = (m + \Delta m)(r + \Delta r)(e + \Delta e) - mre$.

¹⁸ Se considera en este caso una tasa de impuestos constante para ambos periodos. Si ello no ocurre se debe modificar la e y agregar el término $(\partial R_p / \partial t)dt$. Ver Apéndice 4.1

Se puede observar, también en la expresión (6.3) la influencia de la política de endeudamiento a seguir, pues cualquier incremento en la relación D/P implica mejorar la rentabilidad del propietario, pero ello no es ajeno a las variaciones en la tasa de interés. Normalmente se asume, y ello ocurre en la expresión (6.1), que la tasa de interés no cambia, manteniéndose constante para cualquier nivel de relación Deuda/Patrimonio, sin embargo en la realidad ello no tiene porque darse de esa forma y por ello es que se presenta en la expresión (6.3) como una variable, y no como constante, a considerar en las políticas de endeudamiento empresarial.

Un ejemplo sencillo puede aclarar estos conceptos. Supongamos una empresa que tiene los siguientes datos:

	Año 1	Año 2
Deuda	\$200	\$210
Patrimonio	<u>\$300</u>	<u>\$350</u>
Total	\$500	\$560

	Año 1	Año 2
Ingresos por Ventas	\$200,0	\$220,0
Menos: Costos Ventas	<u>\$150,0</u>	<u>\$160,0</u>
Utilidad Operacional	\$ 50,0	\$ 60,0
Menos: Gastos financieros	<u>\$ 10,0</u>	<u>\$ 12,0</u>
Utilidad antes de Impuestos	\$ 40,0	\$ 48,0
Menos: Impuestos (20%)	<u>\$ 8,0</u>	<u>\$ 9,6</u>
U. Neta después Impuestos	\$ 32,0	\$ 38,4

Cálculo de margen, rotación, endeudamiento y rentabilidad propietario.

	Año 1	Año 2	Variación= Δ
Margen= m^{AI} = Utilidad Operacional/Ventas:	0,2500	0,27272	0,02272
Rotación= r = Ventas/Activos:	0,4000	0,39285	- 0,00715
Endeudamiento=Deuda/Patrimonio:	0,6666	0,60000	- 0,06666
Costo Deuda= k =Gastos Financiero/Deuda:	0,0500	0,05714	0,00714
Rentabilidad Propietario=U.D.Impuesto/Patrimonio:	0,1066	0,10971	0,00305
Rentabilidad Activos=U.Operac.D.I./Activos	0,0800	0,08571	0,00571

Calculando los coeficientes de sensibilidad, según las fórmulas previamente dadas, se tiene: (los datos de: m^{AI} , r , e y k son los obtenidos en el año 1 que es el año base)

$$\begin{aligned} \partial R_p / \partial m^{AI} &= r(1 + e)(1 - t) = 0,5333 \\ \partial R_p / \partial r &= m^{AI}(1 + e)(1 - t) = 0,3333 \\ \partial R_p / \partial e &= (m^{AI}r - k)(1 - t) = 0,04 \\ \partial R_p / \partial k &= -e(1 - t) = -0,53328 \end{aligned}$$

Según los coeficientes, se tiene que por cada una unidad de aumento en el margen, la Rentabilidad del Propietario se incrementa en 0,5333; por cada una unidad de incremento

en la rotación, la Rentabilidad del Propietario se incrementa en 0,3333; por cada una unidad de incremento en la relación de endeudamiento, la Rentabilidad del Propietario se incrementa en 0,04 y por cada una unidad de incremento en la tasa de interés la Rentabilidad del Propietario disminuye en 0,53328. De esto se concluye que la mayor importancia para incrementar la Rentabilidad del Propietario es poner la atención en la gestión sobre margen de ventas, porque aquí son las de mayor impacto. En resumen se tiene:

$$R_p = 0,5333dm^{AI} + 0,333dr + 0,04de - 0,53328dk$$

Usando la variación (Δ) de margen, rotación, endeudamiento y tasa de interés del primer periodo al segundo, como una aproximación de las diferenciales respectivas (dm^{AI} , dr , de y dk), se tiene:

$$dR_p = 0,533(0,02272) + 0,3333(-0,00715) + 0,04(-0,066) - 0,5333(0,00714) = 0,003; \text{ lo que es equivalente a la variación que se da en la Rentabilidad del Propietario que es de } 0,00305.$$

Este ejercicio aclara la relación conceptual entre los componentes de la Rentabilidad de Propietarios y su influencia en la proyección y ejecución de planes futuros. En el ejercicio se puede tomar que los datos para el año 2 son proyectados y por lo tanto, lo que se establece en este ejercicio es analizar qué podría ocurrir con cambios en los diferentes componentes sirviendo como un patrón de referencia para gestionar la empresa hacia el cumplimiento de los objetivos económicos y financieros.

Caso de estudio 6.1 Empresa forestal

Una empresa productiva dedicada al rubro forestal está formada por cinco empresas subsidiarias. El Balance General consolidado para dos años seguidos, es el siguiente:

	<i>(En millones de \$)</i>	
	<i>Año 2</i>	<i>Año 1</i>
Activo Circulante	61.991,07	51.189,99
Activo Fijo	149.048,36	116.194,24
Otros Activos	<u>3.802,30</u>	<u>3.540,85</u>
Total	214.841,73	170.925,08
Pasivo Circulante	26.514,44	21.914,75
Pasivo a Largo Plazo	36.618,02	36.622,56
Interés Minoritario	55,35	9.254,31
Patrimonio	<u>151.653,92</u>	<u>103.133,46</u>
Total	214.841,73	170.925,08

Estado de Resultados Consolidado (En millones de \$)

Año	2	1
Ingresos de Explotación	83.652,18	86.439,04
Costos de Explotación	<u>26.777,94</u>	<u>33.850,62</u>
Margen de Explotación	56.874,24	52.588,42
Menos: Gastos Ventas, Tráfico y Administración	<u>18.511,35</u>	<u>16.446,39</u>
Resultado Operacional	38.362,89	36.142,03
Resultado no operacional	2.364,05	357,86
Gastos Financieros	<u>(3.181,55)</u>	<u>(3.343,21)</u>
Resultado antes de impuesto a la renta	37.545,39	33.156,68
Menos: Impuesto a la Renta	<u>(3.819,51)</u>	<u>(3.160,78)</u>
Utilidad consolidada	33.725,88	29.995,90
Interés Minoritario (menos)	<u>3,18</u>	<u>2.227,92</u>
Utilidad neta	<u>33.722,70</u>	<u>27.767,08</u>

Otros datos por Filial (En millones de \$), son los siguientes:

	Ingresos de Explotación		Utilidad D.I.I		Activo Total	
	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1
Filial N°1	49.987	60.665	30.278	25.435	129.229	110.336
Filial N°2	26.590	18.702	3.182	2.086	59.125	43.727
Filial N°3	7.058	6.586	433	445	8.731	6.503
Filial N°4	0	0	(115)	(68)	6.505	4.893
Filial N°5	<u>17</u>	<u>486</u>	<u>(55)</u>	<u>(131)</u>	<u>11.251</u>	<u>5.466</u>
Total	83.652	86.439	33.723	27.767	214.841	170.925

	Patrimonio		Endeudamiento	
	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1
Filial N°1	72.898	50.612	56.331	59.724
Filial N°2	55.349	38.661	3.776	5.066
Filial N°3	7.056	4.755	1.675	1.749
Filial N°4	6.017	4.294	488	599
Filial N°5	<u>10.334</u>	<u>4.811</u>	<u>917</u>	<u>655</u>
Total	151.654	103.133	63.187	67.793

El problema planteado se formula en las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Cuál es la Rentabilidad del Propietario de la empresa en los años 1 y 2? y ¿Cuál es el aporte del margen, rotación y endeudamiento a la rentabilidad del propietario?
 - 2) ¿Cuál es el comportamiento individual de cada filial al conjunto de la Rentabilidad del Propietario?
- a) Cálculo de Rentabilidad del Propietario total e incidencia de margen, rotación y endeudamiento.

$$R_p = m' r e' = (UDII/Ventas)(Ventas/Activo)(Activo/Patrimonio)$$

Note que aquí se usa la relación de endeudamiento $e' = Activo/Patrimonio$. Previamente se usó $e = Deuda/Patrimonio$, o sea $e' = e + 1$. Del mismo modo se usa m' como margen de ventas después de descontado los gastos financieros y después de impuestos, o sea

$m'=(UAI - GF)(1-t)/V$, donde GF = Gastos Financieros y V =Ingresos por Venta. Con esto se deja el concepto de Rentabilidad del Propietario y su primera idea, tal como está representado en la fórmula N°5.2 del Capítulo V.

	Año 2	Año 1	Δ
Margen = m' =	(33.723/83.652) =0,4031	(27.767/86.439) =0,3212	+0,082
Rotación= r =	(83.652/214.842)=0,3894	(86.439/170.925)=0,5057	-0,116
Endeudamiento= e' =	(214.842/151.654)=1,417	(170.925/103.133)=1,657	-0,240
$R_p=m'r e' =$	0,2224	0,2692	-0,047

La Rentabilidad del Propietario de toda la empresa, desde el año 2 respecto al año 1, baja de 26,9% a 22,2%. Esto se debe a que tanto la rotación de activos como el nivel de endeudamiento han bajado; el primero baja de 50,6% a 38,9% y el segundo baja de 1,66 a 1,42. El margen de ventas, ha aumentado de 32,1% a 40,3% pero no lo suficiente como para compensar el efecto de la baja en rotación y endeudamiento. Para tomar medidas correctivas, se debe ir tras la búsqueda de las causas del por qué han bajado, para evitar una nueva disminución de la rentabilidad del propietario en el próximo periodo. En este caso, no se tiene mayor información, pero se deben buscar cuáles son los activos que menos están rotando y qué significa la baja de endeudamiento y por qué se toma esa decisión, que en este caso no fue económicamente beneficiosa para los propietarios.

b) Aporte de las filiales a la Rentabilidad del Propietario.

	Margen (1)			Rotación (2)			Endeudamiento (3)		
	Año 2	Año 1	Δ	Año 2	Año 1	Δ	Año 2	Año 1	Δ
Filial N°1	0,3619	0,294	+0,07	0,23	0,36	-0,13	0,85	1,07	-0,22
Filial N°2	0,0380	0,024	+0,01	0,12	0,11	+0,01	0,40	0,42	-0,02
Filial N°3	0,0052	0,0051	0	0,03	0,04	- 0,01	0,06	0,06	0
Filial N°4	0	0	0	0	0	0	0,04	0,05	-0,01
Filial N°5	0	0	0	0	0	0	0,07	0,05	+0,02

(1) Se ha ponderado cada margen individual por el valor de las Ventas de cada Filial respecto al valor de ventas totales del conglomerado.

(2) Se ha ponderado cada rotación individual de cada filial por el valor del Activo individual respecto al Activo total del conglomerado.

(3) Se ha ponderado la relación de endeudamiento individual de cada filial por el Patrimonio individual respecto al Patrimonio total del conglomerado.

De la tabla anterior se deduce que la empresa relevante es la Filial N°1 ya que es ahí donde se dan las mayores variaciones, siendo la que mayor margen aporta, pero a la vez por su importancia, llevó a la baja a la Rentabilidad de los Propietarios debido a su fuerte disminución en rotación y a la vez la disminución en el endeudamiento. Estos son puntos que servirán de referencia para tomar decisiones que puedan implicar un cambio en la tendencia y ver las políticas adecuadas, tanto en rotación como en endeudamiento.

Caso de estudio 6.2. Empresa atípica.

Una empresa, sociedad anónima inmobiliaria, presenta una situación atípica respecto a su patrimonio, ya que por algunos años este fue negativo. Esta empresa es propietaria de un edificio, el cual arrienda a otra empresa, del mismo grupo, dedicada al rubro hotelería y su único ingreso constituye el arriendo del bien, el que forma parte del activo fijo. El Balance General y el Estado de Resultados son los siguientes:

Balance General				
(En miles de \$)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Activo Circulante	5.435	10.438	11.420	1.391
Activo Fijo	<u>66.977</u>	<u>59.982</u>	<u>73.503</u>	<u>85.324</u>
Total Activo	72.412	70.420	84.923	86.715
Pasivo Circulante	88.952	100.240	120.195	143.570
Pasivo Largo Plazo	19.488	15.207	11.318	4.439
Patrimonio Neto	<u>(36.028)</u>	<u>(45.027)</u>	<u>(46.590)</u>	<u>(61.294)</u>
Total Pasivo y Capital	72.412	70.420	84.923	86.715

Estado de Resultados				
(En miles de \$)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos Explotación	8.227	8.227	8.227	13.497
Costos de Explotación	<u>(1.188)</u>	<u>(2.333)</u>	<u>(1.858)</u>	<u>(1.299)</u>
Margen de Explotación	7.039	5.894	6.369	12.198
Gastos Admin. y Ventas	<u>(1.248)</u>	<u>(1.115)</u>	<u>(2.907)</u>	<u>(2.400)</u>
Resultado Operacional	5.791	4.779	3.462	9.798
Ingreso no explotación	0	11.966	16.389	0
Gastos Financieros	(6.778)	(10.566)	(13.793)	(23.691)
Corrección Monetaria	<u>(3.793)</u>	<u>15.129</u>	<u>(4.438)</u>	<u>4.375</u>
Resultados antes Imptos.	(4.780)	21.308	1.620	(9.518)
Impuesto a la Renta	0	0	0	0
Utilidad (Pérdida) neta	(4.780)	21.308	1.620	(9.518)

Con los datos anteriores, se pide analizar la rentabilidad del propietario sus componentes. Esto se presenta en la siguiente tabla:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Margen= U.D.I.I./Ventas=m'	-0,581	2,59	0,197	-0,705
Rotación=Ventas/Activo=r	0,114	0,117	0,097	0,156
Endeudamiento=Activo/Patrimonio=e'	-2	-1,56	-1,82	-1,41
Rentabilidad de Propietario=m're'	0,132	-0,473	-0,348	0,155

De los datos anteriores aparecen incongruencias, tal como la Rentabilidad del Propietario del año 1 y 2. En efecto, el año 1 la empresa tiene pérdidas y la Rentabilidad del Propietario es positiva e igual a 0,132; al año siguiente la empresa tiene utilidades positivas y la Rentabilidad del Propietario es negativa e igual a -0,473. El año 2 la empresa continua con utilidades positivas, sin embargo la Rentabilidad del Propietario sigue siendo negativa. Al cuarto año, la empresa vuelve a obtener pérdidas, sin embargo la Rentabilidad de Propietario vuelve a ser positiva.

Es extraño que teniendo utilidades positivas, la rentabilidad sea negativa y a la inversa teniendo utilidades negativas (pérdidas), la Rentabilidad de Propietario sea positiva. Esto se debe a un problema algebraico pues el Patrimonio Neto de la empresa es negativo, lo que altera el verdadero significado de la Rentabilidad del Propietario. Es muy difícil encontrar en la economía empresas de este tipo. ¿Qué significa un Patrimonio < 0? Esto implica que los propietarios no tienen Patrimonio, o sea se debe más de lo que se tiene en Activos, por lo tanto la empresa es más bien de propiedad de los acreedores y no de los Propietarios, esta situación no debería darse en un periodo largo de tiempo, por ello es que el cálculo de la Rentabilidad del Patrimonio está definido solo para Patrimonio > 0; no se espera que una empresa tenga patrimonio negativo. Este hecho lleva a que las rentabilidades calculadas en la tabla anterior, así como el margen, la rotación y el endeudamiento pierdan significado conceptual, a pesar que, algebraicamente, se puedan calcular, como se ha hecho en este caso.

Si la empresa es de los acreedores, entonces cambia el concepto de Patrimonio. En efecto, esta situación hay que regularizarla y ante un caso como el que aquí se expone, los propietarios deberían reconocer que su patrimonio no existe. Para el primer año, si los dueños legales le entregan la empresa a sus acreedores, estos últimos tendrían una pérdida de \$36.028 miles y su patrimonio debería ser a lo más el valor de los activos, si es que estos están bien representados en el valor que entrega el balance. En tal caso, el patrimonio que obtendrían los acreedores, si se les entrega la empresa a cambio de la deuda, sería a lo más \$72.412 miles que es el valor de los activos; pero en esa situación ya no tendrían que recibir los gastos financieros, porque ahora serían los dueños. En este caso, el Balance General sería:

Activo Circulante	\$5.435	Deuda	0
Activo Fijo	<u>\$66.977</u>	Patrimonio	<u>\$72.412</u>
Total Activo	\$72.412	Total	\$72.412

Entonces, de ser así la utilidad neta del primer año disponible para el propietario sería una utilidad de \$1.998, debido a que a la pérdida de \$4.780 habría que restarle \$6.778 miles por Gastos Financieros que ya no se tendrían con los acreedores, pues a estos se les ha entregado la empresa; en tal caso la Rentabilidad de los Propietarios ajustada a esta nueva situación sería de: $1998/72.412=0,028$, la que es diferente a la obtenida en la tabla, pues ésta carece de significado conceptual. Este mismo análisis se puede hacer a partir del año 4, para ver las tácticas adecuadas, pero está claro que esta atípica situación invalida el concepto de Rentabilidad del Propietario.

El análisis financiero de esta atípica empresa no se hará en este texto, pues escapa a su objetivo, y se ha presentado el caso para aclarar el concepto de Rentabilidad del Patrimonio.

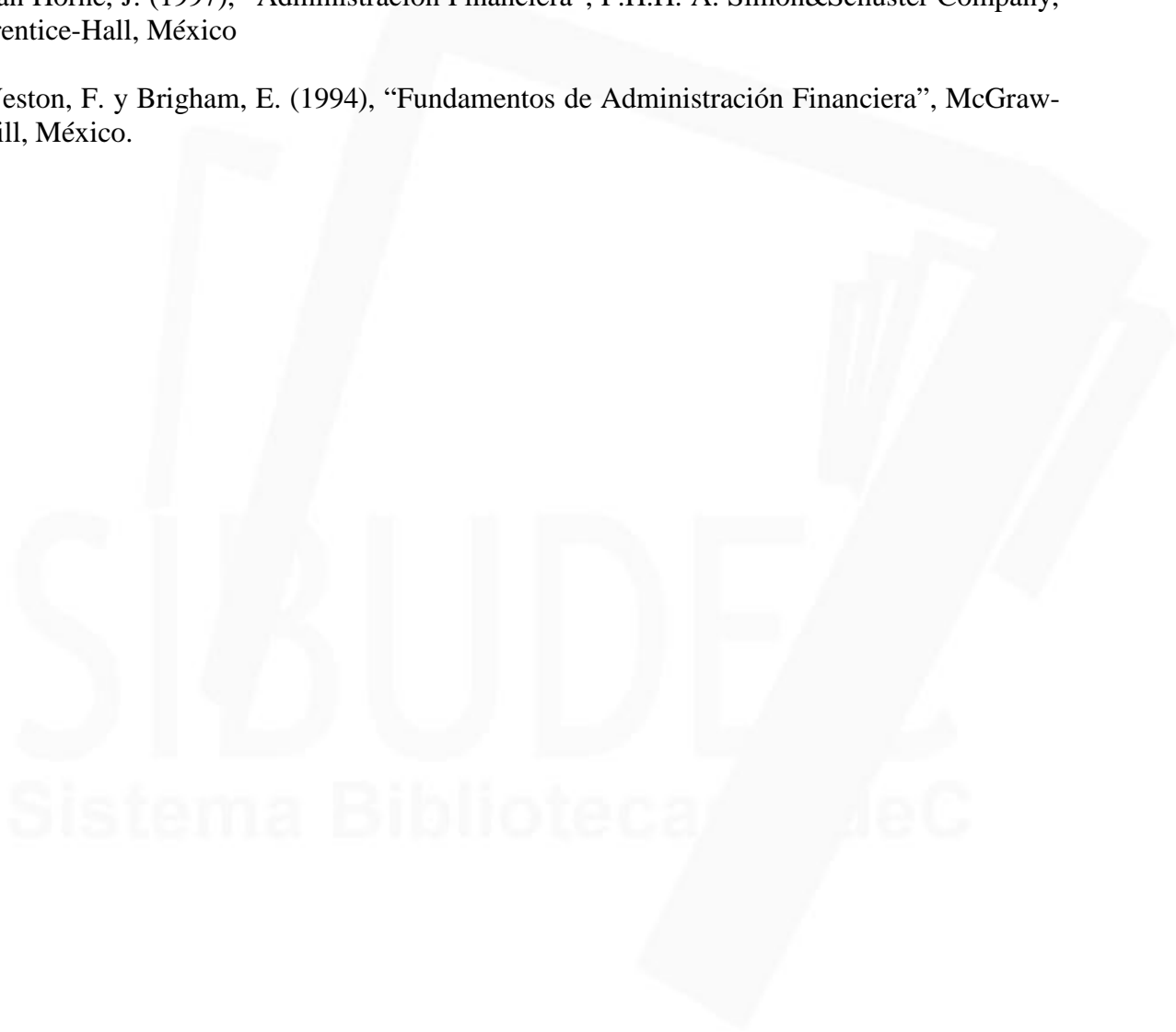
Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Parada, J.R. (1988). “Rentabilidad empresarial. Un enfoque de gestión”, Edit. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A. Simon&Schuster Company, Prentice-Hall, México

Weston, F. y Brigham, E. (1994), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.





APENDICE 6.1

RENTABILIDAD DEL PROPIETARIO DEPENDIENTE DE: MARGEN, ROTACION, ENDEUDAMIENTO, TASA DE INTERES E IMPUESTOS.

En el modelo 6.1, se ha considerado que la tasa de impuesto a las utilidades permanece constante de un periodo a otro. Esto no necesariamente es correcto pues las empresas tributan sobre bases diferentes al concepto de utilidad contable. A esta, la utilidad contable, se le hacen ajustes por las leyes de tributación lo que induce a que el impuesto, a pesar de tener la misma utilidad contable cada año, sea diferente, debido a que la utilidad contable no siempre coincide con la utilidad tributable. Esta situación explica que la tasa promedio de impuestos pagados puede ser diferente de un año a otro, por lo que puede no ser un parámetro sino que una variable que explique la variación de la Rentabilidad del Propietario.

También en el modelo 6.1 se ha considerado como constante la tasa de interés de la deuda de un periodo a otro. Esta situación puede también ser distinta a la realidad y de hecho la tasa de préstamos no tiene porque ser igual de un período a otro debido a cambios de las condiciones del mercado financiero. Lo anterior, también lleva a que la tasa no sea un parámetro constante sino que una variable que explica el movimiento de la Rentabilidad del Propietario de un periodo a otro.

Con estos antecedentes, una mejor expresión que explica la variación de la Rentabilidad de un periodo a otro quedaría bien representada por un modelo donde se considere que tanto el costo de la deuda, k , como la tasa de impuesto a las utilidades, t , sean variables que también explican la variación en la rentabilidad del propietario. De acuerdo a esta idea la expresión general, es la siguiente:

$$dR_p = (\partial R_p / \partial m^{AI}) dm^{AI} + (\partial R_p / \partial r) dr + (\partial R_p / \partial e) de + (\partial R_p / \partial k) dk + (\partial R_p / \partial t) dt$$

Donde:

$$\begin{aligned} \partial R_p / \partial m^{AI} &= r(1+e)(1-t) \\ \partial R_p / \partial r &= m^{AI}(1+e)(1-t) \\ \partial R_p / \partial e &= (m^{AI}r - k)(1-t) \\ \partial R_p / \partial k &= -e(1-t) \\ \partial R_p / \partial t &= -[m^{AI}r + e(m^{AI}r - k)] \end{aligned}$$

Si t es constante, entonces $dt=0$ y si k es constante, entonces $dk=0$, con lo que se llega al modelo inicial. Los coeficientes indicados son los ponderadores, o grado de sensibilidad, que sirven de referencia para analizar un pronóstico financiero y analizar cuales son las variables relevantes a considerar, de tal forma de aumentar la Rentabilidad del Propietario mejorando tácticas donde existan los mayores ponderadores, pues de ser posible, conduce a una mejor rentabilidad de los propietarios.

En estricto rigor, se tiene:

$$\begin{aligned}m &= f(pv_u, cv_u, pi_u, q_v, q_p) \\ r &= f(pv_u, q_v, I) \\ e &= f(I, D, k)\end{aligned}$$

Donde: pv_u =Precio de Venta unitario de producto vendidos; cv_u =Costo de venta unitario, de unidades vendidas, pi_u =precio de unitario de insumos; q_v = Unidades vendidas; q_p =unidades comprada o producidas; I =Inversión; D =Deuda y k =tasa de interés de deuda.

Lo anterior lleva a que el análisis de la variación en la rentabilidad de los propietarios dependa de otras que son datos de mercado, como son los precios de ventas de los productos así como los costos de los insumos de producción. El análisis conduce a determinar nuevos ponderadores.

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C

VII CRITERIOS DE EVALUACION DE INVERSIONES

7.1 ASPECTOS CONCEPTUALES.

7.1.1 Conceptos sobre inversión.

Se entiende por **inversión productiva**, en finanzas de empresas, al incremento de un activo, sea este circulante o activo fijo cuyo destino sea la explotación del negocio central de la empresa. Así, será inversión: los créditos otorgados a los clientes de la empresa; los incrementos en inventarios, sean estos como productos finales o insumos de producción en caso de empresas manufactureras; las inversiones en renovación o reemplazo de equipos productivos; las inversiones en ampliación de plantas; inversiones en innovaciones tecnológicas, entre otras. Así, pues, inversión es un incremento de activo sea este de corto o largo plazo destinada al giro principal de la empresa, o sea una inversión productiva; también a este tipo de inversión se le denomina inversión de capital.

También existe un tipo de **inversión financiera**, que para el caso de una empresa productiva o de servicios, es aquella que se destina a inversión en activos que se transan en el mercado de capitales. Así, puede ser inversión financiera: depósitos de largo plazo en bancos, compra de acciones de empresas, compras de bonos, compra de Opciones Financieras, compra Futuros Financieros, entre otros. Cuando se trata de empresas financieras, tales como Bancos, Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), Compañías de Seguros, entre otras, sus inversiones están principalmente concentradas en activos financieros, siendo en este caso esa inversión financiera el objetivo central de la empresa, por lo que son inversiones operacionales ya que constituyen el giro central de ese tipo de organizaciones. En el caso de inversiones financieras de empresas productivas de bienes o distribuidoras, la inversión financiera es una inversión fuera de explotación o también denominadas inversión no operacional.

a) Tiempo de duración de la Inversión. Es el tiempo que la inversión proporcionará flujos a la empresa, sean estos positivos o negativos. Normalmente se expresa en años los que dependen de la duración de los equipos productivos, del grado de obsolescencia del equipo, de la estabilidad del entorno socioeconómico, del desarrollo tecnológico de equipos similares, o bien de algún contrato en el cual se estipula la duración de la inversión. No siempre existe claridad sobre el tiempo a considerar para el análisis, sin embargo la duración puede ser un factor a tener en cuenta para hacer posteriores análisis de sensibilidad para enfocar cuál será la duración óptima económica.

La inversión se puede efectuar a lo largo de varios periodos y no necesariamente al momento inicial, como normalmente se considera en los ejercicios didácticos. Un ejemplo que explica esto es el caso de la explotación de bosques de las industrias forestales, en los cuales se efectúan desembolsos por inversión durante varios años. Otro caso es la búsqueda de petróleo, ya que durante varios años iniciales hay que hacer prospecciones de terrenos para buscar petróleo, lo que implica desembolsos por inversiones iniciales durante varios periodos.

b) Tamaño de la inversión. Normalmente este concepto está condicionado por la capacidad y magnitud de los equipos productivos, por la capacidad de endeudamiento y aporte de capital, por el tamaño del mercado donde se desea vender el producto, por la disponibilidad de tecnologías productivas, entre otros factores. El tamaño se define en unidades monetarias de inversión y en capacidad física de producción.

c) Flujos proporcionados por la inversión. Toda inversión origina entradas y salidas de recursos. Estos flujos pueden ser sólo de salidas de caja, o bien de entradas de caja o de un saldo neto. Normalmente se utiliza el concepto de Cash Flow, o Flujo aportado por las operaciones. También, según el método de análisis, se usa el concepto de utilidad económica y utilidad contable. Hay muy pocas inversiones que no implican generaciones de flujos de caja ni utilidades, aunque hay casos especiales que se verán más adelante.

d) Tasa de interés. Toda inversión real se desarrolla en un entorno económico donde hay otras oportunidades de inversión además de la que se está analizando, esto implica que existen costos de oportunidad, entendiéndose por ello la tasa de rentabilidad que se deja de ganar en otra inversión por efectuar la inversión que se analiza. Esto da origen a la primera razón de por qué se debe considerar, en todo análisis, una cierta tasa de interés.

Una segunda razón de por qué hay que considerar en el análisis una tasa de interés, es porque dentro del entorno económico real, hay un mercado financiero el cual tiene una tasa de interés a la hora de analizar las diferentes posibilidades de préstamos, por lo que se debe considerar ese costo.

7. 2 Criterios de evaluación de inversiones.

Hay dos criterios básicos y que involucran diferentes métodos evaluación de inversiones. Estos son:

- a) Criterios que consideran el valor del dinero en el tiempo:

Valor Actual Neto (VAN)
Tasa Interna de Retorno (TIR)
Ingreso, Costo o Flujos de Caja anual equivalente.

- b) Criterios que asumen valores contables:

Rentabilidad contable de la Inversión
Periodo de Recuperación de la Inversión

7.3 El Valor Actual Neto (VAN)

7.3.1 Aspectos conceptuales de VAN.

Este es un de los criterios más difundido y usado en la evaluación de inversiones. La idea central es que la suma actualizada de los flujos futuros proporcionados por la inversión sea

al menos igual a lo que se invierte, también actualizado. La expresión matemática es la siguiente:

$$VAN = -I + \sum_1^n \frac{FC_t}{(1+k_t)^t} \quad (7.1)$$

Donde: I = Inversión inicial tanto en Activos productivos como en Capital de Trabajo en el periodo inicial.

FC_t = Flujo de Caja, o Cash Flow, en el periodo t

k_t = Tasa mínima exigida a la inversión por la empresa o por sus dueños en el periodo t.

t = Periodo de tiempo de análisis, de uno hasta n.

El criterio de decisión respecto a una inversión es que la suma actualizada de los Cash Flow originado por la inversión debe ser superior a los desembolsos actualizados que dicha inversión implica, es decir $VAN \geq 0$. Para dos o más inversiones alternativas el criterio de decisión es elegir aquella que tenga un VAN mayor, es decir:

Si: $VAN_a \geq 0$ y $VAN_a \geq VAN_b$, entonces es preferible la Inversión “a” a la “b”.

La expresión (7.1) es en realidad una simplificación del problema y es lo que normalmente se presenta en los textos académicos. Sin embargo, una versión más completa se puede expresar en la siguiente fórmula:

$$VAN = - \sum_{t=0}^j \frac{I_t}{(1+k_t)^t} + \frac{CF_1}{(1+k_1)} + \frac{CF_2}{(1+k_1)(1+k_2)} + \dots + \frac{CF_n}{\prod_1^n (1+k_t)} \quad (7.2)$$

Donde:

I_t = Inversión efectuada durante el periodo t

k_t = Tasa mínima exigida a la inversión en el periodo t. Se denomina tasa de corte.

j = Periodo máximo para hacer inversiones, con $j < n$.

El criterio de decisión es el mismo, o sea $VAN \geq 0$, sólo que aquí se considera la posibilidad de que las tasas exigidas no sean iguales para cada periodo y que la inversión no se lleve adelante sólo en el momento inicial.

a) Flujos y certidumbre.

Es interesante hacer notar que los flujos usados para el cálculo de un VAN son los Flujos Operacionales, y no las utilidades contables. O sea, se da prioridad a la liquidez, aunque hay modelos en los cuales se considera a las utilidades contables, especialmente para valorar empresas en su conjunto, como se verá más adelante.

Otro aspecto que se debe resaltar, en el mundo real, se refiere a la fijación de expectativas sobre ingresos y costos que no siempre coinciden para todos los actores involucrados en el análisis. Si el mercado de productos y el mercado de capitales se acercan a la idea de mercados perfectos, entonces la determinación de los Flujos Operacionales o Cash Flow serían más o menos semejante para todos los actores, sin embargo en el mundo real esto no siempre ocurre y por ello se denomina Valor Actual Neto y no Precio Actual Neto. Esto implica que si hay diferentes expectativas sobre los flujos entonces también hay distintos escenarios probables sobre el comportamiento de los flujos; lo anterior indica que no existe “el VAN” como único, sino que hay un VAN asociado a un escenario específico, entonces en cada estudio pueden existir varios VAN a analizar; así se puede decir, “en un escenario probable el VAN sería de \$x”, pero no se deberían omitir los supuestos involucrados en el cálculo de los flujos. Este error de comunicación es común y normalmente cuando se analiza un proyecto de inversión se señala “El VAN es \$x”, como si fuere un dato con completa certidumbre.

b) ¿Qué tasa de interés usar para el cálculo de un VAN?

La tasa a usar para descontar los flujos es un tema relevante y las alternativas son:

b.1 El costo de oportunidad. Se entiende por costo de oportunidad aquella tasa de rentabilidad de una inversión alternativa que se deja de hacer por llevar adelante la que se analiza. Esta se identifica con la tasa del conjunto de oportunidades de inversión. En teoría, esta tasa es muy clara cuando se trata de mercados perfectos, pero en la realidad hay que considerar a un conjunto de oportunidades de inversión que sean factibles de realizar tanto desde un punto de vista económico como ético y que sean además posibles de ser comparadas, dado su grado de homogeneidad, con la que se analiza.

Que sea comparable implica que es económicamente posible de llevar adelante, que legalmente sea permitida y algo muy importante es que sea éticamente posible de implementar. Este último aspecto es normalmente obviado en el análisis de un VAN, pues se trabaja con la lógica del “hombre económico” de preferir más que menos, visto así el costo de oportunidad será aquella rentabilidad más alta, pero debemos agregar la que sea más alta dentro de las limitaciones éticas y legales.

Supongamos un ejemplo de una inversión alternativa a la cual se está analizando. Esta alternativa, en el entorno en el que se desarrolla se puede presentar como muy buen proyecto para llevar adelante, pero involucra el uso de niños como una parte relevante de la mano de obra y pagándoles salarios inferiores y sin seguridad social. Así, la inversión puede ser muy rentable y factible de realizar y trabajando en el límite de la ley, pero tal proyecto es éticamente difícil de aceptar. Sí aplicamos el concepto de costo de oportunidad como aquella inversión que dejamos de hacer por llevar adelante la que se está evaluando, es claro, éticamente, que la tasa de rentabilidad de esta inversión no puede ser considerada como la tasa de costo de oportunidad para el proyecto de inversión que estamos analizando debido a que no pasa las virtudes de la prudencia, justicia y templanza, además no concilia

que el objetivo bueno alcanzado sea efectuado por un buen camino, que es clave en la ética, tal como se expuso en el Capítulo III.

b.2 Tasa que exigen los propietarios. Esta tasa es válida cuando se analiza la parte de la inversión que es efectivamente financiada por los propietarios. Esta tasa implica incorporar los riesgos, tanto los de la empresa como los de la inversión. Normalmente se puede considerar como tasa mínima, la que ofrece una rentabilidad segura, también denominada libre de riesgo, y agregar a ella una “prima por riesgo”.

El siguiente caso aclara este concepto. Normalmente los activos financieros emitidos por el Estado, tales como: bonos de Tesorería General de la República y bonos del Banco Central ofrecen una rentabilidad más o menos constante en el tiempo, supongamos un 5%, entonces un propietario de una empresa podría plantearse la posibilidad de no invertir en la empresa sino que hacerlo directamente en tales activos financieros. A la inversa, si decide invertir en la empresa, entonces al menos exigirá esa tasa de rentabilidad y a ello le agrega una “prima por riesgo” la que es personal y que incorpora el riesgo de la empresa y riesgo del mercado financiero. En teoría financiera hay modelos, que se verán más adelante, que determinan esa prima por riesgo. Entonces el VAN se puede descontar a esa tasa de 5%, como un inicio del cálculo de un VAN.

b.3 Tasa de Costo de Capital. En los próximos capítulos se abordará este aspecto. Por ahora, se entiende por costo de capital al costo promedio que le cuesta a una empresa conseguir sus fondos de financiamiento. No hay que olvidar que la empresa recibe fondos a través de deudas (Bancos, acreedores y proveedores) y de los propios dueños (accionistas para sociedades anónimas). En consecuencia, el costo de capital es un promedio de lo que cuesta la deuda y lo que piden los dueños por poner su capital en la empresa. En el caso que el dinero sea totalmente aportado por los dueños, o sea una empresa sin deuda, entonces la totalidad de los activos son de propiedad de los dueños y el costo de capital será el de los dueños, señalado en b.2). Pero cuando una empresa tiene deuda, como parte de su financiamiento normal, entonces el costo de capital es un promedio ponderado del costo de la deuda y del costo de los propietarios, ponderados por la importancia que cada uno de estos financiamientos tiene en el valor total de la empresa. Por ahora, en este libro, esto será sólo un dato.

En resumen, la tasa a la cual se descuentan los Cash Flow es un tema que se debe estudiar en cada situación particular de inversión. Así, si se está analizando una inversión, independientemente de cómo se financie, entonces se debe dar mayor relevancia al costo de capital total. Si se está analizando la inversión que efectúa directamente el dueño, entonces el costo de capital que él exige es el relevante a usar, que puede ser el costo de oportunidad, si este es claro de aplicar o el costo de una tasa sin riesgo (Bonos de Banco Central y Tesorería, por ejemplo), más una prima por riesgo.

Ejemplo: Supongamos que se dispone de \$1.000 para efectuar una inversión y se tienen las siguientes dos opciones:

- Un Banco tiene un sistema de depósitos a mediano plazo, de tres años, sin posibilidad de retirar los intereses y sólo se entrega el depósito al final de los tres años con los intereses acumulados. El banco ofrece una tasa de interés de 6%, 5% y 4% para los años 1, 2 y 3 respectivamente.
- Existe la posibilidad de efectuar un negocio comprando un equipo fotocopador por \$1.000 para generar una empresa que permite vender fotocopias a alumnos universitarios. Este negocio, en un escenario probable, ofrece unos Flujos Operacionales de \$355, \$365 y \$375 para los próximos tres años.

La persona, dueña del negocio, estima que lo mínimo que exige es un 4% de rentabilidad, cualquiera sea la inversión que decida llevar adelante. Con estos datos se debe analizar cuál es la mejor opción. Esto implica estudiar los Cash Flow para ambas situaciones y calcular el Valor Actual Neto, a la tasa mínima exigida por la persona, el que es un 4%.

Solución

Cuadro Comparativo de Alternativas (en \$)



Depósito Bancario (1) Fotocopiadora (2)

<i>Año</i>	<i>Cash flor</i>	<i>Cash flor</i>	<i>Ahorro (desahorro)(3)</i>
0	-1.000,00	-1.000,00	0,00
1	0,00	355,00	355,00
2	0,00	365,00	365,00
3	+1.157,52	375,00	-782,52
VAN(4%)	29,03	12,18	-16,85

- (1) Se determina el interés que abona el Banco al final de los tres años y es calculado como: $1.000(1,06)(1,05)(1,04)=1.157,52$. Por tanto, el Valor Actual Neto se calcula como sigue:

$$VAN(4\%) = -1000 + 0/1,04 + 0/1,04^2 + 1.157,52/1,04^3 = 29,03$$

- (2) Aquí la inversión implica entrada de flujos cada año. El VAN es el siguiente:

$$VAN(4\%) = -1.000 + 355/1,04 + 365/1,04^2 + 375/1,04^3 = 12,18$$

(3) Representa un análisis marginal. Para ello se debe elegir una de las alternativas como punto de referencia. Aquí se indica con una flecha (↓) la alternativa que se usa en este caso como referencia. Es igual, cual de ellas se use como referencia, pero una vez elegida hay que actuar sobre esa alternativa. Así, lo que se plantea es que si se decide llevar adelante esta referencia, o sea la Fotocopiadora en este caso, entonces hay que comparar si se producen ahorros o desahorros respecto a la otra alternativa. Así, para el año 0, no hay variación porque ambas implican un desembolso de \$1.000; no así para el año 1 donde la Fotocopiadora, o sea la referencia, implica recibir \$355 más que la primera opción, provocando un ahorro por \$355. El año tres la Fotocopiadora genera \$375, pero el depósito en el Banco

permite recibir \$1.157,52, o sea la fotocopiadora implica un desahorro por la diferencia, o sea -\$782,52.

De la tabla se concluye que si se lleva adelante la inversión en la Fotocopiadora, ésta tiene un VAN menor (\$12,18) que si se efectúa el Depósito Bancario (\$29,03), permitiendo un desahorro de \$16,85, que es la diferencia entre ambos VAN. Pero también es posible calcularlo directamente de los ahorros, como sigue:

$$355/1,04 + 365/1,04^2 - 782,52/1,04^3 = -16,85$$

¿Qué ocurriría si el Banco da la opción de retirar los intereses ganados cada año, pero el valor del depósito inicial se puede retirar solo al final del tercer año? Los flujos pertinentes de la opción de depósitos serían los siguientes:

Año	0	1	2	3
Flujo	-1.000	+60	+ 50	+ 1.040

En el caso anterior, el Banco paga los intereses sólo por el valor del depósito. Es equivalente a decir que cada año deposita \$1.000 y por ese dinero paga intereses, así los intereses al ser retirados no generan nuevo interés, como es el caso primero donde no hubo retiro y el Banco pudo reinvertir ese dinero. En este nuevo caso, el VAN es el siguiente:

$$\text{VAN}(4\%) = -1.000 + 60 / 1,04 + 50 / 1,04^2 + 1.040 / 1,04^3 = 28,48$$

En este segundo caso, sigue siendo más atractivo el depósito bancario que el negocio de fotocopiadora.

Note que el VAN supone que los Flujos intermedios serán reinvertidos a la tasa de 4%, pero dentro del mismo negocio. En el caso del Banco, los Flujos intermedios son efectivamente reinvertidos a la tasa de interés que se ha pactado.

7.3.2 Comparación de opciones de inversión con VAN, cuando los periodos de una y otra opción son diferentes.

No siempre es claro usar el VAN cuando hay inversiones con periodos de duración que son diferentes. Esto afecta la decisión, pues pueden existir inversiones iniciales en montos más o menos parecidos, pero que una tenga una vida mayor que la otra, en este caso pudiese ocurrir que la que tiene mayor cantidad de años, tenga una sumatoria de flujos mayor que la primera sólo porque tiene más años, y en tal situación la comparación con VAN no es homogénea. En tal caso, se sugiere transformar el VAN de cada opción a un VAN periódico equivalente, mediante la formulación de un problema de renta periódica, que normalmente es anual, así la comparación se hace homogénea, ya que se está analizando sobre un VAN para un mismo periodo de análisis el que normalmente es anual.

Supongamos que tenemos dos inversiones con los siguientes datos:

$VAN_a = \$1.200$ con cinco años de duración. Tasa de corte: 4%

$VAN_b = \$1.400$ con seis años de duración. Tasa de corte: 4%

Tomando como criterio de decisión exclusivamente el VAN, aquí convendría elegir la alternativa b) debido a que tiene un mayor VAN que la alternativa a), pero esto no es comparable porque la duración de ambas es distinta. Para solucionar este problema, podemos preguntarnos, ¿cuál es el VAN equivalente anual de ambas inversiones? Esto se puede plantear matemáticamente de la siguiente forma, suponiendo que el VAN equivalente anual, es constante por año e igual a R, entonces se tiene:

$$\text{Caso a: } VAN_a = 1.200 = \frac{R_a}{1,04} + \frac{R_a}{1,04^2} + \frac{R_a}{1,04^3} + \frac{R_a}{1,04^4} + \frac{R_a}{1,04^5}$$

Calculando R_a , se tiene: $R_a = 269,55$

$$\text{Caso b: } VAN_b = 1.400 = \frac{R_b}{1,04} + \frac{R_b}{1,04^2} + \frac{R_b}{1,04^3} + \frac{R_b}{1,04^4} + \frac{R_b}{1,04^5} + \frac{R_b}{1,04^6}$$

Calculando R_b , se tiene: $R_b = 267,07$

En el ejemplo, se observa que el VAN equivalente anual de la opción “a” es mejor que el VAN equivalente anual de la opción “b”, ya que el VAN equivalente anual es más alto en “a” que en “b”, haciendo, de esta manera, una comparación homogénea, pues se toma un periodo equivalente de comparación, que es de un año.

Algebraicamente, la solución de un VAN anual equivalente, se puede plantear de la siguiente formulación:

$$VAN = \frac{VANE}{(1+k)} + \frac{VANE}{(1+k)^2} + \frac{VANE}{(1+k)^3} + \dots + \frac{VANE}{(1+k)^n}$$

$$VAN = VANE \left[\frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \frac{1}{(1+k)^3} + \dots + \frac{1}{(1+k)^n} \right]$$

La sumatoria de la progresión geométrica del paréntesis, se puede escribir como:

$$A(n,k) = \left[\frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right]$$

Despejando VANE, se tiene: $VANE = \frac{VAN}{A(n,k)}$

Donde:

k = Tasa mínima exigida, o tasa de corte

n = Periodo total de la inversión

VAN = Valor actual neto descontado a la tasa k

VANE = Valor Actual Neto Anual equivalente

A esta metodología también se le denomina Costo Anual Equivalente (CAE) cuando el Valor Actual Neto es sólo de costos, pero como se ha analizado anteriormente, el VAN es una sumatoria de flujos netos, los cuales son el resultado de Ingresos menos Costos. Se considera relevante el Costo Anual Equivalente, como criterio de decisión, cuando los ingresos de las opciones analizadas son irrelevantes, es decir tienen el mismo valor para las opciones analizadas.

7.3.3 Efecto del tamaño de la Inversión.

Por ser el VAN un valor absoluto, no se especifica la importancia que tiene el tamaño de la inversión cuando se analizan dos o más inversiones alternativas. Es probable que pudiese ocurrir que la inversión que tenga mayor inversión también tenga un mayor VAN, lo que siguiendo el criterio de decisión pudiese favorecer a aquella con mayor inversión, pues puede generar mayores flujos, llevando a tener un VAN mayor.

Supongamos el siguiente ejemplo: Una inversión efectuada a principio del periodo de análisis (momento cero), por \$2.000 que genera flujos por \$1.500 el primer año y \$1.200 el segundo año. Otra inversión, equivalente al 10% del total de la primera, genera también un 10% de los flujos generados por la primera inversión, o sea una inversión de \$200, genera flujos de \$150 y \$120, también su VAN será un 10% del primer proyecto de la primera inversión. En efecto, se tiene:

$$-2.000 + 1.500 / 1,04 + 1.200 / 1,04^2 = 551,775$$

$$\text{El otro VAN, es: } -200 + 150 / 1,04 + 120 / 1,04^2 = 55,1775$$

Si hubiese que elegir sólo por VAN, el primero sería mejor que el segundo, ¡obvio!, si es una inversión diez veces más grande y con flujos también diez veces mayores, por lo tanto también genera un VAN diez veces superior. Esto se debe a que el VAN es un valor absoluto y no relativo al monto invertido. Este problema se puede solucionar relativizando el VAN de acuerdo al monto de la inversión, creando un coeficiente de VAN por cada unidad de inversión, o sea:

$$\frac{VAN}{I} = \frac{\left[-I + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \right]}{I} \quad (7.3)$$

De acuerdo a (7.3), será más atractivo aquel que tenga un mayor VAN por cada unidad monetaria invertida, es una especie de índice de rentabilidad.

Para el ejemplo, su resultado sería:

$$\text{VAN}(4\%)/I = 551,775 / 2.000 = 0,2759$$

$$\text{VAN}(4\%)/I = 55,1775 / 200 = 0,2759$$

Quedan, así, en igualdad de condiciones para ser comparados, ya que por cada \$1 invertido en cada inversión, se genera una VAN de 0,2759 veces, por lo tanto resulta indiferente a la hora de tomar la decisión.

7.4 La Tasa Interna de Retorno (TIR).

7.4.1 Aspectos conceptuales de TIR.

La Tasa Interna de Retorno, conocida por su abreviatura TIR, es una medida aproximada de la rentabilidad de una inversión y supone que los flujos intermedios generados por una inversión se reinvierten a esa misma tasa constante por periodo. La base de su argumento es que la sumatoria de los flujos actualizados que entrega la inversión, deben ser al menos igual al valor de la inversión. Esto último también se define como la tasa de interés que hace el VAN =0. La expresión matemática es la siguiente:

$$I = \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad (7.4)$$

La expresión (7.4) es una versión reducida, pues, al igual que el VAN, la inversión inicial se puede llevar adelante durante los primeros periodos y no sólo al inicio, o momento cero, como está expresado en la fórmula. Otro aspecto que se debe observar es que la tasa obtenida “i”, es la incógnita del modelo y se calcula por métodos iterativos, sin embargo para su solución, hoy no es problema pues ella está incorporada en cualquier calculadora financiera de bolsillo.

El supuesto central de la TIR es que los flujos intermedios se reinvierten a la misma tasa, situación que es irreal, pues lo más común que ocurre en el análisis de cualquier negocio es que las reinversiones entre cada periodo se efectúen a tasas diferentes. Sin embargo, este supuesto es un acomodo matemático para encontrar una solución al polinomio (7.4); en efecto, se sabe que un polinomio de grado n, como lo es el de la TIR, tendrá una única solución y no “n” soluciones, como debería ser lo adecuado para ésta represente fielmente a la realidad. Además, para que sea solución única debe haber, entre cada flujo, solo un cambio de signo y que tenga una sola incógnita. El supuesto de la TIR, se debe a lo que está disponible en matemáticas para la resolución de un polinomio de grado “n”. Si existiera la forma de solucionar las “n” soluciones de un polinomio de grado “n”, entonces no sería necesario el supuesto de la igualdad de tasas de reinversión.

Un caso particular de la TIR es cuando se tienen flujos iguales por periodo y el tiempo de referencia de cálculo es lo suficientemente grande, entonces su cálculo se simplifica. Matemáticamente, esto es lo siguiente:

$$I = FA(n,i)$$

Donde: $F=F_1 = F_2 = \dots = F_n$

$$A(n,i) = [1 - (1+i)^{-n}] / i$$

El límite de $A(n,i)$ cuando $n \rightarrow \infty$, es: $\lim_{n \rightarrow \infty} [1 - (1+i)^{-n}] / i = 1/i$

$$\text{Entonces: } I = F/i \Rightarrow i = F / I \quad (7.5)$$

La expresión (7.5), muestra de manera aproximada, el cálculo de la rentabilidad de una inversión, debido a que los flujos son constantes, lo que es muy difícil de encontrar en la realidad, salvo que exista algún contrato con pagos fijos, como puede ser un préstamo. Otro factor que explica la aproximación es que en finanzas de empresas y en general en economía, cuando “n” tiende a infinito, significa que es un largo plazo, entonces (7.5) implica flujos constantes por un periodo de tiempo muy largo. Esta expresión también es útil para incorporar la tasa a modelos teóricos ya que simplifica bastante las expresiones analíticas, ayudando así a la interpretación de diferentes modelos que se usa para explicar algún determinado suceso económico, como es el caso de valoración de activos reales y financieros.

El criterio de selección de inversiones con la TIR, implica que una inversión es más atractiva que otra cuando tiene una TIR mayor y a la vez ésta es mayor que la tasa de corte de las inversiones, que es la que se usa en el VAN, o sea:

Si $TIR_a \geq TIR_b$ y $TIR_a \geq k$, entonces la inversión “a” es preferible a inversión “b”, donde k es la tasa de corte de las inversiones.

7.4.2 El significado de la reinversión de TIR.

Para explicar el significado de reinversión de la TIR, supongamos el siguiente ejemplo: Existe una oportunidad de negocios que implica invertir \$812,28 al inicio (momento 0), que genera unos posibles flujos de \$400, \$300 y \$200 los años 1, 2 y 3 respectivamente. Esta inversión se financia con un préstamo bancario de \$812,28 que se reciben al inicio y se debe pagar al banco cuotas (incluyen interés y amortización del préstamo) de \$303,88 anuales constantes durante tres años. El análisis de los flujos es el siguiente:

<i>Fin de Año</i>	<i>Inversión</i>	<i>Préstamo</i>	<i>Flujo neto</i>
0	-812,28	+812,28	0
1	400	-303,88	96,12
2	300	-303,88	-3,88
3	200	-303,88	-103,88

La TIR de la inversión se obtiene de: $812,28 = \frac{400}{(1+i)} + \frac{300}{(1+i)^2} + \frac{200}{(1+i)^3}$, o sea $i=0,06$ ó 6%.

Analizando el Flujo Neto, se tiene que del primer al segundo año queda disponible un saldo de 96,12 los que deben ser reinvertidos a la TIR de 6%, o sea $96,12(1,06) = 101,88$. El año 2 hay que financiar 3,88, que es una faltante, entonces neta queda: $101,88 - 3,88 = 98$. Este remanente debe ser reinvertido del año 2 al 3 por la TIR de 6%, o sea genera $98(1,06) = 103,88$, que es exactamente lo que se debe cubrir al final del tercer año para poder cumplir el compromiso de la deuda con el Banco. Si se hubiese reinvertido a una tasa menor de 6% no se tendría el dinero para pagar la deuda al banco el tercer periodo. En este caso coincide la TIR de la inversión con la tasa de costo del préstamo, o sea 6%.

Supongamos que los flujos no-se reinvierten a la TIR sino que a una tasa menor, por ejemplo 4%, entonces los flujos intermedios quedan de la siguiente forma:

<i>Final de año</i>	(1) <i>Reinversión</i>	(2) <i>Excedente</i>	(3)= (1) + (2) <i>Saldo Neto</i>
1	0	96,12	96,12
2	$96,12(1,04) = 99,96$	-3,88	96,08
3	$96,08(1,04) = 99,92$	- 103,88	-3,96

Es decir, al final del año 3 faltarían 3,96 para cubrir el préstamo, esto se debe a que los flujos se reinvierten a una tasa menor que la TIR.

7.4.3 Comparación entre los criterios VAN y TIR.

Ambos criterios son comparables respecto a decidir sobre un determinado conjunto de inversiones. Surge la pregunta de cuál usar o si es indiferente usar uno u otro criterio. Normalmente se utilizan ambos, aunque conceptualmente el criterio VAN tiene algunas ventajas respecto a la TIR. Esta última presenta problemas de comprensión e interpretación económica cuando el polinomio tiene varias soluciones, ya que se sabe que un polinomio tiene tantas soluciones como cambios de signos se tenga en sus componentes; si este último es el caso, entonces la TIR deja de tener sentido económico y debe ser reformulada, lo que se analizará en el próximo apartado.

Si sólo existiera un cambio de signo, o sea pasar de un flujo con signo negativo de un periodo al siguiente con signo positivo y sólo se da por una vez durante toda la vida de duración de la inversión, entonces ambos criterios conducen a una misma conclusión respecto a elegir una inversión por sobre otra. Normalmente, desde un punto de vista didáctico, se considera que la inversión se efectúa sólo en el periodo inicial del análisis (momento cero) y después los flujos serán positivos. Sin embargo, en la realidad no siempre se puede esperar tal situación y si ello ocurre, entonces hay que dudar del significado económico de la TIR, siendo en tal caso conveniente usar el VAN. El siguiente esquema presenta los casos anteriores.

a)

Año →	0	1	2	3	n
Flujo →	-I	+F ₁	+F ₂	+F ₃	+F _n .

Sólo cambia el signo de (-) a (+) del periodo cero a uno. Aquí hay una única solución matemática.

b)

Año →	0	1	2	3	n
Flujo →	-I	-F ₁	+F ₂	-F ₃	+F _n .

En esta situación, al menos hay dos cambios de signos que son del flujo 1 al flujo 2 cambia de (-) a (+) y del flujo 2 al 3 que cambia de (+) a (-). Por lo tanto, el polinomio tiene más de una solución matemática.

Se demuestra a continuación el caso de VAN y TIR cuando conducen a una misma conclusión.

Sea:

$$VAN(k) = -I + F_1 / (1+k) + F_2 / (1+k)^2 + F_3 / (1+k)^3 + \dots + F_n / (1+k)^n \quad (7.6)$$

$$0 = -I + F_1 / (1+i) + F_2 / (1+i)^2 + F_3 / (1+i)^3 + \dots + F_n / (1+i)^n \quad (7.7)$$

Donde k= tasa de corte de inversiones

i= TIR

A (7.6) restándole (7.7), se tiene:

$$VAN(k) = F_1 \left[\frac{1}{(1+k)} - \frac{1}{(1+i)} \right] + \dots + F_n \left[\frac{1}{(1+k)^n} - \frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad (7.8)$$

Se sabe que si $VAN(k) \geq 0$, entonces la inversión es atractiva, de esta forma (7.8) será siempre positiva, sí y solo sí: $[1 / (1+k)^t - 1 / (1+i)^t] \geq 0, \forall t$ y si ello es así, entonces $i \geq k$, lo que implica que si $VAN(k) \geq 0$, entonces la TIR es también mayor que k, de lo que se infiere que los dos criterios son equivalentes. Sin embargo, esto es sólo válido si todos los flujos F son positivos, pues si ello no ocurre, entonces pudiese haber un solo flujo que sea demasiado negativo y puede anular la equivalencia. En resumen, se tiene que:

$$\text{Si: } VAN(k) \geq 0 \Leftrightarrow TIR \geq k, \text{ sí y solo sí } F_t > 0, \forall t$$

El tamaño de la inversión también puede originar dificultades entre la comparación de alternativas de inversión entre VAN y TIR. Para resolver este problema, se debe relativizar el VAN respecto al tamaño de la inversión, tal como ya se explicó en el punto 5.2.1.

Supongamos el siguiente ejemplo: Se tiene la posibilidad de instalar un negocio que generará sólo un flujo de caja. Para ello tiene las siguientes dos opciones: a) Hacer una inversión en un activo de muy buena calidad con un desembolso inicial de \$40 millones, generando un flujo anual de \$50 millones por un año, y b) desembolsar inicialmente \$20 millones en un activo de menor calidad, generando un único flujo de \$26 millones. Supongamos una tasa de corte de 5%. Entonces el cálculo de VAN y TIR para un año, da el siguiente resultado:

$I_a = -40$ y $F_1 = 50$, entonces: $VAN_a(5\%) = \$7,619$ millones y $TIR_a = 25\%$
 $I_b = -20$ y $F_1 = 26$, entonces: $VAN_b(5\%) = \$4,762$ millones y $TIR_b = 30\%$

Si se decide por VAN conviene la inversión “a” ya que tiene un mayor VAN. Si se decide por TIR conviene la inversión “b” ya que tiene una TIR mayor que “a”. La explicación de esta diferencia es que si fuese posible de llevar adelante dos veces la inversión “b” equivale a un desembolso de \$40 millones, igual que la inversión “a”, pero su flujo será de \$52 millones, que es mayor que realizar sólo la inversión “a”, o sea marginalmente los \$20 millones adicionales por la segunda inversión generan una TIR de 30%, en cambio los \$20 millones marginales de la inversión “a” respecto a la “b” generan un flujo de \$24 millones, ya que pasan de \$26 a \$50 millones, lo que da una TIR marginal de 20%.

La situación contradictoria anterior no se presenta si se usa el Índice de Productividad del VAN definido por el coeficiente $[VAN(k)]/I$. En este caso sería:

Caso “a”	$7,619/40 = 19,05\%$
Caso “b”	$4,762/20 = 23,81\%$

En este caso coincide la decisión que se toma considerando el criterio TIR con la decisión que se adoptaría si se usa el Índice de Productividad del VA.

7.4.4 Análisis de la inflación en los criterios VAN y TIR

Hasta aquí se ha considerado que los flujos periódicos son evaluados en una moneda que tiene el mismo poder adquisitivo durante todos los periodos de análisis, situación que se da en una economía sin inflación. Sin embargo, la inflación es un fenómeno económico que ha acompañado a muchos países y por largos periodos de tiempo. Aquí, no se analizará analíticamente el tema inflacionario, sino que se trata como un hecho dado y se desarrolla un enfoque de cómo se debe enfrentar el análisis de inversiones cuando hay presencia de inflación y cómo frente a este fenómeno se ven afectados los criterios de VAN y TIR.

La inflación no afecta por igual a los componentes de los flujos, o sea a ingresos y costos. Para comprender de mejor forma este aspecto, supongamos un ejemplo de una empresa productora de zapatos, la cual tiene una curtiembre que debe producir suela para zapatos y por ello necesita importar algunos productos químicos curtidores de otros países, por ejemplo de Paraguay, y que también importa cueros de Argentina y paga sus otros factores de producción, especialmente los sueldos, en Chile. Por otro lado, esta empresa exporta zapatos a países europeos. En resumen, hay algunos costos que tienen inflación incorporada de dos países: Paraguay y Argentina, además de la inflación chilena, ésta última por el pago de sueldos y otros costos locales; por el lado de los ingresos, también hay inflación que afecta a los países que se exportan. En este ejemplo se observa que no existe una única inflación, sino que varias. Normalmente, por simplificación del problema, se asume que tanto los ingresos como los costos están afectados a una misma tasa inflacionaria, es lo que ocurre cuando se usan unidades monetarias indexadas con la inflación, tal como la Unidad de Fomento (UF), pero ello indicaría que tanto los ingresos como los costos están todos indexados en la misma proporción.

Supongamos que los ingresos periódicos Y , son provocados por una inversión I , y se espera que tengan una tasa inflacionaria de “ a ”; que los costos periódicos C estén afectados por una tasa inflacionaria “ b ”, y que existe un Índice de Precios al Consumidor General (IPC). Supongamos, con fines de simplificación, que estas tasas inflacionarias son constantes por periodo, entonces un flujo cualquiera en un periodo t , es igual a la siguiente expresión:

$$Y_t(1 + a)^t - C_t(1 + b)^t, \text{ para cualquier periodo } t. \quad (7.9)$$

Este flujo está “inflado” por la inflación de cada periodo, entonces hay que “desinflarlo”, lo que se denomina desindexación o deflatación, pero considerando una variación de la inflación general. Al flujo no desindexado se le denomina también flujo a valor nominal. Para desindexar se utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC), por lo tanto y asumiendo que la variación del IPC es más o menos igual por periodo, o sea constante, entonces el flujo desindexado para un periodo t , es el siguiente:

$$\text{Flujo desindexado en } t = \frac{[Y_t(1+a)^t - C_t(1+b)^t]}{(1+c)^t} = F_t' \quad (7.10)$$

Donde: c = Variación de IPC por periodo.

F_t' = Flujo real en moneda de poder adquisitivo del año inicial.

Note en (7.10) que sí: $a=b=c$, entonces es equivalente a trabajar con cifras de poder adquisitivo de un mismo momento. En otras palabras, si los ingresos y costos se expresaran en Unidades de Fomento (UF), o sea cuando $a=b=c$, tal situación es un caso especial, pues no siempre los ingresos y costos se ven afectados de igual forma frente a un proceso inflacionario.

Con la nueva simbología, el cálculo de la TIR, se puede expresar de la siguiente forma:

$$I = \frac{F_1'}{(1+i_r)} + \frac{F_2'}{(1+i_r)^2} + \dots + \frac{F_j'}{(1+i_r)^j} \quad (7.11)$$

Pero para cualquier periodo t , se tiene que el denominador es: $(1 + c)^t(1 + i_r)^t$, si esto lo hacemos igual a $(1 + i_n)^t$, donde i_n es la tasa nominal, se tiene que:

$(1 + c)^t(1 + i_r)^t = (1 + i_n)^t$, la que reordenando implica:

$$i_n = i_r + c + i_r c \quad (7.12)$$

La expresión 7.12, significa que la Tasa Nominal i_n es igual a la Tasa Real i_r , más la variación del IPC que es “ c ” y más el producto de ambas. En alguna bibliografía de macroeconomía, se asume normalmente que $i_r c$ tiende a cero, lo que ocurre en países con baja inflación, por lo que este sumando se omite, quedando la siguiente relación:

Tasa Nominal = Tasa Real + Variación de Inflación

La simplificación anterior, puede resultar inadecuada para países con tasas de inflación alta. Por ejemplo, para países latinoamericanos que han enfrentado tasas inflacionarias superiores a tres dígitos, en tal caso el supuesto de hacer tender la inflación a cero no es adecuado. También y de manera alternativa a la igualdad 7.12, la tasa real i_r , cuando los datos conocidos son: i_n y c , se presentan como sigue:

$$i_r = \frac{i_n - c}{1 + c} \quad (7.13)$$

Resumiendo, en términos de TIR, la relación es la siguiente:

$$\text{TIR nominal} = \text{TIR real} + \text{Variación de Inflación} + (\text{TIR real})(\text{Variación de Inflación})$$

Supongamos el siguiente ejemplo: Una inversión inicial de 200 Unidades de Fomento (U.F.), genera los siguientes flujos (también expresados en U.F):

Fin de Año	Ingresos	Costos	Flujo Operacional
1	210	100	110
2	321	200	121

Calculando la TIR, se tiene: $200 = 110/(1+i) + 121/(1+i)^2 \Rightarrow \text{TIR} = 10\%$

Supongamos que el valor de una Unidad de Fomento es de \$20.000 al momento inicial y se espera un aumento de la inflación promedio anual de 2% por año, para los próximos dos años. Entonces el valor de la UF en \$, se obtiene aumentándola cada año en 2%, por año, y será de:

Año	0	1	2
Una UF	\$20.000	\$20.400	\$20.808

Los Flujos Operacionales anuales en \$ de cada año, el que se obtiene de la multiplicación del valor de una UF por el valor de los flujos expresados en UF, son los siguientes:

Año	0	1	2
Flujo Operacional	-\$4.000.000	\$2.244.000	\$2.517.768

Calculando la TIR, pero con los flujos en \$ se tiene:

$$4.000.000 = 2.244.000/(1 + i_n) + 2.517.768/(1 + i_n)^2$$

Por lo que: $i_n = 0,122$ o 12,2%

El último caso indica que los flujos están “inflados” por la inflación, o sea están expresados en la moneda de cada año, suponiendo que la inflación aumentará en 2% anual constante. Esto implica que la TIR obtenida también está “inflada”, o sea es una tasa nominal y por

ello resulta un 12,2%. ¿Cuál es la tasa real? Si se sabe que $i_n = 0,122$, que $c = 0,02$, entonces reemplazando en 7.12, se tiene:

$$0,122 = i_r + 0,02 + 0,02i_r$$

Despejando la incógnita, se tiene que: $i_r = 0,10$ o 10%, que es igual a la tasa que se obtuvo al calcular la rentabilidad de los flujos expresados en U.F. O sea, el trabajar en UF, significa que la tasa obtenida es la tasa real, pero suponiendo que ingresos y costos se ajustan periodo a periodo por la misma tasa inflacionaria.

Supongamos ahora que los ingresos y costos se reajustan por inflación a tasas distintas, así para el ejemplo, se espera que los ingresos aumenten por una inflación interna de 1% anual y los costos a 3% anual, considerando que la variación esperada anual del IPC es 2%. Entonces la situación quedaría de la siguiente forma:

<i>Año</i>	<i>Ingresos (en \$ de año 0)</i>	<i>Ajuste Anual</i>	<i>Ingresos (en \$ de cada año)</i>
1	210UF x \$20.000= \$4.200.000	1,0100	\$4.242.000
2	321UF x \$20.000= \$6.420.000	1,0201	\$6.549.042

<i>Año</i>	<i>Costos (en \$ de año 0)</i>	<i>Ajuste Anual</i>	<i>Costos (en \$ de cada año)</i>
1	100UF x \$20.000=\$2.000.000	1,0300	\$2.060.000
2	200UF x \$20.000=\$4.000.000	1,0609	\$4.243.600

<i>Año</i>	<i>Flujos Netos (en \$ de cada año)</i>		
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Flujos Netos= Ingresos – Costos =	-\$4.000.000	\$2.182.000	\$2.305.442

Con los datos anteriores la TIR nominal se obtiene del siguiente polinomio:

$$4.000.000 = 2.182.000 / (1 + i_n) + 2.305.442 / (1 + i_n)^2$$

$$i_n = 0,07944 \text{ o } 7,944\%$$

La TIR real, se puede obtener de la igualdad (7.12) ó (7.13), con $c = 0,02$ e $i_n = 0,07944$, o sea:

$$i_r = \frac{i_n - c}{1 + c} = \frac{0,07944 - 0,02}{1,02} = 0,05827 \text{ ó } 5,827\%.$$

Otro tema relevante se da cuando los ajustes por inflación, tanto los de la inversión inicial en Activos Fijos como los del Capital Propio aportado para financiar la inversión, se ajustan contablemente con cargos y abonos al Estado de Resultado. Es el caso del mecanismo de Corrección Monetaria, aplicado en Chile. En tal situación, la Inversión Inicial en Activo Fijo se ajusta anualmente por la variación del IPC con un abono al Estado de Resultado, es decir con un ingreso fuera de explotación. En este caso, la empresa debe pagar más impuestos, pues tiene una mayor utilidad tributable; lo contrario ocurre con el

ajuste del Capital Propio inicial, el cual también es tributable y cada año el Capital se ve incrementado no solo por la inflación sino que además se debe aumentar por la utilidad que se agrega. En un ejercicio posterior se explica esta situación.

7.4.5 Incongruencia de la Tasa Interna de Retorno.

Una de las dificultades de la TIR ocurre cuando puede existir más de una tasa que satisfaga matemáticamente el polinomio, lo que lleva a una incongruencia con el supuesto de reinversión a la misma tasa y a la vez a una incongruencia con el Valor Actual Neto respecto de cuál es la decisión que se debe tomar. Esto sucede cuando al pasar de un periodo a otro hay más de un cambio de signo entre los flujos. Así, si se tiene una inversión inicial negativa y el resto de los flujos son todos positivos, entonces sólo hay un cambio de signo que se da entre el primer flujo, la inversión en este caso, y el flujo número uno; si se tiene en algún momento un flujo negativo entre dos positivos, entonces puede haber más de un cambio de signo, en tal situación se produce la incongruencia. Veamos los siguientes ejemplos:

Caso a) $I = -\$1$; $F_1 = \$25$; $F_2 = -\$50$ y $F_3 = -\$1.000$. Su TIR es 900%.

Caso b) $I = -\$1,5$; $F_1 = \$5$; $F_2 = -\$5$. Su TIR no tiene sentido económico, es un número que está en el conjunto de los números imaginarios.

Caso c) $I = -\$1.600$; $F_1 = \$10.000$; $F_2 = -\$10.000$. Tiene dos soluciones: 25% y 400%.
A este problema se le denomina el problema de la Bomba de Petróleo, que dio el origen a la solución de este tipo de problemas¹⁹.

En los tres casos hay más de un cambio de signo; en el caso a) hay dos cambios de signos, uno del momento cero al año uno, ya que cambia de menos a más, y el otro del año 2 al 3, que también cambia de + a -. El caso b) cambia del momento cero al uno de - a + y del año 1 al 2 de + a -. El caso c) también tiene dos cambios de signo.

El caso a) es bastante difícil, económicamente, de entender, ya que es muy extraño que una inversión inicial de \$1 y una fuerte inversión al final de \$1.000 y que aporta sólo un flujo positivo y muy reducido respecto a los otros genere una TIR tan elevada de 900%, cuando en ningún caso la inversión es recuperada. Se observa, que aún teniendo solución matemática, no tiene ningún sentido económico. El segundo ejemplo no tiene solución matemática, ¿implicaría esto que no hay rentabilidad?, la respuesta es no, ya que hay una rentabilidad pero que no responde a la metodología de cálculo de la TIR.

El tercer ejemplo es aún más controvertido, pues al calcular el Valor Actual Neto a una tasa inferior a la TIR, da un VAN < 0 y si se calcula a una tasa de corte superior a la TIR da un VAN > 0, ambos resultados son incongruentes. Así:

¹⁹ J. H: Lorie y L. J. Savage, "Three Problems in Rationing Capital", Journal of Business 28, oct. 1955:Pag236-237.

$VAN(15\%) = - \$465,78$. Aquí $k < TIR$, en efecto: $15\% < 25\%$
 $VAN(30\%) = \$175,15$. Aquí $k > TIR$. O sea se obtiene un resultado contradictorio entre VAN y TIR.

El caso c) es lo que llevó a plantear un enfoque diferente y la conclusión es que cuando hay más de un cambio de signo, entonces lo más probable es que los criterios VAN y TIR no conduzcan a una misma decisión. Frente a situaciones como estas, es conveniente usar directamente el criterio VAN y no la tasa TIR ya que, cuando ocurre este fenómeno, esta deja de tener interpretación económica, pues se incumple el supuesto de que los flujos intermedios se reinvierten a una misma tasa de interés. En estos casos se da una relación entre la rentabilidad de la inversión y la tasa de costo de capital, que es la tasa de interés que paga la empresa por su financiamiento, sea este interno o externo. La TIR, al quedar sin interpretación económica ya no sirve, por lo que el consejo a alguien que se le presente una situación de este tipo es que desconfíe del método de cálculo de la TIR y use directamente el VAN, a menos que modifique el concepto de TIR por el desarrollo que se presenta a continuación.

Para la solución de este problema, cuando hay más de un cambio de signo entre los flujos, se define el saldo de un proyecto de la siguiente forma:

$$S_t(i) = -I(1+i)^t + F_1(1+i)^{t-1} + F_2(1+i)^{t-2} + \dots + F_t$$

El saldo final al período n se obtiene cuando $t=n$. Con este saldo, que representa el valor acumulado al periodo t, se establece una cuenta ficticia entre la inversión I y la empresa que lleva adelante esta inversión, que durante cada periodo se va saldando, y las deudas que la inversión adquiere con la empresa las paga a la tasa i y las deudas que hipotéticamente adquiere la empresa con la inversión las paga a la tasa de costo de capital k, que es la tasa a la cual la empresa paga sus deudas. La inversión está en deuda con la empresa cuando el saldo $S_t(i)$ para algún periodo es negativo. En cada periodo t se pueden presentar las siguientes situaciones:

- a) $S_t(i) > 0$. Esto implica que la empresa está “endeudada” con la inversión, porque esta última genera saldos positivos, los que serán teóricamente para la empresa y esta debe pagarle el próximo periodo a la tasa que esta contrata sus compromisos, o sea k.
- b) $S_t(i) < 0$. Esto implica que la inversión está “endeudada” con la empresa, porque hasta el periodo t genera saldos negativos y la inversión debe pagar el próximo periodo a la tasa que rinde su inversión, o sea i.
- c) $S_t(i) = 0$. Aquí, inversión y empresa están saldadas y entre ellos no se “deben” dinero.

Se establece un algoritmo que consiste en buscar una tasa i_c , denominada i crítica, de tal forma que haga los saldos en cada t menores que 0 y que se cumpla que esa i crítica sea mayor o igual que la rentabilidad de la inversión. Los pasos los siguientes:

- a) Buscar una tasa i_c . Esta tasa se obtiene de entre todas aquellas que se consiguen al hacer cada saldo igual a cero, para ese periodo t . Del conjunto de tasas obtenidas en cada saldo, se debe buscar si hay alguna de ellas que haga todos los saldos negativos.

O sea: un i_c tal que: $S_t(i) \leq 0 \quad \forall t$ con $0 \leq t \leq n-1$

- b) Si el saldo final evaluado a la tasa crítica es positivo, entonces no hay dificultad y existe sólo una tasa interna de retorno. En cambio, si el saldo final a esa tasa es negativo, entonces la inversión es compleja y ya no hay tasa interna de retorno, sino que la inversión tendrá una rentabilidad (no TIR) que depende del costo de capital de la empresa.

O sea:

$S_n(i) \geq 0 \Rightarrow$ Inversión (inversión pura) sin problema y hay una única TIR
 $S_n(i) \leq 0 \Rightarrow$ Inversión (inversión mixta) con problema y se debe buscar la relación entre i y k .

- c) Dado lo anterior se debe buscar la relación funcional entre la tasa de rentabilidad i y la tasa k . Esta relación funcional se obtiene del último saldo, cuando éste se hace igual a cero, o sea: $S_n(i,k) = 0$

Un ejemplo permite aclarar el procedimiento señalado. Suponga que una inversión inicial de \$32, aporta dos flujos, el primero positivo y el segundo negativo, sean estos: $F_1 = \$120$ y el segundo $F_2 = -\$100$.

Calculando, se obtienen dos tasas que hacen el VAN = 0, estos son 25% y 150%. Se sabe que es una inversión dudosa para la TIR ya que tiene dos cambios de signo, ello lleva a preguntarse si se trata de una inversión complicada y para ello se hará uso del algoritmo indicado.

Cálculos de Saldos:

$$S_1(i) = -32$$

$$S_2(i) = -32(1+i) + 120 = 0. \text{ Esto, se cumple, cuando: } i = 2,75 \text{ o } 275\%$$

$$S_3(i) = -32(1+i)^2 + 120(1+i) - 100 = 0. \text{ Esto, se cumple cuando: } i = 0,25 \text{ (o } 25\%) \text{ y, también, con } i = 1,5 \text{ o } (150\%).$$

Las tasas probables a ser i_c son 25%, 150% y 275%. Si con una de ellas se cumple que para todos los saldos se presenta: $S_t < 0$, entonces ésa será la tasa crítica. En este caso, esa tasa es 2,75 (o 275%). Con esto se concluye que la inversión es mixta, es decir los flujos no se reinvierten a la misma tasa, por lo que la TIR pierde sentido y se da una relación funcional entre la tasa de rentabilidad i y la tasa de costo de capital de la empresa k . Para ello se debe calcular cada saldo y analizar “quien le debe a quien”, si la empresa a la inversión o viceversa. Esto es lo siguiente:

$S_0(i,k) = -32$. Esto implica que la inversión le “debe” a la empresa y debe pagar el próximo periodo, a la tasa que la inversión rinde, o sea i . Entonces en el periodo uno, los saldos debe capitalizarse a esa tasa. Es decir:

$S_1(i,k) = -32(1 + i) + 120$. Este saldo en cualquier caso será positivo, debido a que ya se sabe que aquí se obtuvo la i_c y como $i \leq i_c$, entonces i no puede ser mayor a 2,75. A cualquier tasa menor a esa, el saldo $S(i,k) \geq 0$. Por ejemplo, a una tasa de 2,74, el saldo es: 0,32. Entonces, aquí la empresa le “debe” a la inversión y debe pagarle el próximo periodo a la tasa k , que es su costo de capital. El próximo saldo, es el siguiente:

$S_2(i,k) = [-32(1 + i) + 120](1 + k) - 100$. En este periodo se termina la inversión y debe saldar su “deuda”, haciendo el saldo igual a cero.

O sea: $[-32(1 + i) + 120](1 + k) - 100 = 0$, despejando $i = f(k)$, se tiene:

$$i = \frac{22k - 3}{8(1 + k)}$$

Esta última ecuación indica la relación entre i y k . Muestra que en el periodo 2, los flujos no se reinvierten a la misma tasa i , como es el supuesto de la TIR. Al no cumplirse el supuesto, esa tasa pierde sentido económico, por lo que Lorie y Savage le denominaron simplemente tasa de rentabilidad de la inversión.

En el gráfico 6.1 se muestra que entre una tasa de 0,25 y 1,5, la curva de $i = f(k)$ va por arriba de la recta cuando $i = k$, o sea conviene la inversión entre esas dos tasas, por lo que ninguna de las dos es la TIR, sino que muestran límites entre los cuales la inversión es atractiva. Este gráfico es congruente con el gráfico 6.2 que muestra el VAN de la inversión, ya que en ese gráfico se observa que el $VAN \geq 0$ cuando el costo está entre 0,25 y 1,5. Por tanto, aquí es claro que el VAN indica la decisión correcta, cuando se trata de este tipo de inversiones con más de un cambio de signo.

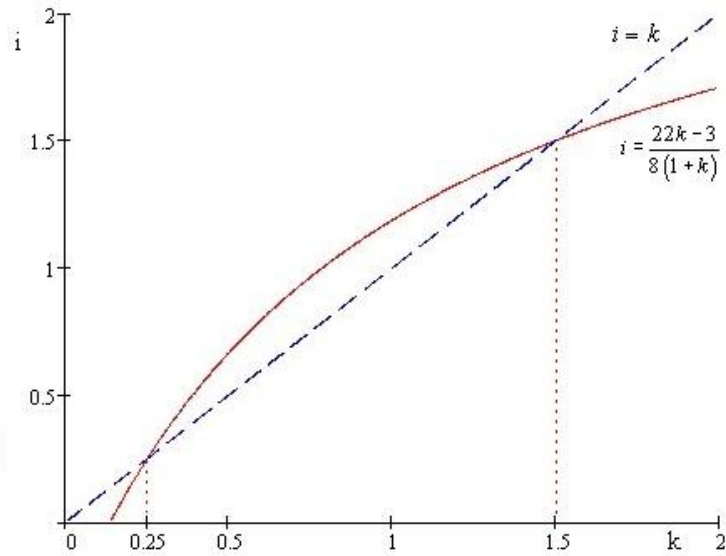


Gráfico N° 6.1: Tasa de Rentabilidad en función de k.

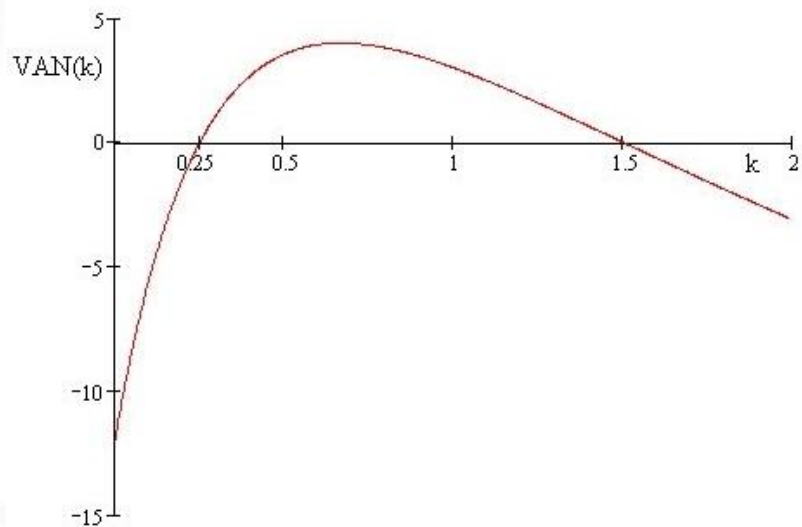


Gráfico N°6.2: Valor Actual Neto.

El caso expuesto de $I_0 = -\$1$; $F_1 = \$25$; $F_2 = -\$50$ y $F_3 = -\$1.000$ y que se obtendría una TIR de 900% resulta ilógico, pues a simple vista se observa que no puede ser rentable una inversión con flujos de caja tan negativo, los que no son compensados por un solo flujo positivo, \$25, en este caso. Frente a esta situación surge la duda y se ve que tiene dos cambios de signo, por lo tanto, la TIR es dudosa. Esto se puede resolver directamente observando el comportamiento del VAN. Así, al estudiar el VAN, cuando este es igual a cero, se tiene:

$VAN(k)=0$, se satisface, matemáticamente con tres valores de k , siendo estos: $k_1=6$ (ó 600%); $k_2=9$ (ó 900%) y $k_3=19$ (o 1900%). Esto indicaría que podrían existir tres TIR. Por otro lado, si se calcula los puntos de inflexión del VAN, haciendo $d(VAN)/d(+k)=0$, se tiene que esto se da para $k^*=12,1355$ (ó 1.213,55%) y para $k^*=-10,13559$ (ó -1.013,56%). Ambos puntos generan mínimos y máximos de dicha función, siendo estos los siguientes:

$$VAN_{\max}(12,136) = \$0,172$$

$$VAN_{\min}(-10,136) = - \$3,024$$

En Gráfico N° 6.3 se presenta el VAN de esta inversión, el cual aclara la interpretación económica. Hay que recordar que el VAN se actualiza a la tasa de costo exigida, o tasa de corte. En este ejemplo es muy difícil argumentar que para tener un valor máximo de VAN se deban conseguir fondos al menos a una tasa de 1.213,6%, escapa a cualquier situación lógica en una economía real. Se ve en el gráfico que a cualquier tasa menor a ese costo, el VAN es negativo, que es lo que ocurre en el IV Cuadrante del Gráfico. En el II cuadrante se da otra relación, que significa que teniendo tasas de cortes negativas, sólo entonces habría un $VAN > 0$; ¿qué empresa puede obtener tasas de financiamiento negativas, que sería la tasa de corte en este caso?. La respuesta a esta última situación es válida cuando existen donaciones, como parte del financiamiento, pero por ahora tal explicación quedará incompleta, pues en un próximo capítulo de este libro, se analizará el costo de las donaciones, como fuente de financiamiento.

Para analizar la verdadera tasa de rentabilidad de esta inversión tan especial, hay que acudir al algoritmo previamente señalado de buscar una i crítica y analizar si existe relación funcional entre la tasa i y la tasa k , la cual queda como ejercicio para el lector de este libro.

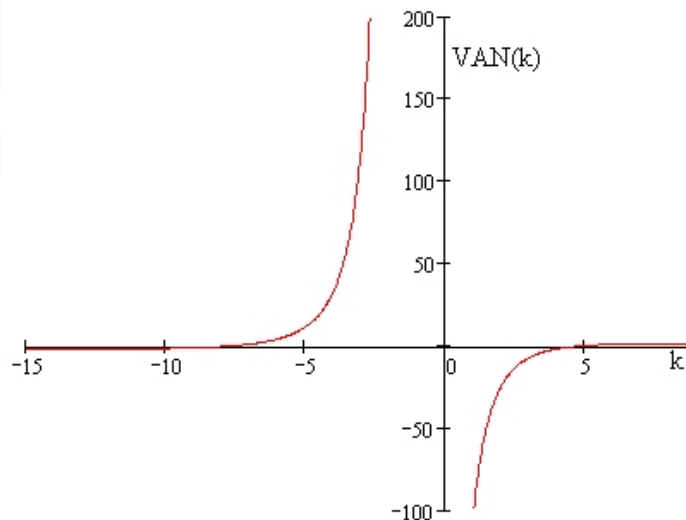


Gráfico N° 6.3: VAN de: $I=-1$; $F_1=25$; $F_2=-50$; $F_3=-1.000$

7.5 Casos y ejemplos resueltos

Caso 7.1. Una empresa exportadora.

Una empresa está estudiando una propuesta de producir un nuevo producto para exportar una parte al mercado europeo (60%) y la otra (40%) se vendería en el mercado nacional. Esto implica efectuar inversiones en algunas maquinarias, así como estudios iniciales para la implementación de la inversión. La inversión inicial, que se efectuará de una sola vez, es la siguiente:

Equipos industriales	\$ 80 millones
Estudios jurídicos y promoción	\$ 10 millones
Capital de Trabajo inicial	<u>\$ 10 millones</u>
Total	\$100 millones

Se estima que esta línea de producción podría venderse por cinco años. El financiamiento sería de la siguiente forma:

Préstamo bancario:	\$ 40 millones
Aporte dueños:	<u>\$ 60 millones</u>
Total	\$100 millones

El préstamo se obtendría a un plazo de 5 años, con una tasa de interés de 5% real anual, aplicado sobre saldos insolutos. El pago de amortizaciones se haría en cuotas iguales de \$8 millones anuales.

Los probables ingresos y costos, en un escenario optimista, expresados en millones de \$, y en moneda de poder adquisitivo del año inicial de la inversión, es el siguiente:

Año	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas	100	102	110	115	120
Costos					
Insumos y otros	-30	-31	-33	-33	-37
Sueldos	-30	-30	-30	-31	-33

El Capital de Trabajo necesario por periodo se estima en un 10% de las ventas. Este se debe disponer a fines del período anterior al de su uso. El equipo industrial se deprecia en cinco años y los gastos de Estudios Jurídicos y Promoción se pueden amortizar en cinco años; esto último implica que se pueden considerar en el estado de resultados como un gasto deducible para impuestos. La tasa promedio de impuestos a las utilidades de la empresa es de 20% sobre la utilidad.

Se necesita conocer la rentabilidad de la inversión, a través de la TIR, así como el VAN de esta inversión. También se necesita conocer la rentabilidad de los dueños así como el VAN que ellos obtendrían. Se estima que la empresa tiene una tasa de aceptación de inversión de 6% y los dueños exigen al menos un 7%.

Resolución.

Para la resolución de este problema se debe conocer previamente la siguiente información:

- Estados de Resultados, tanto de la inversión pura sin el préstamo, así como el estado de resultados considerando el pago de los intereses. Esto es necesario para

- distinguir la rentabilidad de la inversión, independientemente de su financiamiento; y el segundo es para obtener la rentabilidad de los propietarios.
- Determinación de la necesidad incremental de Capital de Trabajo anual
 - Determinación de pagos de interés y amortización del préstamo.
 - Determinación del Cash Flow tanto de la inversión, como el de los propietarios, para el cálculo de la TIR y VAN.

a) Cálculo de pagos bancario. (En millones de \$ y en moneda de año inicial)

Fin de Año	(1) Interés	(2) Amortización	(3) Cuota	(4) Saldo insoluto
1	2,0	8	10,0	32
2	1,6	8	9,6	24
3	1,2	8	9,2	16
4	0,8	8	8,8	8
5	0,4	8	8,4	-

- (1) Es el pago por interés de 5% real anual, sobre el saldo insoluto
 (2) Es el pago del préstamo, en cinco cuotas de \$8 millones anuales
 (3) Es el pago total al Banco, por intereses y amortización, o sea: (1) + (2)
 (4) Es el valor del préstamo inicial menos el pago de las amortizaciones anuales, o sea la deuda con el Banco.

b) Estado de Resultados.

b.1 Estado de Resultado de inversión pura, sin financiamiento.

(En millones de \$ y en moneda de año inicial)

Año	1	2	3	4	5
Ingresos por Ventas	100,0	102,0	110,0	115,0	120,0
Menos: Costos					
Insumos	-30,0	-31,0	-33,0	-33,0	-37,0
Sueldos	-30,0	-30,0	-30,0	-31,0	-33,0
Depreciación (1)	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0
Amortización Gasto Inicial (2)	<u>-2,0</u>	<u>-2,0</u>	<u>-2,0</u>	<u>-2,0</u>	<u>-2,0</u>
Utilidad Antes de Impuestos (UAI)	22,0	23,0	29,0	33,0	32,0
Menos: Impuesto Utilidades (20%)	<u>-4,4</u>	<u>-4,6</u>	<u>-5,8</u>	<u>-6,6</u>	<u>-6,4</u>
Utilidad después de Impuestos	17,6	18,4	23,2	26,4	25,6

- (1) Se deprecia la inversión de equipos industriales en cinco años y por el método de línea recta
 (2) Los Gastos iniciales de Estudios Jurídicos y Promoción se amortizan en cinco años, en parte iguales. Esta amortización sólo es cargo contable y permite pagar una cantidad menor de impuestos. El desembolso de dinero se efectúa el periodo inicial.

b.2 Estado de Resultados de inversión considerando el préstamo bancario.

En este caso, dentro de los gastos se deben incluir los intereses que se pagan al Banco, por lo que los impuestos a pagar son menores y a la vez la Utilidad después de

impuestos también cambia. La Utilidad ante de impuestos, descontando intereses y recalculando impuestos es la siguiente:

(En millones de \$ y en moneda de año inicial)					
Año	1	2	3	4	5
Utilidad antes de impuestos	22,00	23,00	29,00	33,00	32,00
Menos: Interés Banco	<u>-2,00</u>	<u>-1,60</u>	<u>-1,20</u>	<u>-0,80</u>	<u>-0,40</u>
Util. D. Interés A. Impuesto	20,00	21,40	27,80	32,20	31,60
Menos: Impuestos (20%)	<u>4,00</u>	<u>4,28</u>	<u>5,56</u>	<u>6,44</u>	<u>6,32</u>
Utilidad después impuestos	16,00	17,12	22,24	25,76	25,28

Este es el Estado de Resultados que comúnmente se presenta y los impuestos a pagar por utilidades son los aquí determinados y no los calculados en b.1. En este ejercicio se han separado ambos Estados de Resultados sólo con fines de información para calcular separadamente tanto la rentabilidad como el VAN de la inversión y la de los dueños.

c) Cálculo de Cash Flow de la Inversión y de los propietarios.

Cash Flow de Inversión:

(En millones de \$ y en moneda de año inicial)					
Año	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos	17,6	18,4	23,2	26,4	25,6
Más: Depreciación	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Amortización G. Inicial	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Cash Flow de Inversión	35,6	36,4	41,2	44,4	43,6
Menos: Capital de Trabajo (1)	-0,2	-0,8	-0,5	-0,5	12,0
Cash flow inversión	35,4	35,6	40,7	43,9	55,6

(1) La necesidad de Capital de Trabajo es 10% de Ventas. Estos es lo siguiente, (en millones de \$):

Año	Necesidad Total de Capital de Trabajo	Necesidad incremental Capital de Trabajo
0		-10,0
1	10,0	- 0,2
2	10,2	- 0,8
3	11,0	-0,5
4	11,5	-0,5
5	12,0	+12,0

Cash Flow de propietarios:

(En millones de \$ y moneda de año inicial)

Año	1	2	3	4	5
Utilidad d. Interés e Impuesto	16,00	17,12	22,24	25,76	25,28
Mas: Depreciación	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Amortización G. Inicial	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Menos: Capital de Trabajo	-0,20	-0,80	-0,50	-0,50	+12,00
Amortización préstamo	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
Cash Flow Propietario	25,80	26,32	31,74	35,26	47,28

d) Cálculo de TIR y VAN de Inversión y propietarios

d.1 TIR y VAN de la Inversión

$$\text{TIR} \Rightarrow 100 = 35,4/(1+i) + 35,6/(1+i)^2 + 40,7/(1+i)^3 + 43,9/(1+i)^4 + 55,6/(1+i)^5$$

Resolviendo: $i = \text{TIR}_{\text{inversión}} = 28,62\%$

Esta tasa es superior a la tasa de corte que es 6%, o sea de acuerdo a TIR es una inversión económicamente atractiva.

$$\text{VAN}(6\%) = -100 + 35,4/1,06 + 35,6/1,06^2 + 40,7/1,06^3 + 43,9/1,06^4 + 55,6/1,06^5 = \$75,57$$

Entonces $\text{VAN}(6\%)_{\text{inversión}} = \$75,57$

d.2 TIR y VAN del propietario

$$\text{TIR}_p \Rightarrow 60 = \frac{25,8}{(1+i_p)} + \frac{26,32}{(1+i_p)^2} + \frac{31,74}{(1+i_p)^3} + \frac{35,26}{(1+i_p)^4} + \frac{47,28}{(1+i_p)^5}$$

Resolviendo: $i_p = 41,24\%$. Esta tasa es superior a la tasa de corte de 7%.

$$\text{VAN}_p(7\%) = -60 + \frac{25,8}{(1,07)} + \frac{26,32}{(1,07)^2} + \frac{31,74}{(1,07)^3} + \frac{35,26}{(1,07)^4} + \frac{47,28}{(1,07)^5}$$

Entonces: $\text{VAN}_p(7\%) = \$73,62$

Caso 7.2. Empresa exportadora dentro de un ambiente inflacionario y con variaciones del tipo de cambio de la moneda nacional.

El caso 7.1, se refiere a una empresa exportadora que vende 60% en Europa y el 40% en el mercado nacional. Esta consideración lleva a analizar el escenario de las ventas pero con distintos tipos de cambio del \$ respecto al euro. De igual forma, los ingresos nacionales están sujetos a variaciones del Índice de Precios al Consumidor Interno. Los costos también están afectos a variaciones por el Índice de Precios al Consumidor interno (IPC), tanto en insumos como en sueldos. Por otro lado, la existencia de inflación interna, según normas contables, implica que los activos fijos deben ser revalorizados, a través del sistema de corrección monetaria, de igual forma que el capital propio. Estas situaciones pueden alterar el análisis del caso 7.1, ya que en ese escenario se ha supuesto que se calcule con moneda del mismo poder adquisitivo que se tenía el año inicial, por ello se analizará el caso 7.1 pero con los siguientes supuestos adicionales:

Ventas: El tipo de cambio \$/€ se supone que variará en 2% anual, depreciándose el \$.

Se espera una variación del Índice de Precios al Consumidor interno de 3% anual.

Costos: El IPC referente a los insumos variará en 4% anual.

El gasto por sueldo se espera reajustarlo en el IPC general, o sea 3% anual.

Préstamo Bancario: Se reajustará de acuerdo al IPC general, o sea 3% anual.

Activos Fijos (Equipos industriales). Se reajustan de acuerdo al mecanismo de corrección monetaria por un IPC general, o sea 3% anual. Este ajuste implica un abono (o sea una utilidad contable) al Estado de Resultados, el que es tributable.

Capital Propio: Al igual que los activos fijos, el Capital Propio se reajusta por la variación del IPC general.

Este ajuste contable implica un cargo a gastos (o sea un gasto contable) que es deducible para Impuestos).

Con los datos anteriores, se obtienen índices de reajustes, que son los siguientes:

Año	0	1	2	3	4	5
Índice de IPC General ($\Delta 3\%$)	1	1,03	1,0609	1,0927	1,1255	1,1592
Índice de IPC Insumo ($\Delta 4\%$)	1	1,04	1,0816	1,1248	1,1699	1,2167
Índice Tipo Cambio \$/€ ($\Delta 2\%$)	1	1,02	1,0404	1,0612	1,0824	1,1041

Con los Índices anteriores se reajustan las cifras de Ventas, Costos, Activos Fijos y Capital Propio, multiplicando cada índice por la cifra de cada año. Así, se obtienen los nuevos datos y que son los siguientes:

<i>(En millones de \$ de cada año)</i>					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Europa ($\Delta 2\%$)	61,20	63,67	70,04	74,69	79,49
Ventas Internas ($\Delta 3\%$)	<u>41,20</u>	<u>43,29</u>	<u>48,08</u>	<u>51,77</u>	<u>55,64</u>
Ventas totales	102,40	106,96	118,12	126,46	135,13
Costos:					
Insumos ($\Delta 4\%$)	31,20	33,53	37,12	38,61	45,02
Sueldos ($\Delta 3\%$)	<u>30,90</u>	<u>31,83</u>	<u>32,78</u>	<u>34,89</u>	<u>38,25</u>
Total Insumo y Sueldos	62,10	65,36	69,90	73,50	83,27

Reajuste Activo Fijo (Equipos Industriales) y depreciación

(1)Saldo Inicial	80,00	65,92	50,92	34,97	18,01
(2)Corrección Monetaria ($\Delta 3\%$):	2,40	1,98	1,53	1,05	0,54
(3)Valor a Depreciar=(1) + (2):	82,40	67,90	52,45	36,02	18,55
(4) Años de vida útil restantes:	5	4	3	2	1
(5)Depreciación anual=(3)/(4):	16,48	16,98	17,48	18,01	18,55
(6)Activo Neto= (3) – (5):	65,92	50,92	34,97	18,01	0

*Préstamo Bancario. Todo reajustado a IPC general, o sea incremento de 3% anual.
(En millones de \$ de cada año)*

Fin de Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Insoluto
1	2,06	8,24	10,30	32,96
2	1,70	8,48	10,18	25,46
3	1,31	8,74	10,05	17,48
4	0,90	9,00	9,90	9,00
5	0,46	9,27	9,73	

*Estado de Resultado Final
(En millones de \$ de cada año)*

Ventas	102,40	106,96	118,12	126,46	135,13
Costos producción	-62,10	-65,36	-69,90	- 73,50	-83,27
Depreciación	-16,48	-16,98	- 17,48	- 18,01	-18,55
Amort. Gasto Inicial	- 2,06	- 2,12	- 2,19	- 2,25	- 2,32
Interés Banco	- 2,06	- 1,70	- 1,31	- 0,90	- 0,46
Corrección Monetaria	2,40	1,98	1,53	1,05	0,54
Ajuste Capital Propio(1)	<u>- 1,80</u>	<u>- 2,34</u>	<u>-2,90</u>	<u>-3,61</u>	<u>-4,42</u>
Utilidad Ante Imptos.	20,30	20,44	25,87	29,24	26,65
(-) Impuestos (20%)	<u>4,06</u>	<u>4,09</u>	<u>5,17</u>	<u>5,85</u>	<u>5,33</u>
Utilidad neta	16,24	16,35	20,70	23,39	21,32

(1) El ajuste del Capital Propio se ha efectuado considerando el Capital Propio Inicial de \$60 millones, el cual se ajusta por inflación según el IPC General de 3% anual y cada año se agrega la utilidad del año anterior, que es Capital Propio, pues la utilidad neta es de los propietarios; en este ejercicio se supone que la utilidad no es retirada por los dueños. Si esto último ocurre, entonces no debería ser considerada como capital propio, para fines del análisis que aquí se efectúa. El reajuste se ha calculado de la siguiente forma:

Año 1 = $60 \times 0,03 = \$1,8$ millones

Año 2 = $(60 + 1,8 + 16,24) \times 0,03 = 78,04 \times 0,03 = \$2,34$ millones

Año 3 = $(78,04 + 2,34 + 16,35) \times 0,03 = 96,73 \times 0,03 = \$2,90$ millones

Año 4 = $(96,73 + 20,70 + 2,90) \times 0,03 = 120,33 \times 0,03 = \$3,61$ millones

Año 5 = $(120,33 + 23,39 + 3,61) \times 0,03 = \$4,42$ millones

Cálculo de Cash Flow Neto disponible para propietarios
(En millones de \$ de cada año)

Año	1	2	3	4	5
Utilidad Neta D. Impuestos	16,24	16,35	20,70	23,39	21,32
+Depreciación	16,48	16,98	17,48	18,01	18,55
+Amortización Gasto inicial	2,06	2,12	2,19	2,25	2,32
-Corrección Monetaria Activo	- 2,40	- 1,98	- 1,53	- 1,05	- 0,54
+Ajuste Capital Propio	1,80	2,34	2,90	3,61	4,42
-Necesidad Cap. Trabajo (1)	- 0,46	- 1,11	- 0,84	- 0,86	13,51
-Amortización préstamo Banco	- 8,24	- 8,48	- 8,74	- 9,00	- 9,27
Cash Flow neto para propietario	25,48	26,22	32,16	36,35	50,31

(1) La necesidad de Capital de Trabajo anual se ha obtenido de las ventas ajustadas, ya que el 10% de dichas ventas constituyen la necesidad de capital de trabajo. En el cálculo del Cash Flow se ha considerado la necesidad marginal, o sea la diferencia de un año respecto al otro. Así, se tiene:

Año	Capital de Trabajo	Necesidad incremental de C. Trabajo
0		-10,24
1	10,24	- 0,46
2	10,70	- 1,11
3	11,81	- 0,84
4	12,65	- 0,86
5	13,51	+ 13,51

Cálculo de TIR y VAN para el propietario.

De las cifras se puede obtener directamente la TIR, la cual sería una TIR nominal, es decir tiene incorporada la inflación, debido a que todos los flujos están “inflados” por diferentes ajustes; para obtener la tasa real, se debe usar la fórmula que relaciona la tasa de interés real con la tasa nominal, dada en este capítulo con el número 7.13. El otro camino es “desinflar” las cifras de cada año por el IPC General, que en este caso es de 3% anual; éste último será el camino a seguir en este ejemplo, y la TIR del propietario (i_p), se obtiene de la resolución del siguiente polinomio:

$$60 = \left[\frac{25,48}{1,03} \right] \frac{1}{(1+i_p)} + \left[\frac{26,22}{1,03^2} \right] \frac{1}{(1+i_p)^2} + \left[\frac{32,16}{1,03^3} \right] \frac{1}{(1+i_p)^3} + \left[\frac{36,35}{1,03^4} \right] \frac{1}{(1+i_p)^4} + \left[\frac{50,31}{1,03^5} \right] \frac{1}{(1+i_p)^5}$$

Resolviendo, se tiene que $i_p = 37,72\%$

La TIR real, en este caso, ha sido obtenida directamente pues las cifras están “desinfladas” y quedan expresadas en moneda del mismo año. El cálculo obtenido no difiere grandemente del Caso 7.1, en el cual se obtuvo una TIR de 38,73%, esto se debe a que las tasas inflacionarias son muy parecidas. Sí las tasas de incremento de inflación de ingresos y costos son más o menos iguales, como en este caso, entonces como método aproximado, sin considerar los ajustes inflacionarios, da resultados aceptables; así se mostró en la fórmula 7.10, donde se indicó que si $a=b=c$, entonces era equivalente a considerar el cálculo como si se evaluara en moneda del momento inicial. Pero en este ejercicio se ha considerado, además, los ajustes inflacionarios de activos fijos y capital propio, los que

afectan al cálculo de impuestos. Sin embargo, en entornos inflacionarios tal similitud no se presentará y es necesario abordar el cálculo con los ajustes inflacionario. Como ejemplo para el lector, analice que ocurriría con VAN y TIR si el tipo de cambio \$/€ cambia a 5% y los insumos nacionales suben en 8%.

Ocurre algo semejante con el VAN del propietario, ya que calculando con cifras “desinfladas”, proceso también denominado deflactación, el VAN es un tanto diferente, pues es: $VAN(7\%) = \$64,12$ millones. En el caso de no considerar los efectos inflacionarios, el VAN alcanzó a $\$69,88$ millones²⁰

7.6 Problemas y casos propuestos.

Caso N° 7.3. Dudas sobre la Tasa Interna de Retorno

En el Caso de Análisis 5.2 de Capítulo V, (pag. 89), referente a inversiones en el Banco de Santiago se obtuvo que la inversión generaría para un inversionista, una Tasa Interna de Retorno de 39%. Sin embargo, al considerar los flujos netos (F_t), se observa que en el transcurso de los veinte años de duración de la inversión, entre los flujos hay más de un cambio de signo, por lo que se genera una duda respecto a si la TIR está bien calculada. Resumiendo los datos, se tiene los siguientes flujos netos (expresados en Unidades de Fomento):

$F_0 = -21,05$; $F_1 = 14,68$; $F_2 = -0,92$; $F_3 = 1,21$; $F_4 = 3,80$; $F_5 = 6,57$; $F_6 = 9,58$; $F_7 = 12,75$; $F_8 = 16,01$; $F_9 = 19,44$; $F_{10} = 21,9$; $F_{11} = 23,26$; $F_{12} = 24,27$; $F_{13} = 25,36$; $F_{14} = 26,43$; $F_{15} = 27,57$; $F_{16} = 48,72$; $F_{17} = 49,92$; $F_{18} = 51,14$; $F_{19} = 52,42$ y $F_{20} = 53,73$.

Del periodo 0 al 1 hay un cambio de signo y del periodo 1 al 2 hay otro cambio de signo, lo que genera una duda respecto a la validez de la Tasa Interna de Retorno. Esto lleva a aplicar el algoritmo de tasas mixtas y analizar sus resultados.

Al calcular una tasa i^* , para cada periodo y que hace el saldo de cada periodo igual a cero, o sea: $S_t(i^*) = 0$, se obtiene un conjunto de tasas i^* , de las cuales una podría ser una tasa crítica, o sea i_c . La tasa crítica es aquella que hace todos los saldos iguales o menores que cero, o sea $S_t(i_c) \leq 0, \forall t$. Las tasas i^* calculadas para cada periodo, son las siguientes:

$i_1 = -30,26$	$i_6 = 17,68$	$i_{11} = 35,42$	$i_{16} = 38,24$
$i_2 = -37,22$	$i_7 = 24,26$	$i_{12} = 36,37$	$i_{17} = 38,52$
$i_3 = -25,73$	$i_8 = 28,75$	$i_{13} = 36,56$	$i_{18} = 38,73$
$i_4 = -6,38$	$i_9 = 31,88$	$i_{14} = 37,23$	$i_{19} = 38,87$
$i_5 = 7,95$	$i_{10} = 34$	$i_{15} = 37,11$	$i_{20} = 39$.

De acuerdo a lo anterior, analiza las siguientes preguntas:

- Verifica el cálculo de las tasas i^* para cada periodo.
- ¿Es alguna de esas tasas i^* , una tasa crítica, es decir i_c ?
- De acuerdo con b), analiza si se genera problemas en el cálculo de la TIR de 39% para el inversionista.

²⁰ Si para el cálculo del VAN los flujos no son deflactados, entonces la tasa a descontar debería ser una tasa nominal; en ese caso tanto el numerador como el denominador están inflados, lo que lleva solucionar el problema. La tasa nominal, en este caso, es igual a: $0,07 + 0,03 + (0,07)(0,03) = 0,1021$ o 10,21%, sabiendo que: $i_r = 0,07$; $\Delta IPC = 0,03$.

Caso N°7.4 Problema Capcioso.

Un estudiante de postgrado, le envía al autor de este texto un mensaje electrónico (“e-mail”), con el siguiente problema:

“Profesor. Disculpe que abuse de su tiempo y paciencia, pero mi jefe desde USA, me envía una pregunta media capciosa, ya que tiene mucho que ver con la clase pasada de gestión donde le pregunté acerca del riesgo de las inversiones. Le detallo el problema a continuación:

Hay dos posibilidades de inversión, ¿cuál es mejor?

Se supone que tengo que elegir entre dos programas de inversión, cada programa comienza con US\$500 de inversión, y dura 10 años. Sin embargo, un programa apunta a repetitivos altos retornos en proyectos de corto plazo, mientras que el otro tiene bajos retornos en proyectos de 10 años. Ambos programas tienen el mismo 20% de riesgo, o dicho de otra manera un proyecto de cada cinco falla completamente:

Alternativa de 10 años de programas de inversión:
(Cada una comienza con una inversión inicial de US\$500)

1. Inversiones repetitivas de un año
 - Cinco proyectos iguales de un año, reinvertiendo anualmente todo el dinero ganado el año anterior.
 - Un proyecto de cada 5 falla cada año (0,8 de probabilidad)
 - Se proyecta un 44% de TIR en cada proyecto antes de ajuste de riesgo.
2. Proyectos de 10 años.
 - Cinco proyectos iguales invertidos al mismo tiempo en proyectos de 10 años.
 - Un proyecto de cada 5 falla (0,8 de probabilidad).
 - Se proyecta un 18% de TIR en cada proyecto antes del ajuste de riesgo.

Agradeciendo su ayuda, le saluda atentamente.”

Frente a la situación anterior, el profesor le contesta que el problema genera una tasa de rentabilidad de ambas posibilidades casi similares. Sin embargo, el problema sería más capcioso, si se te presenta en Chile. En efecto, si el primer proyecto de inversiones repetitivas se efectúa en moneda nacional y el segundo proyecto de 10 años se efectúa en dólares americanos.

Frente al problema anterior, responde lo siguiente:

- a) ¿Cuál es la rentabilidad de ambos proyectos?
- b) ¿Cuál es la rentabilidad, pero suponiendo que el primer proyecto se puede efectuar en moneda nacional, (supone un 2% de inflación anual interna) y el segundo proyecto se puede efectuar en dólares americanos.

Caso N°7.5. Precios de matrículas universitarias y su financiamiento.

En el sistema de financiamiento de los estudios universitarios chilenos, se toma como una variable relevante para fijar el monto del financiamiento, lo que se denomina “Arancel de Referencia”. El siguiente párrafo se obtiene de un borrador del proyecto de ley que en el cual se basó el financiamiento, lo que ocurrió en entre los años 2003 y 2006:

“La reforma de la ayuda estudiantil es también propicia para tratar el tema de los aranceles de referencia. ¿Los programas de financiamiento estudiantil avalarán cualquier nivel de arancel o estarán disponibles solo para niveles predeterminados de aranceles? Hay dos tipos de razones que aconsejan seguir la segunda de las opciones citadas. En primer término todo esquema en que existe un tercer pagador, como es el Estado en el financiamiento estudiantil, opera con algún mecanismo que limite las espirales de costos asociadas a este tipo de operaciones. En segundo lugar, cuando el retorno del crédito es contingente al ingreso futuro parece razonable que se financien niveles de aranceles compatibles con la capacidad futura de pago de los egresados, salvo el caso de carreras donde exista una opción explícita que desvincule ambas variables (costo de la carrera e ingreso de la profesión).

A modo de ejemplo, suponga una persona que gane un ingreso inicial de \$400.000 mensuales, que luego aumenta a un 5% anual, y que destina durante 20 años el 5% de sus ingresos al pago de un crédito estudiantil que cubrió todo el arancel. El ejercicio supone una tasa de interés del 5% anual. El crecimiento del ingreso incluye un aumento general del crecimiento económico ascendente a un 3,5% per capita (5% crecimiento PIB) y un 1,5% de incremento anual por efecto de ciclo de vida. Con lo anterior, el arancel máximo compatible con el pago de la deuda es \$750.000. Si el arancel efectivo fuese \$1.000.000, el subsidio que habría que entregar ascendería a un 25% del valor presente del crédito”

Con los datos anteriores explica como los redactores de este borrador de Ley, pueden haber determinado un subsidio de 25%, del valor presente del crédito.

Caso N°7.6. Compra de Acciones de una empresa pública que se privatiza.

En la década de los ochenta se privatizó la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA), la cual tenía ya casi medio siglo de existencia, contando a la fecha de la privatización con 14 centrales generadoras de electricidad y una gran red de distribución de energía. Producía más del 50% de energía eléctrica del país. La propiedad de sus acciones estaba en manos del Estado de Chile.

Se ofrece la oportunidad a los trabajadores del Sector Público para que adquieran acciones a través de una modalidad especial, la cual es cambiar el desahucio que tiene derecho cada trabajador cuando se retira del sector público, ya sea por jubilación o por retiro voluntario. Este derecho implica pagarle una indemnización equivalente a una remuneración mensual por cada año trabajado en el Sector Público. El trabajador aporta un 5,29% de su sueldo, para formar este fondo. Este derecho es una riqueza pero futura ya que sólo se puede hacer efectiva cuando se retira de la institución pública. Con estas condiciones se les ofrece cambiar esta riqueza futura por acciones de la empresa ENDESA, pagando \$16,5 por acción. Se ofrece que adquieran las acciones hasta el monto equivalente a su desahucio y como alternativa puede comprar más acciones con un préstamo hasta por dos veces las acciones adquiridas con su desahucio, a través de un préstamo otorgado por la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO). En la promoción de las ventas de acciones la empresa ENDESA, pone como ejemplo el caso de tres trabajadores, llamados Pedro, Juan y Diego, quienes que ganan \$30.000 mensuales cada uno y tienen 10 años de trabajo en el Sector Público:

Opción 1: Trabajador Pedro: Decide no cambiar su desahucio por acciones

Opción 2: Trabajador Juan: Cambia la totalidad de su desahucio por acciones

Opción 3: Trabajador Diego: Cambia la totalidad de su desahucio por acciones
y pide un préstamo y adquiere una mayor cantidad de acciones.

Opción 1: (Pedro).

- Decide no invertir su desahucio.
- No recibe dividendos.
- Su renta líquida mensual se mantiene igual.
- Anualmente recibe sólo sueldos.
- Dentro de 6 años su desahucio equivaldrá exactamente a 1 mes por año de trabajo con un tope de 24 meses y nada más.

Opción 2: (Juan).

- Invierte su desahucio comprando acciones de ENDESA a \$16,5 por acción.
- Recibe dividendos aún no distribuidos del año de compra de \$1,6 por acción.
- Su renta líquida mensual se incrementa en \$1.587 (5,29% de \$30.000), dinero que antes se destinaba al Fondo de Desahucio.
- Anualmente recibe por concepto de dividendos aproximadamente una renta imponible adicional.
- En 6 años habrá recibido el equivalente a 6 remuneraciones o podrá haber vendido sus acciones.

Opción 3: (Diego).

- Invierte su desahucio comprando acciones ENDESA a \$16,5 por acción (18.182 acciones). Además, compra 35.000 acciones con pago en cuotas a 6 años plazo Total acciones: 58.182²¹.
- Recibe dividendos aún no distribuidos del año de la compra por el total de las acciones, es decir, del orden de \$85.091 (53.182 x \$1,6).
- Su renta líquida mensual se incrementa en \$1.587 (5,29% de \$30.000), dinero que antes se destinaba al Fondo de Desahucio.
- Anualmente recibe por concepto de dividendos, aproximadamente 2,8 rentas imponibles adicionales, las que podrá destinar a financiar total o parcialmente las cuotas anuales.
- En 6 años ya habrá cancelado sus acciones y habrá acumulado un capital equivalente a 2,5 a 3 veces su desahucio.

De acuerdo a los datos anteriores y usando el método de Valor Actual Neto, para un plazo de 6 años, evalúa si la opción de Juan es atractiva.

7.7 Criterios contables de medición de rentabilidad de empresas.

Hay criterios de medición de rentabilidad que se basan en información entregada por datos contables y que normalmente se refieren a datos históricos, sin embargo también a base de estos datos se usan en mediciones de rentabilidades esperadas. El primero de ellos es la Rentabilidad Contable de Activos y el otro más popular es el Periodo de Recuperación de la inversión.

²¹ El préstamo es a seis años plazo, con un interés de: UF + 2%. Las cuotas anuales serán de: año 1: 15,27 UF; Año 2: 15,27 UF; y 30,55 UF del año 3 al 6.

7.7.1 Tasa de rentabilidad contable.

Se mide de la siguiente forma:

$$\text{Rentabilidad Contable} = \frac{\text{Utilidad Total}}{\text{Activo Total}}$$

$\frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Activos Operacionales}}$

$\frac{\text{Utilidad no operación}}{\text{Activo no operación}}$

La rentabilidad contable mide el rendimiento de los activos totales de la empresa, su resultado muestra la rentabilidad por cada \$1 invertido en activos. Como toda empresa tiene dos tipos de activos, unos son los destinados al negocio central de la empresa, llamados activos operacionales o activos funcionales, y los otros activos son los ajenos al giro de la empresa, denominados activos no operacionales. Ambos generan utilidades, las primeras utilidades operacionales y los segundos utilidades no operacionales.

Normalmente este indicador se usa para medir la performance del negocio ex post, es decir para analizar la gestión y son muy útiles en Control de Gestión. Desde esta perspectiva es un indicador más de gestión global de empresa que de evaluación de inversiones. También recibe el nombre de ROI, del inglés Return on Investment. Esta tasa de rentabilidad, al ser usada para Control de Gestión, es una meta a alcanzar en algún año futuro, y posteriormente transcurrido ese periodo se compara la tasa de rentabilidad contable con la realmente conseguida. Es, pues, una tasa objetivo, es decir un objetivo a alcanzar para un próximo periodo.

Respecto a la separación entre tasa de rentabilidad operacional y no operacional, su objetivo es para analizar la contribución a la rentabilidad que hacen a la empresa las inversiones directamente destinadas al giro central y la otra es analizar la contribución a la rentabilidad que hacen las actividades fuera del giro principal de la empresa. Supongamos un negocio sencillo, tal como una panadería, en tal caso los activos operacionales están dados por los dineros disponibles para la producción de pan, sus inventarios en harina, y sus instalaciones tales como hornos y bodegas de almacenamiento. Estos activos generan utilidades, las cuales se calculan de la diferencia entre los ingresos por venta y los costos directos de producción del pan; ambos son la base para el análisis de la rentabilidad operacional. Pero también esta empresa puede tener alguna inversión financiera, tal como un depósito a largo plazo y bonos del Banco Central, siendo tal tipo de activo un activo no operacional, ya que no es el propósito de

una panadería tener bonos sino que producir pan. Pero ello puede ser útil para conocer cual es el tipo de activo que más ha aportado a la rentabilidad de los activos.

7.7.2 Periodo de recuperación de la inversión.

Este es un indicador que mide el tiempo aproximado en el cual se recupera una inversión. Su definición es la siguiente:

$$\text{Periodo de Recuperación} = j + \frac{I - \sum_{j=1}^{j-1} F_j}{F_{j+1}}$$

Donde:

I = Inversión en el activo en momento inicial

F_j = Flujo de caja del periodo j

j = Periodo inmediatamente anterior a la recuperación total de la inversión

F_{j+1} = Flujo de caja en j+1.

El numerador de la expresión indica la cantidad que aún falta por recuperar. Al dividir ese valor por el flujo en j+1, se obtiene la proporción que se debe ocupar del F_{j+1} para recuperar totalmente la inversión. Para que este cálculo tenga sentido algebraico se supone que los flujos se reciben proporcionalmente de manera constante cada periodo.

Supongamos el siguiente ejemplo: Inversión Inicial = \$1.000; con los siguiente flujos de caja anuales: F₁ = \$400; F₂ = \$450; F₃ = \$500. Se tiene lo siguiente:

Periodo	Inversión	F _j	$\sum_{j=1}^3 F_j$	$I - \sum_{j=1}^3 F_j$
1	\$1.000	\$400	\$400	\$600
2	\$1.000	\$450	\$950	\$50
3	\$1.000	\$500	\$1.450	- \$450

En el caso se observa que j=2, ya que falta \$50 para recuperar totalmente la inversión, si j fuese 3, la sumatoria de flujos sobrepasa a la inversión. Entonces, la recuperación es 2 años más una fracción del año tres. Al año 2 le falta \$50 para recuperar, como el próximo flujo es de \$500, entonces la fracción de ese tercer flujo es \$50/\$500, o sea 0,1. Por lo tanto, el periodo de recuperación es 2 + 0,1, o sea 2,1 años. Para que esto ocurra se supone que el flujo del tercer año entra a la empresa diaria y proporcionalmente, o sea el 10% que falta se recibirá también en el 10% del año. Resumiendo, se tiene:

$$\text{Periodo de Recuperación de inversión} = 2 + \frac{1.000 - 950}{500} = 2,1 \text{ años}$$

La principal limitación de este indicador es que no se considera las reinversiones de la inversión de un periodo a otro. Sin embargo, este inconveniente se puede superar asumiendo que los flujos intermedios tienen una tasa de reinversión, con lo que el periodo de recuperación puede ser menor. Otro aspecto que se debe resaltar es que este indicador es un índice de liquidez más que de rentabilidad y es útil y determinante en inversiones riesgosas, favoreciendo, a iguales VAN y TIR, a aquella que tenga el menor periodo de recuperación.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principio de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Edit. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A.Simon & Schuster Company, Prentice-Hall, México.

Weston, J.F. y Brigham, E. F. (1994), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGrawHill, México.

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C



VIII COSTO DE CAPITAL DE UNA EMPRESA

8.1 Concepción general. Costo de Capital Promedio

Desde un punto de vista económico una empresa es un conjunto de activos, cuyo objetivo es generar productos o servicios. Mirado así, la empresa está formada por activos de corto plazo (Activos Circulantes), de largo plazo (Activos Fijos) y Otros Activos; y que como se analizó, en los primeros capítulos, éstos deben generar rentabilidad, la cual es independiente de cómo la empresa financia su inversión en activos.

Al considerar la otra parte, es decir el financiamiento, se observa que los activos son financiados ya sea por prestamistas (bancos, proveedores, acreedores, inversionistas, proveedores y otros) o por aportes de los dueños. Este último puede adquirir diferentes formas, dependiendo de que tipo de empresa se trate; así, si es sociedad anónima, entonces el aporte de propietarios se hace a través de acciones; si es sociedad de personas, el aporte puede ser directamente en dinero, pero en ambos casos este aporte constituye Patrimonio. Se sabe, por un principio de racionalidad económica, que quien aporte financiamiento a la empresa lo hará motivado porque ganará algún interés o utilidad. Así, lo que ganan los prestamistas y los dueños, constituyen un costo para la empresa y por tanto los activos deben rendir al menos ese costo que exigen prestamista y dueños. A este costo se le denomina Costo de Capital de las fuentes de financiamiento de la empresa.

Lo anterior, se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{array}{ccc} \text{Activos} & = & \text{Proveedores} + \text{Acreedores} + \text{Préstamos} + \text{Patrimonio} \\ \Downarrow & & \Downarrow \\ \text{Rentabilidad} & \geq & \text{Costo de Capital} \end{array}$$

Así, el Costo de Capital representa un costo promedio de lo que la empresa debe pagar por obtener sus fuentes de financiamiento. Es un promedio ponderado de tal forma que a cada fuente de financiamiento (proveedores, acreedores, bancos y patrimonio), se le dé la importancia que cada uno de ellos tiene en la estructura de financiamiento de la empresa. Así, si una de las fuentes es más importante que la otra, entonces esa mayor ponderación debe ser considerada en su aporte a la determinación del Costo de Capital. Entonces, el costo de capital de una empresa se puede expresar de la siguiente forma:

$$\rho = \left(\frac{D}{V}\right)k(1-t) + \left(\frac{C}{V}\right)k_p \quad (8.1)$$

Donde:

- ρ = Costo de Capital promedio de una empresa
- D =Conjunto de deudas de una empresa (proveedores, acreedores, banco, etc.)
- C = Capital de la empresa, denominado también Patrimonio
- k = Costo Financiero promedio de las deudas de la empresa
- k_p =Costo que exigen los propietarios por tener participación en la empresa

t = Tasa de impuesto a las utilidades de la empresa
 V = Valor de la empresa
 D/V = Grado de importancia de la deuda, respecto al Valor de la empresa
 C/V = Grado de importancia del Patrimonio, respecto al Valor de la empresa
 $V = D + C$ = Valor de la empresa

Un ejemplo permite aclarar este concepto. Suponga que una empresa tiene la siguiente estructura de financiamiento:

Deuda de Corto Plazo	\$ 100 Millones
Deuda de Largo Plazo	\$ 80 Millones
Patrimonio	<u>\$ 230 Millones</u>
Valor de Empresa	\$ 410 Millones

Las Deudas de Corto Plazo, son préstamos bancarios que están contratados a una tasa de interés de 5%; las Deudas de Largo Plazo son Bonos que tienen una tasa de 5,5% y los dueños de la empresa, representado por el Patrimonio, exigen que la empresa les rinda al menos un 7%. La empresa tributa con una tasa promedio de 20% sobre sus utilidades.

Así, el Costo de Capital promedio de esta empresa es:

$$\rho = 0,05(1 - 0,2)[100/410] + 0,055(1 - 0,2)[80/410] + 0,07[230/410] = 0,0576 \text{ o } 5,76\%$$

Una manera didáctica de hacer este cálculo, se presenta normalmente de la siguiente forma:

	<u>Valor</u>	<u>Costo D. Impto.</u>	<u>Ponderación</u>
Deuda de corto plazo	100	0,050(1 - 0,2)	4,00
Deuda de largo plazo	80	0,055(1 - 0,2)	3,52
Patrimonio	<u>230</u>	0,07	<u>16,10</u>
Total	410		23,62

Entonces: $\rho = 23,62/410 = 0,0576 \text{ ó } 5,76\%$

El cálculo anterior, indica que la estructura de financiamiento le cuesta a la empresa, en promedio, un 5,76%. La fuente de financiamiento más relevante es el Patrimonio, ya que su importancia en el valor de la empresa es: $230/410 = 0,5609$, o sea su Patrimonio es un 56,09% del total del valor de la empresa; la segunda en importancia es la Deuda de corto plazo ya que su grado de participación en el valor total de la empresa es: $100/410 = 0,2439$ o sea un 24,39% y la tercera es la Deuda de Largo Plazo cuya importancia es 19,51%. Estos porcentajes de participación son importantes de tener a la vista, pues son los que finalmente inciden en las decisiones sobre estructuras de financiamiento, ya que aquí, por simple aritmética, se ve que la fuente de financiamiento más barata es la Deuda de Corto Plazo, que le cuesta a la empresa un 4% después de impuestos ($5,0(1 - 0,2)$), por lo que sería el costo de capital mínimo que se puede conseguir si la estructura de financiamiento estuviese compuesta solo por Deuda de Corto Plazo.

Otra interpretación del concepto de Costo de Capital de la empresa, es que este representa la tasa mínima de rentabilidad que deben tener los activos para incrementar la riqueza. En el ejemplo, los activos deben rendir como mínimo un 5,76%; de otra forma la empresa perderá valor, por lo tanto el Costo de Capital Promedio, es una tasa de referencia de corte de inversiones o bien una tasa mínima de rentabilidad exigida a los activos de la empresa.

Al aceptar que el Costo de Capital es la tasa de rendimiento mínima de los activos, entonces para mejorar la posición de una empresa se debe tratar de disminuir el costo de capital. En un ejercicio aritmético simple, en el ejemplo anterior, lo que convendría sería incorporar más deuda, especialmente la de corto plazo, ya que tiene un costo más bajo que el patrimonio; a la vez el patrimonio es el que tiene mayor ponderación en el valor de la empresa. Supongamos que se cambia la estructura de financiamiento, conservando el mismo valor de la empresa, pero ahora la Deuda de corto plazo es \$150; la deuda de largo plazo es \$80 y el Patrimonio es \$180, siendo el valor de la empresa de \$410. Este cambio hipotético se hace manteniendo el mismo costo de cada fuente de financiamiento. Entonces el nuevo costo de capital se calcula de la siguiente forma:

	<u>Valor</u>	<u>Costo D. Impuesto</u>	<u>Ponderación</u>
Deuda a Corto Plazo	\$150	0,050(1 - 0,2)	6,00
Deuda a Largo Plazo	\$ 80	0,055(1 - 0,2)	3,52
Patrimonio	<u>\$180</u>	0,07	<u>12,60</u>
Total	\$410		22,12

$$\text{Costo de Capital} = 22,12/410 = 0,054 \text{ o } 5,4\%$$

En el ejercicio aritmético, se observa que el Costo de Capital baja de 5,76% a 5,4%. Sin embargo, ambas situaciones son financieramente diferentes, ya que se asume un riesgo de endeudamiento distinto, por lo que los propietarios pueden no quedar indiferentes frente a este nuevo escenario. En efecto, las relaciones Deuda/Capital, en ambos casos, son las siguientes:

	<i>Situación Inicial</i>	<i>Situación propuesta</i>
Relación Deuda/Capital	180/230 = 0,7826	230/180 = 1,2777

Se observa que la situación propuesta es más riesgosa porque necesita mayores flujos de caja para hacer frente a los pagos de una deuda mayor. La relación deuda/capital de la nueva situación es más comprometedor que la inicial, ya que por cada un peso de capital, tiene comprometido 1,2777 de deuda. En el caso inicial, por cada un peso de capital, tiene comprometido 0,7826 de deuda. Frente a este escenario, los propietarios no pueden permanecer indiferentes y la manera de cómo pueden reaccionar, es que frente a una empresa más riesgosa, por el mayor endeudamiento, entonces exijan un costo mayor que el 7% inicial y que se consideró en la situación propuesta, la que permanece constante. Sólo si el costo exigido por los propietarios permanece igual, entonces puede bajar el costo de capital promedio; sin embargo, lo usual es que esta situación sólo se pueda presentar en rangos no tan cambiantes de relación deuda/capital.

Supongamos que frente a la nueva estructura de financiamiento, los propietarios exigen un 9% de costo mínimo, entonces, el costo de capital promedio será de:

Deuda de Corto Plazo	\$150	0,050(1 – 0,2)	\$ 6,00
Deuda de Largo Plazo	\$ 80	0,055(1 – 0,2)	\$ 3,52
Patrimonio	<u>\$180</u>	0,090	<u>\$16,20</u>
Total	\$410		\$25,72

$$\text{Costo de Capital} = 25,72/410 = 0,0627 \text{ ó } 6,27\%$$

Es decir, el costo de capital promedio aumenta respecto a la situación inicial, lo que se debe al incremento del riesgo financiero y que los propietarios lo han considerado, subiendo el costo que exigen de 7% a 9%, a pesar de la disminución de la importancia del Patrimonio que de \$230 baja a \$180, o sea su ponderación baja de 56,1% a 43,9% (180/410), sin embargo igualmente el costo promedio aumenta.

¿Cuánto exigen los propietarios frente a un incremento del riesgo de endeudamiento?

En finanzas teóricas este problema está resuelto. En efecto, la primera mirada es hacia el costo de oportunidad que tienen los propietarios, es decir lo que dejan de ganar en otras inversiones fuera de la empresa por reinvertir sus fondos en la actual empresa. Tal concepto es un buen indicador cuando el conjunto de oportunidades de inversión es claro y comparable, situación que se puede visualizar claramente en un mercado perfecto de productos y de capitales. Por otro lado, existen modelos como el CAPM (Capital Asset Pricing Model), que se verá más adelante, como una guía para valorar el costo alternativo.

Sin embargo, los supuestos a veces no reales del mercado perfecto, ponen un llamado de atención para las finanzas prácticas respecto de cómo determinar tal costo alternativo, y este es uno de los temas más complejos de resolver en las finanzas prácticas, pues lo que se puede efectuar es un análisis de sensibilidad y simular diferentes costos prudentes, realistas y con un buen grado de templanza que permita aclarar este tema complejo. El cómo abordar esta situación se verá en el próximo capítulo.

8.2 Concepción general. El costo marginal del capital

Si estás evaluando llevar adelante una nueva inversión en un activo y se proyecta financiarla con un préstamo bancario que tiene un costo de 5%, entonces ¿qué rendimiento mínimo le exiges a esa nueva inversión? Parece ser obvio que esa fuente marginal de financiamiento, que en este caso es el préstamo, debiera ser lo mínimo que rinda esa inversión marginal. Pero, ¿qué hacer con la historia de la empresa?, ¿Influye la estructura de endeudamiento pasada, para la nueva exigencia?, ¿Es el historial financiero relevante en la determinación de la nueva tasa de exigencia?. En economía, se afirma que los costos pasados, pasados están y que no debieran influir en las nuevas determinaciones. Sin embargo, no siempre ello es así y la historia de alguna manera se incorpora y ello debe ser analizado. Es esto lo que da origen al concepto Costo Marginal del Capital.

Se define como Costo Marginal del Capital, al costo asociado a las fuentes de financiamiento marginal que se necesita para financiar una nueva inversión. Note que aquí se usa el término “asociado” y no el costo directo e implícito de las fuentes marginales. Esto se debe a que el uso de una determinada fuente de financiamiento, por ejemplo un préstamo bancario, incide en el riesgo financiero y ello puede llevar a que también cambie también algún costo de capital de otra fuente de financiamiento, cómo puede ser el costo exigido por los propietarios. Así, el costo marginal es la tasa mínima que se le debe exigir a la rentabilidad de una inversión adicional cualquiera; si ésta última ofrece una TIR esperada, entonces ésta debe ser cómo mínimo igual el costo marginal del capital; es decir, la inversión debe rendir lo suficiente como para pagar tanto a los prestamistas (los intereses y la devolución del préstamo), así como devolver el rendimiento que exigen los propietarios, en consecuencia se debe dar la siguiente situación:

$$\rho' \leq \text{TIR}$$

Donde: ρ' = Costo Marginal del Capital

TIR= Tasa Interna de Retorno esperada que aporta una inversión adicional

El Costo Marginal se puede calcular de la siguiente forma:

$$[\text{Ponderación Final} - \text{Ponderación Inicial}] / [\text{Valor de empresa final} - \text{Valor inicial}]$$

Se entiende por situación final a la estructura de financiamiento total (incluyendo tanto la antigua como la nueva estructura) proyectada, incluida la nueva inversión. La situación inicial corresponde a la estructura de financiamiento antes de incorporar las nuevas fuentes de financiamiento para llevar adelante una nueva inversión marginal.

Formalmente el costo marginal del capital, ρ' , se puede expresar de la siguiente forma:

$$\rho' = \left\{ [\sum D_{jf} k_{jf} (1-t) - \sum D_{ji} k_{ji} (1-t)] + [\sum C_f k_{pf} - \sum C_i k_{pi}] \right\} / [V_f - V_i] \quad (8.2)$$

Donde: D_{jf} =Deuda j, en la situación final f

k_{jf} =Costo de deuda j, en situación final f

D_{ji} =Deuda j, en situación inicial i

C_f =Capital o Patrimonio en situación final f

C_i =Capital o Patrimonio en situación inicial i

k_{pf} =Costo exigido por propietarios en situación final

k_{pi} =Costo exigido por propietarios en situación inicial

t= tasa de impuestos a las utilidades de la empresa

V_f y V_i , los valores de la empresa, o total de activos, final e inicial, respectivamente.

Como ya se definió, se entiende por situación inicial, al punto de referencia sin efectuar nuevas inversiones y financiamiento. Por situación final, se entiende al estado donde se incorporan las nuevas fuentes de financiamiento, para llevar adelante alguna inversión.

Veamos el siguiente ejemplo: Suponga que la empresa que se presentó en el punto 8.1 (Pag. 139) estudia la posibilidad de invertir en nuevos activos por \$120, los que financiará con un préstamo por \$70, el que tiene una tasa de interés de 6% y el resto será aportado por los dueños, los cuales exigen un 7,5%. El análisis se presenta en el siguiente esquema:

Situación Inicial

<i>Estructura de Financiamiento</i>	<u>Valor</u>	<u>Costo D. Impto.</u>	<u>Ponderación</u>
Deuda de Corto Plazo	\$100	0,050(1-0,2)	\$ 4,00
Deuda de Largo Plazo	\$ 80	0,055(1-0,2)	\$ 3,52
Patrimonio Inicial	<u>\$230</u>	0,070	<u>\$16,10</u>
Total	\$410		\$23,62

Nueva Situación

Estructura de Financiamiento	Valor	Costo D. Impto.	(1)	(2)	(1) – (2)
			Ponderación Final	Ponderación Inicial	Diferencia
Deuda de Corto Plazo	\$100	0,050(1-0,2)	4,00	4,00	0
Deuda de Largo Plazo	\$ 80	0,055(1-0,2)	3,52	3,52	0
Nuevo Préstamo	\$ 70	0,060(1-0,2)	3,36	3,36	
Patrimonio Total	<u>\$280</u>	0,075	<u>21,00</u>	<u>16,10</u>	<u>4,90</u>
Total	\$ 530	31,88	23,62	8,26	

$$\text{Costo Marginal del Capital} = [31,88 - 23,62] / [530 - 410]$$

$$= 8,26/120 = 0,0688 \text{ ó } 6,88\%$$

Si se hubiese tomado directamente el costo de las fuentes marginales de financiamiento, el costo marginal habría sido el siguiente:

<i>Financiamiento</i>	<i>Valor</i>	<i>Costo D. Impto.</i>	<i>Ponderación</i>
Nuevo Préstamo	\$70	0,060(1 – 0,2)	\$3,36
Aporte Patrimonio	<u>\$50</u>	0,075	<u>\$3,75</u>
Total	\$120		\$7,11

$$\text{Costo marginal} = 7,11/120 = 0,05925 \text{ ó } 5,93\%$$

¿Cuál es el costo marginal correcto: 6,88% o 5,93%?. La diferencia entre ambos costos se explica porque en la nueva situación se ha considerado que el total del Patrimonio tiene un costo de 7,5%; en el caso de la situación inicial el Patrimonio tiene un costo de 7%. Esto se debe a que todos los propietarios, nuevos y antiguos, exigen un mismo costo el que está dado por el costo de oportunidad y por el nuevo riesgo asumido por la incorporación del nuevo préstamo que hace cambiar la relación Deuda/Capital. Esto es lo que se señaló en la definición de costo marginal al identificarlo como un costo “asociado” a las fuentes de financiamiento marginal y no el costo directo de las fuentes, que en este caso es 5,95%. Así, pues, el costo marginal correcto es 6,88%.

El ejemplo anterior sirve para explicar de qué manera el historial financiero se introduce en el cálculo. Se observa en el numerador de la fórmula 8.2, tomando los datos del ejemplo, que la Deuda de Corto Plazo aparece tanto en la situación inicial como en la nueva, pero al estar con signo negativo, implica que su diferencia es cero, tal como aparece en la última columna de la tabla anterior, por tanto esa deuda antigua no es relevante para el cálculo del costo marginal; situación similar ocurre con la deuda de largo plazo, ya que también está incluida tanto en la situación final como en la inicial y por el mismo valor, por lo que su diferencia es cero. Lo anterior indica que las deudas del pasado son irrelevantes en el cálculo del costo marginal; sin embargo, el aumento de la deuda en la situación final puede llevar a un incremento en el costo de los propietarios, lo que altera el costo marginal. Cuando no hay incremento del costo de los propietarios, entonces el costo marginal directo de las fuentes marginales coincide con el costo asociado a las fuentes marginales. Esto lo puede probar directamente el lector, suponiendo que en la nueva situación los propietarios seguirán exigiendo el mismo costo inicial, o sea un 7%. En tal caso, el costo marginal será el costo de las fuentes marginales.

8.3 Límite del costo máximo exigido por propietarios.

Dado que en el mundo real no siempre es claro conocer el costo alternativo que deben exigir los propietarios a las nuevas inversiones, surge la posibilidad de estimar cuál podría ser el máximo costo que pueden exigir los propietarios para llevar adelante una determinada inversión. Ya se sabe que el costo marginal del capital es la tasa mínima a exigir a una inversión marginal, que se financia tanto con fondos externos como con fondos aportados por los dueños. Dada esta situación, se puede formular la siguiente regla:

$$\text{Costo Marginal del Capital} \leq \text{TIR de inversión marginal}$$

Para explicar lo anterior, supongamos que el financiamiento, dado en el ejemplo, que consiste en un Préstamo por \$70 con un costo de 6% y un aporte de Patrimonio de \$50, será usado para llevar adelante una inversión de \$120, la que genera una probable TIR de 8%. ¿Cuál sería el costo máximo que pueden exigir los propietarios para llevar adelante esta inversión?. El problema se puede plantear de la siguiente forma:

$$\left\{ 70 \times 0,06 + 50k_p^{\max} \right\} / 120 \leq 0,08$$

$$k_p^{\max} \leq 0,108$$

De acuerdo al ejemplo, los propietarios pueden exigir una tasa máxima de 10,8%. Si los propietarios exigen una tasa superior a 10,8%, entonces la inversión no es atractiva; a la inversa bajo esa tasa el costo marginal del capital será inferior a la TIR marginal y la inversión será atractiva. Este cálculo sirve para efectuar un análisis de sensibilidad para determinar el rango en el cual se puede mover un inversionista. En este caso, la respuesta de aprobación de la inversión debería considerar este rango y serán los dueños, o sus representantes, quienes deben valorar esta decisión. Si en este caso, los dueños exigen como rentabilidad mínima, por ejemplo un 12%, entonces esta nueva inversión no les sería atractiva, desde un punto de vista económico. Sin embargo, podría haber otras razones de política empresarial por las cuales es recomendable llevar adelante una determinada inversión, y en tal caso los empresarios pueden sacrificar su rendimiento mínimo. Lo que se

pretende con este cálculo es entregar un rango de variación para “aflojar” sus exigencias dentro de sus expectativas y considerando la Política de Empresa.

8.4. Temas a considerar para la estructura de financiamiento.

8.4.1 Precio de mercado o valor contable. En general, si se trata de sociedades anónimas, entonces es posible que el Patrimonio tenga un precio de mercado, expresado en el precio de las acciones que se transan en una Bolsa de Valores, en consecuencia si esto es así, el Patrimonio debe ser evaluado a precio de mercado. Respecto a la deuda, sí esta está constituida por bonos y por algún otro activo financiero que se transa en una bolsa, entonces, su precio de mercado es relevante para considerarlo en la estructura de financiamiento. No es el caso de los préstamos bancarios, los cuales no tienen un precio de mercado; en estas situaciones la aproximación contable es más o menos coincidente con el valor económico de la deuda; éste último es el valor actual de los pagos de interés y amortización actualizados a la tasa contractual del préstamo, por lo que considerar los préstamos a valor contable no es una práctica inadecuada.

Para el caso de empresas que no están organizadas como sociedades anónimas, el valor contable de deudas y patrimonio puede ser una alternativa adecuada. Sin embargo, pueden haber deudas y patrimonio que se registren a su valor económico, entendiéndose por ello el valor actual de los pagos a efectuar, capitalizados a una tasa de interés de referencia.

En conclusión, es recomendable lo siguiente:

- Si las deudas y patrimonio tienen precio de mercado, éste debe ser el concepto a utilizar
- Cuando no exista un mercado donde se transe la deuda y el patrimonio, como es el caso de empresas familiares, pequeña y mediana empresa, no debe descartarse el uso de valores contables o el de valores económicos, expresado este último a través del Valor Actual de los pagos periódicos de interés y amortización.

8.4.2 Estructura Deuda/Capital constante. Tal como se ha presentado hasta aquí, el costo marginal del capital considera sólo la estructura de deuda-patrimonio de un año y más específicamente la del año inicial; sin embargo, la estructura de financiamiento de una empresa es cambiante en el tiempo pues la deuda debe ir disminuyendo año tras año con el pago de las amortizaciones, por lo que la ponderación de la deuda respecto al capital se va modificando. En el caso de usar el costo marginal del capital como una tasa de corte constante para todos los periodos y para evaluar el Valor Actual Neto (VAN) de la nueva inversión, entonces lo que se está implícitamente suponiendo es que los pagos que se efectúan por la amortización de los préstamos, son repuestos por el banco, mediante algún préstamo de corto plazo, o bien se está implícitamente suponiendo que esos pagos no se efectúan. Ambos son supuestos irrealistas, por lo que convendría calcular un costo marginal por periodo, de otra forma no se debe perder de vista el supuesto implícito que se está efectuando.

8.4.3 Inclusión de Deudas de corto y largo plazo. Normalmente, el costo marginal que se usa como tasa de corte de inversiones, es una tasa útil para calcular el Valor Actual Neto de las inversiones marginales, las que normalmente tienen un largo periodo de duración. Frente a esta situación surge la inquietud de si es correcto considerar el endeudamiento en la estructura de financiamiento de corto plazo, ya que por su propia definición tiene una corta duración y no debería influir en una tasa de corte de inversiones para el largo plazo.

La duda puede ser resuelta de dos formas:

-Si en la inversión inicial se consideran activos de corto plazo, entonces la determinación del costo marginal, considerar el pasivo de corto plazo no es una práctica inadecuada.

-Si la empresa ha considerado normalmente el financiamiento a corto plazo como parte de su estructura de financiamiento, en tal caso tampoco es una práctica inadecuada considerar el crédito a corto plazo dentro de la estructura de financiamiento para el cálculo del costo marginal del capital.

Caso N° 8.1. Inversión adicional y su tasa de corte.

Una empresa industrial, sociedad anónima, está estudiando llevar adelante un plan de inversiones de ampliación de su planta industrial. Presenta el siguiente Balance General consolidado y su Estado de Resultado, al final de un año.

Balance General			
<i>(Cifras en millones de \$)</i>			
Activos		Pasivos y Patrimonio	
Activo Circulante	190.175	Pasivo Circulante	62.782
Activo Fijo	309.345	Pasivo a Largo Plazo	101.534
Otros Activos	<u>74.036</u>	Interés Minoritario	51.877
		Patrimonio	<u>357.363</u>
Total Activos	573.556	Total Pasivos	573.556

Estado de Resultado

(Cifras en millones de \$)

Ingresos netos de explotación	284.033
Menos: Costos de Explotación	<u>(238.790)</u>
Resultado Operacional	45.243
Resultado no operacional	<u>5.430</u>
Resultado antes de Impuesto a la Renta	50.673
Menos: Impuesto a la Renta	(5.878)
Menos: Interés Minoritario	(2.600)
Amortización mayor valor inversiones	<u>15</u>
Utilidad del ejercicio	42.210

Otros datos:

Razón de Liquidez = 3,03

Razón de Endeudamiento = 0,46

Su venta y producción se basa en cinco productos.

El costo promedio de su Pasivo Circulante es 8,5%.

El costo promedio de su Pasivo a Largo Plazo es 8,9%.

Los propietarios, exigen una tasa mínima de 9%.
 Existen 318.502.878 Acciones de Pago (Acciones Comunes). Su valor de libro es de \$1.122,01 por acción. Su precio de cierre al final del año es \$2.900
 El Interés Minoritario corresponde a la participación de la Empresa en la propiedad de otras empresas, siendo en consecuencia también patrimonio.
 La Tasa de Impuesto a la Renta promedio de la empresa, se puede Calcular usando la relación: (Impuesto a la Renta)/Resultado antes de Impuestos, o sea: $5.878/50.673=11,6\%$.
 En los gastos están incluidos Gastos Financieros por \$12.375 millones.

La empresa estudia la posibilidad de invertir \$100.000 millones en un proyecto de ampliación. Estos desembolsos los efectuará en los dos próximos años, \$60.000 millones el momento inicial y \$40.000 millones el año siguiente. De este total existe una inversión en Capital de Trabajo de \$10.000 millones. Se estima que en cinco años esta inversión generará unos flujos operacionales anuales (“Cash Flow”) de aproximadamente \$45.000 millones, pero sólo a partir del tercer año. El financiamiento de esta inversión, se estima de la siguiente forma:

Préstamo Bancario: \$55.000 millones. Plazo 5 años; Tasa de interés: 10%
 Emisión de Acciones de Pago (comunes):\$45.000 millones.

De acuerdo a la información entregada, debes analizar lo siguiente:

- ¿Cuál es el Costo de Capital promedio? Compáralo con el rendimiento de los activos?
- ¿Qué costo exiges a la inversión de ampliación de la planta?
- ¿Cuál es el costo máximo que pueden exigir los propietarios?
- ¿Conviene llevar adelante esta inversión?

a) **Cálculo del costo promedio y su comparación con la rentabilidad de activos.**

<i>Estructura actual</i>	<i>Valor</i>	<i>Costo d. Impto.</i>	<i>Ponderación</i>
(1) Pasivo Circulante	\$ 62.782	0,085(1 – 0,116)	4.717,44
(2) Pasivo Largo Plazo	\$ 101.535	0,089(1 – 0,116)	7.988,37
(3) Patrimonio	\$ 923.658	0,090	83.129,22
Total	\$1.087.975		95.835,03

- Se ha considerado que el valor contable del Pasivo Circulante no difiere grandemente de su valor económico. El costo del pasivo circulante antes de impuestos es de 8,5%,
- Se ha considerado que el valor contable del Pasivo a Largo Plazo no difiere grandemente de su valor económico. El costo del Pasivo a Largo Plazo antes de impuestos es 8,9%.
- Las Acciones de Pago (Comunes), tienen un precio de mercado de \$2.900 cada una; por lo tanto se ha considerado que las 318.502.872 acciones de pago deben valorarse a ese precio, lo que da un total de \$923.658 millones. En el Balance, ellas están valoradas a su valor libro, que es de \$1.122,01 por acción, es decir un total de \$357.363 millones. Al considerar el Patrimonio a precio de mercado, está implícitamente incluido el Interés Minoritario.

El costo de capital promedio es= $95.835,03/1.087.975 = 8,8\%$

Para analizar cuál ha sido el rendimiento de los activos respecto al costo de capital, obviamente se debe calcular la rentabilidad de los activos. Para ello, se debe ajustar la utilidad del ejercicio, sacando el costo de la deuda, el cual está en los Gastos Financieros del ejercicio y que alcanzan a \$12.375. Así, la utilidad de los activos no debe ser interferida por el gasto financiero, por lo que hay que reponerlo a la utilidad, para aislar a las utilidades que exclusivamente han generado los activos de la empresa. Para esta reposición se debe considerar el Gasto Financiero después de impuestos, o sea $12.375(1 - 0,116)$. Entonces la utilidad pertinente para determinar la rentabilidad de activos es:

$$\begin{aligned} \text{Utilidad del ejercicio} + (\text{Gastos Financieros})(1 - t) &= 42.210 + 12.375(1 - 0,116) \\ &= \$53.149,5. \end{aligned}$$

Entonces, la rentabilidad de los activos (considerando las acciones a precio de mercado y además con la relación $\text{Activos} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio}$), es de:

$$\begin{aligned} \text{Rentabilidad de Activos} &= \text{Utilidad ejercicio ajustada} / \text{Activo Total} \\ &= \$53.149,5 / \$1.087.975 = 4,89\%. \end{aligned}$$

En este caso, la rentabilidad de los activos no alcanza a cubrir el costo de su financiamiento. Esta comparación sirve como marco de referencia para formular nuevas políticas y estrategias de negocios para revertirla, siendo esta una tarea más amplia que la del gestor financiero, pues se ven involucrados todos los sectores de la empresa en las áreas funcionales; no es un simple problema aritmético de analizar como mejorar la rentabilidad de los activos. Sin embargo, los gestores financieros tienen un papel importante en la fijación de políticas.

b) **Costos exigido a la nueva inversión.** Para analizar el costo que se exige a la nueva inversión, se debe calcular el Costo Marginal del Capital. Ello se presenta en el siguiente esquema:

<i>Estructura Nueva</i>	<i>Valor</i>	<i>Costo desp. de Impuesto</i>	<i>Pondera. Final</i>	<i>Pondera. inicial</i>	<i>Diferencia de Ponderac.</i>
Pasivo Circulante	\$ 62.782	0,085(1-0,116)	4.717,44	4.717,44	0
Pasivo a Largo Pl.	\$ 101.535	0,089(1-0,116)	7.988,37	7.988,37	0
Préstamo Bancario	\$ 55.000	0,100(1-0,116)	4.862,00		4.862,00
Patrimonio (1)	\$ 968.658	0,090	87.179,22	83.129,22	4.050,00
Total	\$1.187.975		104.747,03	95.835,03	8.912,00

- (1) Se considera el Patrimonio al mismo precio de mercado inicial. Aquí aparece el Patrimonio Inicial más el incremento por \$45.000 millones. El Costo se ha considerado igual al inicial de 9%, ya que no hay un cambio significativo en la relación Deuda/Capital, ésta permanece en 0,18 (considerando el Patrimonio a precio de mercado), por tanto no hay cambio drástico en el riesgo financiero.

$$\begin{aligned} \text{Costo Marginal del Capital} &= \frac{104.747,03 - 95.835,03}{1.187.975 - 1.087.975} \\ &= 8.912,00/100.000 = 8,91\% \end{aligned}$$

La nueva inversión tiene una TIR de 10,73%²², por lo que aparece atractiva, pues supera el Costo Marginal del Capital. En este caso, también se observa que el Costo Marginal del Capital no es tan diferente al Costo de Capital Promedio. Además, la nueva inversión, aparece como más atractiva que la rentabilidad actual de los activos totales de la empresa.

c) Costo máximo que pueden exigir los propietarios.

Si los propietarios deciden llevar adelante esta inversión, ¿cuál será el máximo costo que deben exigir para que la inversión sea económicamente atractiva? Esto se dará cuando la tasa interna de retorno de la inversión sea al menos igual al costo marginal del capital, es decir: Costo Marginal \leq TIR. Con los datos del problema y suponiendo que la tasa máxima que pueden exigir los propietarios es k_p^{\max} , entonces se plantea la siguiente desigualdad:

$$\frac{4.862 + (968.658k_p^{\max} - 83.129,22)}{100.000} \leq 0,1073$$

Despejando k , se tiene que $k_p^{\max} \leq 0,0919$. Esto indica que los propietarios pueden exigir un costo a lo más de 9,19% para que la inversión siga siendo atractiva.

d) Conveniencia de la inversión. En este caso se debe comparar la Tasa Interna de Retorno (TIR), con el Costo Marginal del Capital, observándose que se cumple el primer supuesto, es decir que la TIR > Costo Marginal del Capital. También la TIR de esta ampliación es superior al Costo de Capital antiguo, es decir de toda la estructura de capital, aunque esta última comparación, para fines de decisión de la nueva inversión, es solo una referencia, pues como ya se señaló el Costo Marginal del Capital incluye parte de la historia financiera de la empresa.

El otro aspecto a tomar en consideración para la decisión de llevar adelante la inversión es el análisis del Valor Actual Neto (VAN) para los dueños del Patrimonio de la empresa. Para ello, se debe calcular el Flujo Financiero, o sea Cash Flow el disponible para los propietarios, tal como se indicó en el Capítulo IV, por lo que aquí se deja el cálculo para ser efectuado por el lector de este libro.

²² Esta se ha calculado de la siguiente forma: $60.000 + \frac{40.000}{(1+i)} = \frac{45.000}{(1+i)^3} + \frac{45.000}{(1+i)^4} + \frac{45.000 + 10.000}{(1+i)^5}$

Por último, para analizar la conveniencia de esta inversión, no hay que olvidar darse un tiempo de reflexión ética, sobre las particularidades de esta inversión, tomando algunas preguntas indicativas señaladas en el Capítulo III y las preguntas que se puedan agregar conociendo en detalle el proyecto que se analiza. Lo central de este análisis es responder a la pregunta final: ¿Queda mi conciencia tranquila, respecto a la ética económica y la ética general, de qué esta inversión tiene una justificación adecuada?. Es, como ya se ha señalado, un tema reflexivo y no simplemente de tecnocracia y de cálculo financiero.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Weston, F. y Brigham, E.(1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon&Schuster Company, Prentice-Hall, México.



IX COSTO DE CAPITAL DE DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

9.1 Definición de regla general para el cálculo de un costo financiero.

Cada fuente de financiamiento, sea un préstamo bancario, un crédito de proveedores, una emisión de bonos, una emisión de acciones o cualquier otra forma de financiamiento lleva asociado un costo explícito, el que no necesariamente es la tasa de interés del mercado financiero. Tomemos el caso de un préstamo bancario, el cual tiene una tasa de interés pactada entre el banco y la empresa que solicita el crédito; esta tasa considera las condiciones del mercado financiero, respecto a escasez y demanda de fondos, así como el grado de riesgo tanto del banco como de la empresa solicitante de crédito, sin embargo dadas esas características de la tasa de interés este no es necesariamente el costo financiero del crédito bancario, el que puede ser diferente por alguno de los siguientes aspectos:

- a) Gastos legales por la tramitación del crédito
- b) Periodos de gracia del crédito
- c) Gastos internos del banco y no considerados en la tasa de interés
- d) En el caso de emisión de bonos, también la diferencia en el valor de emisión del bono y el precio de venta del bono en una bolsa de valores
- e) Moneda en la cual se pacta el crédito
- f) La tasa de impuestos que paga la empresa por sus utilidades.

Cualquiera sea el caso, el costo del préstamo bancario es normalmente superior a la tasa pactada, pues existe un gasto adicional no incluido en la tasa de interés, o sea el costo financiero es igual a la tasa de interés más otros desembolsos y gastos adicionales involucrados en la operación del financiamiento.

Para calcular el costo explícito de una fuente de financiamiento, cualquiera ella sea, se hace uso del concepto de valor actual del dinero bajo el siguiente argumento: la tasa de rentabilidad (expresada por la TIR de la inversión) que gana un banco o un prestamista cualquiera por prestar dinero, es el costo que paga la empresa que recibe el préstamo. Cuando un banco presta dinero, la operación que efectúa es la siguiente: invierte hoy día una cantidad de dinero que presta a una empresa, a cambio de unos pagos que le hará la empresa en el futuro y que incluyen la amortización del crédito más los intereses cobrados; entonces la inversión del banco es el Valor Presente del préstamo y los flujos futuros son los pagos que la empresa receptora del préstamo le hará periódicamente, dándose así la posibilidad de calcular la TIR de la inversión del banco, siendo ésta el costo explícito del préstamo bancario. Esta regla se puede generalizar para cualquier otra fuente de financiamiento.

De una manera general, el costo de una fuente de financiamiento cualquiera para una empresa, obedece a la siguiente regla:

Recibo neto de dinero por financiamiento = Valor actual de pagos periódicos al prestamista

Es decir:

$$FF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+k)^t} \quad (9.1)$$

Donde: FF_0 = Préstamo menos los gastos originados por el préstamo (Comisiones, gasto notarial, diferencia de precios de venta en bolsa (caso de Bonos y Acciones))

P_t = Devoluciones del préstamo más los intereses al prestamista en el periodo t .

En el caso de Acciones, la devolución es el pago de dividendos.

t = Periodo de pago del préstamo con un total de “ n ” periodos

k = Costo explícito de la fuente de financiamiento, que es equivalente a la TIR que obtiene quien presta el dinero (Banco, Proveedores, Accionista u otro).

Existe otro concepto de costo de capital, denominado costo de capital implícito el que está más directamente asociado a la inversión que a las fuentes de financiamiento. Así, serán costos implícitos de capital, los siguientes:

-La rentabilidad de los mejores proyectos de inversión de una empresa, situación muy clara cuando hay racionamiento de capital.

-La rentabilidad entregada por las oportunidades de inversión directa de los dueños

-La oportunidad de consumo a las cuales los propietarios renuncian si se lleva adelante la inversión en estudio, las que se miden por las tasas de preferencias subjetivas.

Los abastecedores de fuentes de financiamiento a una empresa pueden ser los siguientes:

Proveedores.

Son empresas que proveen de productos e insumos productivos dando créditos a corto plazo para que la empresa demandante los adquiera directamente.

Acreedores.

Son empresas que entregan productos, esencialmente equipos de Activo Fijo, siendo normalmente créditos a largo plazo.

Bancos.

Son instituciones financieras que dan créditos a corto y largo plazo.

Emisión de Bonos.

Son activos financieros emitidos por una empresa y vendidos en una bolsa de valores. La empresa se compromete a devolver el préstamo y a pagar un interés. Son créditos de mediano y largo plazo, pues con ellos se financian inversiones de largo plazo, o sea inversiones en equipos productivos, ampliaciones de equipos, compras de empresas, entre otras operaciones.

Donaciones.

Son aportes que recibe una empresa. La donación puede ser total o parcial.

Factorización

Consiste en el financiamiento de las cuentas por cobrar que una empresa posea. Estas cuentas por cobrar se venden a una institución financiera, de esta manera transforma las cuentas por cobrar en dinero líquido.

Securitización.

Consiste en emisión de bonos respaldados por las cuentas por cobrar. La emisión la efectúa una entidad aparte de la empresa y creada con este propósito, pero de propiedad de la empresa dueña de las cuentas por cobrar.

Leasing.

Son operaciones financieras de arriendo de equipos, pero que dado el compromiso adquirido, tanto de recepción de equipos así como del pago de un compromiso financiero, son equivalentes a la obtención de un préstamo para adquirir tales bienes.

ADR (Asset Depository Receipt).

Son títulos financieros emitidos por una institución financiera en Estados Unidos o en Europa, con respaldo en acciones de la empresa que las emite en Chile. Estos títulos se venden en el extranjero y el producto de la venta lo recibe en Chile, la empresa que emitió las acciones, las cuales constituyen un respaldo a los ADR en EEUU o Europa.

Emisión de Acciones.

Son acciones que se venden en el mercado local y normalmente se efectúan para financiar inversiones de largo plazo. Hay dos tipos: Acciones de Pago (o Acciones Comunes u ordinarias) y Acciones Preferentes (también denominadas Acciones Privilegiadas), nombre que se debe a respecto a las de Pago (o Comunes) tienen ciertas preferencias o privilegios, tales como dividendos, una mayor proporción de votos en las juntas u otros.

9.2 Costo explícito de Proveedores y Acreedores.

En general, los Proveedores son empresas abastecedoras de productos los cuales son vendidos dando ellos directamente un crédito a corto plazo. Por ser una venta a crédito y por racionalidad económica que implica preferir más que menos, en la venta implícitamente va incluido un costo financiero, ya que el proveedor debe también financiar sus operaciones y si éste da crédito lo que está haciendo es actuar como si fuera un banco. Sería impensable, económicamente, que el proveedor no incluyera su propio costo financiero en el crédito que está entregando a otra empresa.

Normalmente en la práctica comercial, cuando el proveedor entrega un crédito, también el usuario de este crédito tiene la posibilidad de pagar el producto al contado y por ello normalmente se hace la siguiente interrogante: ¿si pago al contado, qué descuento hace el proveedor al precio de venta? Con la respuesta a esta pregunta se puede determinar el costo del crédito del proveedor, observando la diferencia entre el precio contado, pagado hoy día, y el precio crédito, pagado al final del plazo que otorga el proveedor. Si la situación

anterior se expresa en términos de flujos de caja y se usa el concepto de valor actual, entonces la ecuación 9.1, se transforma en la siguiente:

$$\text{Precio Contado} = \frac{PC_t}{(1+k)^t}$$

Donde PC_t = Precio Crédito pagado en t

t = Plazo de pago dado por el proveedor

k = Costo financiero de usar crédito de Proveedores para el periodo t

Si $t=1$ (puede ser un mes, una semana, etc.) y despejando k, se tiene:

$$k = \frac{\text{Precio Crédito} - \text{Precio Contado}}{\text{Precio Contado}} = \frac{\text{Descuento Proveedor}}{\text{Precio Contado}}$$

Como se observa en la fórmula anterior, el costo financiero de usar el crédito de proveedores está dado por la relación: (Descuentos No Aprovechados)/(Precio Contado). Esto significa, que al tomar un crédito de proveedor, se está desaprovechando la posibilidad de pagar al contado con un desembolso menor que si adquiere el activo con el crédito del proveedor; al usar el crédito de proveedor se está pagando un precio mayor, el precio de crédito; la diferencia entre ambos constituye el costo de tomar ese crédito.

Si el Proveedor otorga un crédito pagadero en varias cuotas C_t , entonces el costo se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{Precio Contado} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+k)^t} \quad (9.2)$$

Donde: C_t = Valor de las cuotas en el periodo t.

El siguiente ejemplo permite aclarar el significado de la fórmula 9.2. Suponga que se puede comprar un insumo de un proceso productivo directamente al proveedor. El precio total es de \$1 millón, el cual se puede pagar en 12 cuotas mensuales fijas de \$85.000 cada una. Si este producto es pagado al contado, el Proveedor hace un 3% de descuento por pronto pago. La tasa de inflación anual alcanza a 2%. Si se acepta el financiamiento del Proveedor, ¿cuál es el costo financiero?

Aquí se tiene:

Precio de Venta Crédito:	\$	1.000.000
Menos: Descuento por pronto pago:	\$	(30.000)
Precio de Venta Contado	\$	970.000
Cuotas Mensuales:	\$	85.000
Número de cuotas = n =		12

El Costo Financiero se resuelve del siguiente polinomio:

$$970.000 = \frac{85.000}{(1+k)} + \frac{85.000}{(1+k)^2} + \dots + \frac{85.000}{(1+k)^{12}}$$

Resolviendo se tiene: $k = 0,782\%$ mensual

La tasa calculada es un costo financiero nominal ya que no se ha considerado el efecto de la inflación, la que está implícitamente incluida en el valor de cada cuota de \$85.000, por lo que se debe calcular el costo real. Previamente hay que traspasar la tasa mensual a tasa anual, debido a que la tasa de inflación es 2% anual. El traspaso se hace siguiendo lo explicado en fórmula 7.13 del Capítulo VII. La tasa anual se obtiene de la siguiente igualdad: $1,00782^{12} = 1 + k_a$, donde k_a = tasa anual, que en este caso es igual a un 9,798% anual. Entonces usando la fórmula 7.13, que relaciona interés nominal con interés real, se tiene que:

$$k_{\text{real}} = \frac{"k" \text{ nominal} - \Delta IPC}{1 + \Delta IPC} = \frac{0,097983 - 0,02}{1,02} = 7,645\% \text{ anual}$$

9.3 Costo financiero explícito de préstamos bancarios.

Los préstamos bancarios son la fuente tradicional y ordinaria de financiamiento de las empresas, por lo que el conocimiento del costo financiero explícito es uno de los primeros aspectos a considerar en las decisiones de financiamiento. Otro factor relevante a tomar en cuenta es el análisis de la liquidez de la empresa para hacer frente a los pagos tanto del interés como de la amortización del préstamo.

Toda negociación de un préstamo bancario implica conocer los siguientes aspectos:

- Monto del préstamo y moneda en el que se pacta (\$, U.F., US\$, Euro u otra)
- Tasa de interés pactada entre banco y empresa
- Plazo del préstamo y periodicidad de pago de las cuotas
- Monto de las cuotas a pagar por cada periodo
- Periodo de gracia, en el cual no se paga capital
- Comisiones bancarias y otros gastos para acceder al préstamo
- Activos dados en garantía, denominados también “colaterales”
- Capacidad de pago del interés y la amortización del préstamo

Los datos anteriores entregan las variables para determinar el costo financiero, el cual se obtiene a través de la fórmula 9.2. El planteamiento matemático es el siguiente:

$$\text{Monto del Préstamo} - \text{Gastos iniciales de Préstamo} = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t}$$

Donde: R_t = Cuota de Interés más amortización en periodo t, con $t=1..... n$.
 k = Costo financiero del Préstamo Bancario

Un ejemplo, permite aclarar este cálculo. Suponga que se pide un préstamo por 10.000 Unidades de Fomento (U.F.). El plazo es de cinco años, se pagarán cuotas anuales iguales que incluyen el interés y la amortización del préstamo. La tasa de interés pactada es de 5% anual; la costumbre bancaria señala a esto como: UF + 5%, lo que indica que el 5% es la tasa real y que el préstamo se pagará en \$ al valor de la UF en el momento del pago. Ordenando los datos se tiene:

Monto del Préstamo: 10.000 UF
Tasa de Interés: 5% real anual o UF + 5%
Plazo: 5 años
Periodicidad de cuotas: Anual
Determinación del valor de cuotas:

$$10.000 = \frac{R}{(1,05)} + \frac{R}{(1,05)^2} + \frac{R}{(1,05)^3} + \frac{R}{(1,05)^4} + \frac{R}{(1,05)^5}$$

Donde: R=Valor de la cuota que incluye interés y amortización; es la incógnita a calcular y en este caso es: 2.309,748 UF

Así, la empresa debe pagar al Banco 2.309,748 UF anual y fijas. Construyendo una tabla de pago para los cinco años se tiene lo siguiente:

Tabla de Pago de Interés y Amortización
(En UF)

<i>Fin de Año</i>	(1) <i>Interés</i>	(2) <i>Amortización</i>	(3) <i>Cuotas</i>	(4) <i>Saldo Insoluto</i>
1	500,000	1.809,748	2.309,748	8.190,252
2	409,513	1.900,235	2.309,748	6.290,017
3	314,501	1.995,247	2.309,748	4.294,769
4	214,738	2.095,010	2.309,748	2.199,760
5	109,988	2.199,760	2.309,748	0

- (1) El interés se obtiene del 5% sobre el saldo insoluto a inicio del año.
- (2) La amortización se obtiene de la diferencia entre el valor de la cuota y el valor del interés pagado. Obsérvese que la última amortización es igual al saldo insoluto del periodo inmediatamente anterior.
- (3) El valor de las cuotas es la suma del Interés más Amortización. En este caso es un valor fijo por año.
- (4) El saldo insoluto equivale al valor inicial del préstamo, al cual se le restan las amortizaciones de cada periodo. Equivale al saldo contable del préstamo, pero también es equivalente al valor económico del préstamo. En efecto, si se toma, por ejemplo, el saldo a fines del año 1, se tiene que este es igual a 8.190,252 UF. Esto implica que la empresa debe este valor a fines del año 1, y se compromete a pagarlo en cuatro cuotas anuales de 2.309,748, o sea el valor económico es:

$$\sum_{t=1}^4 \frac{2.309,748}{1,05^t} = \$8.190,252$$

Con los datos de la Tabla se facilita plantear el cálculo del costo financiero del préstamo, el que se obtiene del siguiente polinomio:

$$10.000 = \frac{2.309,748}{(1+k)} + \frac{2.309,748}{(1+k)^2} + \frac{2.309,748}{(1+k)^3} + \frac{2.309,748}{(1+k)^4} + \frac{2.309,748}{(1+k)^5} \Rightarrow k=0,05 \text{ o } 5\%.$$

Aquí coincide el costo financiero con la tasa pactada, ya que en ambos casos este es de 5%. Esto se debe a que la empresa recibe el 100% del préstamo, sin descontar ningún gasto bancario y legal, lo que se analiza en el próximo párrafo.

9.3.1 Influencia de Gastos Bancarios (Comisiones) y Periodo de Gracia, en el costo financiero de un préstamo bancario.

La existencia de gastos bancarios por la consecución del préstamo, obviamente que implica un aumento del costo explícito del préstamo. Este gasto no está incluido en la tasa de interés que cobra el banco. A continuación se demuestra analíticamente la influencia que tienen los gastos bancarios en el costo financiero del préstamo, para ello se usan los siguientes supuestos: Se obtiene un préstamo de P, pagaderos en cuotas periódicas de R, con una tasa pactada con el banco de i, en un plazo total de "n" periodos, el banco cobra una comisión de g sobre el préstamo bancario, deducibles del valor del préstamo inicial, con $0 \leq g < 1$; el costo explícito del préstamo es k; con estos supuestos se plantean las siguientes igualdades:

$$P = R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] \quad (9.4)$$

$$P(1-g) = R \left[\frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right] \quad (9.5)$$

Restando (9.5) de (9.4), y suponiendo, con fines de simplificación, que $n \rightarrow \infty$, se tiene:

$$gP = [1/i - 1/k]$$

Para que la igualdad anterior se cumpla, necesariamente $(1/i - 1/k) > 0 \Rightarrow k > i$. Es decir, el costo explícito del préstamo k es superior a la tasa pactada del préstamo, debido a los gastos bancarios. Cuando $g=0$, entonces $k=i$; esto último indica que el costo explícito de un préstamo es igual a la tasa pactada con el banco.

Otra situación que afecta el costo financiero de un préstamo es el periodo de gracia. Periodo de gracia significa que la empresa que pide el préstamo, en el periodo de gracia, no paga la amortización que le corresponde, posponiéndose para los periodos restantes; normalmente

el periodo de gracia sólo es para la amortización pagándose durante el periodo de gracia sólo los intereses correspondientes. La existencia de periodo de gracia no implica que se alargue el periodo del préstamo. Con periodo de gracia, el costo explícito del préstamo puede aumentar cuando simultáneamente hay gastos bancarios iniciales. Esto se demuestra, analíticamente, en los siguientes párrafos.

Suponga que hay un periodo de gracia de un año, donde sólo se paga interés de la deuda, con una tasa de i , esto ocurre el año 1. Además, hay gastos bancarios de g sobre el préstamo y que se descuentan al principio. El resto se paga en cuotas anuales de R , en los $(n - 1)$ años restantes. El costo explícito del préstamo es k . Con estos datos se pueden formular las siguientes igualdades:

$$P = \frac{iP}{(1+i)} + R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i} \right] \frac{1}{(1+i)} \quad (9.6)$$

$$P(1 - g) = \frac{iP}{(1+k)} + R \left[\frac{1 - (1+k)^{-n+1}}{k} \right] \frac{1}{(1+k)} \quad (9.7)$$

Restando (9.7) de (9.6) y suponiendo, con fines de simplificación, que $n \rightarrow \infty$, se tiene:

$$gP = iP \left[\frac{1}{(1+i)} - \frac{1}{(1+k)} \right] + R \left[\frac{1 - (1+i)^{-n+1}}{i(1+i)} - \frac{1 - (1+k)^{-n+1}}{k(1+k)} \right] \quad (9.8)$$

Reduciendo (9.8), con $n \rightarrow \infty$, se tiene:

$$gP = iP \left[\frac{k-i}{(1+i)(1+k)} \right] + R \left[\frac{k(1+k) - i(1+i)}{ik(1+i)(1+k)} \right] \quad (9.9)$$

Para que 9.9 se cumpla, sólo debe darse que $(k - i) > 0$ y $[k(1+k) - i(1+i)] > 0$, lo que se cumple cuando $k > i$, es decir el costo explícito del préstamo es superior a la tasa pactada. Si $g=0$, entonces la igualdad sólo se cumple cuando $k=i$.

Como resumen, el costo explícito de un préstamo bancario es siempre superior a la tasa pactada con el banco ante la presencia simultánea de gastos bancarios y periodos de gracia.

La Tabla de Pagos es muy interesante pues permite, didácticamente, incorporar todas las variables que afectan a un préstamo bancario, tales como: gastos bancarios, periodos de gracia, cuyo soporte analítico se ha presentado; también permite hacer simulación de diferentes modalidades de pago del préstamo y del grado de sensibilidad cuando hay inflación, tal como se presenta a continuación.

Tomando el mismo ejemplo previamente indicado de un préstamo de 10.000 U.F. Suponga, además, que el Banco cobra 1% de Comisión Bancaria, que se deducen del valor del préstamo, es decir el Banco entrega el 99% del préstamo, en este caso 9.900 UF, por lo que el Gasto Bancario le implica a la empresa un desembolso inicial de 100 UF. Suponga además que el Banco da un periodo de gracia para el pago de la amortización. Esto implica que el primer año no paga amortización y sólo interés. Nota: El periodo de gracia no implica que se alargue el plazo del crédito, este sigue siendo de cinco años. El valor de las cuotas es constante y fijo, pero a contar del segundo año.

Entonces el valor de las nuevas cuotas R se obtiene de la solución del siguiente polinomio:

$$10.000 = \sum_{t=1}^4 \frac{R}{1,05^t} \Rightarrow R = 2.820,118 \text{ UF}$$

Rehaciendo la Tabla, se tiene lo siguiente:

<i>Fin de Año</i>	<i>Interés</i>	<i>Amortización</i>	<i>Cuota</i>	<i>Saldo Insoluto</i>
1	500,000	0	500,000	10.000,000
2	500,000	2.320,118	2.820,118	7.679,882
3	383,994	2.436,124	2.820,118	5.243,757
4	262,188	2.557,930	2.820,118	2.685,827
5	134,291	2.685,827	2.820,118	0

En esta nueva situación, el costo financiero del préstamo, se calcula de la siguiente forma:

$$9.900 = \frac{500}{(1+k)} + \frac{2.820,118}{(1+k)^2} + \frac{2.820,118}{(1+k)^3} + \frac{2.820,118}{(1+k)^4} + \frac{2.820,118}{(1+k)^5} \Rightarrow k = 5,32\%$$

Aquí se observa que el costo de 5,32% es superior a la tasa pactada que era de 5%. Esto se debe a la influencia de los gastos bancarios y al período de gracia. Hay que notar que al no existir gastos iniciales del préstamo, entonces el periodo de gracia no tendría ninguna influencia. Se deja al lector que compruebe tal afirmación.

9.3.2 Influencia de impuestos e inflación en el costo de préstamo.

Una ventaja de la deuda es que los gastos financieros originados por el interés sobre la deuda permiten un ahorro en el pago de impuestos de las utilidades. En efecto, al ser un gasto que se deduce de la utilidad tributable, corresponde que el costo financiero de una deuda contemple este aspecto y por ello es que se debe separar entre costo financiero antes de impuestos y costo financiero después de impuestos.

Una manera de abordar este tema, se explica a continuación. Suponga que una empresa pide un préstamo de P, por “n” años y que se devuelve al final del año “n”, en cada periodo solo paga interés siendo este igual a iP, donde i es la tasa de interés pactada con el banco. La empresa tributa con una tasa de t por periodo. Entonces, la expresión es la siguiente:

$$P = \frac{iP}{(1+k_{ai})} + \frac{iP}{(1+k_{ai})^2} + \dots + \frac{iP+P}{(1+k_{ai})^n}$$

Donde k_{ai} =Costo de préstamo antes de impuestos

Supongamos que $n \rightarrow \infty$, entonces la expresión anterior se reduce a:

$$P = \frac{iP}{k_{ai}}$$

Como el gasto financiero (iP) es un gasto deducible de la utilidad tributable, entonces el gasto financiero después de impuestos es $iP(1-t)$. Multiplicando los dos lados de la última igualdad y despejando k_{ai} se tiene:

$$(1-t)k_{ai} = iP(1-t) = k_{di} \Rightarrow k_{di} = k_{ai}(1-t)$$

Donde: k_{di} =Costo de préstamo después de impuesto

La expresión anterior indica la relación lineal entre la tasa de costo del préstamo después de impuesto k_{di} y la tasa de costos antes de impuestos k_{ai} . Esta es una manera aproximada de resolver el problema, ya que se supone un periodo extremadamente largo ($n \rightarrow \infty$). Para una resolución más precisa se sugiere incorporar en la Tabla de Pago del préstamo el valor de los intereses pero después de impuestos. Sin embargo, esta forma aproximada no es tan diferente a la que se ha calculado con los intereses después de impuestos.

Al considerar conjuntamente impuestos e inflación se produce un impacto relacionado. En efecto, puede ocurrir, como es el caso chileno, que el aumento del préstamo originado por inflación afecte a la tributación. Así, todo incremento anual del préstamo provocado por inflación genera un gasto en el Estado de Resultados denominado Corrección Monetaria lo que permite un ahorro de impuestos. La fórmula general, para el caso de préstamo con inflación e impuestos es la siguiente:

$$P - gP(1-t) = \sum_{j=1}^n \frac{I_j(1-t) + A_j - tCM_j}{(1+k_n^{di})^j}$$

Donde:

P = Monto del Préstamo inicial en unidades monetarias de ese año.

i =Tasa de interés real periódica cobrada por el banco. Se dice: "U.F. + i%"

g = Gastos iniciales del préstamo, con $g < 1$.

t = Tasa de impuesto a las utilidades de la empresa

$gP(1-t)$ = Gastos financieros (en \$), después de impuestos

I_j = Interés pagado en el periodo j en moneda de cada año

$I_j(1-t)$ = Interés después de impuestos, en moneda de cada año

A_j = Cuota de amortización del préstamo en el periodo j , en moneda de año j

CM_j = Corrección Monetaria del préstamo en el periodo j

tCM_j = Ahorro por impuesto por corrección monetaria, sólo válido cuando el cargo al Estado de Resultado, por ajuste inflacionario, se acepta como un gasto deducible legalmente para impuestos.

k_n^{di} = Costo nominal después de impuestos, del préstamo.

Se explica esta fórmula con el ejercicio del préstamo propuesto previamente, y resumiendo, se tienen los siguientes flujos finales (expresados en UF), tanto del monto del préstamo, así como de los pagos anuales:

Préstamo	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
+10.000	-2.309,748	-2.309,748	-2.309,748	-2.309,748	-2.309,748

Supongamos que el valor de una Unidad de Fomento es igual a \$22.000 en el momento de contratar el préstamo, y que la inflación crecerá en aproximadamente 2% anual, por lo que el probable valor de la Unidad de Fomento, incrementado anualmente en 2%, es el siguiente:

Año	0	1	2	3	4	5
Valor UF proyectado	\$22.000	\$22.440	\$22.888,80	\$23.346,576	\$23.813,51	\$24.289,78

Expresando los flujos de entrada y salida del préstamo en \$ de cada año, del ejercicio previamente señalado en página 155, multiplicando el valor de las cuotas (en UF) por el valor en \$ de la Unidad de Fomento de cada año, se tiene lo siguiente:

Año	(En miles de \$ de Cada año)			
	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Insoluto Préstamo
0			+220.000,000	
1	11.220,000	40.610,7451	- 51.830,7451	183.789,254
2	9.373,252	43.494,1080	-52.867,36002	143.970,941
3	7.342,5168	46.582,1904	-53.924,70722	100.268,158
4	5.113,6769	49.889,5244	-55.003,20710	52.384,004
5	2.671,5843	53.431,6864	-56.103,27078	0

Los datos finales para aplicar la fórmula se ordenan en la siguiente tabla (expresada en miles de \$ de cada año):

Fin de año	Saldo inicial	Corrección Monetaria	Interés D. de impuest.	Amortización	Cuota d. de Impuesto	Ahorro Impto.C. Monetaria	Flujo neto	Saldo insoluto
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	220.000	4.400	8.976	40.610,7451	49.586,7451	880	48.706,7451	183.789,0455
2	183.789,04	3.675,785	7.498,601	43.494,108	50.992,7096	735,157	50.257,5526	143.970,932
3	143.970,932	2.879,419	5.870,013	46.582,1904	52.456,2038	575,884	51.880,3198	100.268,160
4	100.268,160	2.005,363	4.090,942	49.889,5244	53.980,4659	401,072	53.579,3939	52.384,004
5	52.384,004	1.047,68	2.137,267	53.431,6864	55.568,953	209,536	55.359,4174	0

- (1) Corresponde al saldo inicial del préstamo al año j.
- (2) Corresponde al aumento del saldo inicial por el 2% de variación de IPC= (1)x0,2.
- (3) Interés(1-t), con t=0,2
- (4) Es la amortización del préstamo en el año j.
- (5) Es el valor de la cuota después de impuestos= (3) + (4)
- (6) Es el ahorro por corrección monetaria=tCM_j=0,2CM_j
- (7) Flujo neto= I_j(1-t) + A_j - tCM= (3) +(4) - (6)
- (8) Es el saldo que se debe al Banco, al final de cada año

Para calcular el costo financiero se plantea, en \$, la siguiente igualdad:

$$220.000 = \frac{48.706,7451}{(1+k_n)} + \frac{50.257,5526}{(1+k_n)^2} + \frac{51.880,3198}{(1+k_n)^3} + \frac{53.579,3939}{(1+k_n)^4} + \frac{55.359,417}{(1+k_n)^5}$$

Resolviendo el polinomio, se tiene que k_n= 5,68%. Entonces, la tasa nominal después de impuestos es de 5,68%. La tasa real después de impuestos, se debe calcular usando la fórmula que ya conocemos y que es:

$$k_{real} = (k_{nominal} - \Delta IPC) / (1 + \Delta IPC) = (0,0568 - 0,02) / 1,02 = 0,036$$

Si se hubiese calculado directamente el costo nominal sin considerar que la Corrección Monetaria se acepta como gasto deducible para fines tributarios, entonces la tasa se podría haber calculado a partir del siguiente polinomio:

$$P = \frac{51.830.745,12}{(1+k)} + \frac{52.867.360,02}{(1+k)^2} + \frac{53.924.707,22}{(1+k)^3} + \frac{55.003.207,10}{(1+k)^4} + \frac{56.103.270,78}{(1+k)^5}$$

Donde P =220.000.000; Resolviendo el polinomio, se tiene que k=0,071 o 7,1%. Por estar los flujos “inflados”, la tasa obtenida también está inflada, por lo que corresponde a una tasa nominal, siendo la tasa real, la siguiente:

$$k_{real} = \frac{k_{nominal} - \Delta IPC}{1 + \Delta IPC} = \frac{0,071 - 0,02}{1,02} = 0,05$$

La tasa obtenida es la misma que la calculada al utilizar los flujos en Unidades de Fomento, por lo que al considerar el préstamo en UF, entonces tiene sentido expresar el interés como: UF + 5%. Esto indica que el préstamo es reajutable de acuerdo con la inflación y que la

tasa real es 5%, siendo la tasa nominal equivalente de 7,1%. Considerando la tasa después de impuestos esta sería de:

$$0,05(1 - t)=0,04, \text{ con } t=02$$

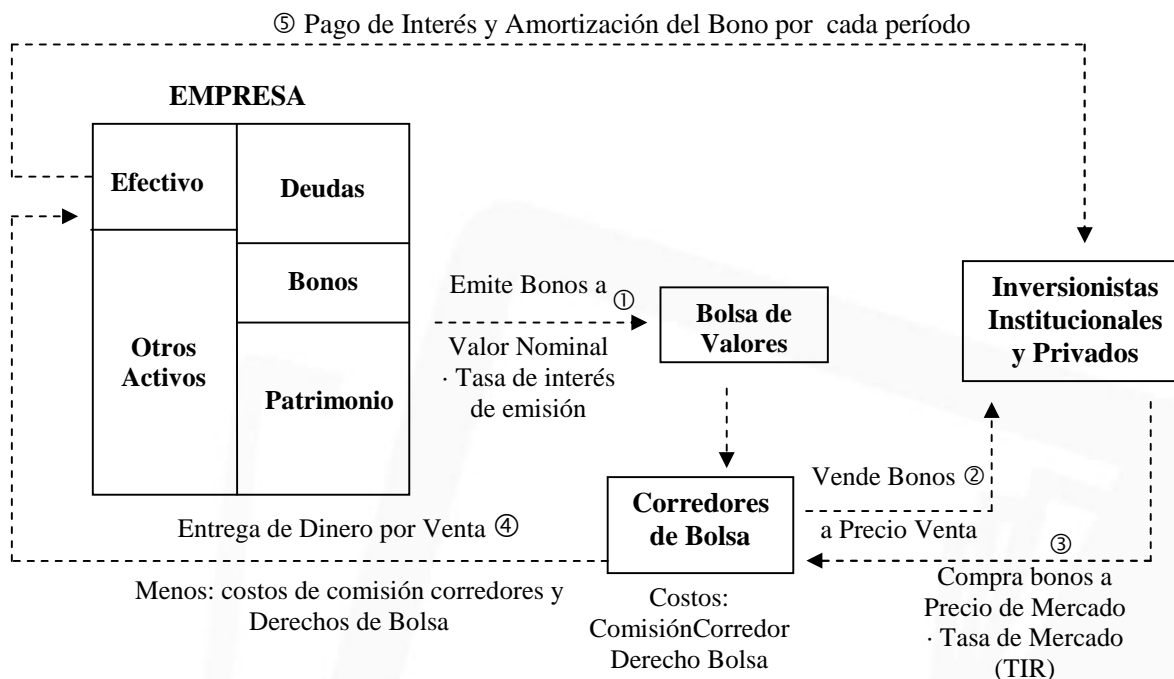
Al comparar las dos tasas calculadas, es decir 3,6% y 4%, la diferencia se debe al cargo por corrección monetaria, que es lo que se acepta legalmente en Chile, en consecuencia el costo de este préstamo para Chile es de 3,6%.

9.4 Costo de financiamiento de Bonos.

Bonos son préstamos que pide una empresa a inversionistas, comprometiéndose a devolverlos en un periodo definido, en cuotas también previamente determinadas y considerando una tasa de interés que se pacta en el momento de la emisión, denominada tasa de emisión, también conocida como “tasa carátula”. Los Bonos son vendidos en una Bolsa de Valores, por lo que su precio de venta no necesariamente coincide con su valor de emisión.

Una empresa emite bonos cuando quiere financiar alguna inversión o hacer una reprogramación de su deuda actual; estos son ofrecidos a los inversionistas; si éstos consideran que el bono es económicamente atractivo y financieramente seguro, o sea que se pueda cumplir los pagos de interés y amortización, entonces los adquieren y en cada periodo cobrarán los intereses y la amortización. Los bonos tienen “cupones”, uno por cada periodo, en el cual se deja constancia del pago de interés y de la amortización; éstos son desprendidos cada vez que la empresa cancela el interés y la amortización respectiva; así hay tantos cupones como pagos a efectuar. En el siguiente esquema se presenta el funcionamiento de los bonos:

Esquema de Bonos



Algunos aspectos a tener en cuenta en la emisión de un bono son los siguientes:

Emisor del Bono.

Pueden ser empresas privadas, empresas públicas, Tesorería General de la República, Banco Central de Chile, entre otros. Se emiten para financiar principalmente obras de envergadura, las cuales probablemente tendrán retornos en un largo plazo.

Moneda de emisión:

Para el mercado local, la moneda más utilizada en la emisión de bonos es la Unidad de Fomento; para el mercado externo la moneda más usada en la emisión es el dólar americano. Las devoluciones del préstamo y el interés se pactan también en esas mismas monedas.

Monto de la emisión.

Se indica el monto de la emisión, tanto en unidades monetarias como en número de bonos. A estos últimos también se les conoce como Cortes o Paquetes expresados en Series. Así, una emisión puede estar formada por varias Series, cada una con plazos distintos y tasas de interés también diferentes.

Gastos de emisión:

Para vender los bonos hay gastos necesarios, tales como: comisión de corredores de bolsa, derecho de bolsa, gastos legales y otros que normalmente se incurren en el momento de ser puestos a la venta.

Tasa de Interés.

Es la tasa de interés que se compromete a pagar la empresa emisora a los propietarios de los Bonos. Si los Bonos se transan en UF entonces la tasa de interés es una tasa real en vez de una tasa nominal. Normalmente se usa el término: UF + x% de interés. La tasa mencionada en el “Cupón” es anual, aunque los pagos pueden ser semestrales, en cuyo caso hay que hacer la conversión de tasa real a una tasa equivalente semestral, mediante la fórmula conocida de $(1 + i_s)^2 = 1 + i_a$, o sea $i_s = (1 + i_a)^{1/2} - 1$, donde i_a = Tasa anual e i_s = Tasa equivalente semestral. Con la tasa semestral se calculan los intereses semestrales que se debe pagar en cada semestre. Puede, también, darse otros periodos de pago tales como: trimestral, bimensual, mensual u otro periodo.

Amortización de Capital.

Los pagos se pactan para determinados periodos, que están definidos en el prospecto del bono que se presenta a la Superintendencia de Valores y Seguros. Aquí se indica el plazo de vida del Bono, expresado normalmente en años.

Reajustabilidad.

Al ser la Unidad de Fomento, la unidad de moneda usada en la emisión de bonos, se entiende que los bonos son reajustables de acuerdo a las variaciones del Índice de Precios al Consumidor, que es la base de reajuste del valor de las Unidades de Fomento.

Emisión al Portador.

Los bonos son emitidos al portador, esto implica que la persona que porte el bono, es quien puede cobrar los cupones respectivos por interés y amortización en los periodos pactados. Esta norma tiene por objeto dar liquidez a los bonos en el mercado de valores, pues al ser “al portador” se facilita la compra y venta de los bonos.

Valor Nominal del Bono

Es el valor de emisión del Bono y que está estipulado en la inscripción que se hace en la Superintendencia de Valores, valor que no puede ser modificado. El valor nominal corresponde a la deuda contraída por la empresa emisora y es independiente del precio de venta de los bonos en el mercado bursátil. El valor nominal adquiere relevancia en el momento inicial pues el precio de mercado se transa en función de este valor.

Valor Par del Bono:

Es el valor económico de un bono en cualquier periodo. Se entiende por Valor Económico al valor actual de los pagos pendientes de amortización e interés, actualizados a una tasa de interés, que es la tasa de emisión de los bonos. Su determinación es muy importante, pues el precio de los bonos se expresa en un porcentaje del valor par. En el momento inicial coincide el valor nominal del bono con su valor par.

Precio de venta del Bono.

Los bonos son vendidos en el mercado bursátil, por lo que el precio dependerá de las condiciones de mercado, es decir de la competencia con otros bonos, de la competencia con acciones comunes, de la tasa de interés del mercado financiero, de las características económicas y financieras de la empresa emisora, entre otras. No siempre el precio de venta coincide con su Valor Par o valor económico del Bono, por ello los precios de los bonos se

expresan en un porcentaje del Valor Par. Esta forma de determinar los precios permite la comparación de diferentes bonos que tienen distintos plazos y tasas de interés. Así, si se afirma que el bono tiene un precio de 99%, quiere decir que ese día el precio del bono es un 99% del Valor Par del bono.

Garantías o Colaterales del Bono.

Por ser los bonos una deuda para la empresa que los emite, estas deben dar seguridad a los inversionistas que los compran que los intereses y la amortización serán pagados en el momento pactado. Por esta razón, algunas empresas dejan en garantía bienes del activo fijo para cubrir probables insolvencias frente a los bonistas. Mientras estos activos estén en garantía y el bono esté vigente, entonces estos bienes no se pueden vender ni dar en otra garantía, a menos que algún banco los acepte como una segunda hipoteca para avalar algún préstamo.

Rescate anticipado de Bonos.

El emisor puede poner una cláusula de rescate anticipado de los bonos antes de su vencimiento. Esto le posibilita a la empresa emisora a pagar anticipadamente la totalidad de los bonos, especialmente cuando dispone de recursos suficientes para disminuir la deuda. Normalmente cuando se emiten los bonos se indica desde qué momento se puede hacer uso de esta cláusula.

Banco Pagador.

La empresa emisora puede señalar que un Banco sea el lugar donde se pagarán los intereses y la amortización del bono.

Representante de los Tenedores del Bono.

Normalmente, los tenedores del bono (o sea sus dueños), son representados ante la empresa por algún Banco que se señala en el Prospecto del Bono.

Conversión de bonos.

Algunos bonos se emiten con la cláusula de convertibilidad en acciones comunes cuando ha transcurrido cierto periodo de tiempo que queda definido en el prospecto del bono.

Pérdida o ganancia inicial por venta del bono.

$\text{Pérdida o Ganancia} = \text{Precio de Venta del bono} - \text{Valor Nominal del Bono}$

Si: $\text{Precio de Venta del bono} > \text{Valor Nominal del bono} \Rightarrow \text{Ganancia}$

$\text{Precio de Venta del bono} < \text{Valor Nominal del bono} \Rightarrow \text{Pérdida}$

Si la empresa está afectada a una tasa de impuestos a las utilidades, entonces la pérdida o ganancia afecta el flujo de salida, pues puede generar ahorros o desahorros de impuestos.

9.4.1 El costo financiero de un bono.

El costo financiero de un bono, se obtiene aplicando la regla general, que es la siguiente: lo que es rentabilidad para el propietario del bono, en el momento de la compra, es también el costo financiero del emisor. La fórmula general, es la siguiente:

$$P - g(1 - t)P = \sum_{j=1}^n \frac{I_j(1-t) + A_j + (P - VN)t/n_1 - tCM}{(1+k)^j} \quad (9.10)$$

P= Precio del bono en el momento de venta, en \$ de ese año.

g= Gastos de colocación del bono (Comisión corredores, Derecho de Bolsa, gastos de venta y otros). $0 < g < 1$.

t= Tasa de impuesto a las utilidades que paga empresa emisora del bono

$g(1 - t)P$ = Gastos de colocación del bono en \$, después de impuestos

$I_j(1 - t)$ = Interés del Bono, en moneda del periodo j, después de impuestos.

A_j = Cuota de amortización del Bono en el periodo j.

VN= Valor nominal del bono al momento de lanzamiento

$P - VN$ = Pérdida ($P < VN$) o Ganancia ($P > VN$) al momento de la venta del bono en el mercado bursátil.

n_1 = números de periodos de amortización de la pérdida o ganancia del bono en el momento venta.

k= Costo nominal del bono, después de impuestos.

tCM = Monto de ahorro por impuesto, cuando hay Corrección Monetaria por inflación de la deuda.

La ecuación 9.10 sigue el mismo principio del préstamo bancario; la diferencia respecto a éste, es que los bonos tienen un precio P al que se venden en el mercado. La cuota C_t del bono incluye amortización e interés. Si hay periodo de gracia, entonces la cuota periódica sólo incluye el interés. Los bonos, también tienen gastos de colocación, que en la fórmula están representados por g, donde $0 < g < 1$. Si hay pérdida o ganancia en la venta de los bonos, esta provoca un ahorro o desahorro de impuestos, el cual afecta al flujo del primer periodo o bien puede ser amortizado en n_1 año. Si esta pérdida se deduce totalmente el primer año, entonces el flujo del año 1 es el siguiente:

$$I_j(1 - t) + A_j + t(P - VN)$$

Donde: t= Tasa de impuestos y VN=Valor Nominal

La incógnita de 9.10 es la tasa de costo de los bonos, o sea k.

El siguiente ejemplo, permite explicar la aplicación de la fórmula para el cálculo del costo de los bonos.

Una empresa, para financiar un plan de renovación de equipos productivos, emite bonos con las siguientes características:

- Monto de la emisión: 10.000 U.F.
- Plazo del bono: 4 años.
- Pago de amortización e interés: semestralmente. A partir del tercer semestre se pagan cuotas iguales que incluyen amortización e interés.
- Periodo de Gracia: 2 primeros semestres.
- Tasa de emisión del bono: 5%.
- Garantías: No hay garantías.
- Probable precio de venta: 98% del Valor Par.
- Comisión y Derechos de Bolsa: 1,5% del valor de transacción.
- Las utilidades de la empresa tributan con una tasa de 20%.

Datos para el cálculo del costo financiero del bono.

- Precio de Venta total: $10.000 \times 0,98 = 9.800$ UF
- Pérdida inicial por venta de bono: 10.000 UF – 9.800 UF = 200 UF
- Ahorro de Impuesto, al principio, por pérdida en venta de bonos = $200(0,2) = 40$ UF
- Gastos iniciales del bono = $0,015(9.800) = 147$ UF
- Gastos iniciales del bono, después de impuestos: $0,015(9.800)(1 - t) = 147(0,8) = 117,6$ UF
- Ingreso neto por venta de bonos = 9.800 UF – 147 UF = 9.653 UF
- Determinación de Tabla de Pagos de Interés y Amortización del bono.

$$\text{Tasa semestral} = (1,05)^{1/2} - 1 = 0,024695 \text{ o } 2,4695\% \text{ semestral}$$

Valor de las Cuotas a partir del tercer semestre:

$$10.000 = R[(1 - (1,024695)^{-6})/0,024695] \Rightarrow R = 1.813,648 \text{ UF}$$

Tabla de Pago de Amortización e Interés (en UF)

<i>Fin de Semestre</i>	<i>Interés</i>	<i>Amortización</i>	<i>Cuota</i>	<i>Saldo Insoluto</i>
1	246,95	0	246,95	10.000,000
2	246,95	0	246,95	10.000,000
3	246,95	1.566,698	1.813,648	8.433,302
4	208,26	1.605,388	1.813,648	6.827,914
5	168,615	1.645,033	1.813,648	5.182,881
6	127,991	1.685,657	1.813,648	3.497,223
7	86,364	1.727,284	1.813,648	1.769,940
8	43,708	1.769,940	1.813,648	0

Con los datos anteriores se plantea el cálculo del costo financiero del bono, de la siguiente forma:

$$9.800 - 117,6 = \frac{246,95 - 40}{(1+k)} + \frac{246,95}{(1+k)^2} + \sum_{t=3}^8 \frac{1.813,648}{(1+k)^t} \Rightarrow k = 3,024\% \text{ semestral o } 6,14\% \text{ anual}$$

En el flujo del primer semestre aparece un valor de 40UF que corresponde al ahorro de impuesto por la pérdida inicial del bono de 200UF, y que debido a la tasa de tributación de 20%, permite un menor desembolso por pago de impuestos. Por otro lado, debido también a la tributación, el costo del bono después de impuestos es de: $6,14(1 - 0,2)=4,91\%$.

En Chile, el aumento de la deuda por inflación genera un gasto que se registra en el Estado de Resultados por ajuste de inflación, que permite un ahorro de impuestos, lo que debe ser incorporado al flujo, por lo que es necesario considerar la inflación y construir las tablas en pesos de cada año. Supongamos que el valor de la U.F. el día de la venta del bono (el momento cero) es de \$22.000 y que la inflación aumentará aproximadamente en 0,995% semestral (equivalente a un 2% anual), entonces el valor probable de la U.F. semestral, aumentado en 0,995% semestral, para los próximos ocho semestres es el siguiente:

Semestre:	0	1	2	3	4
Valor:	\$22.000	\$22.218,91	\$22.440	\$22.663,29	\$22.888,8
Semestre:	5	6	7	8	
Valor:	\$23.116,55	\$23.346,58	\$23.578,89	\$23.813,51	

Con los valores proyectados de la U.F. por semestre, se puede calcular la tabla de pagos, multiplicando el valor de la tabla dada en U.F. por el valor de la U.F. expresando con ello los valores en \$ de cada año. Esta es la siguiente:

(Valores en millones de \$ de cada año)

<i>Fin de Semestre</i>	<i>Interés</i>	<i>Amortización</i>	<i>Cuota</i>	<i>Saldo Insoluto</i>
1	5,49	-	5,49	222,19
2	5,54	-	5,54	224,40
3	5,60	35,50	41,10	191,13
4	4,77	36,74	41,51	156,28
5	3,90	38,03	41,93	119,81
6	2,99	39,35	42,34	81,65
7	2,04	40,73	42,77	41,73
8	1,04	42,15	43,19	0

La tabla anterior, sirve para calcular los flujos netos incluyendo el ahorro de impuestos por ajuste de los bonos debido a la inflación. Esto se presenta en la siguiente tabla:

(Valores en millones de \$ de cada año)

Fin Semestre	Saldo Inicial	Corrección Monetaria	Interés(1-t)	Amortización	tCM	Flujo Neto	Saldo Insoluto
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	220,00	2,19	4,39	-	-0,44	3,95	222,19
2	222,19	2,21	4,43	-	-0,44	3,99	224,40
3	224,40	2,23	4,48	35,50	-0,45	39,53	191,13
4	191,13	1,90	3,82	36,74	-0,38	40,18	156,28
5	156,28	1,56	3,12	38,03	-0,31	40,84	119,81
6	119,81	1,19	2,39	39,36	-0,24	41,51	81,65
7	81,65	0,81	1,63	40,73	-0,16	42,20	41,73
8	41,73	0,42	0,83	42,15	-0,08	42,90	0

- (2) Es el saldo inicial al periodo j del bono.
 (3) Corresponde al ajuste del bono por la inflación semestral= $(2)0,00995$
 (4) Corresponde al interés después de impuestos
 (5) Es la amortización del préstamo
 (6) Es el ahorro de impuestos por el ajuste de inflación= $tCM=0,2x(3)$
 CM=Corrección Monetaria
 (7) Es el flujo neto= $I(1-t) + \text{Amortización} - tCM=(4) + (5) - (6)$
 (8) Es la deuda con los bonistas al final de cada periodo.

Para el cálculo de la tasa nominal, se tiene además que:

Valor de Venta del Bono= $0,98(\$220 \text{ Millones})= \$215,6 \text{ millones}$

Menos Gastos del Bono después de impuesto: $1,5\%(215,6)(1 - t)=0,015(215,6)(0,8)=2,59$

Perdida en Venta de bonos: $\$215,6 - \$220= -\$4,4 \text{ millones}$

Ahorro por impuestos por pérdida en venta de bonos= $t(P-VN)=0,2(4,4)= \$0,88 \text{ Millones}$

Con los datos anteriores se calcula la tasa nominal, a partir del siguiente polinomio:

$$V = \frac{3,95 - 0,88}{(1+k)} + \frac{3,99}{(1+k)^2} + \frac{39,53}{(1+k)^3} + \frac{40,18}{(1+k)^4} + \frac{40,84}{(1+k)^5} + \frac{41,51}{(1+k)^6} + \frac{42,2}{(1+k)^7} + \frac{42,9}{(1+k)^8}$$

Con $V = 215,6 - 2,59$

Despejando k, se tiene que $k = 3,34\%$ semestral, equivalente a $6,79\%$ anual. Como los flujos están “inflados” ya que están expresados en moneda de cada año, entonces $6,79\%$ es una tasa nominal, siendo la tasa real igual a: $(0,0679-0,02)/1,02= 4,7\%$ anual. Esta tasa es menor que la calculada según los flujos en unidades de fomento, que fue de $4,91\%$. La diferencia se debe a que en el primer caso no se consideró el ahorro por impuestos por el ajuste de los bonos.

Mientras más bajo sea el precio de venta del bono, obviamente mayor será el costo financiero, debido a que la empresa igualmente está endeudada en 10.000 UF, pero al venderlos a menor precio se produce una pérdida inicial que es un gasto que aumenta el

costo financiero del bono. A continuación se presenta una tabla, para el ejemplo, del costo del bono para diferentes precios de venta.

Precio de Venta (En % de Valor Par)	Costo Financiero después de Impuesto (t=20%)
100%	4,43%
98%	4,70%
90%	7,42%

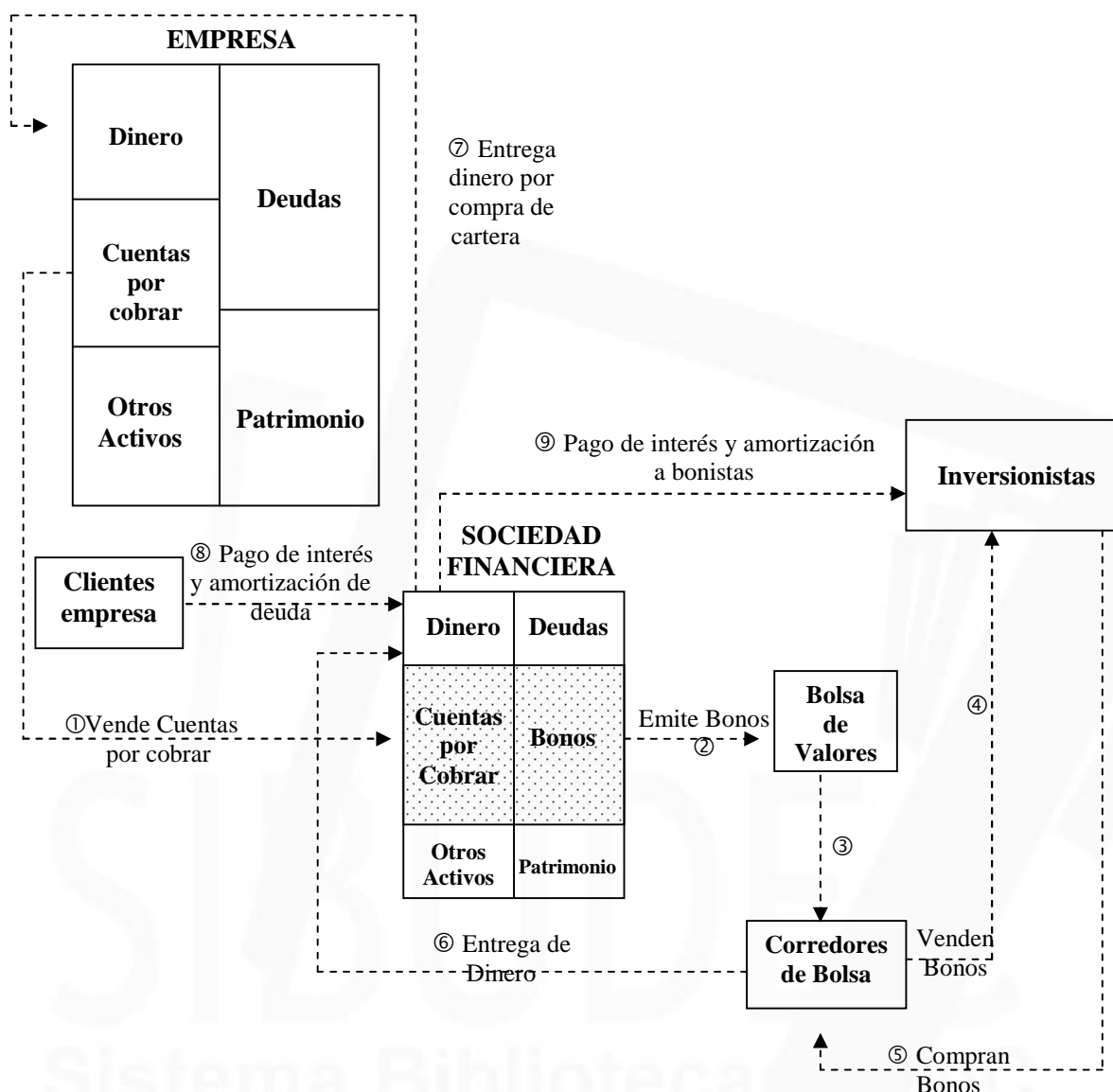
9.4.2 Costo de Bonos securitizados.

Bonos Securitizados es una modalidad de financiamiento que también consiste en emisión de bonos pero respaldados por las cuentas por cobrar que la empresa posee dentro de sus activos circulantes. Así, una empresa que tenga una cartera de clientes diversificada, segura, permanente y con tasas de interés superiores a la tasa de los bonos que se venden en el mercado, está en condiciones de usar esta modalidad de financiamiento.

La empresa crea una sociedad financiera, de su propiedad, cuyo único propósito es servir de intermediario financiero. Esta última compra la cartera de clientes a la empresa matriz y a base de ella emite bonos en el mercado financiero; es pues una empresa financiera cuyo único propósito es intermediar y transformar unos activos (las cuentas por cobrar) en dinero líquido para la empresa, el que consigue financiar con la venta de los bonos en el mercado financiero. Así, la empresa matriz, recibe hoy día el dinero que cobraría a los clientes en el futuro. Otra característica de esta operación es que normalmente los bonos emitidos son de largo plazo.

Un esquema que ayuda a comprender esta operación es el siguiente:

Esquema de Bonos Securitizados



Lo anterior implica que la entidad financiera intermedia compra la cartera de cuentas por cobrar; ésta genera intereses y amortizaciones de parte de los clientes de la empresa matriz, con estos ingresos, la entidad financiera cubre el interés y la amortización de los bonos. Los bonos son emitidos por la entidad financiera intermediaria, y con esos dineros compra la cartera.

Los requisitos que se deben cumplir para que esta operación sea económicamente atractiva, viable y con bajo riesgo para el emisor del bono, son los siguientes:

- Los flujos de caja de las cuentas por cobrar deben ser predecibles
- Un bajo nivel de incobrables y morosidad, en las cuentas por cobrar

- Rentabilidad de las cuentas por cobrar (su TIR) debe ser mayor que la TIR de los bonos en el mercado de bonos
- La cartera de clientes debe estar diversificada
- Los activos que respaldan a las cuentas por cobrar deben tener un alto valor de reventa

El cálculo del costo de este tipo de bono no es diferente al de un bono cualquiera, aunque tiene algunas particularidades propias de cada emisión y que se explicarán con el siguiente ejemplo

Caso de estudio 9.1. Emisión de Bono Securitizado.

La empresa “Regionalisa” tiene deudas contratadas con un banco, las cuales están contraídas a una tasa promedio de 8,5% de interés real anual. Esta empresa decide cambiar esta deuda por una emisión de bonos securitizados. Para ello establece negociación con una institución financiera intermediaria, la cual emitirá bonos securitizados a un plazo de 10 años, con dos periodos de gracia y se compromete a pagar una tasa de 6% real anual a los inversionistas que adquieran este bono, pero la intermediaria financiera le exige a Regionalisa pagos a una tasa de 6,8%. En este caso, Regionalisa vende la cartera de sus derechos por cobrar, o sea sus clientes, lo que es aceptado por la intermediaria financiera.

El monto de la emisión alcanza a 100.000 UF. Regionalisa estima que los pagos por intereses para el primer y segundo año alcanzan a 6.800 U.F. y desde el año 3 al 10, los pagos por amortización más intereses respectivos alcanzarán a 16.617,24 U.F. anuales. Se estima que los gastos por comisión y asesorías por colocar el bono en el mercado alcanzan al 2% del monto de la emisión; además la intermediaria financiera deja como resguardo un 10% del monto de la emisión, que quedan como garantía y serán devueltos al final del décimo año. La empresa “Regionalisa” está exenta de tributación.

De acuerdo a los datos anteriores, explica el negocio en un diagrama y calcula el costo explícito de este tipo de financiamiento en los siguientes casos:

- Los bonos se venden en Bolsa a 96% de su valor Par.
- Los bonos se venden en Bolsa a 100% de su valor Par.
- Los bonos se venden en Bolsa a 105% de su valor Par.

Solución: Se aborda aquí la letra a) del problema y el resto de las preguntas se dejan al lector de este libro.

Valor de emisión del bono: 100.000 U.F.

Ingreso por Venta a 96% de su valor Par= $0,96(100.000)= 96.000$ U.F.

Pérdida Inicial por venta bajo Valor de emisión = 4.000 UF

Ahorro de impuesto de primer flujo por pérdida en venta = $4.000x(t=0)= 0$ U.F.

Retención Inicial: $0,10(100.000)= 10.000$ U.F. Serán devueltos el año 10.

Gastos iniciales de colocación de bonos: $0,02(100.000)= 2.000$ U.F.

Con los datos anteriores, se plantea el siguiente polinomio del costo del bono

$$96.000-10.000-2.000= \frac{6.800}{(1+k)} + \frac{6.800}{(1+k)^2} + \sum_{t=3}^{10} \frac{16.617,24}{(1+k)^t} - \frac{10.000}{(1+k)^{10}} \Rightarrow k=0,0928$$

El costo del bono es de 9,28% antes de impuestos. Esta empresa no tributa por lo que el costo después de impuestos es el mismo, o sea 9,28%

9.4.3 Costo de Bonos convertibles en acciones.

Existe la posibilidad de emitir bonos los cuales transcurrido un cierto número de periodos se pueden convertir en acciones comunes. Este tipo de emisión es una mezcla de financiamiento entre capital y deuda; cuando ha transcurrido un cierto número de periodos, la empresa define la conversión de bonos por acciones, para ello establece un índice de conversión. El costo de este tipo de bonos, respecto a su metodología de cálculo, no es diferente al de otros tipos de bonos. Para un caso general de cálculo de rentabilidad de este tipo de bono, Eugene Mao²³, propone la siguiente expresión:

$$P = \sum_{t=1}^{j-m} \frac{rF(1-\tau) + [(P-F)/(n-m)]\tau}{(1+k)^t} + \frac{F'}{(1+k)^{j-m}} \quad (9.11)$$

Donde:

P= Precio de mercado del bono convertible en el momento de emisión y venta.

r= Tasa de interés del cupón del bono, o “tasa carátula”.

F= Valor nominal (o a la par) del bono.

k= Tasa de costo financiero del bono.

n= Periodo de vencimiento original del bono.

m= Número de periodos ya transcurridos desde que se emitió el bono.

j= Número pronosticado de periodos transcurridos desde que se emitió el bono hasta cuando el bono se convierte en acción ordinaria.

F'= Costo final para la empresa a la fecha de conversión; es el precio en bolsa al momento de la conversión.

τ = Tasa de impuestos sobre los beneficios de la empresa.

El modelo 9.11, supone que la pérdida por venta de los bonos se amortizará durante los j-m periodos siguientes. En los modelos, previamente presentado se ha supuesto que esta pérdida se hacía relevante en el primer flujo y por ello se consideró que el ahorro de impuestos se produce en ese periodo. Aquí, se supone que el ahorro por impuesto se produce en los j-m periodos.

Para encontrar el valor de j, la empresa debe definir en qué momento puede efectuar la conversión, tomando en cuenta la evolución del precio de las acciones, el precio de los bonos y el Índice de conversión, planteando la siguiente ecuación:

$$(1+a)F = F'$$

$$(1+a)F = M_m(1+g)^{j-m}R \Rightarrow j = \frac{\ln(1+a)F(1+g)^m M_m^{-1}R^{-1}}{\ln(1+g)}$$

²³ Mao, J. “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, 1974, pag. 333

Donde:

a = Valor de la acción por sobre el valor par, para efectuar la conversión.

M_m = Precio actual de mercado de la acción común.

R = Índice de conversión: Acción/Bono.

g = Aumento esperado del precio de la acción en el mercado.

El siguiente ejemplo permite usar el modelo descrito.

Una empresa emite bonos convertibles en acciones comunes. La emisión alcanza a un millón de bonos, con un precio nominal de emisión de \$1.000 cada uno. En el momento de lanzamiento, el bono se cotiza en un 99% de su valor nominal. La tasa de interés de emisión es de 4% real anual. El periodo del bono es de 18 años. Se pagan cuotas anuales sólo de intereses. El índice de conversión es de 4 acciones por bono y la empresa desea ofrecer la conversión cuando el precio de las acciones sea de un 110% del precio de hoy, que es el día de la emisión de los bonos. Se estima que el precio de la acción en el mercado, en el momento de lanzamiento del bono es de \$120; se pronostica que éste aumente en una tasa promedio de 6%. La empresa paga una tasa de impuestos a las utilidades de 20%.

Ordenando los datos, se tiene lo siguiente: $a=0,1$; $F=\$1.000$; $M_m=\$120$; $g=0,06$; $m=0$ (porque se está en el momento de lanzamiento); $R=4$. Para calcular el momento de conversión con estos datos, es decir j , se reemplazan estos valores en el modelo de j , o sea:

$(1 + a)F = 1,10(1.000) = 1.100 =$ El valor del bono cuando se desea hacer la conversión.

$M_m(1 + g)^{j-m}R = 120(1,06)^j(4)$, igualando ambos se tiene:

$$1.100 = 120(1,06)^j(4) \Rightarrow j = 14,23 \text{ años} \approx 14 \text{ años}$$

Dado que el periodo aproximado de conversión (j) es de 14 años, el costo del bono se calcula a partir del modelo 9.11, y se tiene:

$$990 = \sum_{t=1}^{14-0} \frac{40 + (990 - 1.000)0,2/14}{(1+k)^t} + \frac{1.100}{(1+k)^{14-0}} \Rightarrow k = 4,64\%$$

9.5 Costo de Donaciones.

Tanto las empresas privadas como las públicas reciben donaciones para financiar sus operaciones e inversiones. Instituciones de beneficencia, clubes deportivos, universidades, instituciones religiosas y también empresas privadas reciben donaciones ya sea de personas particulares o del Estado. La donación puede ser por un monto igual a la cantidad que se necesita o bien sólo una parte de ella, por lo que la empresa receptora de la donación no devuelve el aporte o a lo más una parte de él. Frente a esta situación y si se pregunta ¿cuál es el costo de financiarse con donaciones?, la primera respuesta intuitiva es que éste es igual a cero, debido a que se ha financiado con un regalo, sin embargo tal afirmación no es correcta, lo que se explica en los siguientes párrafos.

Sea una empresa que recibe una donación de \$D de una sola vez; por ser donación lo anterior implica que la receptora del regalo no devolverá el dinero recibido. Aplicando los conceptos subyacentes de valor actual, para calcular el costo de esta fuente de financiamiento, los flujos para la empresa serán los siguientes:

Año	0	1	2	3.....	.....	n
Flujos de Caja	+D	0	0	0	.....	0

Calculando el costo, este responde a la siguiente expresión:

$$D = \frac{0}{(1+k)} + \frac{0}{(1+k)^2} + \frac{0}{(1+k)^3} + \dots + \frac{0}{(1+k)^n} \quad (9.11)$$

La expresión 9.11, aparentemente no se podría cumplir, sin embargo haciendo arreglos algebraicos, se puede expresar de la siguiente forma:

$$D = 0 \left[\frac{1}{(1+k)} + \frac{1}{(1+k)^2} + \dots + \frac{1}{(1+k)^n} \right] \quad (9.12)$$

La expresión (9.12) se puede reducir a la siguiente:

$$D = 0 \left[\frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right], \text{ lo que es equivalente a: } \frac{D}{A(n,k)} = 0 \quad (9.13)$$

$$\text{Donde } A(n,k) = \left[\frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right]$$

Sabiendo que $D \neq 0$, entonces de la única forma que se puede cumplir la igualdad 9.13 es que el factor de actualización sea muy grande, o sea que este, matemáticamente, tienda a infinito. Por tanto, la pregunta es: ¿cuál debe ser el valor de k , para que en el límite tienda a infinito?, o sea:

$$\lim_{k \rightarrow a} [(1 - (1+k)^{-n})/k] \rightarrow \infty$$

Para calcular este límite, se deben plantear dos posibilidades: Capitalización Discreta y Capitalización continua.

a) Caso Capitalización Discreta: Para resolver este límite se debe aplicar la regla de L'Hopital, lo que se reduce a lo siguiente:

$$\frac{-n(1+k)^{n-1}}{(1+k)^{2n}} = \frac{-n}{(1+k)^{n+1}}$$

Esta expresión tiende a infinito sólo si $k = -1$.

De lo anterior se deduce que si hay capitalización discreta, el costo explícito de una donación tiende a -100% . O sea, no es cero, como se plantea intuitivamente.

b) Caso Capitalización continua. En esta situación, y siguiendo los conceptos definidos en el primer capítulo de este libro, se tiene lo siguiente:

$$D / \left[\frac{1 - e^{-kt}}{k} \right] = 0$$

Como $D \neq 0$, entonces de la única forma que se cumpla la igualdad anterior es que el denominador sea muy grande. Aplicando la Regla de L'Hopital y calculando el límite, se cumple que el denominador tenderá a infinito solo si $k \rightarrow -\infty$. Esto indica que si la capitalización es continua, entonces el costo de una donación tiende a ser infinitamente negativo.

Estas dos definiciones permiten comprender de mejor forma la caridad desde un punto de vista de finanzas, pues al ser un servicio prestado lleva implícito conceptos económicos y financieros. Aquí se entiende por caridad, al otorgamiento de un servicio cobrando una cantidad de dinero muy pequeña o simplemente no cobrar por su prestación. En efecto, una institución que hace caridad, sólo podría llevarla adelante si su financiamiento es a través de donaciones, pues el costo mínimo a exigir al servicio de la caridad sería al menos igual al costo de su financiamiento, el que en este caso es a través de donaciones. Si recibe donaciones, su costo de financiamiento sería -100% (Caso discreto) o $-\infty$ (Caso continuo), por lo que la rentabilidad mínima exigida a sus activos (TIR) sería -100% o $-\infty$; o sea la empresa puede perder dinero, debido a que ha recibido un regalo.

El siguiente ejemplo aclara los conceptos anteriores. Suponga que una institución, que desarrolla labores de caridad, necesita para su operación normal un monto de dinero de \$100 hoy día; existen varias formas de conseguirlo, la primera es pedir un Préstamo a un banco por \$100 y pagándolo en tres cuotas de \$40 anuales. Un buen samaritano 1, le ofrece los mismos \$100, pero sin intereses y debe devolver sólo el préstamo durante los tres años, o sea \$33,33 por año; un segundo buen samaritano le señala que sólo le devuelva \$20

anuales durante tres años; un tercer buen samaritano entrega la misma donación y le dice que sólo le devuelva \$12 por año. Por último, un muy buen samaritano le regala los \$100 y no que tenga que restituirlos, o sea donación total. Aplicando el cálculo de la TIR, como es el caso de todos los financiamientos previamente definidos, se tiene los siguientes costos:

Persona	Aporte Entregado	Devolución Anual	Costo Financiero
Banco	\$100	\$40	9,70%
Samaritano 1	\$100	\$33,33	0 %
Samaritano 2	\$100	\$20	-21,76%
Samaritano 3	\$100	\$12	-37,75%
Samaritano 4	\$100	0	-100%

En el ejemplo anterior, se observa que para el primer caso el costo es un 9,7%, que es el costo explícito de un préstamo. El Samaritano 1, lo que está donando son los intereses, ya que la suma de tres cuotas, de \$33,33 cada una, da exactamente el valor del préstamo, por ello es que su costo es 0%, por tanto un costo de 0% significa que se donan los intereses, pero el capital debe ser devuelto. El Samaritano 2, dona intereses y una parte de la amortización, o sea dona \$13,33 pesos de la amortización, y se observa que el costo financiero del aporte es negativo e igual a -21,76%.

Así, mientras más alta sea la donación, más negativo es el costo financiero, hasta llegar a una donación total de los \$100, en el cual el costo financiero tiende a -100%. Por tanto, cuando hay una entrega de dinero y no hay devolución de ese aporte, el costo de ese financiamiento tiende a -100%, en caso de capitalización discreta. Este ejemplo permite comprender de mejor forma el significado del costo explícito de un endeudamiento, como es el primer y segundo caso; en el primero es un préstamo como cualquier otro con un costo de 9,7% y el segundo es un regalo solo de los intereses pero no del monto total de \$100, o sea aquí la donación es de sólo los intereses pero no del capital.

Un ejemplo práctico de este tipo de financiamiento se entregó en el Caso de las Acciones del Banco Santiago (Caso 5.2, Cap. V, Pag. 87), en el cual se permitía hacer un descuento de 30% si la cuota de amortización del préstamo se pagaba dentro del plazo estipulado, sabiendo que la tasa del préstamo era de 0%. Por ello, para ese ejemplo, la tasa de costo del préstamo resultó ser de -4%.

9.5.1 Caridad y su interpretación económica.

Como corolario, cuando se reciben donaciones, no se debe asumir que su costo es igual a cero, sino que es una tasa negativa; por tanto, una tasa negativa de costo financiero, sólo se obtiene cuando hay algún regalo de dinero. En este contexto, las obras de caridad, desde un punto de vista económico, pueden tener soporte sólo cuando hay subsidios y donaciones. El esquema siguiente puede ayudar a comprender la caridad, suponiendo que se trata hipotéticamente de una entidad que sólo hace caridad, cuando esta es financiada a través de donaciones, en cuyo caso la rentabilidad de sus activos puede ser negativa hasta el costo del financiamiento. Esto implica que sus costos pueden ser muy inferiores a sus ingresos, que llevaría a que su rentabilidad (Utilidad/Inversiones) pueda ser negativa; de lo que se infiere

que puede cobrar por sus servicios unos precios muy inferiores a sus costos, aún más, puede no cobrar o poner por los servicios que presta unos precios simbólicos muy bajos. Así, la caridad que una institución puede hacer tiene como límite los ingresos que por la donación reciba, de otra forma la institución entrará necesariamente en crisis financiera y con posibilidad de quiebra o bien de subsistir prestando una caridad de muy mala calidad. El esquema siguiente resume este aspecto.

Inversiones de Empresa de Caridad = Donaciones (Capital)

$$\begin{array}{ccc}
 \Downarrow & & \Downarrow \\
 \text{Rentabilidad} & \geq & \text{Costo de Donación} \\
 \Downarrow & & \Downarrow \\
 \text{Rentabilidad} & \geq & -100\% \text{ ó } -\infty
 \end{array}$$

Desglosando el costo de capital de una empresa que recibe donación como parte de su financiamiento, se tiene lo siguiente:

$$\rho = \frac{D}{V} k(1-t) + \frac{Do}{V} k_{do}(1-t_{do}) + \frac{C}{V} k_p \quad (9.14)$$

Donde:

Do= Donaciones	D= Deuda de empresa	C=Capital
k _{do} = Costo de Donaciones	k=Costo de la deuda	k _p =Costo Propietarios
t _{do} = Tasa de Impuesto a las donaciones	V=D+C+Do	t=Tasa Impuestos

Como ya se ha demostrado, k_{do}= -1. Si la sociedad le entrega donaciones a esta institución, ésta se puede expresar de varias formas, como son las siguientes:

- k_p=0 Esto implica que los propietarios no exigen rentabilidad, por lo tanto es una donación de los dueños de la organización hacia la institución.
- k=0 Esto implica que los prestamistas, no exigen una tasa de interés por la deuda, por lo tanto es una donación de los intereses de la deuda.
- t=0 Esto implica que la institución no paga impuestos por posibles utilidades, por lo tanto, el Estado está donando impuestos, equivalente a un subsidio.
- t_{do}=0 Esto implica que el Estado, para fomentar las donaciones, no las hace tributables, por lo tanto, es una donación de impuestos, equivalente a un subsidio.

Con tanto altruismo como son los supuestos dados, cabe preguntarse ¿cuánto debe cobrar esta organización de caridad por los servicios que presta? La igualdad 9.14 ayuda a comprender este tema, pues se sabe que la Rentabilidad Operacional de los Activos debe ser al menos igual al Costo Promedio del Capital, en este caso ρ; es decir: $R \geq \rho$, donde:

$R = (V-C)(1-t)/A$, y $V =$ Ingresos por Venta; $C =$ Costos Operacionales y $A =$ Activos Operacionales. Reemplazando en 9.14 y haciendo arreglos, se tiene:

$$V \geq Dk(1-t) + Ck_p + C(1-t) - Do(1-t_{do}) \quad (9.15)$$

O sea:

$$V \geq \text{Gastos Financieros} + \text{Utilidad exigida por Propietarios} + \text{Costo Operación} - \text{Donación}$$

Como $V=PQ$; Donde P =Precio del servicio prestado y Q =Cantidad de Servicios prestados. Como ya se sabe que en este altruismo máximo, todos han donado ($t=t_{do}=k=k_p=0$) y además como el costo de la Donación es: $k_{do}=-1$, (-100%), veamos qué ocurre si se cobra \$0 por los servicios, o sea $P=0$, entonces, (9.15) se reduce a lo siguiente:

$$D_o \geq C$$

Lo anterior indica que en el caso de una donación total, o caridad total, los costos operacionales no pueden ser superiores al nivel máximo de donaciones. Esta deducción que tiene mucho de intuitivo, es muy fácil de vulnerar en organizaciones sin fines de lucro, que con el afán de hacer caridad total, a veces se incurren en costos que tienden a superar el nivel de donaciones. Esta situación se agrava principalmente por el hecho de que las organizaciones de este tipo, generalmente, no tienen dueños específicos, sino que más bien son socios en obras de tipo benéficas. El asunto se puede ver influido por la falta de control de gestión hacia este tipo de empresas, por lo que se requiere que exista un control muy riguroso de los asuntos económicos y financieros de estas organizaciones, tales como sociedades de ayuda a enfermedades catastróficas, sociedades de lisiados, centros deportivos, universidades públicas, instituciones benéficas, etc.

Caso de estudio 9.2. Cobros por servicios médicos y donación.

Una sociedad sin fines de lucro, tiene por objeto atender las necesidades derivadas de enfermedades catastróficas en sectores de la población de bajos ingresos, especialmente para la adquisición de medicamentos y de su atención médica, las que suelen ser caros. Para tal propósito, el Estado tiene unos fondos de ayuda a los cuales esta organización normalmente postula para financiar sus actividades. Además recibe donaciones de particulares, con los cuales puede financiar sus operaciones. Esta institución, en el pasado, también ha adquirido préstamos para financiar obras de infraestructura que permite tener un centro de atención médica en sociedad con diferentes profesionales, el cual también atiende a pacientes privados, que no necesariamente padezcan de alguna enfermedad catastrófica declarada. Esta última actividad permite la entrada de dineros extras, lo que se debe a que el centro ha adquirido un prestigio por la calidad de sus diagnósticos y atenciones. Estos ingresos extras ayudan a financiar el objetivo central de la organización.

En rigor, los fondos que proporciona el Estado son donaciones ya que no existe el compromiso de devolverlos. Estos aportes estatales más las donaciones de particulares permiten que el cobro de servicios a pacientes en estado de salud muy grave pueda ser menor a lo que significaría un tratamiento similar en una clínica particular. En este contexto, se presenta a continuación la estructura de financiamiento y el Estado de Resultados de esta organización para un año cualquiera.

Estructura de Financiamiento

Pasivo Circulante (1)	\$50,5
Pasivo de Largo Plazo (2)	\$27,4
Patrimonio (3)	<u>\$45,4</u>
Total	\$123,3

- (1) Son deudas con Bancos, Proveedores y Acreedores. Su costo promedio es de 6,5%
- (2) Son Préstamos principalmente con Bancos. Su costo promedio es de 6,7%
- (3) Está formado por Capitales y Reservas más el Resultado Neto del Ejercicio. Su composición es la siguiente: Capitales y Reservas: \$49,3 y Resultado Neto del Ejercicio (\$3,9). El costo promedio del

Patrimonio, es de un 4%, equivalente a la tasa de retorno de los activos de Renta Fija, que en este caso son Bonos de Tesorería de la República. Es una tasa aproximada a la Tasa Libre de Riesgo.

Estado de Resultados

Ingresos de Operación:		
Aportes Fiscales y de particulares	\$14,8	
Donaciones por Leyes Especiales	\$ 1,1	
Ingresos por cobros de atenciones a pacientes	\$23,0	
Ingresos netos por Centro Médico	<u>\$19,8</u>	
Total Ingresos de Operación		\$58,7
Menos:		
Costos de Operación:		
Gastos por Sueldos y costos asociados	\$36,9	
Gastos de Administración	\$11,8	
Gastos por Ayudas a Pacientes	\$ 3,2	
Depreciación de Activos Fijos	<u>\$ 5,6</u>	
Total Gastos de Operación		<u>(\$57,5)</u>
Resultado Operacional		\$ 1,2
Menos: Gastos Financieros		<u>(\$ 5,1)</u>
Resultado Neto Antes de Impuestos		(\$3,9)
Menos: Impuestos a Utilidades (Exenta de pago de Impuestos)		<u>\$0</u>
Resultado neto		(\$3,9)

De acuerdo a los datos anteriores, se pide determinar:

- ¿Cuál es el costo mínimo que deberían rendir los Activos de esta organización?
- ¿Qué influencia tienen las Donaciones en el valor de las prestaciones médicas?

Solución:

a) Para responder a la primera interrogante, es necesario calcular el Costo Promedio Ponderado de Capital de esta organización sin fines de lucro. El ser una entidad que no persigue beneficios, ello no implica que no deba cumplir con sus equilibrios patrimoniales y financieros que permitan resguardar su subsistencia y mantener su solvencia financiera.

Dado que las Donaciones están implícitas en la estructura de financiamiento, hay que hacerlas explícitas porque tiene un costo diferente al de Capitales y Reservas, a pesar de que igualmente las Donaciones forman parte del Patrimonio. Como ya se demostró, el Costo de Capital de una donación es -100%, en caso de capitalización discreta, como es la práctica habitual. Por ello, se hace necesario, para fines de cálculo del Costo Promedio del Capital total, separar la parte que corresponde a Donaciones, para obtener un costo de capital más cercano a la realidad.

Por lo anterior, se procede, a continuación, a explicitar este efecto. Así, en el Valor del Patrimonio aparece el Resultado Neto de (\$3,9), pero al explicitar las Donaciones, el Resultado del ejercicio es diferente, por lo tanto se tiene:

Ingresos de Operación (Sin Donaciones)	\$42,8
Menos:	
Costos de Operación	(\$57,5)
Gastos Financieros	<u>(\$ 5,1)</u>
Resultado Neto sin Donaciones	(\$19,8)
Más:	
Donaciones por:	
Aportes Fiscales y de particulares	\$14,8
Donaciones por Leyes Especiales	<u>\$ 1,1</u>
Total Donaciones:	\$15,9
Resultado Neto después de Donaciones	(\$ 3,9)

Entonces el Patrimonio, con las Donaciones explícitas, es el siguiente:

Capitales y Reservas	\$29,5
Donaciones	<u>\$15,9</u>
Patrimonio Total	\$45,4

El Capital y Reservas, está formado por Capital y Reservas Inicial (\$49,3) menos el Resultado Neto sin Donaciones (\$19,8).

Así, la Estructura de Capital con las Donaciones explícitas y sus costos respectivos es la siguiente:

	<i>Valor</i>	<i>Costo de Capital</i>
Pasivo Circulante	\$50,5	6,5%
Pasivo de Largo Plazo	\$27,4	6,7%
Patrimonio:		
Capitales y Reservas	\$29,5	4,0%
Donaciones	<u>\$15,9</u>	-100,0%
Total Patrimonio	\$45,4	<u>\$45,4</u>
Total Estructura	\$123,3	

El Costo Promedio del Capital de esta Organización es el siguiente:

$$\rho = \frac{50,5}{123,3}(0,065) + \frac{27,4}{123,3}(0,067) + \frac{29,5}{123,3}(0,04) + \frac{15,9}{123,3}(-1) = -0,0779$$

Así, el Costo Promedio del Capital es -7,79%, lo que indica que los Activos de esta organización pueden tener una rentabilidad mínima negativa. Esta es una forma de subsidiar a los pacientes de enfermedades catastróficas cuando la entidad es eficientemente gestionada, pues el subsidio, que en este caso es una Donación, implica que esta empresa puede tener un Resultado Neto negativo. En efecto, en este caso la rentabilidad mínima exigida a los activos puede ser hasta un -7,79%, así su Estado de Resultados puede soportar un Resultado Neto negativo, que en este caso es el siguiente: $-0,0779 \times \$123,3 = -\$9,60$.

Lo anterior se puede ver aún más claro cuando la organización no recibiera los aportes por Donaciones de \$15,9. En tal situación, su estructura de Capital, por Pasivo Circulante, Pasivo de Largo Plazo y Patrimonio es igual a: \$50,5 + \$27,4 + \$29,5=\$107,4. En tal caso, el Costo Promedio del Capital es el siguiente:

$$\rho = \frac{50,5}{107,4}(0,065) + \frac{27,4}{107,4}(0,067) + \frac{29,5}{107,4}(0,04) = 0,0586$$

Claramente en esta situación los Activos de la organización deben rendir al menos -5,86%, que le da un menor margen de maniobra económica que frente a otra entidad similar y que no recibe donaciones y subsidios.

b) Respecto a la influencia de las Donaciones en el valor de las prestaciones, se observa que la existencia de Donación es más ventajosa que la sin donación frente a la determinación del valor de las prestaciones y servicios médicos, pues cuando tiene donación, la organización puede afrontar un Resultado Neto negativo, lo que implica que el valor de los Ingresos Operacionales por cobranza puede ser inferior a los Costos Operacionales, lo que se puede originar por un menor valor cobrado por prestaciones médicas y de medicamentos. Esta situación, desde un punto de vista de gestión, puede conducir a un ilusionismo al exagerar el déficit. En la resolución de la pregunta a) se presenta la manera de determinar el máximo Resultado Neto negativo que puede soportar una organización sin fines de lucro cuando ésta es financiada, en parte, con Donaciones, sean estos subsidios estatales o bien Donaciones de particulares.

9.6. Costo de otras fuentes de financiamiento.

Hay otras fuentes de financiamiento externos, tales como: Leasing, Factoring, ADR, préstamos sindicados los cuales también tienen costos explícitos. La forma de calcular el costo es igual que lo que se ha presentado precedentemente, cumpliendo la regla general de que la rentabilidad que obtienen los prestadores de capital, es el costo de quien recibe el préstamo. Por tanto, cualquiera sea la forma de financiamiento se debe recurrir a esta regla, calculando el costo a través de la fórmula 9.1 de este capítulo.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Parada, J.R. (1995), “Instrumentos de financiamiento e inversión. Factoring, Leasing, Securitización y ADR”, Edit. LexisNexis, Santiago, Chile.

Parada, J.R. (2001), “Aspectos económicos de empresas sin fines de lucro, caridad y donación”, Revista EAFIT, Dic., Colombia.

Weston, F. y Brigham, E.(1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon&Schuster Company, Prentice-Hall, México.

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C

X COSTO DE FINANCIAMIENTO APORTADO POR LOS PROPIETARIOS DE LA EMPRESA.

10.1 Modelos y conceptos.

Se entiende aquí por fuentes aportadas por los propietarios a la reinversión interna de los fondos generados por la propia empresa; también se considera a los aportes que hacen los dueños en el caso de empresas familiares, y de venta de acciones en el caso de sociedades anónimas. En general, los propietarios para aportar dinero a la empresa para financiar nuevas inversiones exigen una rentabilidad, que como ya se explicó, es un costo implícito y está dado por:

- La rentabilidad de inversiones alternativas fuera de la empresa que no se harán por dejar sus fondos reinvertidos dentro de la empresa.
- La rentabilidad de proyectos de inversión no realizados dentro de la empresa cuando hay racionamiento de capital.

Sin embargo, también hay un costo explícito, el cual está dado por la tasa de rentabilidad que obtendrían los dueños de la empresa si dejan su dinero internamente en la empresa para financiar nuevas inversiones. Esto implica que existe una tasa de rentabilidad por el aporte que ellos hacen a la empresa, ya sea comprando acciones o dejando sus utilidades en la empresa, y las retribuciones que esta le promete a cambio. La retribución más directa es la entrega de parte o de todas las utilidades en dividendos o retiros de capital. Con este planteamiento el costo implícito, metodológicamente, es semejante al formulado previamente respecto de las deudas de fuentes externas usando el concepto de Valor Actual, calculando la TIR que obtendrían los inversionistas. Sin embargo, respecto al método de valoración de los bonos, la situación de las acciones es más compleja. En el siguiente esquema se muestran estos aspectos.

Atributo	Deuda	Capital Propio
Retribución a dueño:	Interés y Amortización	Utilidades netas y dividendos
Plazo:	Fijado contractualmente	Indeterminado
Propiedad Activos:	Accionistas no tienen su propiedad	Accionistas tienen propiedad proporcional
Obligatoriedad de pagos de retribución:	Fijados por contrato	Acordado por Accionistas
Proyección de Pagos:	Ciertos	Inciertos y probabilísticos
Tipo de moneda:	Fijado en contrato (\$, UF)	En pesos

De acuerdo a la descripción anterior, la aplicación de la metodología de Valor Actual es más clara en el caso de la deuda, ya que los flujos de caja son fijos por ser contractuales, esto implica que son ciertos y son pactados en una moneda que no cambiará. De igual forma el plazo de validez de la deuda también es contractual, por lo que la aplicación del Valor Actual es más bien determinístico. No ocurre lo mismo con las acciones, ya que los flujos de retribución a los dueños están sujetos a variables probabilísticas, por no existir un contrato respecto a cuánto se debe pagar por dividendos, debido a que estos dependen de

las utilidades de cada periodo, que son variables probabilísticas; tampoco existe un plazo definido respecto a cuál es el plazo pertinente de evaluación para las acciones.

A pesar de los antecedentes citados, el método de valor actual se usa para valorar las acciones de la empresa y se asume que éste, denominado valor económico, es una aproximación aceptable del precio de mercado de las acciones. Este último supuesto es relevante para comprender el significado del costo explícito del Patrimonio. En general, toda la teoría de costo de capital de la empresa está centrada, principalmente, para el caso de corporaciones o sociedades anónimas y es lo que se plantea a continuación.

Siguiendo la regla general de cálculo de costo de capital, en el caso de aportes de socios, ya sea a través de la venta de acciones o aportes directos, en este caso hay que precisar lo siguiente:

Dinero que entra a la empresa = Ingreso por venta de acciones en el mercado
 Retribución a los accionistas = Las utilidades netas de la empresa y que en el caso de que toda sea entregada a los accionistas esta será igual al pago de dividendos a los propietarios.

De lo anterior, surge el siguiente supuesto:

Los accionistas estarán dispuestos a pagar por una acción un precio a lo más igual o inferior a los beneficios futuros que recibirán por ser poseedores de una acción.

El supuesto anterior permite generar el modelo de determinación de costo de capital de los propietarios, identificando las variables que representan de mejor forma a ese supuesto. Así, el precio de la acción es la tarea central en la determinación del costo de capital; la otra variable relevante son los beneficios periódicos futuros que la empresa le promete a sus propietarios, y su expresión metodológica es el valor actual de los beneficios netos, actualizados a la tasa de rentabilidad que obtendrían los propietarios y que sería el costo de capital que exigen los propietarios por aportar dinero a la empresa. Formalmente esto es lo siguiente:

$$P_0(1 - c) \leq \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1 + k_p)^t} + \frac{P_n}{(1 + k_p)^n} \quad (10.1)$$

Donde: P_0 = Precio de una Acción Común en el momento de venta.

P_n = Probable precio de la Acción Común, en momento n.

BN_t = Beneficio Neto (después de Impuesto) por Acción en t.

k_p = Costo de Capital Propio o de Accionistas e incógnita del modelo.

n = Periodo máximo de referencia de los Accionistas

c = Costos de corredores y comisiones de Bolsa. Con $0 \leq c \leq 1$

El modelo 10.1 es el principio general de valoración de acciones, pero se considera sólo cuando se presenta la igualdad, es decir en un punto, lo que implica que los propietarios invertirán por la compra de una acción, como máximo, el total de los beneficios que recibirán en el futuro, como retribución a su inversión. En este modelo hay un supuesto, no siempre aclarado en el mundo real, que el precio de un bien es exactamente igual a su valor. O sea, el lado izquierdo de 10.1 que representa al precio es igual al lado derecho que representa un Valor, que tal como se explicó en los primeros capítulos, tal relación de igualdad es clara en Mercados Perfectos pero no siempre se da en la vida real. Sin embargo, en la teoría de costo de capital, tal discusión no se plantea y se acepta como principio general, que el precio de una acción es igual a su valor, calculado este último a través del valor actual de las utilidades netas o dividendos, como se verá más adelante.

La forma metodológica tradicional de presentar el modelo de valoración de acciones es considerar que los beneficios se incrementan a una tasa promedio constante de “g” por periodo, durante un horizonte de “n” años, y normalmente se considera que c=0, generándose siguiente modelo:

$$P = \frac{BN}{(1+k_p)} + \frac{BN(1+g)}{(1+k_p)^2} + \frac{BN(1+g)^2}{(1+k_p)^3} + \dots + \frac{BN(1+g)^{n-1}}{(1+k_p)^n} \quad (10.2)$$

En (10.2), se presentan las siguientes situaciones:

a) Si $g=0$, y $n \rightarrow \infty \Rightarrow P = \frac{BN}{k_p} \Rightarrow k_p = \frac{BN}{P}$ (10.3)

El modelo 10.3 es utilizado para determinar el costo de capital de los propietarios, siendo sus supuestos principales, los siguientes:

- Las utilidades netas permanecen constantes por periodo, o sea $g=0$.
- El periodo de referencia del accionista es un muy largo plazo, o sea $n \rightarrow \infty$.
- El valor actual de los beneficios, es una buena aproximación del precio. En este caso el valor actual (BN/k_p) equivale a lo que se denomina Renta Perpetua, o sea en muy largo plazo.

b) Sí $g > 0$, y haciendo álgebra en 10.2, se tiene:

$$P = BN \left[\frac{1}{(1+k_p)} + \frac{(1+g)}{(1+k_p)^2} + \frac{(1+g)^2}{(1+k_p)^3} + \dots + \frac{(1+g)^{n-1}}{(1+k_p)^n} \right] + \frac{P_n}{(1+k_p)^n}$$

Multiplicando la igualdad anterior por: $\frac{1+g}{1+g}$, para transformarla en una expresión fácil de reducir y así poder aplicar la sumatoria de una Progresión Geométrica, se tiene:

$$P = BN \left[\frac{(1+g)}{(1+k_p)} + \frac{(1+g)^2}{(1+k_p)^2} + \dots + \frac{(1+g)^n}{(1+k_p)^n} \right] \frac{1}{(1+g)} + \frac{P_n}{(1+k_p)^n}$$

En la igualdad anterior, aplicando el concepto de sumatoria de una progresión geométrica, y suponiendo que los accionistas trabajan en un largo periodo de tiempo, esto matemáticamente significa que: $n \rightarrow \infty$, dicha expresión se reduce a lo siguiente:

$$P = \frac{BN}{k_p - g} \quad \text{con } k_p \neq g \quad (10.4)$$

El modelo 10.4 significa que el Precio de una Acción (P), para una empresa que presenta unos beneficios netos que aumentan gradualmente a una tasa g constante por periodo, es igual a la actualización del Beneficio Neto por acción, actualizado a una tasa equivalente a la diferencia entre el costo de capital de los propietarios menos la tasa de crecimiento de los beneficios netos. Lo que interesa es determinar el costo de capital de los propietarios, y ello se obtiene despejando k_p en la igualdad 10.4, o sea:

$$k_p = \frac{BN}{P} + g \quad (10.5)$$

El modelo 10.5, denominado Modelo de Gordon y Shapiro, muestra que el costo de capital propio de una empresa, tiene dos componentes: El costo de capital equivalente al de una empresa que tiene beneficios que no crecen (BN/P), más la tasa de crecimiento de los beneficios. Obsérvese que si $g=0$, se llega al modelo 10.3, que es el costo de capital de los propietarios de una empresa con beneficios constantes, o sea sin crecimiento. Por lo tanto, el modelo 10.5 indica que los propietarios exigen como mínimo lo que la empresa les promete de beneficios hoy día, más lo que se puede prometer de crecimiento de esos beneficios, en un larguísimo plazo.

Sistema Biblioteca de C

10.2 Accionistas especuladores y Accionistas-empresarios.

A partir del modelo 10.1 se puede hacer una distinción respecto a la diferencia existente entre propietarios de acciones de largo plazo y los de corto plazo. Los accionistas que adquieren acciones con una visión de largo plazo son aquellos a los cuales normalmente les preocupa la empresa pero con una visión equivalente a como sí actuaran como empresarios, es decir compran acciones interesados en el negocio central de la empresa y no en el sobreprecio que se puede tener en las acciones. Tomemos, por ejemplo, el caso de un accionista de una empresa cervecera, si él ha adquirido acciones de esta empresa puede hacerlo motivado por dos razones:

- a) Que sus acciones se valoricen en un largo plazo, lo que indica que la motivación central estará en los beneficios que la empresa le entregará en el futuro producto de las utilidades generadas por la venta de cerveza. Esta situación, lleva a que exista una mayor preocupación por la gestión de la empresa; así le será relevante conocer los planes de inversión y su financiamiento, sus equipos gerenciales, su entorno, sus competidores, sus productos; en general, todas las variables tanto internas como externas, que afecten a la empresa ya que de ellas dependerán los beneficios futuros y por tanto, también, los dividendos. De acuerdo a lo anterior este tipo de accionista no tiene una visión de corto plazo, sino que considera a las acciones como unos activos financieros que representan la propiedad de una empresa y no como simples papeles financieros. Pueden ser accionistas-empresarios preocupados de la empresa como una unidad económica y no mirar a las acciones como un simple activo financiero sustituto de otros con los cuales compite en el mercado de capitales, como pueden ser: bonos, depósitos bancarios u otros. Al ser accionistas que actúan en el largo plazo, le da sentido a la interpretación matemática del caso cuando: $n \rightarrow \infty$.
- b) Una segunda motivación en la compra de acciones, es considerar a éstas como unos activos financieros sustitutos de otros activos financieros, como pueden ser bonos, pagarés, depósitos bancarios u otros. Es decir, el accionista en este caso, está concentrado en un activo financiero que le genera rentabilidad en el corto plazo; no es su objetivo ser una accionista-empresario, sino que la razón de ser está en la posibilidad económica de ganar, ya sea por ganancia de capital o por dividendos, que le entrega ese activo financiero; así, si la tasa de interés de un bono de gobierno es más atractiva, él vende sus acciones y compra esos bonos, o sea para este accionista los bonos son sustitutos de las acciones. En contraste, el accionista-empresario, antes de considerar la conveniencia de la sustitución de sus acciones por bonos analizará a la empresa de la cual es propietario y así podría tomarse un tiempo en hacer la sustitución. El accionista que compra acciones, como un activo financiero cualquiera, es normalmente una persona cuyo horizonte de tiempo de permanencia de la acción en su poder es un corto plazo. A estos inversionistas se les denomina especuladores.

En consecuencia, el especulador es una inversionista de corto plazo que está más preocupado de las ganancias de capital que le proporciona el activo financiero, la cual se deriva de la diferencia de precios de dicho activo entre el momento que compró la acción y el momento en el cual fue vendida. El especulador es un agente importante en el mercado financiero pues permite dar liquidez a dicho mercado, ya que es quien

asume los riesgos de corto plazo; sin especulación no podría haber mercado financiero. En el modelo 10.1, el inversionista de corto plazo, es aquel que tiene un horizonte de tiempo de un periodo, o sea $n=1$.

Tomando el modelo 10.1 y analizando el caso de los inversionistas de corto plazo ($n=1$) y el de los inversionistas-empresarios ($n \rightarrow \infty$) y calculando el costo de cada uno de ellos, se obtiene lo siguiente:

Inversionista de largo plazo ($n \rightarrow \infty$)

$$P_0 = \frac{BN}{k_p}$$

$$\Downarrow$$

$$k_p = \frac{BN}{P_0}$$

Inversionistas de corto plazo ($n=1$)

$$P_0 = \frac{BN + P_1}{1 + k_p}$$

$$\Downarrow$$

$$k_p = \frac{BN}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

De las dos expresiones anteriores se observa que a los inversionistas-empresarios les es relevante sólo el Beneficio Neto por acción respecto al precio inicial; no les interesa el precio final, ya que su horizonte de tiempo es tan largo plazo, que ese valor final pierde significado, matemáticamente esto implica que la expresión $P_n/(1 + k_p)^n$ tiende a cero si $n \rightarrow \infty$.

En el caso de los inversionistas de corto plazo, se observa que exigen no solo la proporción de los Beneficios Netos respecto al precio inicial (que es su inversión por comprar acciones), sino que además por tener una visión de corto plazo ($n=1$), entonces el precio al final de ese año no les es tan irrelevante, por lo que adquiere importancia la Ganancia de Capital, entendiéndose por ello a la diferencia de precios entre el momento de la inversión en acciones (P_0) y el precio de ella en el momento final de su expectativa, o sea P_1 . Este es un especulador, o sea la persona que está preocupada de obtener ganancias de capital.

En general, los modelos de valoración de activos y de costo de capital de los propietarios están definidos para largos periodos de tiempo.

10.3 La relación Precio/Utilidad.

En la práctica financiera el indicador Precio/Utilidad, también denominado Ratio PER (del inglés: Price/Earning Ratio), tiene mucha aplicación. Tiene dos interpretaciones y ellas son las siguientes:

a) Representa el valor actual de \$1 de Beneficio Neto por acción. Esto se deduce directamente del modelo 10.1 de valoración, ya que:

$$P = BN \left[\frac{1 - (1 + k_p)^{-n}}{k_p} \right] \Rightarrow \text{Ratio Precio/Utilidad} = \frac{P}{BN} = \left[\frac{1 - (1 + k_p)^{-n}}{k_p} \right]$$

Esta interpretación indica que el valor actual de \$1 de beneficios constantes por año, por un periodo total de n años, es igual al ratio Precio/Utilidad. Por tanto, un inversionista estaría dispuesto a pagar tantas veces sea este ratio como utilidades futura promete la empresa.

b) Es un indicador aproximado de la rentabilidad de las acciones comunes, pero tomando el inverso de este indicador. En efecto, si se considera que $k_p =$ Costo de Capital de los accionistas comunes, entonces esa es la rentabilidad que obtendrían por invertir en acciones de la empresa.

El indicador Precio/Utilidad se utiliza en análisis de inversiones bursátiles, como una medida aproximada de rentabilidad.

Caso de estudio 10.1. Costo de Capital de Propietarios

Una empresa distribuidora de energía eléctrica ha presentado durante sus últimos cinco años, los siguientes indicadores:

Año	1	2	3	4	5
Beneficio Neto por Acción (BN)	\$67,41	\$74,65	\$87,46	\$71,17	\$82,57
Precio por Acción (P)	\$95,00	\$190,00	\$296,00	\$840,00	\$1.300,00
P/BN	1,41	2,54	3,38	11,80	15,74
$(P/BN)^{-1} = BN/P$	0,71	0,39	0,30	0,08	0,06

Otros datos:

Las tasas de interés del crédito bancario a largo plazo han fluctuado alrededor de 10% real anual
La tasa de interés de Bonos del Gobierno, se sitúan alrededor de 7%.

De los datos anteriores, se pide calcular cuál es el costo de capital de los propietarios se puede usar para evaluar una inversión que se impulsará a partir del próximo año.

Análisis del caso 10.1.

Un primer aspecto a tomar en cuenta es que no siempre el futuro se repetirá tal como ha sido el pasado, por lo que con los datos históricos entregados en el caso no siempre se abordará correctamente el problema, sin embargo entrega una aproximación.

Con la salvedad anterior, se observa que ha habido un crecimiento de las utilidades, aunque no constante, tal como se supone en el modelo teórico respecto a la tasa de crecimiento de las utilidades de "g". Aquí el crecimiento, en tanto por uno, suponiendo que hoy es el año 1, es el siguiente:

Año	2	3	4	5
Crecimiento de BN	+0,107	+ 0,172	-0,186	+0,16
Crecimiento promedio de sólo los años con crecimiento:				0,146
Crecimiento considerando todo el periodo:				0,063

Simulando con estos datos, se podría asumir que las utilidades pueden seguir creciendo los próximos años a 6,3% anual. Sin embargo, este análisis considerando sólo los promedios, es muy simplista y en la práctica debería ser analizado tomando en cuenta los planes de gestión de la empresa para los próximos años. Aceptando este reparo supongamos, sólo con fines de simplificación, que $g=0,063$.

El precio ha venido creciendo de manera sostenida y a tasas elevadas en los años anteriores ya que de \$95 pasa a \$1.300. Es un crecimiento muy poco común en cualquier mercado, un 92% aproximadamente por año de crecimiento. Por lo tanto, hay que estudiar qué está pasando en el mercado bursátil y qué ocurre con la empresa; en el primer caso pudiese ocurrir una “burbuja financiera” que se caracteriza por crecimiento exagerado en los precios de las acciones, y en algún momento del tiempo puede reventar, llevando a una caída en los precios accionarios. Para el ejercicio, supongamos que se mantiene el precio en \$1.300 por acción.

En cuanto a los beneficios netos, el promedio del periodo alcanza a \$75,17 por acción, que por los datos observados, parece moderado. Por tanto, suponer que en los próximos años se podría presentar este promedio, con una oscilación pequeña no parece un supuesto exagerado.

Así, los datos que se obtienen son los siguientes: $BN=\$75,17$; $g=0,063$ y $P_0=\$1.300$. Usando estos números en el modelo con crecimiento de utilidades, el costo de capital aproximado a utilizar sería de:

$$k_p = 75,17/1.300 + 0,063 = 0,058 + 0,063 = 12,08\%$$

Dados los otros antecedentes de tasas de interés de Bonos de Gobierno, que son activos de muy bajo riesgo, y la tasa de los préstamos bancarios, el costo de capital propio calculado anteriormente no parece exagerado, y es una buena aproximación para calcular el costo del capital de los propietarios. El límite mínimo de esta tasa es un 5,8% que representa a la tasa de la empresa sin crecimiento en las utilidades, o sea los accionistas postergarían el crecimiento como un requisito para invertir en algún proyecto de inversión de la empresa.

10.4 El dilema de Utilidades Retenidas o Dividendos y su influencia en el costo de capital de los propietarios.

Una de las primeras controversias desde que se generó la Teoría Financiera y su aplicación a la gestión financiera se refiere a qué es lo relevante para los accionistas en la evaluación del patrimonio: utilidad neta o dividendos. Los primeros en formular un marco teórico sobre este tópico fueron F. Modigliani y M. Miller²⁴, quienes en un trabajo publicado en 1961, dieron origen a lo que se denomina “la irrelevancia de la política de dividendos” en el valor de la empresa, indicando con ello que los dividendos no tienen mayor importancia en el valor de la empresa, situación que se verifica en mercados perfectos. Gordon, Lerner y Carleton, replanteado por J. Mao²⁵ desarrollaron un modelo que permite entender el tema de una forma más general, lo que se presentará en los próximos párrafos.

Para el análisis se supone que los accionistas, actuando como hombre racional económico, maximizan su riqueza, la cual está dada por los dividendos que recibirán en el futuro, actualizados a una tasa que ellos exigen a sus inversiones. En este caso, se trata de una tasa implícita, tal como se definió previamente. Se usa la siguiente simbología:

B_0 = Beneficio neto por acción, en el momento inicial de análisis.

u = Proporción, constante por año, de los Beneficios Netos que se quedan en la empresa como utilidades retenidas, en tanto por uno. Con: $0 \leq u \leq 1$

$B_t(1 - u) = D$ = Dividendos por Acción, el año t .

r = Tasa de rentabilidad que ofrece la empresa por las reinversiones de utilidades dentro de ella.

k_p = Tasa exigida por los propietarios a sus inversiones.

V = Valor actual de los dividendos, que representan el valor del Patrimonio de los dueños.

Se supone que la empresa financia sus inversiones futuras sólo con utilidades retenidas.

Con estos datos, los dividendos que se reciben cada año, son los siguientes:

$D_0 = B_0(1 - u)$ = Dividendo en momento cero

$D_1 = B_1(1 - u)$ = Dividendo en momento uno

Pero: $B_1 = B_0 + (uB_0)r$, donde:

uB_0 = Utilidades retenidas del periodo anterior, y

$(uB_0)r$ = Beneficios aportados por la reinversión de utilidades.

Entonces $B_1 = B_0(1 + ur)$, lo que reemplazado en la igualdad D_1 , se tiene:

²⁴ Modigliani, F. y Miller, M. (1961), “Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares”, The Journal of Business, Vol. XXXIV, N°4, Oct. Pag 411-433

²⁵ Mao, J. Análisis Financiero, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1974. Pag.300.

$D_1=B_0(1 + ur)(1 -u)$, Con el mismo razonamiento para los próximos periodos se tiene:

$$D_2=B_0(1 + ur)^2(1 - u)$$

$$D_3=B_0(1 + ur)^3(1 -u)$$

.

.

.

.

$$D_n=B_0(1 + ur)^n(1 -u)$$

Entonces, para cualquier valor de D en t , se tiene:

$$D_t=B_0(1 + ur)^t(1 - u)$$

Si se estima que el Patrimonio de los Accionistas está dado por la sumatoria de los dividendos que se recibirán en el futuro, actualizado a la tasa que los accionistas exigen, entonces, la expresión final queda como sigue:

$$V= B_0(1 - u) + \frac{B_0(1+ur)(1-u)}{1+k_p} + \frac{B_0(1+ur)^2(1-u)}{(1+k_p)^2} + \dots + \frac{B_0(1+ur)^n(1-u)}{(1+k_p)^n} \quad (10.6)$$

Factorizando la expresión anterior, se tiene:

$$V= B_0(1 - u) \left[1 + \frac{1+ur}{1+k_p} + \dots + \frac{(1+ur)^n}{(1+k_p)^n} \right]$$

Aplicando la expresión de la sumatoria de una Progresión Geométrica, cuando $n \rightarrow \infty$, la expresión anterior se reduce a lo siguiente:

$$V= B_0 \frac{(1-u)(1+k_p)}{k_p - ur} \quad (10.7)$$

Suponiendo que la función 10.7 es continua y derivable, se puede determinar cuál es la retención de utilidades óptima, o sea u^* , que maximiza el valor de los accionistas, lo que se obtiene con la regla de optimización siguiente:

$$\frac{dV}{du} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{d^2V}{du^2} < 0$$

Luego:
$$\frac{dV}{du} = \frac{B_0(1+k)(r-k_p)}{(k_p - ur)^2} = 0 \quad (10.8)$$

Como se sabe que: $(1 + k) > 0$ y $B_0 > 0$, se pueden presentar los siguientes tres casos:

- a) $r = k_p$
- b) $r < k_p$
- c) $r > k_p$

a) Caso $r=k_p$

Frente a esta situación, la ecuación 10.7, se transforma en lo siguiente:

$$V = \frac{B_0(1+k_p)}{k_p}$$

En el caso anterior, V no depende de las utilidades retenidas “ u ”, por lo que el valor de la riqueza de los accionistas es independiente de la distribución de utilidades entre dividendos y utilidades retenidas; es decir, la política de dividendos es irrelevante en el valor del patrimonio, pues cualquiera sea u , entonces el valor de V será el mismo ya que, como la última función indica, el valor de V depende de los Beneficios Netos y de la tasa que exigen los inversionistas k_p . Esta conclusión es coincidente con lo demostrado por F. Modigliani y M. Miller, en su proposición de la irrelevancia de la política de dividendos en el valor del patrimonio.

¿Cuál es el significado económico cuando $r=k_p$? Esto indica que la tasa de retorno que ofrecen los activos de la empresa, es igual a la tasa exigida por los propietarios. Frente a este escenario, los propietarios están indiferentes entre dejar parte de sus utilidades en la empresa o bien retirarlas como dividendos, ya que la tasa que ofrece el conjunto de oportunidades de inversión fuera de la empresa está dada por k_p . Esta última situación se debe a que la tasa que exigen, por el supuesto normativo de hombre económico, es la mejor rentabilidad que pueden obtener en otras inversiones fuera de la empresa. Por ello, les es indiferente, económicamente, retirar sus utilidades como dividendos o bien dejarlas en la empresa como utilidades reinvertidas, ya que esa reinversión le genera “ r ”, que es igual a la obtenida fuera de la empresa. Esta situación, sólo se puede presentar en mercados perfectos, es decir todos coinciden en una misma tasa de rentabilidad porque tienen, por el supuesto de mercado perfecto, expectativas homogéneas. Por ello, es que la conclusión de este modelo es equivalente a la de Modigliani y Miller.

De lo anterior se concluye, que en mercados perfectos, la política de dividendos es irrelevante en el valor del patrimonio, y en consecuencia en el precio de las acciones, ya que en mercado perfecto, valor y precio coinciden.

b) Caso $r < k_p$

Se sabe que: $0 \leq u \leq 1$
 $(1 - u) \geq 0$
 $(k - ur) \geq 0$

Como $B_0 \geq 0$ y $(1 + k_p) \geq 0$, entonces $V \geq 0$, para cualquier valor de u que esté entre 0 y 1. Esto indica que existe un valor de u para el cual el valor del patrimonio es máximo, lo que indica que la política de dividendos que se lleva adelante no es irrelevante en la determinación del valor del patrimonio.

Económicamente, de esto se infiere que la rentabilidad que obtienen los propietarios fuera de la empresa es mayor que la rentabilidad que ofrecen los activos de la empresa ($r < k_p$). Al tener una mayor rentabilidad fuera de la empresa, entonces su exigencia k_p es también mayor, llegando a un punto donde esta exigencia es más alta que la rentabilidad que puede ofrecer la empresa internamente. Esta situación puede llevar a los accionistas a presionar por mayores dividendos, es decir sacar las utilidades de la empresa para reinvertirlas afuera. Esto se puede presentar porque las expectativas de los propietarios y lo que la empresa ofrece son diferentes, situación más propia de mercados no perfectos.

c) Caso $r > k_p$.

En esta situación, la rentabilidad de los activos de la empresa “ r ” supera a la rentabilidad que exigen los propietarios, por lo que en el máximo, los accionistas podrían preferir dejar todas las utilidades en la empresa. O sea, hay rangos en los cuales la política de dividendos tiene relevancia en el valor de los propietarios.

En los tres casos, la decisión de qué es lo relevante, si dividendos o utilidades netas, ha primado el concepto económico de rentabilidad, es decir se comparan tres tasas: tasa de retorno de los activos, tasa de las oportunidades de inversión fuera de la empresa y la tasa personal. Es, pues, una decisión concentrada en aspectos económicos dejando afuera otras consideraciones, dentro de las cuales la más relevante es el grado de liquidez tanto de la empresa como de los accionistas. Es claro que la liquidez afecta también a esta decisión, pues el estado de la caja influye en la política de dividendos. I. Friend y M. Puckett²⁶, señalan que para que los dividendos tengan importancia como elementos relevantes en el precio de las acciones, se deben cumplir las siguientes características:

- Los accionistas prefieren más las ganancias actuales que las ganancias futuras.
- Los accionistas consideran que las ganancias provocadas en nuevas inversiones son más riesgosas que las ganancias de los actuales activos
- La estimación que los accionistas tienen respecto a la rentabilidad de la reinversión es muy inferior a la rentabilidad que ellos exigen.

De lo anterior se concluye que el problema de dividendos versus utilidades retenidas tiene una solución teórica en mercados perfectos, pero en el mundo real, tal disyuntiva la resuelven los accionistas de acuerdo a la política que se les presente por su Directorio y gerentes, de cada empresa.

De lo anterior, también se deduce que el costo de capital explícito, el que se obtiene de la solución del polinomio 10.1, tendrá validez para cada empresa y ello depende de: las tres

²⁶ Friend, I. y Puckett, M. “Dividends and Stock Prices”, American Economic Review 54, Sept. 1964, Pp.656-682

tasas de rentabilidad, del riesgo de futuras inversiones y del riesgo de la empresa, así como de las necesidades de liquidez de la empresa y de los accionistas. Desde un punto de vista práctico, las empresas distribuyen dividendos porque normalmente $u \neq 0$, entonces se debe reemplazar en el modelo la “u” correspondiente y calcular el costo explícito de capital.

Si k_p es la tasa explícita, es decir es la tasa que se obtiene del polinomio, se debe suponer que el valor que se obtiene de la igualdad 10.1 es igual al precio P de la acción, entonces, reemplazando $V=P$ y haciendo $D=B_0(1 - u)$, donde $D=$ Dividendo por Acción, y despejando k_p , en dicha igualdad, se tiene lo siguiente:

$$k_p = \frac{D + urP}{P - D} \quad (10.9)$$

En este caso, el denominador de $P - D$, aparece porque en el modelo 10.6 se considera que en el momento inicial se entregan dividendos. Si los dividendos se entregan al final del año uno, entonces el denominador de 10.9 sería sólo P.

Un ejemplo ayuda a entender esta ecuación. Supongamos una empresa que está hoy día analizando efectuar inversiones futuras y para ello emite acciones comunes. Sus activos actuales más la inversión futura ofrecen una rentabilidad esperada de 10% anual durante un largo periodo. Hoy el precio de las acciones se transa en \$100. El Beneficio neto proyectado anual en el momento del lanzamiento de las acciones es de \$10 millones. El número total de acciones de la empresa es de un millón. La empresa ha venido normalmente distribuyendo dividendos por alrededor de un 80% de los beneficios netos, el resto son utilidades retenidas que se reinvierten en la empresa. ¿Cuál es el costo explícito de los accionistas comunes?.

Los datos son los siguientes:

$B_0=$ Beneficio por Acción= \$10 millones/1 Millón= \$10 por acción

$u=$ Utilidades Retenidas, en tanto por uno= 0,2

$(1 - u)=$ Dividendos en tanto por uno.

$D=$ Dividendos por acción= $(1 - u)B_0= 0,8(10)=$ \$8 por acción

$r=$ Rentabilidad de activos=0,10

$P=$ \$100

Reemplazando estos valores en igualdad 10.9, se tiene:

$$k_p = \frac{8 + 0,1 \times 0,2 \times 100}{100 - 8} = 10,87\%$$

El costo que exigen los propietarios es un 10,87%, dado que dejarán un 20% de las utilidades reinvertidas en la empresa, suponiendo que la empresa responde a esta reinversión con una rentabilidad esperada anual de 10% y que los accionistas tienen un largo periodo de referencia.

Este modelo permite, además, aclarar que el costo de las utilidades retenidas es el mismo que exigen los accionistas comunes, pues la utilidad retenida también es de propiedad de los accionistas, por lo que no debería existir otro costo diferente. Respecto a las utilidades retenidas, no se debe olvidar que para calcular un costo marginal del capital, éstas no deben estar incluidas en la estructura de financiamiento, pues están implícitamente consideradas en el precio de mercado de las acciones; sólo se pueden incluir cuando se considera la estructura contable, lo que es válido para empresas organizadas como sociedades de personas.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Weston, F. y Brigham, E.(1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

Ross, S., Westerfield, R y Jaffe, J. (1995), “Finanzas Corporativas”, Richard D. Irwin, Inc. División Irwin España.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon&Schuster Company, Prentice-Hall, México.

SIBUDE
Sistema Biblioteca de C

XI. MODELO “CAPM” PARA MEDIR COSTO DE CAPITAL.

En el capítulo anterior se analizó tanto el costo de capital explícito como el implícito. Este último está determinado por el rendimiento que se puede obtener por inversiones efectuadas fuera de una empresa. En este contexto, se puede considerar en la determinación de una tasa de interés relevante para los accionistas aspectos propios de la empresa de la cual son propietarios, tópicos respecto del mercado de valores, así como el riesgo implícito de una inversión. Estas tres ideas son recogidas por uno de los modelos financieros más populares en Finanzas como es el Modelo CAPM, sigla corresponde a su versión en inglés de Capital Asset Pricing Model, o Modelo de valoración de activos de capital, que se expone a continuación²⁷:

11.1 Conceptos fundamentales del modelo CAPM.

11.1.1 Portafolio, Rentabilidad y Riesgo.

Portafolio, para fines del modelo, es una inversión formada por un conjunto de activos financieros (acciones, bonos, pagarés, entre otros). También se conoce con el nombre de cartera de activos financieros.

Rentabilidad de una inversión financiera (acción y bonos), está formada por dos conceptos: Ganancia de Capital y Dividendos y su expresión es la siguiente:

$$R_{i,j} = \frac{P_{i,j} - P_{i,j-1} - D_{i,j}}{P_{i,j-1}} (1 - t) \quad (11.1)$$

Donde: $R_{i,j}$ = Rentabilidad del activo financiero i en el periodo j .
 $P_{i,j}$ = Precio de mercado del activo financiero i en el periodo j .
 $P_{i,j-1}$ = Precio del activo financiero i , en el periodo anterior a j , o en $j-1$.
 $D_{i,j}$ = Dividendo del activo i en el periodo j .
 t = Tasa de impuestos a las ganancias de capital y dividendos²⁸.

Separando los componentes de la igualdad 11.1, se tiene lo siguiente:

$$\frac{P_{i,j} - P_{i,j-1}}{P_{i,j-1}} = \text{Ganancia de Capital (En tanto por uno)}$$

²⁷ En este capítulo se aborda el Modelo CAPM para determinar el Costo de Capital de los propietarios, por ello su tratamiento analítico será simplificado. Un mayor análisis se puede ver en Copeland y Weston, “Financial Theory and Corporate Policy”, Cap.6, 7 y 13. El autor de este libro, expone el tema con mayor extensión en el libro: “Inversión en el Mercado Bursátil”, Edi. LexisNexis, Stgo. Chile. Cap.XI-XV.

²⁸ Se supone que la tasa de impuestos a las Ganancias de Capital y a los Dividendos es la misma. Esto no siempre es así y para Chile, ambas tasas suelen ser diferentes, por lo que la fórmula presentada es sólo una aproximación. Lo correcto debe ser: $[(P_{i,j} - P_{i,j-1})/P_{i,j-1}](1 - t_1) + (D_{i,j}/P_{i,j-1})(1 - t_2)$. t_1 y t_2 tasa de impuestos a las Ganancias de Capital y Dividendos, respectivamente.

$$\frac{D_{i,j}}{P_{i,j-1}} = \text{Dividendo (En tanto por uno)}$$

Existe una rentabilidad ex ante y una rentabilidad ex post. La primera es la rentabilidad esperada para un próximo periodo, para obtenerla a partir de la fórmula (11.1) se debe considerar que el periodo $j-1$ debe ser sustituido por j , y el j de esa fórmula debe ser sustituido por $j+1$. La rentabilidad ex post, es una rentabilidad histórica, y es la indicada en 11.1.

$$\text{Rentabilidad de Portafolio} = \sum_{i=1}^n x_i R_{i,j} \quad (11.2)$$

Donde: x_i = Proporción del total de la inversión en el activo i , respecto al total de la inversión, y con $\sum_{i=1}^n x_i = 1$, que indica que el total de la inversión es efectuada en “ n ” activos financieros.

Riesgo de un Activo Financiero. La forma tradicional de medir el riesgo de un activo financiero es el concepto estadístico de Varianza o también la Desviación Estándar, y se define de la siguiente forma:

$$\text{Riesgo de Activo Financiero} = \sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 / n \quad (11.3)$$

Donde: R_i = Rentabilidad del activo i .

\bar{R} = Rentabilidad promedio del activo i en n periodos.

σ_i^2 = Varianza de la rentabilidad de un activo i .

En el denominador también se usa $(n - 1)$ en vez de n , cuando los datos son solo una muestra de los datos.

El riesgo, indica la posibilidad de perder dinero por la posesión de un activo financiero derivada de la variación en los precios de los activos, lo que es medido por la desviación de la rentabilidad respecto a su promedio; así mientras más se aleje de su promedio, más riesgosa es la rentabilidad del activo financiero. El hecho de que la diferencia $(R_i - \bar{R})$ se eleve al cuadrado significa que se le da igual importancia a las desviaciones que están por arriba o por debajo del promedio, se toma, pues, el valor absoluto de las diferencias. Con esta definición, se tiene que aquel activo que muestre una rentabilidad igual a su promedio, es un activo sin variación, por lo tanto se puede considerar como un **activo libre de riesgo**, o bien un activo de “varianza cero”.

Hay dos consideraciones que merecen esta medida del riesgo, y ellas son las siguientes:

- Como punto de referencia para medir el riesgo se considera el promedio estadístico de la rentabilidad (\bar{R}). Esta es una convención que no siempre es pertinente para medir el riesgo de la rentabilidad. En efecto, cada accionista o bonista puede tener un punto de partida diferente, el que no tiene porque ser igual al el promedio estadístico, sin embargo el promedio estadístico es de amplio uso y normalmente no se cuestiona. Si hay algún inversionista en desacuerdo, entonces puede reemplazar el promedio por el valor que para él es pertinente y considere adecuado como punto de referencia, se puede incorporar aún conservando el concepto de varianza. Tanto en los enfoques teóricos como en los aplicados, se sigue usando el promedio estadístico como punto de partida para evaluar el riesgo.
- Al tomar el valor absoluto, o sea elevar al cuadrado la diferencia, se está considerando que es riesgoso tanto lo que está por arriba del promedio estadístico (o también denominado “media estadística”) y lo que está por debajo de ese promedio. Para fines de medir el riesgo de un activo financiero, esta posición, que proviene de la definición estadística de varianza, puede no ser completamente adecuada, pues el riesgo de perder sólo debería considerar todos aquellos puntos que están por debajo del promedio y no los que están por sobre el promedio ya que estos últimos son más bien premios y no castigos.

Para explicar esto, suponga que en la asignatura de Finanzas, tienes tres notas en pruebas y que la nota de aprobación es un 4 y que en este caso coincide con el promedio estadístico. Supongamos que las notas de las tres pruebas son las siguientes: 3, 4 y 5. En este caso se aprueba la asignatura, pero ¿cuál es el riesgo de reprobación si se usa la varianza para medir el riesgo?. Los datos ordenados son los siguientes:

<u>Observación</u>	<u>Notas</u>	$(x - \bar{x})^2$
1	3	$(3 - 4)^2$
2	4	$(4 - 4)^2$
3	5	$(5 - 4)^2$

$\bar{x}=4 \quad \sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{x})^2 = 2 \Rightarrow \sigma^2 = \sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{x})^2 / (n-1) = 2 / (3-1) = 1$

El caso anterior implica que el riesgo, medido por la Desviación Estándar, que también se usa como medición del riesgo, indica que el estudiante tiene una nota promedio de 4 con una desviación de ± 1 , o sea 4-1 y 4+1, pero sólo es riesgoso el 4-1 ya que con esa nota reprueba, sin embargo por la definición de varianza y desviación estándar se tomó también como riesgoso el 4+1.

En resumen, la varianza toma como riesgo la variabilidad de la rentabilidad y aún considerando los dos puntos anteriores igualmente su uso es popular como una medida del riesgo de un activo financiero.

Riesgo de un portafolio. Se usa como medida de un portafolio de activos financieros, la siguiente expresión:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + \dots + x_n^2 \sigma_n^2 + 2x_1 x_2 \sigma_{12} + 2x_1 x_3 \sigma_{13} + \dots \quad (11.4)$$

Donde: σ_p^2 = Varianza de un portafolio p

x_i = Proporción de la inversión en el activo i, respecto al total de la inversión.

x_j = Proporción de la inversión en el activo j, respecto al total de la inversión.

σ_{ij} = Covarianza entre la rentabilidad del activo i con la del activo j.

$$\sigma_{ij} = \frac{\sum_1^n (R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j)}{n}$$

La medida estadística Covarianza muestra las desviaciones de dos rentabilidades i y j respecto a sus respectivos promedios. Otra relación estadística permite aclarar el concepto de covarianza aplicado a rentabilidades de activos financieros; éste es el coeficiente de correlación entre dos variables, que se define de la siguiente forma: $\rho_{xy} = \sigma_{xy} / (\sigma_x \sigma_y)$. Este indicador muestra que la covarianza entre dos variables muestra también el grado de correlación entre ellas. Para el caso de la rentabilidad, la covarianza entre la rentabilidad de un activo i y la de un activo j, muestra el grado de correlación entre las dos rentabilidades. La lógica de esta última idea es que, normalmente, dos o más empresas pueden estar relacionadas, ya sea porque pertenecen a un mismo sector de negocios, o pueden tener propiedad compartida, pueden tener gestión más o menos similar o bien otras variables que indican que existe un grado de asociación entre ellos, lo que cuantitativamente es capturado por la covarianza.

Ejemplo. Una institución tiene un portafolio formado por tres activos financieros. La matriz de Varianza-Covarianza de estos tres activos, es la siguiente:

Activo	1	2	3	
	0,20	0,05	0,10	=
	0,05	0,15	0,30	
	0,10	0,30	0,10	
				$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_3^2 \end{pmatrix}$

Suponga que tiene un portafolio formado por estos tres activo, en las siguientes proporciones: $x_1=0,20$; $x_2=0,30$ y $x_3=0,50$. Con estos datos el riesgo de este portafolio, es el siguiente:

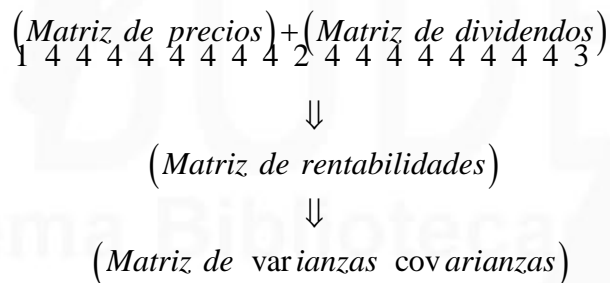
$$\sigma_p^2 = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + x_3^2 \sigma_3^2 + 2x_1 x_2 \sigma_{12} + 2x_1 x_3 \sigma_{13} + 2x_2 x_3 \sigma_{23}$$

Reemplazando por sus valores, se tiene:

$$\sigma^2 = 0,20^2(0,20) + 0,30^2(0,15) + 0,50^2(0,10) + 2(0,20)(0,30)(0,05) + 2(0,20)(0,50)(0,10) + 2(0,30)(0,50)(0,30) = 0,1625$$

Esto último indica que el riesgo de un portafolio formado por los tres activo e invertidos en las proporciones que se indican tiene un riesgo de 0,1625. En este valor se observan dos tipos de influencia; la primera es el riesgo ponderado de cada activo individual, o sea: $x_i^2 \sigma_i^2$ y la segunda representa la sumatoria de los grados de relación que existe entre un activo y otro. En esta última parte hay algo de intuitivo y es que si se tienen distintos activos financieros, entonces entre ellos puede haber relaciones que hacen aumentar el riesgo. Así, suponga que los activos 1 y 2 son acciones de empresas bancarias; es obvio que entre ellas hay relaciones, por ejemplo pertenezcan a un mismo sector económico, las empresas pueden estar estructuralmente organizadas de alguna forma similar, ambas pueden estar actuando en un mismo país, y así pueden existir otros factores que le afecten conjuntamente. De esta forma puede llegar un momento de crisis del sector económico en el cual las empresas se desenvuelven y ante tal evento todas las acciones se verán afectadas, lo que lleva a que el portafolio que tienen acciones de un mismo sector, como es el bancario en este caso, se vea más afectado que otro portafolio de acciones que tenga acciones del sector en crisis con otras de diferentes sectores que no se enfrenten a turbulencias de la crisis. De acuerdo al cálculo del riesgo, según la formula presentada, estas dependencias se pueden cuantificar por las covarianzas de los retornos accionarios.

El esquema general de obtención de datos previos para llegar a la matriz de riesgos es el siguiente:



11.1.2 Modelo de mercado.

El primer modelo de selección de cartera fue desarrollado por H. Markowitz²⁹ (1952) y (1958), y consistió en la solución de un problema de maximización de la rentabilidad de una cartera sujeto a dos restricciones: la primera indica que se invierte el total de los recursos monetarios en dichos activos financieros y la otra restricción es que se supone un riesgo deseado. El problema anterior tiene un equivalente, el cual es minimizar el riesgo del

²⁹ Markowitz, H. (1952), "Portfolio Selection", Journal of Finance, Mar. Pag. 77-91 . "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment, John Wiley, N.Y. 1959

portafolio sujeto a la inversión del total de los recursos monetarios en dichos activos y exigir una rentabilidad mínima. Matemáticamente, lo anterior es lo siguiente:

$$\text{MAX: } \sum_{i=1}^n x_i R_i$$

$$\text{o } \text{MIN: } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

$$\text{Sujeto a: } \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} = \sigma_{\text{dado}}$$

$$\text{Sujeto a: } \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$$\sum_{i=1}^n x_i R_i = R_{\text{dada}}$$

En la formulación matemática anterior, por cualquiera de los dos planteamientos, se resuelve el problema de cuantificar cuál es la proporción que se debe invertir en cada activo, es decir la incógnita del planteamiento son los valores que deben tomar cada x_i . La resolución matemática de este modelo se efectúa a través de método de optimización no lineal, sistema Lagrangeano en el caso que nos ocupa, pues una de las funciones incluida es cuadrática, como es la función de riesgo. La solución matemática se puede representar tal como en el Gráfico 11.1. En este gráfico, el eje de las abscisas representa el riesgo de la cartera y el eje de las ordenadas representa la rentabilidad de ese portafolio.

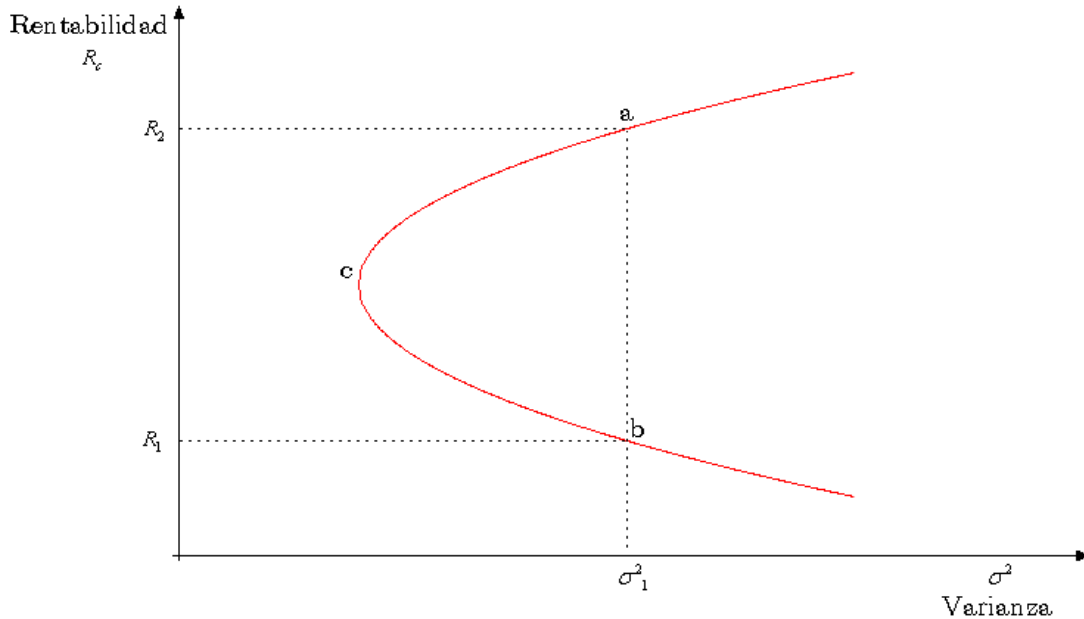


Gráfico 11.1 Rentabilidad-Riesgo

En el Gráfico 11.1 se destacan las siguientes observaciones:

- En la parte superior de la curva, se observa que a medida aumenta la rentabilidad también aumenta el riesgo. Esto es esencial en el modelo, pues tiene la lógica

económica de premiar el riesgo. Es decir, toda inversión que tiene mayor rentabilidad, también se espera que se enfrente un mayor riesgo o viceversa; así una inversión más riesgosa no sería atractiva si carece de una mayor rentabilidad.

- Matemáticamente, para un mismo nivel de riesgo, existen dos soluciones de rentabilidad, tal como son los puntos a y b del Gráfico 11.1. Sin embargo, económicamente, sólo una solución es correcta, en este caso el punto “a” del Gráfico 11.1, pues los inversionistas son hombres racionales económicos, que prefieren más que menos, por lo tanto la solución es que para un mismo nivel de riesgo conviene el que tenga la mayor rentabilidad, descartando la otra solución matemática. Con este supuesto económico, la solución económica queda representada sólo por la parte superior de la curva, la cual se denomina “Curva de Frontera Eficiente”, la que queda representada por la curva que va entre los puntos a y c.
- A medida que aumenta la rentabilidad, el aumento del riesgo es menor, lo que se denomina Productividad Marginal decreciente.
- Hay un punto donde se obtiene el mínimo riesgo, que en el Gráfico 11.1 está representado por el punto “c”. En este punto, matemáticamente, se obtiene un portafolio que tiene el riesgo más bajo.

Del modelo de Markowitz, se genera un nuevo enfoque, desarrollado principalmente por Sharpe³⁰ (1963) y (1964), que consiste en formular un planteamiento sencillo: que la rentabilidad de las acciones comunes depende de la rentabilidad de un portafolio que es representativo de lo que ocurre en el mercado. Matemáticamente, esto es lo siguiente:

$$R_i = \alpha + \beta_i R_m + \varepsilon_i \quad (11.5)$$

Donde:

R_i = Rentabilidad de un activo financiero i.

β_i = Coeficiente de sensibilidad (o volatilidad) del activo financiero i. $\beta_i > 0$

R_m = Rentabilidad de un portafolio de mercado.

ε_i = Error estadístico del título i.

El modelo 11.5 es sólo un planteamiento estadístico, sin embargo con la incorporación de definiciones financieras se constituye en un modelo de equilibrio de precios de las acciones en el mercado bursátil. Al ser un modelo de equilibrio, entonces la rentabilidad obtenida en ese equilibrio es la rentabilidad que obtendrían los accionistas el mercado de acciones y en consecuencia es el Costo de Capital exigido por los accionistas, que es lo que se ha planteado previamente en este libro.

³⁰ Sharpe, W. F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis, “Management Science”, Vol. IX, N°2, enero, Pag. 277-297. “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, en “Journal of Finance”, Vol. XIX, N°3, Sept. 1964, Pag. 425-442.

Para formalizar el modelo 11.5 se deben adoptar definiciones económicas y financieras. Ellas son las siguientes:

a) Activo libre de Riesgo.

El coeficiente α representa la rentabilidad de un activo financiero libre de riesgo, R_L . Entonces el modelo indica que la rentabilidad mínima que se exige a un activo financiero, es la rentabilidad que se obtiene en una inversión que está libre de riesgo. Se entiende por rentabilidad libre de riesgo a aquella rentabilidad obtenida por un activo financiero cuya varianza es igual a cero, es decir es una rentabilidad constante por un largo periodo de tiempo. Es muy difícil encontrar, en el mundo real, un activo que tenga una rentabilidad con varianza cero, o sea constante, por un largo periodo de tiempo, por ello se puede utilizar un activo “proxy” que represente esa idea teórica. Así, en el mundo real, dicha rentabilidad normalmente es conseguida, de manera muy aproximada, por la rentabilidad de Bonos de Tesorería de la República, Bonos del Banco Central y en general Bonos de Gobierno. En la bibliografía internacional de finanzas, se les denomina Bonos del Tesoro a los bonos emitidos por el Gobierno.

El coeficiente α del modelo no quiere decir que por el sólo echo al invertir en acciones se tenga necesariamente una rentabilidad segura. En este caso es la idea del costo alternativo, ya que si se invierte dinero en acciones, la alternativa sin riesgo es comprar bonos, los cuales son una “proxy” de un activo sin riesgo, por tanto el resto de la rentabilidad del modelo 11.5 es premio al riesgo.

b) Coeficiente de Volatilidad, o coeficiente Beta.

El coeficiente β indica el grado de sensibilidad de la rentabilidad del activo i ante cambios en la rentabilidad del portafolio de mercado. Estadísticamente, su cálculo se obtiene usando el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios y haciendo un análisis de Regresión, entre las variables R_i y R_m , cuyo resultado es el siguiente:

$$\beta = \frac{Cov(R_i, R_m)}{\sigma_{R_m}^2}$$

Este coeficiente es importante pues de él se derivan forma de gestionar carteras, dependiendo del valor que se obtenga en su cálculo.

Sí $\beta > 1$, son acciones de alta volatilidad, pues frente a un incremento (o disminución) en la rentabilidad del portafolio de mercado, entonces la rentabilidad del activo se incrementa (o disminuye) en mayor proporción, que el incremento (o disminución) del retorno del portafolio de mercado. En épocas de crecimiento bursátil, son acciones interesantes de incorporar, en cambio en mercados a la baja son acciones que no deberían ser incorporadas.

Sí $B < 1$, son acciones de baja volatilidad. Cuando la rentabilidad del mercado está en alza, la rentabilidad de la acción también crecerá pero en una menor proporción. A la inversa, cuando la rentabilidad del portafolio de mercado está en baja, entonces la rentabilidad de la acción baja, pero en menor proporción. Esto lleva a que también reciban el nombre de acciones defensivas, porque son atractivas para proteger un portafolio de las caídas, cuando el mercado está a la baja.

c) **Portafolio de mercado.**

Este es un tema complejo de observar en la realidad ya que el portafolio de mercado debería tener varios activos, no sólo financiero, por ello tal portafolio es difícil de encontrar. Se usan algunos indicadores como un “proxy” del portafolio de mercado y los más utilizados son los Indices de Precios Accionarios, como puede ser, para Chile, el Índice General de Precios de Acciones (IGPA) o el Índice de Precios Selectivos de Acciones (IPSA). Estos indicadores muestran la evolución del mercado, y su variación indica la rentabilidad del mercado; así si se usa el IPSA, la rentabilidad del mercado es:

$$R_m = \frac{(IPSA_t - IPSA_{t-1})}{IPSA_{t-1}}$$

Una vez calculado los Beta de cada acción que se transa en una bolsa y sus rentabilidades de cada acción, se efectúa un nuevo análisis, con la técnica estadística denominada “Corte Transversal”, y se obtiene el siguiente modelo:

$$R_i = \alpha' + \beta' \beta + \varepsilon' \quad (11.6)$$

El modelo 11.6 es solamente estadístico, sin embargo con supuestos económicos se transforma en un modelo financiero denominado modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Los supuestos son los siguientes:

$$\alpha' = R_L = \text{Tasa Libre de riesgo}$$

$$\beta' = R_m - R_L = \text{Premio por riesgo} = \frac{d(R)_i}{d(\beta)}$$

$$\varepsilon' = 0 = \text{Errores estadísticos}$$

$$\beta > 0. \text{ Relación positiva entre rentabilidad y premio por riesgo.}$$

De esta forma, el modelo finalmente queda de la siguiente manera:

$$R_i = R_L + \beta(R_m - R_L) \quad (11.7)$$

El modelo 11.7 es lo que se denomina Modelo CAPM, e indica que la rentabilidad de un activo financiero i , en equilibrio, se obtiene de este modelo teniendo como datos conocidos los siguientes: La tasa libre de riesgo (R_L), el Beta de la empresa y la rentabilidad del

portafolio de mercado (R_m). Por ser una rentabilidad de equilibrio³¹, entonces los accionistas de una empresa exigirán como costo de capital esta misma tasa de rentabilidad, así entonces el costo de capital del patrimonio, en equilibrio del mercado, es el siguiente:

$$k_p = R_L + \beta(R_m - R_L) \quad (11.8)$$

El modelo 11.8 indica que el costo está formado por dos componentes, que se explican en el siguiente esquema:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Tasa de costo de capital} & = & \text{Tasa Libre de riesgo} & + & \text{Premio por Riesgo} & & \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ k_p & = & R_L & + & \beta(R_m - R_m) & & \end{array}$$

El premio por riesgo es: $R_m - R_L$ el que es ponderado por el Beta de la empresa.

11.1.3 Consideraciones sobre el coeficiente Beta.

a) Beta con datos contables.

El Beta representa la relación entre la rentabilidad de mercado y la rentabilidad de la acción común, es pues plenamente válido para sociedades anónimas cuyas acciones sean transadas en un mercado bursátil de manera continua, por lo tanto sería incorrecto incorporar el Beta para el análisis de costo de capital y de inversión en empresas organizadas jurídicamente de una forma diferente al de una sociedad anónima. Varios trabajos académicos han mostrado que también existe una relación estadística entre los beneficios contables de una empresa y el rendimiento del mercado bursátil, otros trabajos relacionaron el beneficio contable de cada empresa y el beneficio contable de un portafolio de varias empresas.

Así, se establece un nuevo Beta, que relaciona estadísticamente los beneficios contables netos de una empresa como variable dependiente y los beneficios contables de un portafolio de empresas del sector al cual pertenece la empresa, ésta última como variable independiente. La relación también es lineal y de ella se obtiene el Beta, generando el siguiente modelo, según lo indicado por B. Lev³²:

$$I_{it} = a_{1i} + a_{2i}I_{mt} + u_{it} \quad (11.9)$$

Donde:

I_{it} = Resultados contables de la empresa i en el año t .

I_{mt} = Índice de mercado de los resultados contables calculados como un promedio de los

³¹ Se entiende por rentabilidad de equilibrio a la rentabilidad que alcanzarán los accionistas sobre una línea que está representada por el modelo 11.7. Si no están sobre esa línea, entonces los activos financieros estarán sub o sobrevalorados, y los accionistas al conocer la rentabilidad que el modelo indica, ofertarán o demandarán esos activos, hasta que finalmente, producto de oferta y demanda se llega a la rentabilidad de equilibrio dado por 11.7.

³² Lev, Baruch; "Un Análisis de Estados Financieros. Un nuevo enfoque", Ediciones ESIC; Madrid, España; 1978.

Resultados del año t, de todas las empresas de la muestra.
 a_{2i} = Beta contable de la empresa i.
 $u_{i t}$ = Error estadístico del modelo.

A diferencia del modelo CAPM, los estudios que se basan en datos contables son modelos empíricos y que para darles validez deben ser validados estadísticamente por cada empresa. Es necesario revisar temas como: heterocedasticidad, correlación de errores estadísticos, distribución normal de errores, tests estadísticos de confiabilidad y los tests econométricos adecuados.

Una variante es estimar Betas a partir de datos contables y de mercado, generando un modelo lineal semejante al original, pero la rentabilidad del portafolio de mercado se puede obtener a través de un Índice Bursátil. Por lo tanto, el Beta representa la covarianza entre un retorno contable de la empresa y un retorno del mercado bursátil. Es una situación intermedia entre el modelo original CAPM y el modelo de Beta Contable; también este modelo, por ser empírico, requiere de un análisis estadístico para su validación.

Este planteamiento empírico, con datos contables, permite ampliar el uso del coeficiente Beta hacia empresas familiares no sociedades anónimas, empresas pequeñas y medianas. Para ello se requiere usar datos fidedignos, esto implica que los beneficios contables de los estados de resultados sean confiables, pues de otra forma el cálculo del Beta a partir de esos datos puede conducir a decisiones equivocadas respecto a inversiones futuras, ya que si se calcula el costo que exigen los propietarios a partir de esos datos, entonces la tasa de corte de nuevas inversiones, obviamente, será no confiable.

b) Beta de empresas con endeudamiento.

Cuando se calcula el Beta a partir del modelo indicado y tomando los datos de cada empresa en particular, este recoge las características de la empresa; así, si ésta tiene una relación de deuda específica será capturado implícitamente por el valor del coeficiente Beta. Sin embargo, puede haber nuevo endeudamiento o bien nuevos aportes de capital en el futuro que el Beta histórico no muestra, por ello es que se debe plantear cuál será el nuevo coeficiente que recoja los datos del financiamiento que se pretende desarrollar. En Copeland y Weston³³, se presenta la siguiente relación entre un Beta de una empresa con deuda y una sin deuda.

$$\beta_L = \left[1 + (1-t) \frac{B}{S} \right] \beta_U \quad (11.10)$$

Donde:

β_L = Beta de empresa con deuda

β_U = Beta de empresa sin deuda

B/S= Relación Deuda-Capital, ambos (deuda y capital) a precio de mercado

t= Tasa de impuestos a las utilidades de la empresa.

³³ Copeland, T. y Weston, F. "Financial Theory and Corporate Policy". (1992). Addison Wesley Publishing Company, Cap. XIII.

En 11.10, si $t=1$, entonces el Beta sin deuda es igual al Beta con deuda. Obviamente se obtiene el mismo resultado con $B=0$, es decir sin deuda. También se muestra que el Beta con deuda es mayor que el Beta sin deuda; la diferencia aritmética entre ambos se debe al riesgo financiero que implica una deuda, así a mayor deuda también hay un mayor riesgo financiero; lo que 11.10 muestra es que a mayor deuda el Beta debe ser mayor, capturando así el riesgo financiero.

Ejemplo: Suponga una empresa de servicios, organizada como una sociedad anónima, que presenta la siguiente situación. Tomando los datos históricos de varios periodos, ha calculado que el Beta de las acciones es de 0,9. Se estima que la rentabilidad del mercado para el próximo periodo será de 7,5%, ésta se ha calculado a partir de las variaciones del índice de precios accionarios. Los bonos de la Tesorería General de la República se están cotizando en el mercado con una tasa de rentabilidad de 4,5% por periodo.

Si se dan los supuestos del modelo CAPM, responder lo siguiente:

- ¿Cuál es la rentabilidad que los accionistas obtendrían en el mercado y cuál es el costo de capital que exigirán a sus acciones?
- Si la relación Deuda-Capital inicial es de 0,4, con $t=0,2$; factor que está incluido en el Beta de la empresa y ahora cambia la relación Deuda-Capital a 0,55, ¿Cuál es el costo que los accionistas exigirán para esta nueva estructura de financiamiento.

Solución:

- Datos: $R_L = 0,045$; $R_m = 0,075$; $Beta_L = 0,9$.

Por lo tanto, la rentabilidad de los accionistas, en equilibrio del mercado bursátil, es:

$$R_i = k_p = 0,045 + 0,9(0,075 - 0,045) = 0,072.$$

Es decir, el costo que exigen los propietarios es un 7,2%, que está formado por una tasa libre de riesgo de 4,5% y un adicional por riesgo de 2,7%. Este último componente proviene de un premio por riesgo de: $(7,5\% - 4,5\%)$, ponderado por el Beta que es 0,9.

- Datos: $\beta_L = 0,9$; $B/S = 0,4$; $t = 0,2$ ¿Cuál es el β_L para la nueva estructura de $B/S = 0,55$?

Se debe calcular el Beta sin deuda (β_U), para obtener el nuevo Beta con deuda, así reemplazando los datos en 11.10, se tiene:

$$0,9 = [1 + 0,4(1 - 0,2)]\beta_U \Rightarrow \beta_U = 0,6818$$

Por lo tanto, el nuevo Beta es: $\beta_L = [1 + 0,55(1 - 0,2)]0,6818 = 0,9818$.

El nuevo costo exigido por los accionistas, para esta nueva estructura de financiamiento, es el siguiente:

$$k_p = 0,045 + 0,9818(0,075 - 0,045) = 7,45\%$$

c) Riesgo de mercado y riesgo diversificable.

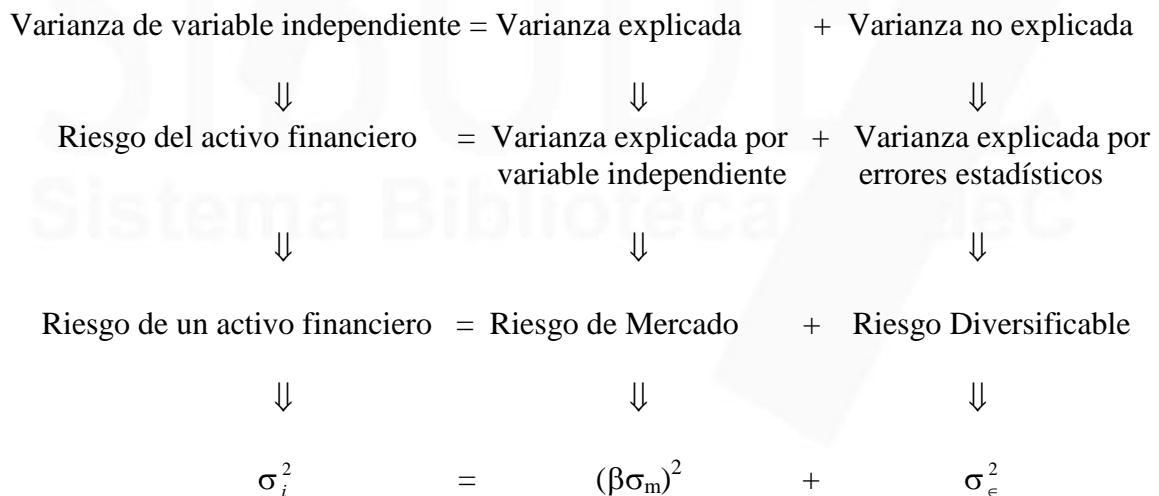
El modelo CAPM tiene la característica de separar el riesgo de un activo financiero en dos riesgos; esta deducción proviene de la aplicación de conceptos estadísticos respecto a la varianza. En efecto, en un modelo de regresión lineal, como el que se utiliza en el modelo CAPM, la varianza de una variable independiente (la varianza de la rentabilidad de un activo financiero, en este caso), se descompone en las siguientes dos varianzas: varianza explicada y varianza no explicada; los conceptos estadísticos aplicados al modelo CAPM, son los siguientes:

Varianza de variable independiente: Es la varianza de la rentabilidad del activo.

Varianza explicada: En este caso es la varianza de la variable independiente que es el Índice de mercado, por lo tanto representa la varianza de mercado.

Varianza no explicada: En estadística, es la varianza de los errores estadísticos e incluye, la parte de la varianza total que no es explicada por la varianza explicada, o sea por el mercado. Por tanto, incluye todas Las características particulares del activo.

En el siguiente esquema se explican estos conceptos.



El modelo indica que cuando el activo está en completo equilibrio, o sea sobre la línea que representa el modelo de la igualdad 11.7, entonces no hay varianza de los errores estadísticos, la que está representada por σ_ϵ^2 y será igual a cero, por lo que el único riesgo es el riesgo de mercado, es decir el riesgo mínimo que se puede obtener cuando la rentabilidad se ubica exactamente sobre el modelo, está dado por el riesgo de mercado. La

idea intuitiva de esto es que si el mercado es riesgoso entonces los activos financieros no se pueden escapar de ese riesgo; así si la Bolsa de Valores chilena tiene altas volatilidades en sus precios, entonces las acciones que se transan en dicha bolsa también reciben esa volatilidad, “son contagiadas”, por ello es que el riesgo de ese activo financiero o acción, tiene como mínimo riesgo el riesgo de mercado.

El otro riesgo corresponde al riesgo diversificable, el cual representa las características propias de la empresa, tales como:

Características del sector productivo en el que se desenvuelve
Productos que vende la empresa
Clientes
Tipo de gestión de la empresa
Características personales de los dueños
Otros.

Se denomina Riesgo Diversificable, porque al introducir a un portafolio una mayor cantidad de acciones, este riesgo se logra disminuir.

Caso de estudio 11.1. Cálculo del coeficiente Beta.

Una empresa, sociedad anónima, que cotiza sus acciones en una Bolsa de Valores, tiene registrado el movimiento de precios de sus acciones, desde el periodo 1 al 14. De igual forma se conoce el Índice Bursátil de la Bolsa de Valores. Con estos datos se pide obtener el coeficiente Beta del modelo CAPM, para posteriormente calcular el costo de capital que exigen los propietarios. En la siguiente tabla se muestran estos datos.

En la columna N°1, se muestra el número de los datos.

En la columna N°2, se muestra el precio de la acción en el mercado bursátil, en el periodo respectivo.

En la columna N°3, se muestra la Rentabilidad de la Acción, la que se obtiene de la diferencia de precios con respecto al periodo anterior, o sea:

$$[(P_t - P_{t-1})/P_t]100.$$

En la columna N°4, se muestra la rentabilidad del portafolio de mercado, obtenida de la diferencia entre los índices de precios accionarios de un periodo respecto del otro, o sea, $[(IP_t - IP_{t-1})/IP_{t-1}]100$.

En la columna N°6, se muestra la diferencia por periodo, de la Rentabilidad del portafolio de mercado respecto a su media histórica.

En la columna N°7, se muestra la diferencia entre la Rentabilidad de la acción respecto a su promedio histórico.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(5)x(6)
<i>Dato</i>	<i>Precio Acción(\$)</i>	<i>Índice Bursátil</i>	<i>Retorno acción</i>	<i>Retorno mercado</i>	$R_m - \bar{R}_m$	$R_i - \bar{R}_i$		
1	10	20	-	-				
2	11	21,5	10,0%	7,5%	6,5077	7,0462	45,8546	
3	13	23	18,2%	7,0%	6,0077	15,2462	91,5946	
4	14	24	7,7%	4,3%	3,3077	4,7462	15,6990	
5	13	21	-7,1%	-12,5%	-13,4923	-10,0538	135,6489	
6	13,5	22	3,9%	4,8%	3,8077	0,9462	3,6028	
7	12	21	-11,1%	-4,5%	-5,4923	-14,0538	77,1877	
8	12,1	21,2	0,8%	1,0%	0,0077	-2,1538	-0,0166	
9	13	22	7,4%	3,8%	2,8077	4,4462	12,4836	
10	14	22,1	7,7%	0,5%	-0,4923	4,7462	-2,3366	
11	13,5	21,5	-3,6%	-2,7%	-3,6923	-6,5538	24,1986	
12	13,6	21,7	0,7%	0,9%	-0,0923	-2,2538	0,2080	
13	13,3	21,4	-2,2%	-1,4%	-2,3923	-5,1538	12,3294	
14	14,1	22,3	6,0%	4,2%	3,2077	3,0462	9,7713	
$\bar{R}_i = 2,9538$ $\bar{R}_m = 0,9923$					$\Sigma = 426,2253$			
$\sigma_{R_i} = 7,5188$ $\sigma_{R_m} = 5,2173$								

Con los datos anteriores se calcula el Beta, con la siguiente fórmula:

$$\beta = \text{Cov}(R_i, R_m) / \sigma_m^2 = \frac{\sum_{i=1}^{14} (R_i - \bar{R}_i)(R_m - \bar{R}_m) / n}{\sigma_{R_m}^2} = \frac{426,2253 / 13}{(5,21734)^2} = 1,20447$$

Caso de estudio N°11.2. Calculo del Beta Contable.

En el “Diario Financiero” (15.3.2004), aparece una noticia titulada “Cálculo del “Beta” contable: el factor clave para CTC”. Señala como subtítulo: “S.W. Business prevé que tasa de costo de capital debiera estar en torno al 8%” Bajo la firma de Paula Vargas M. Aparece la siguiente información:

“Se vienen días agitados para la comisión de peritos que resolverá las controversias en el proceso tarifario de Telefónica CTC Chile. No es sorprendente que uno de los temas a discutir será la tasa de costo de capital, y en particular la variable denominada “Beta”, ello porque el resto de los parámetros mantendrían los mismos valores calculados en la fijación tarifaria de las empresas móviles, para guardar consistencia entre ambos procesos.

Informe:

Según el informe realizado por la consultora S.W. Business sobre la tasa costo de capital para Telefónica CTC Chile, ésta debiera estar cercana al 8,04% real anual. De acuerdo a un análisis teórico, la consultora propone una tasa libre de riesgo de 3,65% a base del BCU 10 (Bono del Banco Central a 10 años), calculado a marzo de 2004. “Elegimos este instrumento porque presenta una duración similar a la vida útil promedio de los activos de telefonía fija”.

Asimismo, calcularon el premio por riesgo del mercado en 6,24% utilizando una metodología que incorpora los efectos de la integración financiera del mercado accionario local. Además, propuso un Beta de 0,68, el que se calculó en base de estimaciones internacionales de 114 empresas similares a Telefónica.

La Consultora S.W.Business realizó un exhaustivo análisis a las propuestas de gobierno y la concesionaria para el cálculo de la tasa de costo de capital, y además entregó su propia estimación de lo que debiera ser este valor.

El analista de S.W. Business, Paul Fontaine, explicó que aún cuando la tasa planteada por la autoridad determinó cada uno de los componentes de la tasa costo capital de acuerdo a lo estipulado por las bases técnicas económicas presentadas para este proceso, esta arroja un resultado similar al entregado a base de la teoría económica.

“La Subtel para este caso mantuvo una tasa libre de riesgo de 0,35%, que es la estipulada por ley, luego quedó fijo el premio por riesgo de mercado (10,16%), que es lo que debiera rentar un activo sobre un instrumento libre de riesgo del mismo plazo que la inversión de la empresa, y calculó un Beta basado en información internacional, el que finalmente quedó en 0,77%”. Lo que concluyó en una tasa costo de capital de 8,17%. Pero es el cálculo del Beta el que genera mayor controversia y es el punto al cual dirigirán su atención los peritos, según Fontaine. “Como existen dos variables fijas, la única manera de ajustar la tasa es a través del Beta, y podría ser que Telefónica insista mantenerlo en 0,99, tal como lo propuso en su estudio tarifario”.

No obstante, el asesor coincidió con la posición del regulador en cuanto a que el Beta Contable presentado por la mayor operadora local “estadísticamente no es significativo, y muchas veces no refleja la realidad de la empresa, es que Subtel ha calificado como “información manejable” y la autoridad en forma correcta dice que el Beta es equivocado”, explicó. Razones por la cual descarta de plano la comisión se incline por tas insistencia”.

CALCULO SEGÚN SUBTEL

Tasa libre de riesgo ("Libreta" Banco Estado)	Beta	Premio por riesgo de mercado	Tasa Costo Capital
0,35%	0,77	10,16%	8,17%
Tasa libre de riesgo teórica	Beta	Premio por riesgo de mercado	Tasa Costo Capital
4,27% *	0,77	6,24%	9,08%

* Calculado en base al BCU 10.12.2002

CALCULO SEGÚN S.W. BUSINESS

Tasa libre de riesgo teórica	Beta	Premio por riesgo de mercado	Tasa Costo Capital
3,65%	0,68	6,45%	8,04%
3,65%	0,71	6,45%	8,08%

CALCULO PARA MOVILES

Tasa Libre de riesgo (Libreta de Ahorro Bco.Esta.)	Beta	Premio por riesgo de mercado	Tasa Costo Capital
0,35%	1,04	10,16%	10,92
Tasa Libre de riesgo teórica	Beta	Premio por riesgo de mercado	Tasa Costo Capital
4,27%	1,04	6,24%	10,76%

- Preguntas: 1) ¿Qué es Beta de mercado y Beta contable?
 2) ¿Cuál eliges como “proxy” de un activo sin riesgo: Libreta de Ahorro del Banco del Estado, o BCU?
 3) ¿En que caso usas el Beta Contable?
 4) ¿Cuál tasa usas como costo de capital?

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Copeland, T. y Weston, J. F. “Financial Theory and Corporate Policy”, Addison-Wesley Publishing Company, EEUU.

Elton, E. y Gruber, M. (1991), “Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, John Wiley & Sons, Inc. N.Y. EE.UU

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Parada, J.R. (1996), “Inversión en el Mercado Bursátil”, Edito. LexisNexis, Santiago, Chile.

Weston, F. y Brigham, E.(1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

Ross, S., Westerfield, R y Jaffe, J. (1995), “Finanzas Corporativas”, Richard D. Irwin, Inc. División Irwin España.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon & Schuster Company, Prentice-Hall, México.





XII DIFERENTES DECISIONES EN GESTION FINANCIERA.

12.1 Decisiones respecto a alternativas de financiamiento.

La decisión sobre financiamiento de una empresa o de alguna inversión marginal es muy relevante en gestión financiera, por ello en este capítulo se aborda qué variables son relevantes en esta decisión, así como la manera de elegir un tipo de financiamiento. En capítulos previos se ha indicado que existen varias formas de financiamiento, ya sean externos o internos.

Las reglas de decisión desde un punto de vista financiero tienen variables claves para adoptar una determinada forma de financiamiento cuando hay que elegir entre varias opciones. En los capítulos previos se ha analizado este tema pero sin la profundidad que esta decisión requiere. Sin embargo, hay otras variables de tipo cualitativo que también influyen en la decisión. Esto se analiza en los siguientes párrafos.

12.1.1 Variables financieras en la decisión de financiamiento.

VAN del Propietario.

El criterio general de selección, siguiendo el principio de maximización del patrimonio, es elegir aquella forma de financiamiento que proporcione el mayor Valor Actual Neto para los propietarios. Esto requiere conocer el VAN del propietario para cada alternativa de fuente de financiamiento; obviamente si el financiamiento disponible es único, igualmente se debe observar cuál es el VAN del propietario.

En el análisis del VAN del propietario está implícito la incorporación de las tasas de interés de la deuda, de reinversión de activos y de la tasa de interés que exige el propietario. En efecto, al calcular el flujo neto disponible para el propietario, se están incorporando los beneficios que proporciona la inversión, los gastos financieros de la deuda, ambos actualizados a la tasa de interés que exigen los propietarios. Sin embargo, el análisis explícito de tasas es sólo una de las variables para la toma de decisión de financiamiento.

Riesgo del financiamiento.

Existen varias formas de medir el riesgo de un determinado tipo de financiamiento; las principales son las siguientes:

Cobertura de intereses y amortización = $\text{Flujo de Caja} / (\text{Interés}(1-t) + \text{Amortización})$.

Cobertura de intereses = $(\text{Beneficio Neto D. Impuestos, antes de interés}) / (\text{Interés de deuda})$.

Relación: Deuda/Capital.

Relación: $(\text{Deuda corto plazo}) / (\text{Deuda total})$; $(\text{Deuda Largo Plazo}) / (\text{Deuda total})$.

Relación: $(\text{Deudas Bancarias}) / (\text{Deuda total})$.

Cobertura de plazo y moneda: $(\text{Activo Circulante} / \text{Pasivo Circulante})$; Prueba Acida;

$(\text{Activo en Divisas}) / (\text{Deuda en Divisas})$; $(\text{Activo en U.F.}) / (\text{Deuda en U.F.})$.

Presupuesto de Caja positivo.

Cobertura de interés, amortización y dividendos: $(\text{Flujo Caja})/(\text{Interés} + \text{amortización} + \text{dividendos})$.

Disponibilidad de activos para entregarlos como garantías (colaterales).

Rentabilidad Operacional, Rentabilidad del propietario y costo financiero.

Punto de Equilibrios económicos y financieros.

Control corporativo.

Esta variable se refiere al grado de control que tienen los actuales dueños de la empresa.

Algunos índices que miden el control corporativo son los siguientes:

$\text{N}^\circ \text{Acciones nuevas}/(\text{N}^\circ \text{Acciones antiguas} + \text{N}^\circ \text{Acciones nuevas})$;

$\text{N}^\circ \text{Acciones nuevas}/(\text{N}^\circ \text{Acciones antiguas} + \text{N}^\circ \text{Acciones nuevas})$

$\text{N}^\circ \text{Accionistas antiguos}/(\text{N}^\circ \text{Accionistas antiguos} + \text{N}^\circ \text{Accionistas nuevos})$;

Relación Deuda/Capital.

12.1.2 Otras variables a considerar en el análisis de financiamiento.

Existen paralelamente otras consideraciones que se deben tomar en cuenta a la hora de analizar diferentes formas de financiamiento ya sea para total de la empresa o para el análisis del financiamiento de una inversión en particular. En general, las variables financieras y económicas son de tipo cuantitativo, pero hay otras que son más cualitativas, dependiendo de la forma de financiamiento, de si es deuda o patrimonio. Al respecto, se debe recordar las formas más usuales de financiamiento y ellas son:

Financiamiento con Deudas

- d) Proveedores y Acreedores
- e) Diferentes tipos de Préstamos bancarios
- f) Diferentes tipos de Bonos
- g) Leasing y retroleasing
- h) Factorización
- Otros

Financiamiento con Patrimonio

- Aportes de los dueños
- Emisión de acciones de pago
- ADR (Certificado de Depósitos Americanos)
- Retención de utilidades
- Otros

De acuerdo a las formas de financiamiento, en la elección hay consideraciones no sólo financieras, así para el análisis no sólo es relevante el costo financiero de la fuente de financiamiento y de las variables financieras abordadas, sino otros aspectos tales como:

- Jerarquización de las fuentes de financiamiento
- Rapidez en conseguir la fuente de financiamiento
- i) Historial de la empresa en el mercado financiero
- j) Urgencia del proyecto de inversión que se desea llevar adelante
- k) Desarrollo del mercado de valores (mercado accionario y de bonos)
- l) Factores éticos implícitos en la decisión
- m) Ciclo de vida de la empresa
- n) Relaciones interpersonales entre los gestores y dueños con el mercado financiero.
- o) Oferta y demanda global por fondos.

Normalmente, en los libros-manuales de gestión financiera, respecto a variables a tomar en cuenta para la decisión de elección de fuentes de financiamiento, se concentran en variables cuantificables y dentro de ellas: la tasa de interés, los índices de cobertura de la deuda, la utilidad por acción, como los elementos relevantes a la hora de tomar la decisión de financiamiento. Sin embargo, el tema es más complejo, pues siendo esas variables muy importantes, no dejan de existir otras que también son relevantes y que a veces son de difícil medición. ¿Cómo poder medir los aspectos éticos?, que tal como se ha señalado al principio de este libro, es un asunto de reflexión, o cómo medir las relaciones interpersonales entre directores de empresa y directores del sector financiero. Parecen más bien aspectos sobre los que los juicios de valor no siempre están exentos, sin embargo no por ello deben ser obviados en la decisión, dándole la ponderación que merecen, según sean percibidos por empresarios y gerentes de la empresa.

¿Cómo poder incluir todas las variables anteriores, de acuerdo al grado de importancia que los gestores les asignen?. A continuación se expone una metodología matricial para abordar estas variables y su consideración a la hora evaluar la toma de una decisión de financiamiento.

Variables a considerar en la decisión

	X_1	X_2	X_3	X_n
Tipo de financiamiento:				
Financiamiento Externo (Deuda)	F_{i1}	F_{i2}	F_{i3}	F_{in}
Financiamiento Interno (Patrimonio)	F_{e1}	F_{e2}	F_{e3}	F_{en}
Ponderador	P_1	P_2	P_3	P_n

En la matriz anterior pueden intervenir X_n variables que afectan la decisión. Estas variables son las señaladas previamente, tales como: costo financiero del financiamiento, utilidad por acción de cada fuente de financiamiento, control de la empresa, entre otras.

Existen varias fuentes de financiamiento, tanto internas como externas. Todas las variables tienen implícitamente una ponderación distinta frente a la decisión de cada empresa. Así, por ejemplo, para una empresa familiar puede ser muy importante el control accionario, por lo que a la hora de tomar la decisión de financiamiento, esta variable puede ser más relevante que otra y puede predominar en la decisión final. En otra empresa que puede venir saliendo de una crisis ética importante, entonces la sensibilidad sobre esta variable puede ser mayor, y puede tener una ponderación más alta. En consecuencia, cada variable tiene un ponderador diferente el que está dado por los dueños y por sus representantes, los gerentes. Lo que aquí se establece es que esta ponderación sea explícita, expresada en tanto por uno, o sea:

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1$$

Cada fuente de financiamiento, frente a cada variable, tiene una valoración dada. Tomemos el caso de una empresa que debe decidir su financiamiento entre deuda y emisión de acciones; ambas tienen un costo diferente. Aquí se trata de dar una calificación a esta diferencia de costos en una escala que puede ser de 1 a 7, o 1 a 10, o 1 a 100; tomemos la

escala de 1 a 10, entonces si la deuda tiene un costo más bajo que la financiación a través de capital propio, y si esta diferencia es pequeña, entonces la deuda podría ser calificada con una nota 10 y el capital con nota 8, lo que queda a criterio de quien está evaluando la decisión de financiamiento. Esto se señala en la matriz con F_{ij} que es la calificación que se da a una fuente de financiamiento i , respecto a otra, en la variable j . De esta forma se puede comparar cuantitativamente esta variable (costo financiero) con otra variable que es cualitativa. Obviamente la valoración es determinada por los dueños o sus representantes, los gerentes.

Así, cada fuente de financiamiento tiene una ponderación total respecto del grado de importancia que le asignan los dueños expresada en una calificación de acuerdo a una escala previamente definida. El factor final del financiamiento i , es:

$$F_{if} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n F_{ij} P_i$$

Donde:

- i = Fuente de financiamiento, $i=1, \dots, k$
- j = Variable a considerar para tomar la decisión $j=1, n$
- P_i = Ponderador de la importancia de la variable i .
- F_{ij} = Nota de evaluación de la variable j en la fuente de financiamiento i .
- F_{if} = Factor final de la fuente de financiamiento i .

De esta forma, el que tenga la mayor puntuación final es la fuente de financiamiento más atractiva. Con este método se pueden incorporar varias variables tanto cuantitativas como cualitativas y compararlas en una escala homogénea.

Supongamos que una empresa considera que la decisión de financiamiento depende de los siguientes cuatro factores: VAN del propietario, Riesgo del financiamiento, Control de la empresa y aspecto ético. La dirección de la empresa, le concede a estos cuatro factores una importancia relativa de: 50%, 40%, 5% y 5% respectivamente. También, la dirección de la empresa ha establecido una escala de valoración de estas variables con una escala de 1 a 7. Esta escala es ascendente, así “1” implica que no satisface a los propietarios y un 7 que satisface plenamente el interés de los propietarios³⁴. Se analizan dos formas alternativas de financiamiento: Bonos Convertibles o Préstamos bancarios. Los datos finales, con las notas que los directivos han puesto a las variables, después de efectuado el análisis económico financiero, son los siguientes:

	<i>VAN Propietario</i>	<i>Riesgo Financiero</i>	<i>Control de Empresa</i>	<i>Factores Éticos</i>
Ponderación	50%	40%	5%	5%
Bonos	7	5	6	6
Préstamo Banco	7	6	7	6

³⁴ El sentido de esta escala, puede adoptar las siguientes categorías: 1 No cumple con las aspiraciones de directores y dueños; 2-3 Cumple insatisfactoriamente con las aspiraciones de dueños y directores; 4 Cumple, en su grado mínimo con las aspiraciones de dueños y directores; 5-6 Cumple satisfactoriamente con aspiraciones de dueños y directores y 7 cumple plenamente con las aspiraciones de dueños y directores.

El puntaje ponderado es el siguiente:

$$\text{Bonos} = 0,5(7) + 0,4(5) + 0,05(6) + 0,05(6) = 6,10$$

$$\text{Préstamo Banco} = 0,5(7) + 0,4(6) + 0,05(7) + 0,05(6) = 6,55$$

En el ejemplo se observa que la decisión del préstamo es más atractiva que la emisión de bonos, considerando estos cuatro factores. Obviamente, que las variables definidas, la escala de valuación, las ponderaciones y las alternativas de financiamiento, dependen de los criterios de decisión que la dirección de la empresa se fije previamente.

12.1.3 El tema ético en el endeudamiento.

En el ejemplo didáctico, se incluyó una variable ética dándole una ponderación. Esta situación es contradictoria con lo señalado en capítulos previos de que la ética es un tópico reflexivo y puede no ser sujeto de evaluación numérica, pues es un tema de conciencia personal. Sin embargo, lo que se ha tratado de fomentar en este libro es que este es un tema que debe ser formulado y no dejarlo afuera del análisis. Puede ser conflictivo ponderarlo numéricamente, pero esta ponderación depende finalmente de la conciencia. Lo que se pretende con el ejemplo es señalar que no se debe obviar ese aspecto. Se aclara con el siguiente ejemplo.

En determinadas épocas en Chile, se ha desarrollado un tema judicial respecto a ciertas formas de financiamientos de sueldos de empleados públicos y de financiamiento de organizaciones políticas usando organismos intermedios, incluidas universidades; es este un tema de financiamiento y lo que se ha demostrado es que ha sido un financiamiento judicialmente no apropiado. Sin embargo, bastaba una pregunta para haber resuelto el tema por parte de los que formularon tales formas de financiamiento, ¿es ética esta forma de financiamiento?, interrogante que debió haber lleva a los involucrados a profundizar en las virtudes cardinales de prudencia, justicia, templanza y valentía, y con la pregunta ¿Se puede hacer? y ¿se debe éticamente hacer?.

En el ejemplo didáctico del párrafo anterior, la ponderación que se le dio a este aspecto fue, implícitamente, muy reducida o más bien no se le dio importancia. Si para el caso del financiamiento de los sueldos de los empleados públicos se le hubiera dado importancia, la conclusión debió haber sido que no se use ese tipo de financiamiento y allí la ponderación de la ética habría sido cercana al 100%. Es una forma de explicar la ponderación cuando adquiere una dimensión numérica.

Caso de estudio 12.1. Financiamiento con préstamo bancario o bonos.

Una empresa minera está analizando la forma de financiamiento que debe adoptar para llevar adelante un plan de inversiones en una nueva extracción de mineral en un plazo de cinco años. Los datos financieros relevantes para analizar esta decisión se entregan a continuación.

Inversión necesaria: Inversión en equipos productivos \$200 millones
 Inversión en Capital de Trabajo \$ 50 millones

Total Inversión \$250 millones

Se estima, en una situación probable, que el Estado de Resultado para el primer año de operación, es el siguiente:

Ingresos Operacionales	\$ 150,0 millones
Menos: Costos Operacionales	\$ -72,5 millones
Depreciación	\$ -40,0 millones
Utilidad antes de impuestos	\$ 37,5 millones
Utilidad después de impuestos	\$ 30,0 millones

Se estima, que tanto los ingresos como los costos aumentarán a una tasa promedio de 4% anual. También se estima que del total de los ingresos operacionales, un 70% se recibirá en dinero en efectivo el mismo año y el 30% restante el próximo año. Los costos operacionales se deben pagar en efectivo el mismo año.

Existen dos posibilidades de financiamiento. Una, es una mezcla de préstamo bancario por \$200 millones y aporte de los dueños por \$50 millones; la otra es una mezcla de emisión de bonos por \$200 millones más aporte de dueño por \$50 millones. Ambas combinaciones no hacen variar radicalmente la relación Deuda-Capital de la empresa, la que cambiaría de 0,25 a 0,27 de realizarse esta inversión. Los datos de estos financiamientos, son los siguientes:

a) Préstamo Bancario: El banco posible para obtener el préstamo por \$200 millones, otorga un plazo de 5 años, con un interés de 7% anual; puede dar hasta dos periodos de gracia por el pago de la cuota anual de amortización. El pago de las cuotas a partir del tercer año es igual por periodo y alcanza a \$76,21 millones, que involucran interés y amortización. Se estima que los gastos iniciales del préstamo alcanzan a un 2% del monto total del préstamo.

b) Emisión de Bonos: Se estima que estos se pueden vender en el mercado bursátil a un 98% de su valor nominal. La tasa de emisión es de 6,5% anual. No hay periodo de gracia por amortizaciones. Los gastos por comisión alcanzan a un 1% del valor de venta de los bonos. Se estima un pago en cuotas iguales a los bonistas de \$48,13 millones anuales, que incluyen amortización e interés.

Previamente se ha estudiado la factibilidad económica y de estrategia de la empresa y la conclusión es que se hace necesario llevar adelante esta inversión. La historia económica, financiera y de gestión de la empresa la ubican como una organización bien gestionada, con buena evaluación de riesgo y con buenos canales de comunicación con los intermediarios financieros. Se estima que las negociaciones tanto con los bancos como con los intermediarios financieros (corredores de Bolsa de Valores) son expeditas y ambas formas de financiamiento tendrán periodos breves de consecución y de negociación más o menos iguales.

Los dueños de esta empresa exigen una tasa mínima de rentabilidad de 10% anual.

El problema central es decidir cuál es la forma de financiamiento de esta inversión, para ello se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la riqueza neta adicional que recibirían los propietarios por una u otra opción?
- ¿Existe riesgo para los propietarios en ambas opciones de financiamiento?

Análisis:

a) Análisis de la riqueza de propietario.

Para este tema es necesario calcular el Valor Actual Neto por el aporte que hacen los propietarios de esta empresa. Esto requiere conocer los Cash Flow netos para los propietarios, una vez pagados los compromisos por deuda.

1. Confección de planillas de pagos de préstamo bancario y bonos.

Préstamo Bancario. \$200 millones.

(En Millones de \$)

Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Insoluto
1	14,00	-	14,00	200,00
2	14,00	-	14,00	200,00
3	14,00	62,21	76,21	137,79
4	9,64	66,57	76,21	71,22
5	4,99	71,22	76,21	0

Bonos. \$200 millones.

(En millones de \$)

Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Insoluto
1	13,00	35,13	48,13	164,87
2	10,72	37,41	48,13	127,46
3	8,29	39,84	48,13	87,62
4	5,70	42,43	48,13	45,19
5	2,94	45,19	48,13	0

Ingresos por préstamos en periodo inicial:

Préstamo:	\$200,00 millones
Menos: Comisiones 2%:	- \$ 4,00 millones
Más: Ahorro impuesto Comisiones: $0,2(\$4)=$	+ \$ <u>0,80</u> millones
Valor neto del préstamo:	\$196,80 millones

Entonces, el costo del préstamo bancario, después de impuestos, se calcula de la solución del siguiente polinomio:

$$196,8 = \frac{14(0,8)}{(1+k)} + \frac{14(0,8)}{(1+k)^2} + \frac{14(0,8) + 62,21}{(1+k)^3} + \frac{9,64(0,8) + 66,57}{(1+k)^4} + \frac{4,99(0,8) + 71,22}{(1+k)^5} \Rightarrow k = 6,06\%$$

Respecto del bono, el valor inicial se tiene:

Valor de Venta: 98% de Valor Nominal: \$200(0,98)	=	\$196,000 millones
Menos: Gastos iniciales: 1% de \$196 millones	=	- \$ 1,960 millones
Mas: Ahorro impuesto por Gastos iniciales=0,2(1,96)	=	+ \$ <u>0,392</u> millones
Valor neto inicial de venta del bono		\$194,432 millones

Además en el primer año hay un ahorro de impuestos por la pérdida en la venta de los bonos, ya que se venden en \$196 millones y su valor de emisión es de \$200 millones, generando una pérdida de \$4 millones, lo que permite ahorrar impuestos por 0,2(4), o sea: \$0,8 millones. El cálculo del costo del bono, después de impuestos, se resuelve del siguiente polinomio:

$$194,432 = \frac{13(0,8) + 35,13 - 0,8}{(1+k)} + \frac{10,72(0,8) + 37,41}{(1+k)^2} + \frac{8,29(0,8) + 39,84}{(1+k)^3} + \frac{5,7(0,8) + 42,43}{(1+k)^4} + \frac{2,94(0,8) + 45,19}{(1+k)^5} \Rightarrow k = 6,09\%$$

Los costos son casi iguales, por lo que no es una variable relevante, en este caso, para tomar la decisión. Se debe calcular la riqueza de los accionistas, frente a estas dos opciones de financiamiento. Para ello es necesario calcular el Cash Flow neto de las opciones. El cálculo del Cash Flow, sabiendo que el cash flow operacional es igual a: Utilidad después de impuestos + Depreciación: \$30 + \$40 = \$70 millones. Se estima que este puede crecer en un 4% anual, por lo que la proyección del Cash Flow neto para el propietario es el siguiente:

Caso Préstamo Bancario (En millones de \$):

Año	1	2	3	4	5
Cash Flow operacional	70,0	72,8	75,712	78,740	81,890
Menos: Interés(1-t)	-11,2	-11,2	-11,200	-7,712	-3,992
Amortización		-	<u>-62,210</u>	<u>-66,570</u>	<u>-71,220</u>
Cash Flow neto propietario	58,8	61,6	2,302	4,458	6,678
Recuperación de Capital de Trabajo					+50,000
Cash Flow Total	58,8	61,6	2,302	4,4558	56,678

$$VAN(10\%)_{\text{propietario}} = -50 - 4(0,8) = + \frac{58,8}{1,10} + \frac{61,6}{1,1^2} + \frac{2,302}{1,1^3} + \frac{4,458}{1,1^4} + \frac{56,678}{1,1^5} = \$91,13 \text{ millones}$$

Aquí se considera como aporte de los socios, al inicio, cuatro millones que corresponde a los gastos iniciales del préstamo menos el ahorro de impuestos por esos aportes, ya que han sido considerados como gastos y no como inversión.

Caso Bonos (En millones de \$):

Año	1	2	3	4	5
Cash Flow Operacional	70,00	72,800	75,712	78,74	81,890
Menos: Interés(1-t)	10,40	8,576	6,632	4,56	2,352
Amortización	<u>35,13</u>	<u>37,410</u>	<u>39,840</u>	<u>42,43</u>	<u>45,190</u>
Cash Flow neto propietario	24,47	26,814	29,240	31,75	34,348
Recuperación Cap. Trabajo					50,000
Cash Flow Total	24,47	26,814	29,240	31,75	84.348

$$VAN(10\%)_{\text{propietario}} = -50 - 5,96(0,8) + \frac{24,47}{1,1} + \frac{26,814}{1,1^2} + \frac{29,24}{1,1^3} + \frac{31,75}{1,1^4} + \frac{84,348}{1,1^5} = \$85,67 \text{ mill.}$$

En el caso de los bonos, los propietarios deben aportar \$4 millones adicionales, ya que al vender los bonos se rescatan \$196 millones y la necesidad de financiamiento es por \$200 millones, entonces ellos deben aportar los \$4 millones adicionales; además se debe poner adicionalmente \$1,96 millones que corresponden a los gastos iniciales de la venta de bonos en el mercado bursátil, pues no se contempla otro préstamo para cubrir esa necesidad, aunque se puede analizar esa posibilidad y se deja planteada al lector el cálculo de esa alternativa. Por otro lado, como estos son gastos deducibles de impuestos, entonces se necesita un financiamiento adicional por \$5,96 después de impuestos.

b) Análisis del riesgo de la deuda.

El primer aspecto a analizar, es si se tienen los flujos de caja, para cumplir el pago de la deuda, tanto del interés como de la amortización. Para ello se debe confeccionar el Cuadro de Dinero en Efectivo que se recibe cada año. Los datos proyectados de ingresos operacionales y costos, son los siguientes (En millones de \$):

Año	1	2	3	4	5
Ingreso por venta	150,00	156,00	162,24	168,73	175,48
Costos Operacionales	72,50	75,40	78,42	81,55	84,81

Supuesto de dinero en efectivo:

Año	1	2	3	4	5
Ingresos periodo (70% Contado)	105,00	109,20	113,57	118,11	122,84
Cobros periodo anterior		<u>45,00</u>	<u>46,80</u>	<u>48,67</u>	<u>50,62</u>
Total ingreso efectivo	105,00	154,20	160,37	166,78	173,46
Menos:					
Pago de Costos (100% contado)	- 72,50	- 75,40	- 78,42	-81,55	-84,81
Saldo disponible para pago de deuda y dividendos	32,50	78,80	81,95	85,23	88,65

Con estos saldos, se puede hacer frente a los pagos durante todos los periodos para el caso del préstamo bancario, pero no así para el primer año, en el caso de los bonos, ya que el

pago de bonos requiere \$48,13 millones el primer años, y sólo hay \$32,50 millones, lo que obligaría a pedir un préstamo adicional para pagar los compromisos con los bonistas. Así, la alternativa de bonos es más riesgosa que el préstamo bancario en cuanto a cumplir con la liquidez necesaria.

Se debe calcular la cobertura económica de intereses, que en este caso es de un promedio anual de 4,2 veces para el préstamo bancario y 6,7 para el caso de los bonos. El costo marginal para préstamo bancario es de 6,85% y para bonos de 6,32%. Un resumen de los indicadores es el siguiente:

Tabla Resumen de variables pertinentes para decisión de financiamiento

	Préstamo Banco	Bonos
VAN Propietario:	\$91,13 mill.	\$85,67 mill.
TIR Propietario:	84,9%	49,5%
Costo financiero:	6,06%	6,09%
TIR de inversión:	18,95%	18,95%
Costo marginal:	6,90%	6,80%
Cobertura de intereses:	4,20	6,70
Cobertura de interés y amortización con dinero en efectivo:	Se cubre todos los periodos	Primer periodo no se cubre
Costos (en \$) iniciales por financiamiento:	\$4 millones	\$5,96 millones (1)
Dinero recibido por financiamiento:	\$196 millones	\$194,04 millones
Faltante para financiar inversión inicial aportado por dueño	\$4 millones	\$5,96 millones

(1) Incluye la pérdida en la venta de los bonos y los gastos de lanzamiento.

De acuerdo a los antecedentes anteriores, la ventaja es del Préstamo bancario, ya que aporta mayor riqueza a los dueños y es menos riesgosa porque se cumplen los compromisos originados por la deuda durante todos los periodos. Además, se necesita una menor cantidad de dinero inicial que sean aportados por los dueños para cubrir gastos iniciales.

En este caso el tema ético, no parece ser un aspecto dudoso, ya que los préstamos son obtenidos en el mercado formal, la proyección de los flujos se hacen para un escenario prudente (realista), ya que se menciona que ingreso y costos están calculados para una situación conservadora; también se observa que es una inversión que tiene justicia, suponiendo que no se afecte el medio ambiente y si en algo se afecte, deberían estar incluidos en los costos. Habría que analizar, para lo cual no se tiene información, el grado de valentía que se asume al tomar esta decisión de financiamiento, pero por la virtud de la prudencia parece estar mitigada. Por último, hay que efectuar la pregunta ¿se debe éticamente hacer este financiamiento?, a falta de datos que habría que buscarlos, aparentemente no habría reparos éticos, pero hay que revisar esta hipótesis con información de la inversión que en este caso no se hace explícita.

12.2 Decisiones de compra de un activo o financiamiento a través de Leasing.

Una técnica de financiamiento de equipos es el sistema de Leasing, cuya traducción literal es arrendamiento, sin embargo es algo más que una operación de arriendo. Normalmente, se entiende por arriendo a un contrato de usufructo de un bien a cambio de una renta periódica; esta es la idea de la legislación respecto a arriendo; visto así el bien arrendado es para uso personal y no puede ser objeto de generación de nuevas rentas o negocios; sin embargo, esta transacción se amplió y se empezó a utilizar para arrendar equipos productivos usados en la generación de nuevos bienes con los cuales se pueden hacer nuevos negocios. De esta forma se pueden arrendar barcos pesqueros, camiones y cargadores en la explotación forestal, equipos prospectivos en industrias petroleras, entre otros tantos negocios.

Cuando el arriendo es de un bien para generar nuevos productos en una empresa, la operación de arriendo es conceptualmente diferente al arriendo de una casa-habitación. La diferencia es que la empresa dispone de un bien para generar nueva producción y a la vez adquiere un compromiso de pagar una renta por un tiempo determinado. Desde este punto de vista, es casi como tener un activo en la empresa y a la vez un financiamiento por ese activo, sólo que legalmente no es activo, ya que el bien no es de propiedad de la empresa. Esta forma de financiamiento de un bien es lo que se denomina Leasing y se ha dejado la palabra inglesa para no confundirla con el simple arriendo de una casa habitación, pues el leasing es una operación de financiamiento. La alternativa al leasing es comprar el equipo, lo que implica una inversión en activo, la que debe ser financiada ya sea con préstamo o con aporte de los dueños; el leasing pone ese bien en la empresa y a la vez le genera un compromiso de pago de la renta, que es casi equivalente a un pasivo.

Comprar un bien implica generar un activo y la búsqueda de su financiamiento, lo que lleva a que se cumpla la igualdad Activo = Deuda. Leasing significa poner un bien en la empresa, lo cual no es legalmente un activo para ella pero si éste existe físicamente en la empresa y ha sido financiado a través de Leasing, genera un financiamiento automático.

El leasing es una operación bancaria especializada, por ello los bancos han generado empresas dedicadas sólo a este negocio, normalmente denominadas Leasing Banco. Es esta empresa bancaria quien compra el equipo que una determinada empresa productiva necesita y posteriormente arrendádoselo, normalmente con una opción de compra del bien al final del plazo del contrato. En el siguiente esquema se presentan las características principales de dos tipos de leasing, el leasing operativo y el leasing financiero.

Esquema de comparación entre Leasing Operativo y Leasing financiero

Atributo	Leasing Operativo	Leasing Financiero
1 Arrendador	Fabricante y Distribuidores	Bancos, Cía. de Seguro
2 Plazo del contrato	Corto Plazo: Hasta unos tres años	Largo Plazo. Normalmente superior a tres años.
3 Elección del equipo	Por arrendatario, entre los que ofrezca el arrendador	Por arrendatario dentro de los que estime él conveniente
4 Revocación del contrato	Revocable por arrendatario con previo aviso	Es irrevocable por ambas partes
5 Uso del equipo	Limitado a cierto número de horas o unidades producidas	Ilimitado en su uso
6 Número de contratos	En varios contratos con diferentes arrendatarios	En un solo contrato
7 Tipo de equipo	Bienes cuyo mercado es ampliamente demandado	Bienes cuyo mercado, a veces, es muy restringido
8 Conservación y mantenimiento	A cargo del arrendador	Por cuenta de arrendatario
9 Obsolescencia	Afecta a arrendador	Afecta a arrendador y a arrendatario
10 Objetivo	Ofrecer un servicio	Ofrecer un financiamiento
11 Riesgo para arrendador	Riesgos técnicos y financieros	Riesgos financieros
12 Riesgo arrendatario	Ninguno	Riesgos Técnicos
13 Propiedad del Bien	Del arrendador	Del arrendador

Del esquema anterior se infiere que el Leasing operativo es una modalidad de venta de bienes por parte del proveedor del producto, en cambio el Leasing Financiero, es una forma de financiamiento de mediano y largo plazo de algún bien o producto. Esta última forma es la más conocida como una operación típica de Leasing, que por su duración, irrevocabilidad y tamaño del monto, es una operación financiera alternativa a la compra del mismo bien; el Leasing financiero instala un equipo en la empresa y a la vez lo financia, pues es un contrato irrevocable, lo que implica un compromiso financiero. Los informes contables permiten registrar estos bienes como “Activos en Leasing” en los activos de la empresa arrendataria, aunque jurídicamente no son activos, pues son de propiedad del Arrendador y a la vez permiten registrar como contrapartida el compromiso de pago como “Obligaciones por Leasing” en los Pasivos del arrendatario.

Desde un punto de vista de decisión financiera se debe analizar qué es más conveniente: comprar el bien o incorporarlo a la empresa con una operación de Leasing. La regla de

decisión es la misma que en todas las operaciones financieras: se opta por aquella que proporcione el mayor Valor Actual Neto a los propietarios. Para ello se debe calcular el Cash Flow neto aportado al propietario por cada una de las opciones.

12.2.1 Análisis de VAN de propietario para decisión entre comprar o Leasing.

Para el análisis se deben identificar las variables relevantes en la decisión, que en este caso son las siguientes: Pago periódico por Leasing; depreciación de activo (en caso de compra); gasto financiero, en caso de financiamiento con deuda; efecto de impuestos, entre las más relevantes. Una metodología muy útil para el análisis respecto a qué variables son las relevantes es hacer un análisis marginal de ahorros y desahorros de una opción frente a la otra, lo que se puede efectuar tomando el Estado de Resultado de cada una de las opciones por separado y a partir de ahí analizar los ahorros o desahorros de una opción frente a la otra y posteriormente reconstruir el Cash Flow disponible para el propietario. Esto se presenta a continuación.

Suponga que una empresa estudia la posibilidad de comprar un equipo por un valor de I_0 , que genera ingresos por venta (I) en el periodo j , costos de producción C_j en el periodo j . Se deprecian a D en cada periodo j . Si financia, una parte con préstamo P , que tiene una tasa de interés de k . Las utilidades de la empresa tributan con $t\%$. Existe la opción de obtener el equipo a través de Leasing, pagando CL_j cada periodo, entonces el Estado de Resultado de una y otra opción es el siguiente (El subíndice L indica Leasing y el subíndice c es por compra, el signo \downarrow indica que esa alternativa se toma como referencia para el análisis):

\downarrow

	<i>Compra</i>	<i>Leasing</i>	<i>Ahorro (desahorro)</i>
Ingresos por Venta	I_c	I_L	$I_L - I_c$
Costo de Producción y Venta	$-C_c$	$-C_L$	$C_L - C_c$
Depreciación	$-D$		D
Gastos Financiero (Interés)		$-GF$	$-GF$
Utilidad antes de Impuestos	$I_c - C_c - D$	$I_L - C_L - GF$	$UAI_L - UAI_c$
Impuestos (t)	$-(I_c - C_c - D)t$	$-(I_L - C_L - GF)t$	$UAI_{Lt} - UAI_{ct}$
Utilidad después de Impuestos	$UDI_c(1 - t)$	$UDI_L(1 - t)$	$(UDI_L - UDI_c)(1 - t)$
Mas: Depreciación	D		$+D$
Menos: Amortización Préstamo	$-AP$		
Flujo de Caja para propietarios	$UDI_c(1-t)+D-AP$	$UDI_L(1-t)$	$(UDI_L - UDI_c)(1-t)-D+AP$

La columna Ahorro (Desahorro) indica el ahorro o desahorro que se produce si se opta por Leasing Financiero. Aquí son ingresos y costos relevantes aquellos cuya diferencia entre ambas opciones sean diferentes de cero. Por ejemplo, es muy probable que los ingresos por ventas para esta decisión sean irrelevantes, pues el que la empresa produzca y venda un artículo que sea producido por un equipo productivo que esté comprado o arrendado, es muy probable que para el cliente no le sea relevante, es más, ni siquiera tiene por que saberlo, entonces los ingresos por venta podrían ser iguales en ambas opciones, es decir irrelevantes para la decisión que se toma. No ocurre lo mismo con Depreciación, Gastos Financieros, Amortización del préstamo y los impuestos.

Supongamos el siguiente ejemplo para explicar el cuadro anterior y la decisión de comprar o tener equipo en Leasing. Una empresa necesita un equipo productivo, para el cual se le presentan dos opciones, siendo estas las siguientes:

- Compra directa.** Esto supone que se compra el activo por un precio de \$10.000. Se financia con un préstamo por \$5.000, pagadero en cuatro años con una tasa de interés de 10% anual. Se paga una amortización igual para cada periodo y el interés se calcula sobre los saldos insolutos del préstamo. El resto del financiamiento es aportado por los dueños. El activo se deprecia durante 4 años de forma lineal.
- Leasing.** Se arrienda el equipo por cuatro años y se paga \$4.000 anuales, sin Opción de compra, una vez terminado el plazo.

Se estima que los Ingresos por Venta originados por la producción que entrega el bien, serán de \$20.000 por año y los Costos de Producción y ventas serán de \$12.000 por año. La tasa de impuesto a las utilidades de la empresa es 20%.

Análisis de la compra.

Esto requiere conocer el pago de interés y amortización del préstamo, lo que se efectúa en la siguiente tabla.

Tabla de pagos de Préstamo
(En \$)

Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo insoluto
1	500	1.250	1.750	3.750
2	375	1.250	1.625	2.500
3	250	1.250	1.500	1.250
4	125	1.250	1.375	0

El Estado de Resultado y el Cash Flow neto para los cuatro años, se presenta a continuación: (En \$).

Año	1	2	3	4
Ingreso por Venta	20.000	20.000	20.000	20.000
Menos: Costo de Venta	-12.000	-12.000	-12.000	-12.000
Gastos Financieros	- 500	-375	-250	-125
Depreciación	<u>-2.500</u>	<u>-2.500</u>	<u>-2.500</u>	<u>-2.500</u>
Utilidad antes de impuestos	5.000	5.125	5.250	5.375
Menos: Impuestos (20%)	<u>-1.000</u>	<u>-1.025</u>	<u>-1.050</u>	<u>-1.075</u>
Utilidad después de Impuesto	4.000	4.100	4.200	4.300
Más: Depreciación	+2.500	+2.500	+2.500	+2.500
Menos: Amortización Préstamo	<u>-1.250</u>	<u>-1.250</u>	<u>-1.250</u>	<u>-1.250</u>
Cash Flow neto para Propietario	5.250	5.350	5.450	5.550

Caso Leasing.

La utilidad operacional es la misma que en el caso de la compra y es de \$8.000 anual, por lo que el Estado de Resultado para el caso de Leasing, es el siguiente:

Estado de Resultados (En \$) para caso Leasing

Año	1	2	3	4
Utilidad Operacional	8.000	8.000	8.000	8.000
Menos: Gasto por Leasing	<u>-4.000</u>	<u>-4.000</u>	<u>-4.000</u>	<u>-4.000</u>
Utilidad antes de impuestos	4.000	4.000	4.000	4.000
Menos: Impuestos (20%)	<u>- 800</u>	<u>-800</u>	<u>-800</u>	<u>- 800</u>
Utilidad después de impuestos	3.200	3.200	3.200	3.200

En este caso al no haber depreciación, el Cash Flow disponible para el propietario es igual a la Utilidad después de Impuestos.

Al comparar ambos Cash Flow, y suponiendo para fines de análisis y referencia que se opta por Leasing, entonces respecto de esta opción, se tienen los siguientes ahorros y desahorros.

↓

Periodo	Compra	Leasing	Ahorro (Desahorro)
0 (Inversión)	-10.000		10.000
0 (Préstamo)	+5.000		(5.000)
1	5.250	3.200	(2.050)
2	5.350	3.200	(2.150)
3	5.450	3.200	(2.250)
4	5.550	3.200	(2.350)

El VAN de ahorros para propietario si opta por Leasing, suponiendo una tasa de costo de exigencia de los propietarios de 10%, es el siguiente:

$$10.000 - 5.000 - \frac{2.050}{1,1} - \frac{2.150}{1,1^2} - \frac{2.250}{1,1^3} - \frac{2.350}{1,1^4} = - \$1.936,04$$

El VAN para el propietario si se compra, financiando una parte con préstamo, es el siguiente:

$$-10.000 + 5.000 + \frac{5.250}{1,1} + \frac{5.350}{1,1^2} + \frac{5.450}{1,1^3} + \frac{5.550}{1,1^4} = \$12.079,61$$

El VAN para el propietario si se usa Leasing, es el siguiente:

$$\frac{3.200}{1,1} + \frac{3.200}{1,1^2} + \frac{3.200}{1,1^3} + \frac{3.200}{1,1^4} = \$10.143,57$$

Se deduce que el VAN para el propietario si se usa Leasing es más bajo en \$1.936,04, provocando un desahorro que se transforma es un menor patrimonio para los dueños de la empresa.

Despejando, se tiene $k_m = 3,122\%$, equivalente a $44,62\%$ real anual.

c) Para el caso de la operación de Leasing, se tiene lo siguiente:

- Se opta por la opción de compra pagando una cuota adicional de 29,32 U.F.
- Después del segundo año, se puede depreciar por un valor de 9,773 U.F anuales, que se obtiene al usar el equipo por tres años más, con depreciación lineal y suponiendo que el valor de adquisición es el pago de la cuota de 29,32 U.F. Así la depreciación es igual a: $29,32/3$. Este valor permite ahorrar impuestos por $0,15(9,773)$, o sea 1,466 U.F. por años 2, 3 y 4. El pago pagos por leasing después de impuestos es igual a: $29,32(1 - 0,15)$, o sea 24,92.
- Se supone que el arrendatario exige un costo de 10% real anual, equivalente a 0,797% mensual.
- Así, el Valor Actual del Leasing, para cuatro años es el siguiente:

$$\begin{array}{ccc}
 -29,32(1 - 0,15) \left[\frac{1 - (1,00797)^{-12}}{0,00797} \right] & - & \frac{29,32}{1,10} + \sum_{t=2}^4 \frac{1,466}{1,1^t} = -307,47 \text{ U.F.} \\
 \Downarrow & & \Downarrow \qquad \qquad \qquad \Downarrow \\
 \text{Valor Actual de Renta de} & & \text{V. Actual de} \qquad \qquad \text{V. Actual de ahorro} \\
 \text{de Leasing} & & \text{cuota compra} \qquad \text{Impuestos por Depreciación}
 \end{array}$$

Si la empresa de transporte de carga compra directamente el vehículo, entonces se tiene lo siguiente:

- El precio del vehículo es \$6.200.000 (310 U.F.)
- El valor de la depreciación anual es de \$1.550.000 (77,5 U.F.)
- La depreciación genera un ahorro de impuestos anual por $0,15(77,5)$, o sea: 11,625 U.F.
- Por tanto, el Valor actual de compra, para cuatro años, es el siguiente:

$$-310 + \sum_{t=1}^4 \frac{11,625}{1,10^t} = -273,1503 \text{ U.F.}$$

12.3 Retroleasing (“Leaseback”).

El retroleasing o más conocido como Leaseback es una operación de financiamiento basada en la enajenación que hace una empresa de un activo, especialmente de instalaciones, a una empresa de Leasing pero inmediatamente lo recibe de parte de esta última en arrendamiento. Se produce un cambio jurídico y económico del bien, pero seguirá prestando el mismo servicio y en el mismo lugar que antes de efectuada la operación de Leaseback. Esta transacción es excepcional, pero igualmente usada como forma de financiamiento. La ventaja es que da liquidez a activos, principalmente activos fijos, dinero con el cual se pueden hacer nuevas inversiones o bien cumplir con compromiso de deudas

pendientes y para las cuales no hay disponibles con facilidad otras formas de financiamiento.

La diferencia con el Leasing normal, es que la venta del equipo a la intermediaria financiera (empresa de Leasing) puede provocar pérdidas o ganancias, por la diferencia entre el valor de venta y el valor de libro del activo. Esto puede llevar a disminuir o aumentar los flujos de caja y en consecuencia el valor actual del Leaseback y ocurre cuanto la empresa está sujeta al pago de tributos por sus utilidades.

Lo normal es que una vez cumplido el plazo del contrato, esta operación permita la opción de recomprar el activo. En este caso se trata de un leasing financiero, por lo que la probable pérdida o ganancia provocada por la venta del activo se puede distribuir en los años que dura el contrato de leasing, y ante tal caso los ahorros o desahorros de impuestos se distribuyen durante los años de vigencia del contrato. Si la operación es sin opción de recompra, entonces la probable pérdida o ganancia por la venta del activo se puede amortizar durante el primer año.

El siguiente ejemplo ilustra esta situación.

Una empresa tiene actualmente una deuda por \$1.600 millones y no consigue financiamiento de las fuentes tradicionales para hacer frente a esa deuda. Por tal razón, vende su edificio central y con ello paga la deuda, pero debe seguir con sus funciones través de un arriendo de un nuevo edificio. Ante tal situación, desarrolla una estrategia frente a una empresa de Leasing, para venderle su edificio y que el mismo le sea arrendado para evitar todas las incomodidades y costos que le implicaría su reubicación.

El edificio tiene un valor de libro de \$1.700 millones y el precio de mercado es de \$1.650 millones. La empresa de Leasing acepta la operación, por un plazo de 10 años a cambio de un gasto por arriendo de \$254 millones anuales, con una opción de compra al final de los 10 años, pagando adicionalmente \$100 millones. La empresa tributa con una tasa de 20% sobre sus utilidades y los propietarios del resto de los activos que quedan en la empresa, una vez que se ha vendido el edificio central, exigen una tasa mínima de 9% anual. ¿Cuál es el costo de esta transacción para los propietarios de la empresa?

Los datos relevantes son los siguientes:

Gasto por Leasing después de impuestos: \$254(1- 0,2) millones

Ahorro anual por impuesto por pérdida en venta de edificio: (0,2) (\$1.650 – \$1.700)/10=\$1millon

Valor de recompra al final de los diez años: \$100 millones

Pago de deuda: \$1.600 millones

Precio de Venta del edificio:\$1.650 millones

Con estos datos, el Valor Actual para el propietario de la empresa que realiza esta operación, es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{VAN para Propietario} &= 1.650 - 1.600 - \sum_{t=1}^{10} \frac{254(0,8) + 0,2(1.650 - 1.700) / 10}{1,09^t} - \frac{100}{1,09^{10}} \\ &= -\$1.289,89 \text{ millones} \end{aligned}$$

Lo anterior indica que el costo para la empresa es de \$1.289,89 millones por vender el edificio, pagar la deuda pendiente y recomprar el activo al final del décimo año.

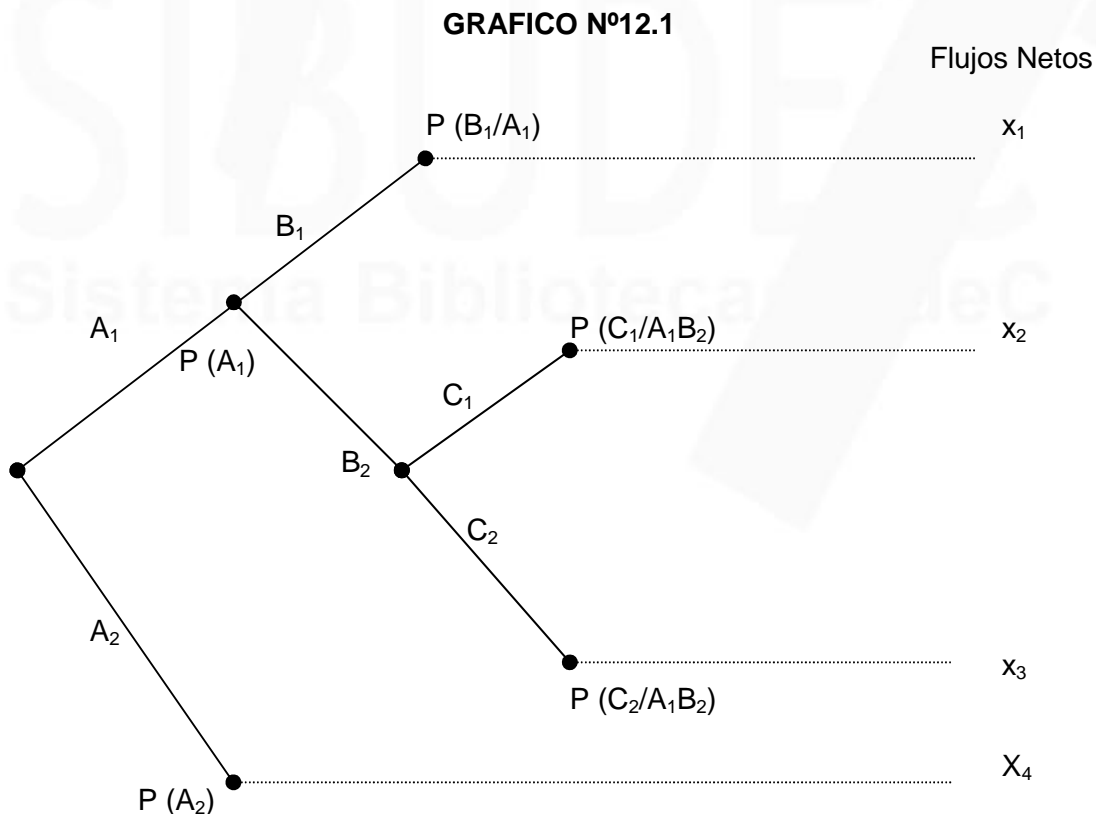
12.4 Decisiones de ampliación, lanzamiento de productos. Arbol de decisión.

Normalmente hay diferentes decisiones secuenciales en el tiempo, es decir una decisión es función de lo que pase en un periodo inmediatamente anterior. En esta situación se encuentran, por ejemplo, la decisión de ampliación de fábrica, que depende de cómo se proyecte la demanda del producto en el futuro sabiendo cuál es la distribución más probables de los futuros flujos de caja de un periodo a otro. Así, en los primeros periodos pudiese haber una demanda baja pero posteriormente puede subir o viceversa, lo que puede conducir a decisiones inciertas de ampliar la planta de producción y ver en qué momento tal opción se puede llevar adelante. También, se puede plantear inicialmente si construir una fábrica pequeña y proyectar una futura ampliación, dependiendo de cómo se proyecte la demanda, o bien construir una fábrica grande; en esta disyuntiva hay que tomar la decisión en el momento inicial. Para este tipo de decisiones, donde hay sucesos secuenciales, una metodología útil es lo que se conoce como Arbol de Decisión, que se explica a continuación.

El Árbol de Decisión es una técnica cuantitativa de decisión basada en cálculo probabilístico y de matemáticas financieras.

La característica principal es que se aplica cuando existen sucesos secuenciales, de tal manera, que para que ocurra un acontecimiento debe haber acaecido un suceso inmediatamente anterior que condiciona al primero.

Se usará el gráfico N°12.1 para explicar el fundamento de esta técnica.



Explicación del Gráfico N°12.1:

Existen dos sucesos independientes A_1 y A_2 con probabilidad de ocurrencia $P(A_1)$ y $P(A_2)$ respectivamente.

Si ocurre el suceso A_1 existen dos sucesos que se pueden derivar de él, estos son B_1 y B_2 con probabilidad de ocurrencia $P(B_1/A_1)$ y $P(B_2/A_1)$ respectivamente. $P(B_1/A_1)$ significa la probabilidad que ocurra B_1 dado que ocurrió A_1

Si ocurre el suceso B_2 , existen dos posibilidades, éstas son C_1 y C_2 , con $P(C_1/A_1B_2)$ y $P(C_2/A_1B_2)$ que son las probabilidades de ocurrencia de C_1 y C_2 respectivamente.

La sumatoria de probabilidades en cada nodo del árbol debe ser igual a la unidad. Así, por ejemplo, se tiene:

$$P(A_1) + P(A_2) = 1$$

$$P(B_1/A_1) + P(B_2/A_1) = 1$$

$$P(C_1/A_1B_2) + P(C_2/A_1B_2) = 1$$

El cálculo de probabilidades puede ser derivado de modelos matemáticos mediante una distribución de probabilidades apropiada. También se usa el método subjetivo de cálculo de probabilidades, que en este caso consiste en la determinación de probabilidad de acuerdo a la opinión de expertos, así la opinión de un directivo de marketing con experiencia es muy valiosa, dada su experiencia y conocimiento de mercados actuales y futuros. Tal experiencia y experticia la puede reflejar en una determinada distribución de probabilidades, que en este caso es útil para la metodología de árbol de decisión.

Si se asocia al final de las ramificaciones del lado derecho del árbol un determinado flujo neto de fondos descontados a una tasa de interés y multiplicando estos flujos por las probabilidades de cada ramificación, se tendrá la esperanza matemática de cada rama. Para la decisión final se considerará el valor absoluto de la esperanza matemática. La evaluación se hace de derecha a izquierda.

La decisión final a adoptar depende del significado que tenga el flujo neto. Si el flujo que se ha descontado, a una tasa de interés, es un flujo de costos, entonces la decisión que se adopta es elegir aquella alternativa que presente la esperanza matemática de costos que sea la menor. Si el flujo neto descontado, a una tasa de interés, es un flujo de utilidades, entonces el criterio será elegir aquella alternativa que presente la esperanza matemática mayor.

En el gráfico N°12.1 se ha considerado como flujos netos x_1 , x_2 , x_3 y x_4 para cada rama. Estos flujos ya han sido descontados a una tasa de interés. Calculando la esperanza matemática para las dos alternativas del gráfico se tiene:

$$\text{Esperanza de } A_1 = x_1P(B_1/A_1)P(A_1) + x_2P(B_2/A_1)P(C_1/A_1B_2) + x_3P(C_2/A_1B_2)P(B_2/A_1)$$

$$\text{Esperanza de } A_2 = x_4P(A_2)$$

Si se supone que los flujos netos de fondos son costos, entonces de las dos alternativas del gráfico se elegiría la que presente el menor valor según su esperanza matemática. Este es el método propuesto por James C. Van Horne³⁶. Una variante a este método es el propuesto por James C.T. Mao³⁷, que efectúa un análisis agregando una función de utilidad, la cual depende del valor actual del flujo. Esto se podría expresar como $U = f(\text{VAN})$ donde U representa la utilidad y VAN el valor actual neto de los flujos.

A continuación se presenta un ejemplo tomado de J. Mao (Op.cit), pero con una variante que se explicará a continuación. Suponga que una empresa está analizando la posibilidad de construir una fábrica para producir un nuevo artículo. El problema que se plantea es elegir el tamaño de la fábrica que se debe construir.

Un directivo de marketing de la empresa, sostiene que dado que la demanda del nuevo producto es incierta debe construirse ahora una “pequeña fábrica”. Afirma que si la respuesta inicial del consumidor es favorable, la pequeña planta puede ampliarse en un par de meses. Un directivo de administración de fábrica propone levantar ahora una gran fábrica, señalando que cuesta menos construir una planta de una sola vez.

Ambos directivos consideran que existe una probabilidad de 0,6 que la demanda inicial (primer año) sea elevada y una probabilidad de 0,4 que la demanda inicial sea baja.

Dada una demanda inicial elevada, existe 0,8 de probabilidad de que la demanda permanezca alta durante los años siguientes y de 0,2 que la demanda sea reducida.

Dada una demanda inicial baja existe una probabilidad de 0,2 que la demanda sea elevada los próximos años y de 0,8 que continúe baja.

La fábrica grande costará \$30 millones. La planta pequeña costará \$15 millones. El costo de ampliación es de \$20 millones, si la empresa es pequeña. Este dinero está expresado en moneda del momento inicial, por lo que no es necesario actualizarlo por inflación.

Los flujos de ingreso de una pequeña planta son los siguientes:

<i>Demanda</i>	<i>Decisión de ampliar</i>	<i>Cash Flow (en millones de \$) (año)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
E ₁ E ₂	Si	12,5	25	25	25	25
E ₁ R ₂	Si	12,5	6,3	6,3	6,3	6,3
E ₁ E ₂	No	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

³⁶ Van Horne, J.C. “Financial Management and Policy”, 5ta. Edition, 1980, Pag.170-175, Edit. Prentice Hall, New Jersey.

³⁷ Mao, James. “Análisis Financiero”, 2da. Edición, 1975, Pag. 267-275, Edit. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Donde:

- E_1 = demanda elevada el primer año
- E_2 = demanda elevada del año 2 al 5
- R_1 = demanda reducida del primer año
- R_2 = demanda reducida del año 2 a 5

<i>Demanda</i>	<i>Decisión de ampliar</i>	<i>Cash Flow (en millones de \$) (años)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
E_1R_2	No	12,5	6,3	6,3	6,3	6,3
R_1E_2	Si	6,3	2,5	25,0	25,0	25,0
R_1R_2	Si	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
R_1E_2	No	6,3	12,5	12,5	12,5	12,5
R_1R_2	No	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3

Los flujos de la planta inicial grande son los siguientes (en millones de \$):

E_1E_2	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
E_1R_2	25,0	6,3	6,3	6,3	6,3
R_1E_2	6,3	25,0	25,0	25,0	25,0
R_1R_2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3

Se supone una tasa de descuento de 6%. Como las plantas son de tamaños diferentes, entonces se debe considerar el Índice VAN/I, o sea: Valor Actual Neto/Inversión Inicial, esto se hace para relativizar el tamaño de la inversión, permitiendo una comparación homogénea. El problema es decidir cuál fábrica construir, empleando la metodología de árbol de decisión.

Solución:

a) Cálculo de Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = \sum_{t=1}^5 \frac{FN_t}{(1+k)^t}$$

Atendiendo a la expresión anterior para el caso E_1E_2 se tiene que el valor actual neto es el siguiente:

$$-35 + 12,5/1,06 + 25/1,06^2 + 25/1,06^3 + 25/1,06^4 + 25/1,06^5 = 58,52$$

Se procede del mismo modo para todos los otros valores de los flujos de ingresos.

Resumiendo, para la planta inicial pequeña se tiene lo siguiente: (En millones de \$):

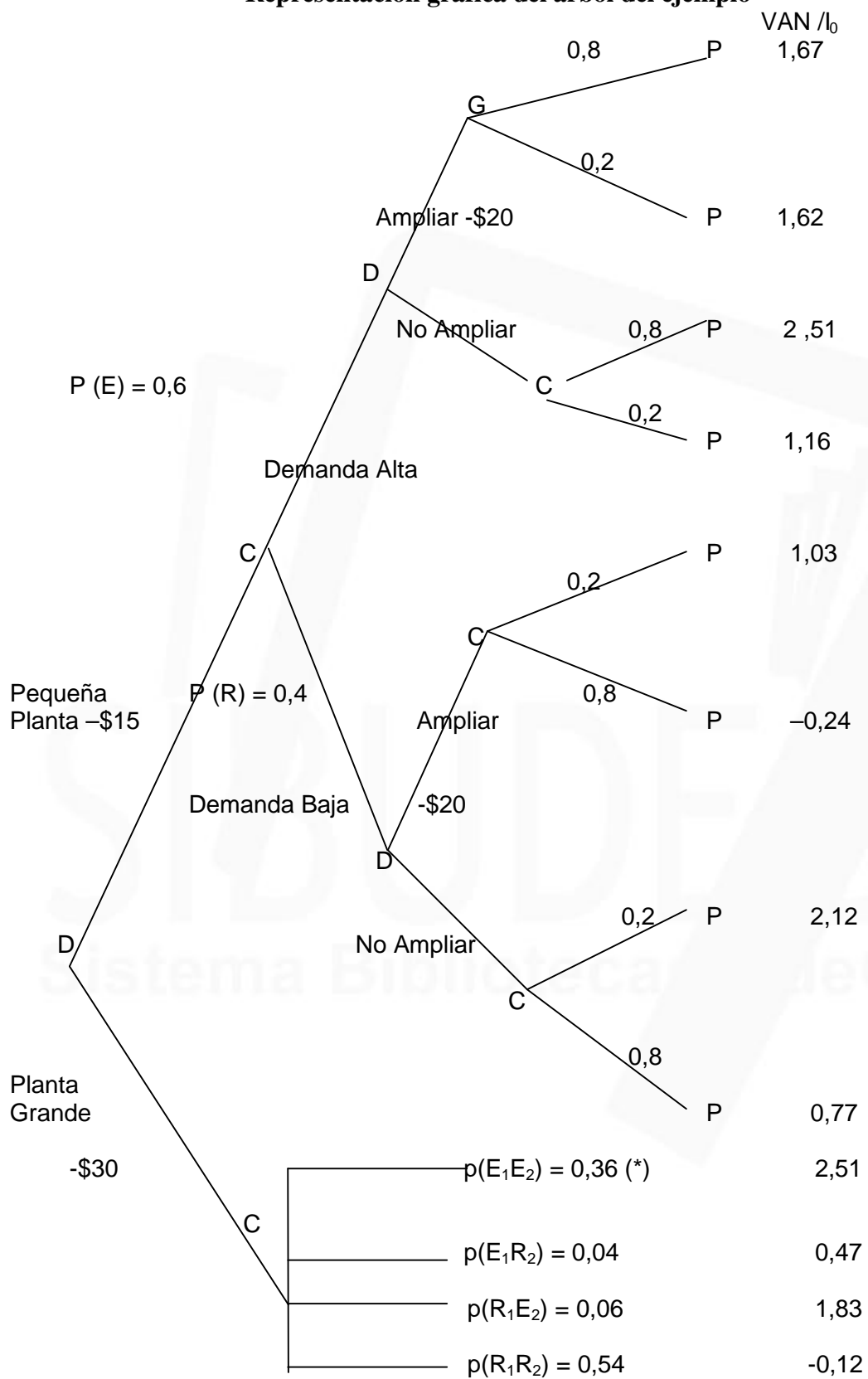
Demanda	VAN	I_0	VAN / I_0
E ₁ E ₂	58,52	35	1,67
E ₁ R ₂	56,67	35	1,62
E ₁ E ₂	37,65	15	2,51
E ₁ R ₂	17,39	15	1,16
R ₁ E ₂	36,02	35	1,03
R ₁ R ₂	-8,46	35	- 0,24
R ₁ E ₂	31,81	15	2,12
R ₁ R ₂	11,53	15	0,77

Para la planta inicial grande se tiene (En millones de \$):

Demanda	VAN	I_0	VAN / I_0
E ₁ E ₂	75,31	30	2,51
E ₁ R ₂	14,18	30	0,47
R ₁ E ₂	54,83	30	1,83
R ₁ R ₂	- 3,46	30	- 0,12

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C

Representación gráfica del árbol del ejemplo



* Las probabilidades calculadas para la planta grande, son las siguientes:

$$P(E_1E_1) = 0,36; P(E_1E_2) = 0,04; P(R_1E_2) = 0,06 \text{ y } P(R_1R_2) = 0,54$$

Para explicar las decisiones basadas en árbol de decisión, se procede a calcular el Índice VAN/I esperado, asimilando éste al concepto de esperanza matemática, donde: $E[VAN/I] = (VAN/I)p(VAN/I)$. Una vez calculados estos valores debe iniciarse el análisis a partir del lado derecho del árbol y se valora cada alternativa. Si se desea ver cual sería el índice esperado si se comienza con una planta pequeña, entonces para una demanda elevada, el índice esperado es:

$$1,67 \times 0,8 + 1,62 \times 0,2 = 1,66 \quad (1)$$

El Índice esperado si se empieza con una planta pequeña y no se amplía y además en los próximos años se mantiene una demanda alta es:

$$2,51 \times 0,8 + 1,16 \times 0,2 = 2,24 \quad (2)$$

Eligiendo entre (1) y (2) conviene (2) que significa construir una pequeña planta con demanda alta, debido a que presenta un mejor índice esperado.

Ahora si la demanda es baja y la planta es pequeña y si se amplía, el índice esperado es:

$$1,03 \times 0,2 - 0,24 \times 0,8 = 0,014 \quad (3)$$

En el mismo caso anterior pero ahora sin ampliar la utilidad esperada es:

$$2,12 \times 0,2 + 0,77 \times 0,8 = 1,04 \quad (4)$$

Eligiendo entre (3) y (4) conviene (4) que significa construir una pequeña planta con sus instalaciones actuales, sin ampliación.

Ahora la decisión se reduce a sí construir una planta pequeña o una grande, para ello se debe calcular el índice esperado de cada alternativa.

La utilidad esperada si la planta inicial es pequeña y se amplía será de:

$$2,24 \times 0,6 + 1,04 \times 0,4 = 1,76 \quad (5)$$

La utilidad esperada si la planta es grande es:

$$2,51 \times 0,36 + 0,47 \times 0,04 + 1,83 \times 0,06 - 0,12 \times 0,54 = 0,97 \quad (6)$$

Con (5) y (6) se ve que conviene construir una planta inicial pequeña, ya que proporciona un índice esperado mayor, ahora dentro de esta alternativa conviene ampliarla, ya que proporciona un mayor índice de rentabilidad.

12.5 La política de dividendos en la empresa.

La distribución de las utilidades netas en utilidades retenidas y dividendos a los accionistas es una decisión relevante que se debe tomar en Finanzas de Empresas. ¿Qué está primero, la decisión sobre dividendos o la retención de utilidades?. Ambas están relacionadas y son complementarias, pero obedecen a criterios de decisión distintos. Teóricamente, la política de dividendos es una de las zonas en discusión en las finanzas de empresas. Ya es tradicional y clásico el enfoque de F. Modigliani y M. Miller de que la política de dividendos, en Mercado Perfecto, no tiene relevancia en el valor de las acciones y del patrimonio. A partir de ese enfoque ha habido mucho estudio que en mercado imperfectos, como es la realidad empresarial, hay factores que afectan la política de dividendos, motivado por asimetrías en la información que tienen los administradores financieros y los accionistas de la empresa, por costos de transacción en el mercado bursátil, por el grado de control accionario y otros aspectos que incumplen los supuestos del modelo de mercado perfecto.

Dividendo es la retribución monetaria que obtienen los accionistas de una empresa por el aporte de capital que ellos hacen a la empresa. Esta recompensa es originada por las utilidades que provocan las operaciones a las que se dedica la empresa una vez descontado el pago de gastos financieros y amortizaciones de las deudas a los acreedores así como también el pago de los impuestos al Fisco. Esta primera condición implica que la política de distribución de dividendos depende del resultado positivo de esos beneficios, la utilidad neta después de impuestos; por tanto, si una empresa obtiene pérdidas entonces no se debiera entregar dividendos a los accionistas. O sea, la primera condición para entregar dividendos es que existan utilidades netas después de impuestos positivas.

12.5.1 ¿Quién y cómo se fija la política de dividendos?

Son los administradores de la empresa (Gerente General y Gerentes de Áreas pertinentes) los que operativamente formulan una política de distribución de dividendos, de acuerdo a los resultados del ejercicio, de las disponibilidades de liquidez de la empresa, de las condiciones de mercado, tanto del mercado de valores como del mercado de productos, de la historia que la empresa tenga sobre sus dividendos y de las políticas estratégicas de la empresa, expresadas en objetivos de crecimiento de los mercados de productos y su incidencia en el crecimiento de los beneficios futuros.

Una vez analizado el escenario, considerando las variables anteriores, se propone un pago de dividendo al Directorio, el que se presenta a la Junta de Accionistas, para su ratificación o su modificación.

En el proceso anterior se genera un tema relevante que se refiere a las expectativas que unos y otros tienen sobre el futuro de la empresa, ya que se puede presentar asimetrías en la información de unos y otros respecto del futuro de la empresa, lo que incide en la política de dividendos. La asimetría se acentúa cuando la información que se entrega a los accionistas es parcial y a su vez, estos últimos al carecer de información se pueden dejar influir por el entorno del mercado de valores, más que por el planteamiento estratégico de

la empresa. Es decir, si el mercado no es eficiente³⁸, entonces la política de dividendos se torna compleja. En un mercado eficiente, la información debería tender a generar expectativas más o menos homogéneas entre administradores y accionistas.

Otro aspecto que influye en la política de dividendos es el denominado Costo de Agencia, explicado en el primer capítulo de este libro. Aquí se trata de que los administradores de la empresa reciban una remuneración de tal forma que actúen siempre en beneficio de los accionistas y no en beneficio personal y si esto se presenta, entonces la política de dividendos se puede ver afectada por este aspecto.

12.5.2 Políticas usuales de dividendos.

Hay diferentes formas de fijar una política de dividendos en una empresa, entre las más usuales están las siguientes:

- a) Seguir una política constante en el tiempo, de acuerdo a lo que ha sido la historia de dividendos de la empresa, fijando un porcentaje fijo sobre las utilidades netas.
- b) A partir de una distribución constante, considerar una parte variable dependiendo de la evolución de las utilidades netas, la liquidez de la empresa y el análisis estratégico de la empresa.
- c) Un dividendo variable en el tiempo, y totalmente apegado a las variaciones de las utilidades netas, sin una cuota fija, considerando como restricciones, la liquidez de la empresa, planes estratégicos y el futuro desarrollo del entorno.
- d) Una política basada en una mezcla de dividendos en dinero en efectivo más crías de acciones. Esta política se da en empresas que presentan muy buenas expectativas en el mediano plazo, lo que permite a los accionistas tener una mayor participación de los beneficios futuros.

Por ser un tema muy sensible en finanzas, ya que se trata de la entrega de dinero a los accionistas, la decisión sobre política de dividendos debe tener unos principios básicos, tales como: estabilidad en el tiempo, así como y su sostenimiento económico y financiero. Esto obliga a que los informes contables sobre Estados de Resultados sean confiables y que representen la realidad de la mejor forma posible, considerando todas las convenciones y principios contables. No habrá confianza en una política de dividendos si los resultados netos han estado sometidos a “maquillajes contables” que alteren su significado en el tiempo.

³⁸ Mercado Eficiente es un modelo donde se precisa que toda la información pasada, la información presente sobre temas de la empresa y todo lo relevante que afecte a la empresa se incorpora instantánea y totalmente en el precio de las acciones.

12.5.3 Los dividendos y sus enfoques teóricos.

a) La irrelevancia de los dividendos en el valor de la empresa y en la determinación de una política.

Ha habido discusión teórica respecto a cual es la política de dividendo más apropiada y las posiciones han sido discutidas. Bréale y Mires³⁹ Cha. XVI, se refiere a esta discusión centrada en grupos de proponentes, tales como: “Los de derechas”, que sostienen una ratio elevado de dividendos basados en las imperfecciones de mercado; los de “la izquierda radical” que afirman que siempre que los dividendos estén afectos a impuestos más altos que el de las ganancias de capital, las empresas deberían pagar el mínimo de dividendos líquidos. Por último señala a “Los de Centro” quienes sostienen que el valor de una empresa no depende de los dividendos.

El estudio que mayor impacto ha tenido en la política de dividendos, desde un punto de vista teórico, es el de F. Modigliani y M. Miller (M-M)⁴⁰, cuyo artículo generó la posición de la irrelevancia de una política de dividendos en el valor de las acciones, en un mundo donde no hay impuestos, ni costos de transacción y donde todos están completamente informado acerca de la distribución de los cash flow futuros. Es decir, esta posición es válida dentro del contexto de competencia perfecta y cuando una inversión es financiada con emisión de acciones comunes y utilidades retenidas.

También consideran que el valor de la empresa, así como el valor de las acciones, está determinado por la capacidad de generación de beneficios por parte de los activos de la empresa. El detalle de los supuestos bajo los cuales se enfoca esta teoría son los siguientes:

- p) Mercados Perfectos. Esto implica que ningún comprador ni vendedor es individualmente importantes como para modificar el precio por sí solo; hay información completa, oportuna y fidedigna; no hay costos de transacción (tales como comisiones de corredores y derechos de Bolsa. No hay impuestos de ningún tipo.
- q) Hombres Racionales económicos. Esto indica que los inversionistas prefieren siempre más que menos riqueza y son indiferentes frente a las variaciones en los dividendos. Estos inversionistas no tienen aversión al riesgo.
- r) Se indica que el precio de una acción común debe ser de tal forma, que la tasa de rentabilidad, o sea del dividendo y ganancia de capital, debe ser igual para todo el mercado y en cualquier momento de tiempo.

Para explicar sus tesis, M-M, suponen que una empresa efectúa una inversión de \$I, la que será financiada con emisión de acciones y utilidades retenidas, o sea:

³⁹ Brealey, R. Y Myers, S. “Principios de Finanzas Corporativas”, Séptima.. Edición, 2002, España, Cap.XVI

⁴⁰ Miller, M. y Modigliani, F. “Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares”. Journal of Business, October, 1961, Pag. 411-433

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Inversión} & = & \text{Financiamiento} \\
 \Downarrow & & \Downarrow \\
 \text{Inversión} & = & \text{Emisión de Acciones} + \text{Utilidades Retenidas}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Emisión de Acciones} &= n_{t+1}P_{t+1} \\
 \text{Utilidades Retenidas} &= B_t - D_t
 \end{aligned}$$

Donde:

- n_{t+1} = Número de acciones actuales más número de acciones vendidas al precio ex-dividendo P_{t+1} , durante periodo t
- n_t = Número de acciones comunes en circulación al comienzo de periodo t .
- d_t = Dividendo por acción pagado por la empresa a sus accionistas en periodo t .
- $D_t = n_t d_t$ = Dividendo total pagado a todos los accionistas de la empresa en periodo t .
- B_t = Beneficio neto total disponible para dividendos y utilidades retenidas.

Con estos datos se plantea que ρ_t , que es la rentabilidad de los accionistas, es igual para todo el mercado y para cualquier periodo y ésta es la siguiente:

$$\rho_t = \frac{d_t + P_{t+1} - P_t}{P_t}, \quad \text{o bien:} \quad P_t = \frac{d_t + P_{t+1}}{1 + \rho_t}$$

Multiplicando esta última expresión por n_t , se tiene el valor total de la empresa, es decir:

$$V_t = \frac{D_t + n_t P_{t+1}}{1 + \rho_t} \quad (12.1)$$

Se sabe que: $n_{t+1} = n_t + m_{t+1}$, donde m_{t+1} = Número de nuevas acciones a emitir para financiar la nueva inversión. Multiplicando ambos lados de esta igualdad por P_{t+1} , se tiene:

$$(P_{t+1})(n_{t+1}) = P_{t+1}(n_t + m_{t+1}) \Rightarrow n_t P_{t+1} = n_{t+1} P_{t+1} - m_{t+1} P_{t+1} = V_{t+1} - m_{t+1} P_{t+1} \quad (12.2)$$

Reemplazando 12.2 en 12.1, se tiene lo siguiente:

$$V_t = \frac{D_t + V_{t+1} - m_{t+1} P_{t+1}}{1 + \rho_t} \quad (12.3)$$

Ahora, haciendo la Inversión I_t , y financiándola con Acciones = $m_{t+1}(P_{t+1})$ y con Utilidades Retenidas = $B_t - D_t$, se tiene lo siguiente:

$$\text{Inversión} = \text{Financiamiento} \Rightarrow I_t = (m_{t+1})(P_{t+1}) + (B_t - D_t) \Rightarrow m_{t+1} P_{t+1} = I_t - (B_t - D_t).$$

Reemplazando esta última en 12.3 se tiene lo siguiente:

$$V_t = n_t P_t = \frac{(B_t - I_t + V_{t+1})}{1 + \rho_t} \quad (12.4)$$

En la igualdad 12.4 se observa que el Valor de la empresa en t , depende de los Beneficios en t , de la inversión proyectada en t y del probable valor futuro de la empresa en $t+1$. Se observa que no aparecen los dividendos, ya que por un resultado algebraico se anuló el efecto de los dividendos que aparecía en t . Esto es lo que llevó a M-M a sostener que el dividendo no tiene relevancia en el valor de la empresa, por lo que no habría una política de dividendos óptima, más aún, cualquiera sea el dividendo que se entregue, entonces el valor de la empresa permanecerá inalterado frente al valor de los dividendos.

Obviamente, este planteamiento tuvo reparos, principalmente por los supuestos de mercados perfectos. Un cuestionamiento es la forma de financiamiento de la inversión, lo que se hace con financiamiento interno y con acciones, o sea no hay endeudamiento, ni una mezcla entre endeudamiento y acciones, o bien financiar todo con acciones. Cualquiera de estas últimas sea la forma de financiamiento de la inversión, los dividendos aparecerán, algebraicamente en la igualdad 12.4 (¡Haga ese ejercicio y verifique lo que aquí se señala!).

Es decir, no hay política de dividendos óptima cuando se está en un mercado perfecto de valores mientras las futuras inversiones se financien con acciones comunes y utilidades retenidas. Este planteamiento es lo que ha guiado la discusión teórica posterior, especialmente analizando qué ocurre cuando se levantan los supuestos de mercados perfectos, como son: asimetría en la información, costos de agencia, expectativas no homogéneas y control de la empresa.

Comentarios a la irrelevancia de los dividendos

- s) En este planteamiento, la decisión de dividendos es secundaria, ya que lo central es definir cuánto de las utilidades se dejan para financiar la inversión I . Este hecho convierte el tema en una decisión primordialmente de reinversión de utilidades en vez de una decisión de dividendos, lo cual aparece como una consecuencia de la decisión de financiamiento.
- t) La jerarquización de financiamiento de la inversión a través de acciones comunes y utilidades retenidas, no es explicada en el teorema, salvo que implícitamente ocurra que el costo de la deuda sea superior al de ambas fuentes de financiamiento, o en el mejor de los casos igual, donde estarían indiferentes entre una u otra forma de financiamiento. Este es un aspecto interesante de observar, pues si el costo de endeudarse fuese muy por debajo del costo de los accionistas, entonces a estos no les será indiferente el endeudamiento especialmente en presencia de impuestos a las utilidades.
- u) No considera explícitamente la utilidad que proporciona la reinversión de las utilidades retenidas, la cual depende de la TIR de la inversión que se lleva adelante. Si

existe reinversión de utilidades retenidas, el planteamiento de M-M, no lo ha considerado, sino que más bien se toma una utilidad constante.

- Aunque en una segunda oportunidad, consideraron el efecto de los impuestos, ello no cambió su conclusión de la irrelevancia de los dividendos.

v) Por ser, el mercado perfecto, un modelo de idealismo-racionalismo, M-M no analizaron qué ocurriría con la violación de algunos supuestos, trabajo realizado posteriormente.

b) La relevancia de los dividendos y la política óptima de dividendos.

En el capítulo X, en el punto 10.4 Pag.198, se expone el modelo de Mao (op.cit), basado en otros autores, cuyo resultado es el siguiente:

$$V = \frac{B_0(1-u)(1+k_p)}{k_p - ur}$$

Este modelo tiene los siguientes supuestos:

w) Los accionistas buscan el máximo valor V del patrimonio, mediante la actualización de los dividendos que se distribuirán en el futuro.

x) Existe una tasa de dividendos “(1-u)” respecto a las utilidades netas después de impuestos, donde u= Proporción de Utilidades Retenidas respecto de las Utilidades Netas, en tanto por uno, con $0 \leq u \leq 1$.

y) Los activos de la empresa ofrecen una tasa de rentabilidad de r por periodo, constante.

z) Los accionistas tienen un horizonte de tiempo muy largo, ($n \rightarrow \infty$) y exigen una tasa de rentabilidad de k_p por los recursos que dejan en la empresa a través de utilidades retenidas.

aa) Si todas las utilidades se retienen, o sea $u=1$, esto implica que no hay dividendos, entonces el modelo quedaría indeterminado ya que si $k_p=r$, entonces el denominador sería igual a cero. Es decir, no sería necesaria una política de dividendos.

bb) En particular, tal como se observó en capítulo X, sí: $r = k_p$, entonces el modelo lleva a que el valor del patrimonio V, no dependa explícitamente de la variable “u”, lo que indica que no habría una política óptima de dividendos. Este planteamiento es coincidente con lo demostrado por M-M, pero por un camino diferente. La unión de los dos enfoques parece evidente, y ello se debe a que si $r=k_p$, entonces el costo de oportunidad k_p que exigen los propietarios coincide exactamente con la rentabilidad ofrecida por el conjunto de oportunidades de inversión. En este caso había expectativas homogéneas tanto para los dueños de la empresa, como para el

mercado de las inversiones; por otro lado, si hay expectativas homogéneas, ello se debe a que hay información compartida por todos los actores. Así, tal escenario es muy válido en mercado perfecto, y esta sería la unión de los dos enfoques, el de M-M y el de Mao.

cc) En particular si hacemos un arreglo algebraico, se tiene lo siguiente:

$$\frac{V}{(1+k_p)} = \frac{B_0(1-u)}{k_p - ur}$$

El lado derecho de la igualdad es el modelo de crecimiento conocido como modelo de Myron Gordon, y que se usó en el capítulo X para calcular el costo de capital de los propietarios. En el lado, izquierdo de la igualdad aparece el valor V dividido por el factor de actualización de $1+k_p$ debido a que en el modelo original se supone que se reciben inmediatamente dividendos y desde ahí se inicia la actualización, sin embargo lo que se está haciendo, es partir desde un momento inicial, exactamente un periodo antes de que se entreguen los primeros dividendos. Sin embargo, conceptualmente el tema no tiene mayor relevancia más que ser un cálculo financiero de actualización de un periodo.

dd) Cuando $r \neq k$, entonces el modelo sugiere que existe un valor de “u” que conduce hacia una política óptima de dividendos. Este planteamiento es más realista que el formulado por M-M. La búsqueda de un óptimo se plantea como $dV/du=0$ y $d^2V/du^2 < 0$. Aquí hay que señalar que tal cálculo, conceptualmente, indica el valor máximo de los dividendos actualizados, pero no necesariamente el máximo del patrimonio, pues la política de dividendos depende no solo de las tasas de interés k_p , r y k , sino que de la liquidez de la empresa, de la gestión estratégica y de variables exógenas. Por lo tanto, se debe tomar como un enfoque parcial del problema.

ee) En el modelo no se hacen explícitos los impuestos que deben tributar tanto las utilidades de la empresa así como los accionistas individuales. Sin embargo, su incorporación no es un asunto complejo, y se puede resolver de la siguiente forma:

$$V_d = \frac{B_a(1-u)(1+k_p)(1-t)}{k_p - ur}, \text{ donde } (1-t) = (1-t_1)(1-t_2), \text{ y}$$

V_d = Valor actual de los dividendos después de impuestos corporativos y de los impuestos personales de los accionistas.

B_a = Utilidad después de Intereses y antes de impuestos a las utilidades

t_1 = Tasa de impuestos que paga la empresa por sus utilidades

t_2 = Tasa de impuesto personal que pagan los accionistas sobre dividendos recibidos

t = Tasa que incluye el efecto conjunto de los dos impuestos

En la siguiente Tabla se muestra para el caso de las sociedades anónimas chilenas, como se han comportado los dividendos de las sociedades anónimas, a través de 45 años. Se muestra la relación Dividendos Pagados en efectivo respecto al Patrimonio Bursátil de todas las empresas que han cotizado sus acciones en la Bolsa de Comercio de Santiago.

Relación: (Dividendos Pagados en dinero)/(Patrimonio Bursátil)
Años 1961-2005

Año	%	Año	%	Año	%	Año	%	Año	%
1961	6,7	1971	19,6	1981	5,7	1991	4,0	2001	6,3
1962	6,7	1972	16,6	1982	4,1	1992	4,7	2002	4,3
1963	4,6	1973	2,0	1983	3,2	1993	3,5	2003	3,3
1964	4,3	1974	5,4	1984	5,4	1994	2,6	2004	3,7
1965	5,3	1975	3,2	1985	8,3	1995	3,4	2005	3,8
1966	8,0	1976	4,5	1986	5,7	1996	4,0		
1967	10,0	1977	2,8	1987	8,8	1997	3,8		
1968	11,5	1978	4,2	1988	11,0	1998	5,4		
1969	12,0	1979	3,8	1989	12,0	1999	3,6		
1970	27,3	1980	4,8	1990	7,9	2000	8,8		
Promedio	9,6%		6,7%		7,2%		4,4%		4,3%
Pro.Aju(1)	5,7%		3,8%		4,9%		3,9%		4,3%

(1) Promedio ajustado se obtiene de eliminar los valores más extremos

Fte: A. Valenzuela, "El mercado de Valores Chileno 1960-1983", Serie de Estudios N°1, Bolsa de Comercio de Santiago, Chile, Año 1984. De ésta se tomaron las series de 1960 a 1983. El resto fue calculado por el autor de este libro, a partir de la información de las Reseñas Bursátiles Anuales, publicadas por la Bolsa de Comercio de Santiago, entre 1984 y 2005.

La tabla muestra que para un largo plazo, hay una relación Dividendo/Patrimonio que tiene cierta constancia, una vez eliminado valores extremos, que oscila alrededor de un 4,4%. Se observa, también que en el periodo 1967-1972, una elevación del índice respecto a los otros periodos. En ese periodo hubo una variabilidad en los precios de las acciones en respuesta a los cambios de entorno económico y político de la época. El año 1987-1990, también tiene un indicador elevado, coincidente con variables externas, principalmente de entorno político, que son muy inestable. Limpiando la serie de los años de inestabilidad, la serie Dividendo/Patrimonio Bursátil, tiene cierta constancia y su grado de oscilación, sobre el promedio, es bajo y se sitúa alrededor de 4,5%, lo que indica que los Dividendos tienen un rendimiento de un 4,5% sobre el precio de las acciones.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Copeland, T. y Weston, J. F. “Financial Theory and Corporate Policy”, Addison-Wesley Publishing Company, EEUU.

Elton, E. y Gruber, M. (1991), “Modern Portfolio Theory and Investment Analysis”, John Wiley & Sons, Inc. N.Y. EE.UU

Mao, J. (1974), “Análisis Financiero”, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Parada, J.R. (1996), “Inversión en el Mercado Bursátil”, Edito. LexisNexis, Santiago, Chile.

Parada, J.R. (1995), “Instrumento de Financiamiento e Inversión”, Edi. LexisNexis, Santiago, Chile.

Weston, F. y Brigham, E.(1998), “Fundamentos de Administración Financiera”, McGraw-Hill, México.

Ross, S., Westerfield, R y Jaffe, J. (1995), “Finanzas Corporativas”, Richard D. Irwin, Inc. División Irwin España.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon & Schuster Company, Prentice-Hall, México

XIII VALORACION DE EMPRESAS

13.1 Definiciones y características de valor de empresa

Valorar una empresa es un tema técnicamente sencillo, pero conceptualmente complejo, debido a la definición de valor y precio. Tal como se señaló, en el modelo de competencia perfecta el precio es igual a valor, por lo que el cálculo de valor es muy sencillo, ya que es un dato que está dado por el mercado. Sin embargo, en mercado de competencia imperfecta, como son los mercados reales, hay que buscar un método para determinar el valor. En consecuencia, el precio de una empresa puede estar dado, en competencia perfecta, por el precio de mercado de la deuda más el precio de mercado de las acciones. El siguiente esquema presenta este enfoque respecto al mercado de capitales.

Mercado de Capitales

<i>Mercado de Capital Perfecto</i>	<i>Mercado de Capitales no perfecto</i>
<i>1. Existen muchos compradores y vendedores de activos financieros (acciones y deuda). No hay barreras a la entrada y a la salida. Hay expectativas homogéneas. Existe un periodo de referencia. Los activos son divisibles</i>	<i>1. En la realidad pueden haber monopolios y concentraciones de compra y venta de activos financieros (acciones y deudas). El mercado bursátil real trata de tener el máximo de libertad, pero no toda como el modelo. El periodo de referencia depende de cada comprador y vendedor. Los activos financieros pueden venderse en “paquetes”</i>
<i>2. El precio está fijado por oferta y demanda; es un dato para el inversionista. Es objetivo; por ello los inversionistas son tomadores de precios y no hacedores de precios.</i>	<i>2. En la determinación del precio influyen otros aspectos tales como: relaciones de poder, aspectos psicológicos, entorno político y social.</i>
<i>3. El ser el precio un dato, y los accionistas tomadores de precio, éste es idéntico al valor de las acciones. El precio de la deuda está dado por el mercado.</i>	<i>3. El precio es lo que se paga por una empresa y puede ser subjetivo y depender del poder de negociación de las partes. Antes de la negociación, cada parte tiene su propio valor. Sólo alguna deuda se transa en bolsa (bonos), por lo que hay deuda sin mercado y por tanto sin precio (préstamo de banco).</i>
<i>4. Por ser el precio un dato objetivo, las negociaciones de acciones son impersonales y se pueden comprar y vender en una Bolsa, por Corredores de Bolsa.</i>	<i>4. Las relaciones que se establecen entre los oferentes y demandantes son personalizadas.</i>
<i>5. Es un modelo filosóficamente idealista para entender los fenómenos económicos.</i>	<i>5. Es la realidad, y por tanto puede ser interpretada de diferentes formas.</i>
<i>6. El precio es único y es el resultado de oferta y demanda y por tanto no tiene discusión posterior</i>	<i>6. Al existir relaciones de poder, factores políticos y sociales, entonces pueden haber varios valores para un activo. Por lo tanto, el valor es el resultado de cálculos efectuados por expertos, o sea es un “valor de experticia”.</i>

⇓
Precio= Valor

⇓
Precio≠Valor

Del cuadro anterior no se puede deducir que al ser la realidad más parecida a un mercado imperfecto, entonces el precio pudiese no siempre ser la verdadera referencia. Este, mientras exista competencia, aunque no se presente de la misma forma a como se da en el modelo teórico de competencia perfecta, entonces el precio es finalmente el relevante a considerar, por sobre el valor. La diferencia entre el precio y el valor da origen a sobre o sub valoración, mientras más pequeña sea esta diferencia, entonces los métodos generados por expertos para calcular el valor llevan a que este se acerque al verdadero precio.

13.2 Métodos de Valoración de Empresas.

De acuerdo a lo anterior es necesario abordar el tema de valoración de empresas como un tópico aparte, estudiando los métodos y sus implicaciones. En Chile, el método más usual de la práctica financiera considera que el valor de un bien está dado por el valor presente de los beneficios futuros que entregan el activo. De igual forma, el patrimonio de una empresa es determinado por el valor actual que genera una empresa para los propietarios, que se conoce con el nombre de método anglosajón; sin embargo, hay otros métodos de valoración de empresas que son populares en otros lados, especialmente algunos provenientes de Europa. Fernández⁴¹ presenta una descripción y análisis de estos métodos. Brillman y Maire⁴² publicaron un libro respecto a estos métodos

Fernández (op.cit), presenta el siguiente esquema:

PRINCIPALES METODOS DE VALORACION

<i>Balance</i>	<i>Cuenta de Resultado</i>	<i>Mixtos (Goodwill)</i>	<i>Flujos descontados</i>	<i>Creación de Valor</i>	<i>Opciones</i>
-Valor Contable	-Ratio PER	-Clásico	-Cash Flow libre	-EVA	-Black y Sholes
-Valor contable ajustado	-Dividendos	-Unión de expertos contables europeos	-Cash Flow acciones	-Beneficio Económico	-Opción de invertir
-Valor de liquidación	-Ventas	-Renta abreviada	-Dividendos	-Cash value added	-Opción de ampliar la inversión
-Valor substancial					

A continuación se exponen algunos de estos métodos de valoración de empresas.

13.2.1 Método de Valores Contables.

Es un método antiguo y también de amplio uso; está basado en la información entregada por Balances y Estados de Resultados, de acuerdo a las normas y principios contables comúnmente usados. Sin embargo, por ser la contabilidad una metodología que registra

⁴¹ Fernández, Pablo. "Valoración de Empresas", 1999. Edit. Gestion2000, Barcelona.

⁴² Brillman, Jean y Maire, Claude, 1988, "Manuel d'évaluation des entreprises". Les Editions D'Organisation, Paris, Francia.

hechos históricos y a precios históricos pudiese, en determinados momentos, no reflejar fielmente el valor de los activos y del patrimonio y de lo que estos son capaces de generar en el futuro. Ante tal situación se recomienda hacer ajustes en los activos y pasivos de acuerdo a su valor de liquidación o actualizarlos considerando precios de mercados. Otro ajuste recomendable, cuando no hay precios de referencia, es determinar el valor económico del activo, entendiendo por ello el valor actual de los beneficios futuros que dichos activos provocan.

Patrimonio Contable y Valor Libro. Esta valoración se obtiene directamente de la igualdad patrimonial básica, pero ajustando tanto activos como pasivos, y se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Patrimonio Contable} = \text{Activo Ajustado} - \text{Pasivo Ajustado} = [A_j \pm \sum_{t=1}^n a_t] - [P_j \pm \sum_{t=1}^n ap_t]$$

Donde: A = Activos Contables a fines de periodo j

P = Pasivos Contables a fines de periodo j

a_t = Ajuste al valor contable del activo t, a fines de j

ap_t = Ajuste al valor contable del pasivo t, a fines de j.

Tanto los ajustes de activos como de pasivos se deben efectuar sobre cada uno de sus componentes y por lo tanto no hay un ajuste general por un mismo indicador, salvo el caso de ajuste por inflación. La información para hacer los ajustes es extracontable y normalmente posterior al registro histórico de los hechos contables; con estos ajustes se trata de que tanto los activos como los pasivos reflejen de la mejor forma el valor de ellos.

Por ejemplo, si hay activos con precios de mercado conocidos, como pueden ser inventarios y activos fijos, entonces se debe proceder a ajustar los valores históricos por tales precios de mercado. Si hay activos cuyos valores registrados en el balance corresponden a estimaciones y no pagos reales de dineros, en casos tales como: derechos de llave, patentes y marcas, gastos anticipados, amortizaciones de pérdidas pasadas, y otros, entonces se deben sacar de los activos. Las cuentas por cobrar y derechos por cobrar deben ser presentados por valores que efectivamente sean cobrables y se deben descontar aquellos en los cuales se tiene certeza de su no cobranza.

A la diferencia aritmética entre Activos y Pasivos se le conoce como valor libro, o sea:

$$\text{Valor Libro del Patrimonio (Book Value)} = \text{Activo Total} - \text{Pasivo Total}$$

Para el caso de sociedades anónimas el valor libro se calcula por cada acción común, o sea:

$$\text{Valor Libro de Acciones (Book Value)} = \frac{\text{Activo Total} - \text{Pasivo Total}}{N^{\circ} \text{ de Acciones}}$$

¿Es el Valor Libro un buen indicador del precio de las acciones? Esta es solo una aproximación y que no necesariamente coinciden pues ambos responden a distintas concepciones. Lo ideal es que sean iguales. Para Chile, se tienen los siguientes datos en un periodo de veinte años, desde 1985 a 2005, según información de la Bolsa de Comercio de Santiago.

**Relación entre Precio de Acciones y Valor Libro en Sociedades Anónimas
Chilenas (Patrimonio Bursátil y Contable en millones de \$ del 2005)**

Año	Número de sociedades	Patrimonio Bursátil (1)	Patrimonio Contable (2)	Relación Precio/V. Libro
1985	215	2.376.225,13	7.622.758	0,31
1986	215	4.543.651	6.703.740	0,68
1987	211	5.585.444	8.009.741	0,70
1988	203	6.950.113	9.778.661	0,71
1989	213	9.272.293	11.854.794	0,78
1990	216	11.871.442	11.827.659	1,00
1991	223	22.974.711	13.244.591	1,73
1992	244	21.889.510	14.283.834	1,53
1993	263	33.098.586	15.920.376	2,08
1994	279	43.198.117	18.356.588	2,35
1995	282	43.416.071	20.382.439	2,13
1996	290	38.309.340	24.958.104	1,53
1997	294	40.788.805	26.524.973	1,54
1998	287	30.277.014	28.689.353	1,06
1999	283	43.580.450	30.029.640	1,45
2000	260	39.970.940	31.778.889	1,26
2001	249	41.079.168	32.185.835	1,28
2002	245	36.779.581	33.846.258	1,09
2003	239	54.438.927	35.057.839	1,55
2004	239	67.439.993	36.803.175	1,83
2005	245	69.867.057	39.070.934	1,79

Fte: Reseña Bursátil, Bolsa de Comercio de Santiago, Chile. 2005

(1)Corresponde a la sumatoria de los patrimonios bursátiles (producto entre el número de acciones en circulación y precio de cierre) de cada una de las sociedades inscritas en la Bolsa de Comercio de Santiago y que se encontraban vigentes al último día hábil bursátil de cada año.

(2)Corresponde a la sumatoria de los patrimonios de cada una de las sociedades inscritas en la Bolsa de Comercio de Santiago y que se encontraban vigentes al último día hábil bursátil de cada año, informado en el último estado financiero disponible al 31 de diciembre de cada año y actualizado en función del Índice de Precios al Consumidor (IPC) y las variaciones de capital (dividendos, emisión de acciones, canje de acciones, etc.). Esta columna corresponde al Valor Libro Total.

La tabla anterior, muestra que el Valor Libro no es exactamente igual al precio promedio de mercado para las empresas de la Bolsa de Comercio de Santiago; se observa que hay una relación entre ambas variables, ya que en promedio el Precio de Mercado promedio está un 28% por arriba del Valor Libro para el periodo de veinte años. Esto indica que no son tan diferentes unos de otros. A pesar de los pocos datos, para fines estadísticos, se observa una relación estadística de un Coeficiente de Correlación igual a 0,88 y que es estadísticamente válido, de acuerdo con el test estadístico de Fisher.

13.2.2 Procedimiento de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC).

Este método combina el valor contable de los activos, como un punto de partida del cálculo, dado éste por el Valor Substancial, al cual se le agrega un valor de expectativas el que está expresado por la actualización de los flujos de utilidades menos lo que se le exige

al valor de la empresa en su conjunto. Este método ha tenido aplicación en países europeos, desde principio de la década de 1960.

Valor Substancial. Se entiende por valor substancial al conjunto de bienes y derechos de una empresa con carácter duradero y que sirven para obtener un volumen de producción y ventas de la actividad principal de la empresa. Es un concepto que se asimila al valor de los activos operacionales, con ciertos ajustes y actualizaciones

La fórmula de cálculo de la UEC, se define de la siguiente manera:

$$W = VS + A(n,i')(B - iW) \quad (13.1)$$

Donde:

W= Valor global de la empresa, medida a partir de datos contables e información respecto del futuro de la empresa.

VS= Valor substancial

A(n,i')= Valor actual de \$1, por "n" años, actualizados a la tasa i', calculado según la siguiente expresión $= [1 - (1+i')^{-n}] / i'$.

i'= Tasa de interés sin riesgo, que deben rendir los activos de la empresa

i = Tasa de interés de inversiones alternativas, la que puede ser asimilada con la rentabilidad de acciones, bonos o inversiones inmobiliarias.

iW= Es el mínimo que se pide como rendimiento a la empresa

B= Beneficio anual, constante por años, en \$.

B - iW= Exceso generado por la empresa sobre el mínimo exigido. Se le denomina Superbeneficio.

A(n,i')(B - iW)= Valor Actual del superbeneficio. Es un valor de expectativas.

Para definir el valor de n, que es el período que se usa para el cálculo, se sugiere la siguiente norma:

$$n = \begin{cases} 2-3 \text{ años. Empresas que dependen principalmente de su equipo humano} \\ 5 \text{ años. Empresas que además del equipo humano, depende de criterios más objetivos} \end{cases}$$

Haciendo arreglos algebraicos, el valor global de la empresa es el siguiente:

$$W = \frac{VS + BA(n, i')}{1 + iA(n, i')} \quad (13.2)$$

Si $i=i'$, entonces el caso general, es el siguiente:

$$W = \frac{VS + BA(n, i)}{2 - v^n}, \text{ donde } v^n = 1/(1+i)^n \quad (13.3)$$

Lo que este método realmente mide es el valor de la empresa en su actividad central, ya que el concepto de Valor Substancial es el valor de los activos operacionales actuales, también denominados funcionales, más lo que estos pueden generar en el futuro. Desde este punto

de vista, es un método útil cuando existen empresas que ofrecen líneas de productos, todas ellas relacionadas entre sí. Por ejemplo, una panadería, una acería, una mueblería. Puede no ser un método adecuado para empresas que producen y venden una canasta de productos diferentes, o que tienen otras empresas que producen diferentes líneas de productos, ya que en esos casos el Valor Substancial puede ser diferente, dependiendo de cada línea de producción. En el caso de un holding o conglomerados, este método se debe aplicar con bastante cuidado, para distinguir lo que es Valor Substancial y los beneficios que de él se derivan.

Una variante al modelo 13.3 es considerar el Patrimonio Neto Corregido (PNC) en vez del Valor Substancial, que se define como: $PNC = \text{Activos Funcionales} - \text{Deudas de corto y largo plazo}$. Entonces el valor de la empresa se define de la siguiente forma:

$$W = \frac{PNC + A(n, i)B}{2 - v^n} \quad (13.4)$$

El Beneficio debe estar expresado después de gastos financieros e impuestos.

Significado de Good-will

Se entiende por Good-will, según la UEC, el mayor valor de la empresa por sobre su Valor Substancial, es decir:

$$\text{Goodwill} = \frac{VS + A(n, i)B}{1 + iA(n, i)} - VS = \frac{A(n, i)[B - iVS]}{1 + iA(n, i)} \quad (13.5)$$

El concepto de Goodwill, representa el mayor valor creado por los actuales activos operacionales durante un periodo de “n” años. Constituye la parte del valor de la empresa que incorpora las expectativas de los futuros beneficios.

Ejemplo. Una empresa de Telecomunicaciones presenta al final de un año, el siguiente Balance.

(En millones de \$)

Activo Circulante	\$ 422,33	Pasivos Circulantes	\$ 348,36
Activo Fijo	\$1.382,88	Pasivos de Largo Plazo	\$ 559,76
Otros Activos	<u>\$ 89,41</u>	Interés Minoritario	\$ 1,63
Total	\$1.894,62	Patrimonio	<u>\$ 984,87</u>
		Total	\$1.894,62

Dentro del concepto “Otros Activos”, están incluidos Activos en Empresas Relacionadas por \$7,6 millones, Menor valor de Inversiones por \$19,34 millones; también se incluyen Activos Intangibles por \$38,45. En Activo Circulante se han incorporado Valores Negociables (Activos de Renta Fija) por \$25,68 millones.

La empresa tiene un resultado operacional, después de impuestos de \$85 millones anuales, casi constante en los últimos años.

Los Bonos del Banco Central, tiene una tasa promedio de 4,5% (TIRM=TIR media de bonos).

El Valor Substancial (VS), se calcula de la siguiente forma:

Total Activo:	\$ 1.894,62 millones
Menos ajustes de inversiones no operacionales:	
Activos en Empresas relacionadas	\$ (7,60) millones
Menor Valor en Inversiones	\$ (19,34) millones
Intangibles	\$ (38,45) millones
Valores Negociables	\$ (25,58) millones
Valor Substancial	\$ 1.803,65 millones

El Goodwill o Superbeneficio, se obtiene de los siguientes datos, suponiendo un periodo de 10 años y una tasa mínima exigida de 4,5% anual.

$$A(10; 4,5\%)(\$85 - 0,045W), \text{ donde } A(10;4,5\%) = (1-1,045^{-10})/0,045=7,9127$$

Aplicando el modelo de UEC, se tiene que el valor de la empresa es el siguiente:

$$W = \frac{1.803,65 + 85(7,9127)}{2 - (1/1,045)^2} = \$2.283,78 \text{ millones}$$

13.2.3 Método Alemán, también denominado Métodos de los “Prácticos”.

Este método es una simplificación del método de la UEC, y sostiene que una empresa dura un largo periodo de tiempo, por lo que el tiempo “n” de la fórmula 13.1 tiende al infinito ($n \rightarrow \infty$), reduciéndose el modelo a la siguiente expresión:

$$W = \frac{VS + \frac{B}{i}}{2} \quad \text{Para el caso del Valor Substancial (VS), o} \quad (13.6)$$

$$W = \frac{PNC + \frac{B}{i}}{2} \quad \text{Para el caso de Patrimonio Neto Corregido (PNC)} \quad (13.7)$$

a) Características de los Métodos UEC

- ff) Son métodos que incorporan dos ideas centrales; una es considerar el valor de los activos actuales y la otra es agregar las utilidades que éstos son capaces de generar en el futuro. Es un enfoque con sentido común, pues el futuro está condicionado por el pasado y el presente, como son las actividades normales de cualquier empresa.
- gg) La principal limitación es la estimación de los beneficios futuros, pues se asume que estos son constantes durante todo el horizonte de tiempo. Esta condición es la que se plantea en la fórmula inicial del modelo. Los “Prácticos” o método Alemán, es una condición más bien matemática que real, pues al hacer tender el tiempo de duración hasta el infinito permite una simplificación práctica del método, pero en realidad en la vida económica de una empresa, el infinito como horizonte puede ser adecuado sólo para cierto tipo de negocios, pero no para cualquier negocio. En finanzas de empresas, si un negocio no cumple con los criterios de tasas de rentabilidad mínima, se sugiere cambiar de giro comercial y transformarse que hace inviable el supuesto de que “n” tiende a infinito. Sin embargo, desde el punto de vista de política de empresas, el horizonte es más largo que si sólo se consideran las tasas de rentabilidad, costo de capital y costo de endeudamiento como variables claves y ello pueden avalar un periodo de duración más largo, compatible con el método de los “Prácticos”.
- hh) En Chile, estos métodos han tenido muy poca difusión y aplicación, por el predominio de otro método como es el cálculo del Valor Actual Neto. Sin embargo, con la apertura comercial y de inversiones hacia y desde países europeos, estos métodos pueden tener mayor significado. Por ser valores determinados por expertos, su validez sólo se mide al compararlos con el precio, para analizar si existe sobre o sub valoración. También influye en la validez del método, la confianza depositada en ellos y las expectativas que se generan respecto a sus principales variables; obviamente si las expectativas en sus variables son homogéneas y el uso es generalizado, entonces el acuerdo sobre ellos no debería ser tan alejado de la realidad, sin embargo debe ser demostrado con pruebas estadísticas.

13.2.4 Método de los Flujos descontados.

Este método implica que una empresa vale por lo que puede generar en el futuro, lo que es medido por el concepto de Cash Flow, que tal como se estudió en el cuarto capítulo, tiene una dimensión monetaria. Para este fin, se entiende por Cash Flow un concepto más amplio que no sólo se concentra en el beneficio del Estado de Resultados, sino que incluye todo tipo de entradas y salidas necesarias para el funcionamiento de las empresas. Así, se tiene como cash flow lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Cash Flow tradicional en } t &= F_t = \text{Utilidad neta después de impuestos} + \text{Depreciación} \\ \text{Cash Flow amplio} &= F_t - I_t + \Delta CT_t - \nabla CT_t \end{aligned}$$

Donde:

F_t = Cash Flow operacional

I_t = Inversiones efectuadas en periodo t

ΔCT_t = Aumento de Capital de Trabajo en periodo t

∇CT_t = Disminución de Capital de Trabajo en periodo t

Con estos datos, el valor de la empresa W está dado por la siguiente relación:

$$W = \sum_{t=1}^n \frac{(F_t - I_t + \Delta CT_t - \nabla CT_t)}{(1+i)^t} + \frac{V_n}{(1+i)^n} \quad (13.8)$$

En este modelo se tiene que:

i = Tasa de rentabilidad exigida por el comprador o vendedor de la empresa

V_n = Valor de recuperación probable de las instalaciones de la empresa en el periodo final n.

El tiempo “n” puede ser calculado a partir de la vida media de los activos fijos, que es el periodo probable de duración de la empresa antes de hacer un gran reemplazo de equipos; otra alternativa es calcular el valor económico óptimo de los Activos Fijos.

Para el caso del valor del patrimonio, al Cash Flow considerado habría que descontar el valor de los intereses de la deuda y el pago de la amortización del préstamo que se debe pagar cada periodo. Supongamos que el primero es GF_t y el segundo es A_t , entonces el valor del Patrimonio es:

$$\text{Patrimonio} = \sum_{t=1}^n \frac{(F_t - I_t + \Delta CT_t - \nabla CT_t - GF_t(1-t_i) - A_t)}{(1+k_p)^t} + \frac{V_n}{(1+k_p)^n} \quad (13.9)$$

Donde:

k_p = Tasa de Costo exigido por los propietarios

t_i = Tasa de impuestos a las utilidades de la empresa

Si se separa sólo el pago del interés o también denominado Gasto Financiero de la deuda y el valor de la amortización de la deuda y se actualiza a la tasa k, donde k=costo explícito de la deuda, entonces ese valor actual equivale al valor económico de la deuda.

Este método es de amplio uso en valoración de empresas.

¿Cuál es la diferencia entre el método UEC y el Método del Flujo Descontado?

Para hacer la comparación entre ambos métodos se usarán los siguientes supuestos. Una empresa tiene una utilidad neta después de impuestos de B anual y constante por un periodo de tiempo muy largo ($n \rightarrow \infty$). Sus activos se deprecian de manera constante por D anual. El Cash Flow está solo dado por B+D. La tasa exigida para valorar las inversiones es i. Con estos datos se tiene:

Método UEC:
$$W = \frac{VS + BA(n, i)}{1 + iA(n, i)}$$

Método Flujo Descontado:
$$W' = (B + D)A(n, i) + \frac{V_n}{(1 + i)^n}$$

Diferencia entre ambos:
$$d = W - W' = \frac{VS + BA(n, i)}{1 + iA(n, i)} - (B + D)A(n, i) - \frac{V_n}{(1 + i)^n}$$

Suponiendo que $n \rightarrow \infty$ y haciendo arreglos algebraicos, se tiene:

$$d = \frac{VS + \frac{B}{i}}{2} - \frac{B}{i} - \frac{D}{i}$$

Si $d=0$, ambos modelos tienen el mismo resultado respecto al valor de la empresa W y W' respectivamente, si ello es así, entonces se tiene:

$$\frac{VS + \frac{B}{i}}{2} = \frac{B}{i} + \frac{D}{i}$$

Una primera interpretación de la relación anterior, señala que ambos métodos conducen a una misma conclusión si el promedio simple entre el Valor Substancial y el Beneficio perpetuo es igual al valor actual de los Cash Flow ($B+D$), actualizados perpetuamente. Esto indica que el valor actual de los Cash Flow incluye el valor de los activos medidos por su Valor Substancial y el Beneficio futuro que estos activos provocan.

Una segunda interpretación, es que si el periodo “ n ” es muy grande, entonces la Depreciación Anual también tenderá a ser pequeña, debido a que $D = \text{Activo}/n$, entonces se puede suponer que $D \rightarrow 0$, y haciendo la sustitución, se tiene que:

$$VS = \frac{B}{i}$$

Lo anterior indica, que si ambos métodos tienen el mismo resultado, entonces el Valor Substancial de los Activos es igual a la renta perpetua de los beneficios, o sea el valor contable refleja no sólo historia sino que también incorpora el futuro de los beneficios que es capaz de generar ese valor contable de los activos.

13.3 El valor del Patrimonio.

No es igual el valor de la empresa que el valor del Patrimonio, lo cual ya ha sido abordado en este libro. El valor del Patrimonio, corresponde al valor de los dueños de la empresa, los cuales pueden ser accionistas o personas naturales. El valor del Patrimonio, también se puede interpretar como lo que la empresa es capaz de retornar a los dueños por el aporte de capital que ellos hacen a la empresa, expresado en el Capital que han aportado

históricamente, el que proviene ya sea de aportes directos o bien de las utilidades retenidas que ellos han dejado en la empresa. También existen diferentes métodos de valoración del Patrimonio, pero estos se pueden derivar de los que previamente se han expuestos para valorar la empresa; la diferencia con estos está en lo que se considera como retorno a los accionistas o dueños. Lo relevante es que a los Beneficios Operacionales o Cash Flow Operacional se les debe descontar tanto el pago de interés como de la amortización de la deuda, con este ajuste se pueden usar los modelos previamente expuestos.

Un resumen de los métodos hasta aquí expuesto, se expone en la siguiente tabla:

Tabla de Resumen de métodos de valoración de empresas y patrimonio

<i>Método</i>	<i>Valor de Empresa</i>	<i>Valor de Patrimonio</i>
Valor Contable	$V = D + C$	$C = V - D$
Valor Contable Ajustado	Activos Ajustado	$(A \pm \sum_{t=1}^n a_t) - (D \pm \sum_{t=1}^j ap_t)$
Unión Expertos Contables europeos (UEC)	$W = \frac{VS + BA(n, i)}{1 + A(n, i)}$	$\frac{PNC + (B - kD)A(n, k_p)}{1 + iA(n, k_p)}$
“De los prácticos” o “Alemanes”	$W = \frac{VS + B / i}{2}$	$\frac{PNC + B / i}{2}$
Flujo Descontado	$W = \sum_{t=1}^n \frac{F_t - I_t + \Delta CT_t - \nabla CT_t}{(1+i)^t}$	$\sum_{t=1}^n \frac{F_t - I_t + \Delta CT_t - \nabla CT_t - GF - Am}{(1+k_p)^t}$ GF=Interés; Am=Amortización deuda

13.4 El EVA y el Valor Económico Agregado⁴³

El tema de la valoración adquiere mayor relevancia cuando se trabaja en mercados imperfectos. En el modelo racionalista e ideal de mercado perfecto, que es una construcción intelectual, el valor de la empresa coincide con el precio debido a que se cumple el supuesto de expectativas homogéneas, por tanto no hay espacio para que valor y precio sean diferente. El tema del valor y del precio lleva siglos de estudio en el desarrollo de la economía teórica y posteriormente se traspa a la teoría financiera y a las finanzas aplicadas.

En la década de los noventa se retomó con mucha fuerza el concepto de valor de empresa como elemento central, tanto en gestión financiera como en gestión empresarial; se generaron nombres como la Gestión basada en el Valor (del inglés Values-Bases

⁴³ Este punto está basado en Parada, J.R. “Valor Económico Agregado (EVA) Optimo”, Revista “Alta Dirección”, Año XL, N°236, Pag.19-25, Barcelona, España, Año 2004.

Management, VBM) que se entiende como una filosofía de gestión, según Copeland, Koller y Murrin (1994). En este contexto se desarrollan algunos indicadores para medir la forma de cómo las empresas crean valor o destruyen valor. La difusión de estos conceptos, que no son nada nuevo pero ha generado un mayor interés en el tema. Aquí se abordará, la medición del valor de la empresa y su creación y en particular, en los indicadores denominados EVA (Economic Value Added) y MVA (Market Value Added) y sus limitaciones a partir de estudios empíricos referentes a la realidad chilena y se plantea la generación de un nuevo índice de gestión a partir de lo que se denomina EVA óptimo.

Se analizará la concepción de EVA y MVA, se abordará un concepto de EVA marginal y la determinación de curvas de ISOEVA, se determina un EVA óptimo y a partir de él se aborda un índice de logro de ese EVA óptimo. Se expone, para el caso chileno, el análisis del EVA y su relación con el precio de las acciones.

13.4.1 Marco teórico del EVA

El EVA se define de la siguiente forma: (Stern Stewart & Co, 1991):

$$EVA = B_o AIDI - (D + C)\rho \quad (13.9)$$

Donde:

$B_o AIDI$ = Beneficio económico antes de interés y después de impuestos a los beneficios.

D = Deuda de la empresa a valor contable

C = Patrimonio de la empresa a valor contable.

$A_c = D + C$ = Valor de Activos de la empresa, o Valor Contable de la empresa.

ρ = Costo de Capital promedio de las fuentes de financiamiento de la empresa.

Se sabe que:

$$\rho = \frac{D_m k(1-t)}{A_m} + \frac{C_m k_p}{A_m} \quad \text{y} \quad B_o AIDI = \rho A_o$$

Donde:

$k(1-t)$ = Costos financiero de pasivos después de impuestos.

D_m y C_m = Deuda y patrimonio, respectivamente, a precio de mercado.

k_p = Costo de Capital de los propietarios

$A_m = D_m + C_m$ = Valor de la empresa a Precios de Mercado

Haciendo arreglos algebraicos sobre (13.9) se tiene que:

$$EVA = \frac{A_c}{A_m} (A_m R_o^{DI} - D_m k(1-t) - C_m k_p) \quad (13.10)$$

La expresión (13.9) indica que el EVA es una medida, en moneda, de los excedentes que una empresa genera, a partir de la rentabilidad operacional después de Impuesto (R_o^{DI}) y descontando a ésta el costo financiero de las deudas y las retribuciones a los propietarios de

acuerdo a lo que éstos exigen. Se observa que este indicador está expresado en función de los precios de mercado de los activos y del valor contable de ellos. Por lo tanto, una empresa crea valor cuando $EVA > 0$.

Este indicador es bastante antiguo, por ello llama la atención la difusión que ha alcanzado. En Parada (Op.Ci), se mencionan a una serie de autores que han estudiado este tema, entre ellos se señala a: Copeland, Koller y Murrin (1994, pág. 145) sostienen que esta forma de medir tiene más de cien años, ya que Alfred Marshall, lo desarrolló en 1890 en su obra "Principles of Economic". Esta medida es similar a otra denominada Beneficio Residual que fue usada, según Mallo y Otros (2000, pág. 569), para medir la gestión por la General Electric, en la década de 1950. Mauriel y Anthony (1966) mostraron que el Beneficio Residual se usaba como un indicador para evaluar el desempeño de los centros de Inversión; Reece y Cool (1978) confirman el uso del Beneficio Residual como medida de actuación y muy difundido en las compañías norteamericanas; en este estudio definen el "Beneficio Residual" (RI, en inglés) que es coincidente con el EVA.

Koller y Meteache (1997) señalan: "El EVA constituye una medida financiera poderosa para evaluar el desempeño profesional, pero a efectos retributivos puede ser incompleta y que hay que combinarla con otras"; Arthur Andersen (1997) indica que el análisis de los datos históricos muestra que el EVA guarda estrecha relación con los movimientos de las cotizaciones bursátiles. Mazo y Cerón (1997), pág. 467; según Sammer (1996) constituye un marco de referencia ideal para retribuir; según Kefgen y Mahoney (1996), el EVA puede implantarse como sistema salarial de forma similar a otros planes de incentivo.

EVA es una marca registrada de la consultora, Stern Stewart & Co, quien en su publicidad, señala: "Olvídese de EPS (beneficio por acción), ROE y ROI. La verdadera medida de la performance de su empresa es el EVA", según Fernández (1999, pág. 209). Esta puede ser una razón de la popularización del EVA, como nombre, por sobre otras denominaciones, que tal como se indicó anteriormente, son conceptos de medición muy antiguos. Otro aspecto que ha influido en su uso es el desarrollo del concepto pero como una filosofía de gestión más que ser considerado solamente como un indicador financiero.

Otro indicador para evaluar la creación de valor es el Valor Agregado de Mercado (VAM), que se define como la diferencia entre el capital a precio de mercado y el valor de ese capital pero en valor contable y el objetivo de todo director financiero es que este indicador tenga un resultado positivo. Existe otro indicador, también con el mismo objetivo, denominado Beneficio Económico (BE) que se define como la diferencia entre el Beneficio Contable y el valor contable del capital multiplicado por el costo de capital propio, o sea una especie de beneficio residual.

Tanto el EVA como el VAM tienen varios aspectos que merecen reparos. Fernández (1999) sostiene que este indicador mide la creación de valor en cada período; su maximización afirma, en un año determinado, no tiene sentido y puede ser opuesto a maximizar el valor de las acciones de la empresa e indica finalmente que la valoración de la empresa a partir de EVA proporciona el mismo resultado que la valoración por descuento de flujo futuros.

13.4.2 Análisis empírico de EVA

En un estudio de Sánchez y Ruiz⁴⁴ (2001), se analizó la relación que hay entre EVA y el precio de mercado de las acciones para 27 sociedades anónimas chilenas que presentaban mayores niveles de transacción bursátil desde el año 1987, con datos trimestrales, con un total de 216 análisis de regresiones. El resultado global fue que solamente en el 29,6% de los resultados se podía establecer una relación estadística significativa entre EVA y precio de la acción. Esto mostró evidencia empírica de que el EVA y además el Beneficio Residual no mostraban buenos antecedentes para valorar la empresa. Ello motivado por su principal limitación de que sólo mide la gestión histórica y no consideran las expectativas que están implícitas en el precio de las acciones.

El estudio anterior genera las hipótesis para una segunda investigación, de Ramis y Saint-Jean⁴⁵ (2003), pero de mayor alcance, estudiando el EVA todas las empresas que cotizan sus acciones en la Bolsa de Comercio de Santiago de Chile, entre los periodos 1994-2002 y que tenían información contable completa con datos trimestrales completos y sin interrupciones, alcanzando ellas a un total de 74 sociedades anónimas, que reunían esas condiciones. Se usaron metodologías econométricas para establecer diferentes modelos de relación entre EVA con respecto al precio de las acciones, a diferentes magnitudes de activos de las empresas, el PIB y de indicadores financieros rezagados. Se usó la técnica denominada “Datos de Panel”. Se calculó el EVA al nivel agregado y por empresa, por rubros y por sectores de empresas.

El resultado de esta última investigación es que hay evidencia a favor de la hipótesis de que no hay una relación estadística entre EVA y precio de mercado de la acción, aunque el resultado por sector y rubro de empresa, en algunos hay cierta relación estadística. Otro resultado interesante de la investigación es que al nivel agregado la creación de valor de las sociedades anónimas chilenas, se concluye que no existe relación entre la creación de valor, medido a través del EVA, con el nivel de actividad económica del país, evaluado este último por el PIB. Hay varias razones que explican estos resultados, que pueden ser sorprendentes, desde un punto de vista teórico, aunque no es distinto al observado en otras realidades. Fernández (1999) indica que el EVA no es el mejor indicador para medir la creación de valor, comprobado empíricamente en 276 empresas norteamericanas.

Los estudios anteriores llevan a analizar con mayor profundidad las limitaciones sobre tal índice y a partir de ellas en este artículo, se propone una modificación respecto a cuál debería ser el punto de referencia para evaluar la creación de valor de las empresas, tema que se expone en las siguientes páginas.

⁴⁴ Sánchez, L. y Ruiz, J. (2000), “Análisis sobre creación de valor en empresas chilenas”, Investigación no publicada, Depto. de Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, U. de Concepción, Chile.

⁴⁵ Ramis, L. y Saint-Jean, S. (2003), “Análisis del Valor Económico Agregado en la sociedad anónima chilena”, Investigación no publicada, Depto. de Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, U. de Concepción, Chile.

13.4.3 Análisis incremental entre EVA y VAM

Tanto EVA como VAM son medidos en unidades monetarias, independientemente de la inversión que se requirió para obtenerlos, y se espera que su resultado sea positivo: En ese contexto pueden haber varios períodos en los cuales se ha obtenido el mismo EVA o MVA; pero ello no indica crecimiento del valor, ni tampoco se pueden obtener evidencias, a igualdad de EVA o VAM respecto de cual gerente lo ha hecho mejor que otro en un período corto de tiempo. Esto lleva a analizarlo desde una óptica diferente, es decir replantearse si el EVA permite discriminar entre dos o más empresas para hacer inferencias respecto del comportamiento entre ellas.

Puede haber un conjunto de combinaciones de EVA que tienen un mismo valor en unidades monetarias, pero que cada empresa tendrá una posición óptima diferente, dependiendo de los recursos disponibles para generar ese EVA y en consecuencia se puede plantear la existencia de un EVA óptimo, tomando en cuenta las restricciones económicas y financieras particulares que cada empresa tiene para conseguir ese EVA.

Que existan empresas con iguales EVA tiene dos interpretaciones. La primera es de sentido temporal, es decir, una misma empresa, a través del tiempo, puede tener el mismo EVA; esta situación indicaría que la gestión de sus gerentes en diferentes períodos ha sido igualmente exitosa o bien igualmente deficiente. La otra interpretación es espacial, es decir pueden existir empresas de un mismo sector, con riesgos más o menos equivalentes, donde varias de ellas puedan tener el mismo EVA, por lo que la conclusión sería que todas ellas son igualmente exitosas o igualmente deficientes en la misma proporción. En ambas interpretaciones, la conclusión basada exclusivamente en EVA, no es adecuada pues se debe considerar, como otra variable a analizar, la cantidad de recursos disponibles para acceder a ese igual valor agregado, por lo que es conveniente, a partir del mismo indicador, ver de qué forma se efectúa el análisis, tal como se demostrará en los siguientes párrafos.

A continuación se desarrolla el análisis entre EVA y VAM, para ello se supone que el precio de mercado del patrimonio (C_m) es igual a la sumatoria de Beneficios netos después de impuestos, actualizados a la tasa k_p y haciendo arreglos algebraicos se tiene:

$$C_m = \frac{R_o^{DI} - k(D/A_c)}{k_p} A_c (1-t) \quad (13.11)$$

Reemplazando (13.11) en (13.9) y haciendo ajustes, se tiene:

$$EVA = \frac{A_c}{A_n} R_o^{DI} (A_m - A_c) \quad (13.12)$$

Donde:

Sabiendo además, por definición, (además $D_c=D_m$) que:

$$R_o^{DI} = \frac{B_o AIDI}{A_c} = \frac{B_o}{A_c} \quad y$$

Entonces (4) se convierte en:

$$EVA = B_o^m (C_m - C_c)$$

$$\text{Donde: } \frac{B_o}{A_m} = B_o^m$$

B_o^m = Beneficio antes de interés y después de impuestos, sobre el precio de mercado de la empresa

C_m = Patrimonio a precio de mercado

C_c = Valor Contable de Patrimonio

Pero se sabe que: $VMA = C_m - C_c$

Es decir:

$$EVA = B_o^m (VMA) \quad (13.13)$$

De (13.13) se deduce la relación directa entre EVA y VMA. Así mientras $VMA > 0$, entonces EVA será positivo. Esto puede conducir a la observación de que bastaría conocer VMA y se tendría el EVA; sin embargo ello es válido sólo cuando $B_o^m > 0$, ya que si $B_o^m < 0$ y $VMA > 0$, entonces EVA y VMA no conducen a una misma conclusión.

A partir de (13.13) se deduce un aspecto importante de la relación entre EVA, VMA y R_o^m . En efecto, frente a la existencia de varias empresas con un mismo EVA, para organizaciones similares (con iguales riesgos e iguales productos), si se toma exclusivamente EVA no se sabe cuál de ellas presenta el mejor comportamiento, y no se puede discriminar a favor de una o de otra empresa.

En Gráfico N°13.1, se observa la relación entre VMA y R_o^m para un mismo nivel de EVA. Así, la curva de EVA, representa un conjunto de combinaciones posibles de VMA y R_o^m que generan el mismo EVA. Es una curva de ISOEVA y su forma es una consecuencia del análisis matemático de (13.12). Así, en el punto A se consigue un EVA_A igual al obtenido en el punto B, sólo cambian las relaciones (R_o^m , VMA). A la vez, se deduce que la tasa de cambio entre R_o^m y VMA es negativa, es decir: $\partial(EVA)/\partial(VMA) < 0$.

$$d(EVA) = (VMA)dR_o^m + R_o^m d(VMA) \quad 13.14$$

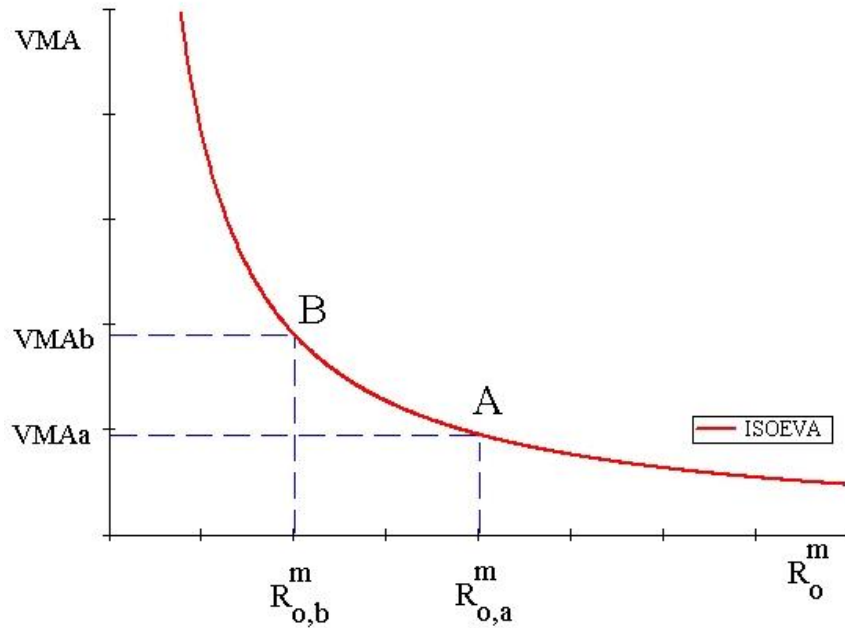


Gráfico N°1: Valor de Mercado de Empresa (VMA) y Rentabilidad (R_o^m)

La relación entre los cambios marginales de EVA, permite explicar el significado de que varias empresas, de un mismo sector y con igual nivel de riesgo, tengan EVAs iguales. Ahora, si el análisis no es transversal y se toma en serie de tiempo, es decir ver qué ocurre si durante varios períodos, el EVA es igual para todos los períodos, entonces la pregunta es: ¿La empresa, crea mayor valor?, o ¿Se encuentra estacionaria en EVA?. Es posible inclinarse por la segunda opción, es decir un EVA constante por varios períodos, o sea ISOEVA, lo que implica que la empresa permanece constante respecto a EVA, lo que induce a buscar una forma alternativa de medida de actuación como puede ser el cambio de EVA de un período a otro y analizar si ese cambio es positivo. En esta última interpretación convendría analizar el cambio de EVA, es decir:

En (13.14) se tiene que el cambio en EVA, o sea $d(EVA)$, es función directa de los cambios en R_o^m y VMA frente a cambios pequeños en estas dos variables, lo cual se puede conseguir cuando dR_o^m y $d(VMA)$ se trabajan con valores en tanto por uno, o sea, $d(EVA)/EVA$, dR_o^m/R_o y $d(VMA)/VMA$. Se deduce de (13.14) que la nueva medida de análisis, de un mayor valor, se consigue cuando $d(EVA) > 0$, o bien cuando los cambios proporcionales (en tanto por uno) de la rentabilidad operacional sobre la valoración de mercado, sea superior al cambio negativo del Valor Agregado de Mercado. Es decir, una relación que mida si el EVA se incrementa marginalmente, lo que puede ser una medida también de actuación de directivo, lo que se deduce directamente de (13.14).

$$\frac{dR_o^m}{R_o^m} > -\frac{d(VMA)}{VMA} \quad (13.15)$$

Así, pues, una empresa desarrolla un mayor valor cuando pasa de EVA_1 a EVA_2 ya que obtiene marginalmente un incremento de EVA; si $d(EVA)=0$, entonces la empresa se encuentra en una misma ISOEVA. El cambio desde el punto A a B del gráfico, implica que frente a una disminución de la rentabilidad operacional sobre el precio de mercado, ésta es compensada con un incremento en el Valor Agregado de Mercado; si es que se quiere mantener el mismo EVA; pero de ello no se puede deducir cuál lo ha hecho mejor en su gestión ya que ambos tienen el mismo EVA, sólo se puede inferir que es alcanzado por distintas combinaciones de rentabilidad y Valor de Mercado adicionado, las cuales dependen de sus propias características.

Caso de estudio N°13.1. Valor de Patrimonio y precio de mercado de acciones.

En junio de 1998, la Compañía CTC, a través de un Documento Informativo, comunica que efectuará una ampliación de capital, ofreciendo al público dos tipos de acciones. Las características de esta emisión son las siguientes:

N° de Acciones al 25.5.1998: 822.001.818 de Serie A y 78.214.810 de serie B.

N° de Acciones del aumento de Capital: 51.993.629 de Serie A, y 4.946.828 de Serie B.

N° Final de Acciones: 873.995.447 de Serie A y 83.161.638 de Serie B.

La empresa desarrolla cuatro productos. Sus ventas han estado en constante aumento, producto de un plan de inversiones que ha llevado a cabo desde 1989 hasta 1997. Algunos datos que entrega la empresa con motivo de la ampliación de capital son los siguientes:

a) Datos Operacionales *(En millones de \$ al 31 de diciembre de 1997)*

Año	1994	1995	1996	1997
<i>Ingreso Operacional</i>	505.501	477.722	575.398	630.979
<i>Resultado Operacional</i>	146.389	152.094	189.835	230.166
<i>EBITDA*</i>	248.557	267.019	323.442	375.196
<i>Utilidad Neta</i>	123.210	123.257	159.936	166.043

(*) *EBITDA = Resultado Operacional + Depreciación*

c) Estructura de Propiedad (al 31 marzo de 1998)

	Serie A	Serie B	Total	%
Empresa A	353.625.825	39.256.635	392.882.460	43,9
AFP y otros	197.900.667	17.428.128	215.328.795	24,1
Tenedores de ADR	183.406.512	0	183.406.512	20,5
Fdos. de Inversión	16.364.581	1.578.579	17.943.160	2,0
Trabajadores	4.954.087	778.069	5.732.156	0,7
Otros accionistas	59.697.403	19.172.026	78.869.429	8,8
Total Suscrito y Pagado	815.949.075	78.213.437	894.162.512	100

La Cantidad total de acciones suscritas y pagadas aumentó producto de la conversión de Bonos serie G convertibles en acciones, alcanzando 900.216.628 al 25.5.1998.

c) Porcentaje de Reparto de Dividendos: (Total Dividendos)/Utilidad Neta

Año	1992	1993	1994	1995	1996	1997
%	58%	48%	55%	58%	46%	44%

d) Estados Financieros Consolidados (Balance al 31.12 de cada año, en millones de \$ de 31.12.1997)

	1995	1996	1997	1998 (a Marzo)*
Activos Circulantes	229.246	298.353	337.293	352.219
Activos Fijos	1.398.718	1.583.575	1.748.408	1.780.178
Otros Activos	58.489	108.117	267.045	272.641
Total Activos	1.686.453	1.990.045	2.352.746	2.405.038
Pasivos Circulantes	227.410	284.950	337.362	340.453
Pasivos Largo Plazo	672.755	815.860	1.018.288	1.022.759
Interés Minoritario	1.895	18.183	780	771
Patrimonio	784.393	871.052	996.316	1.041.055
Total Pasivos	1.686.453	1.990.045	2.352.746	2.405.038

(+) Está expresado en millones de \$ de marzo de 1998)

Estado de Resultados, periodo de 12 meses terminados al 31.12 de cada año, en millones de \$ de 1997)

	1995	1996	1997
Ingreso de Explotación	477.722	575.398	630.979
Costos de Explotación	(250.663)	(291.262)	(317.262)
Gastos Adm. y Ventas	(74.965)	(94.302)	(83.551)
Resultado Operacional	152.094	189.834	230.166
Resultado no Operación	(25.518)	(14.991)	(60.201)
Impuesto a la Renta	(2.974)	(11.821)	(5.163)
Interés Minoritario y otro	(75)	(3.086)	1.214
Utilidad del ejercicio	123.527	159.936	166.043

Otros datos de la empresa:

Año	1995	1996	1997
Patrimonio Bursátil (1)	\$1.910.328,63	\$2.199.822,19	\$1.919.266,68
Utilidad Neta Ejercicio	\$123.527	\$159.936	\$166.043
Razón: Utilidad/Precio	6,47%	7,27%	8,65%
Patrimonio +Interés Minoritario (2)	\$786.288	\$889.235	\$997.096
Razón: Patrimonio Bursátil/Valor libro	2,43	2,47	1,92
Utilidad Operacional Después de Impto.(3)	\$148.520	\$176.925	\$223.192
Nº Acciones Serie A	784.435,23	784.449,66	799.473,47
Nº Acciones Serie B	74.630,90	74.634,16	76.392,88
Total Acciones Serie A y B	859.066,13	859.083,82	875.866,35
Precio de Cierre Acciones Serie A	\$1.980	\$2.435,3	\$2.200
Precio de Cierre Acciones Serie B	\$1.825	\$2.200	\$2.100

(1)Corresponde al Número Total de Acciones multiplicado por el precio de cierre de cada año. Los valores están expresados en moneda de diciembre de 1997 y en millones de \$. La Utilidad Neta del ejercicio y la Utilidad operacional después de Impuestos, están en millones de \$ y en moneda de diciembre de 1997.

(2)Corresponde al valor contable del Patrimonio y del Interés Minoritario.

(3)Se ha usado la tasa promedio de impuestos que la empresa ha pagado cada año. Su cálculo ha sido el siguiente: Impuesto a la Renta/Utilidad antes de Impuestos

A fines de 1998, en el Informe Anual de la Reseña Bursátil de la Bolsa de Comercio de Santiago, respecto al comportamiento del precio de las acciones de CTC, en dicho año, indica lo siguiente:

Acciones	Precio Mayor	Precio Menor	Precio de Cierre	N° de Acciones
A	\$3.188,79	\$1.500	\$2.410	873.995,45
B	\$2.485,49	\$1.350	\$1.579	83.161,64

De acuerdo a los datos de la empresa, calcule el valor que tendrían las acciones a junio de 1998, según los métodos de valoración expuestos (Método del Flujo Descotado, Método UEC, Método de los “Prácticos”, Método de los Dividendos, Valor Contable) y compárelos con los precios que presentaron las acciones de CTC ese año.

Caso de estudio 13.2. Oferta Pública de Acciones (OPA).

El Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) S.A., una sociedad anónima española, con domicilio legal en España y en Chile, tiene una participación accionaria del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria de Chile, y su participación directa e indirecta alcanza, 242.208.862 acciones de una total de 361.222.027 acciones, o sea el 67,05263% del total de las acciones. Por tal razón, en abril del 2006, anuncia una Oferta Pública de Acciones (OPA) para adquirir 119.013.165 acciones que representan el 32,94737% del total de las acciones. El monto total de la oferta es de \$184.470.405.750 (ciento ochenta y cuatro mil cuatrocientos millones cuatrocientos cinco mil setecientos cincuenta pesos). La materialización de la oferta se efectúa en la Bolsa de Comercio de Santiago de Chile. Toda la información respecto a esta propuesta OPA es efectuada, por encargo de la empresa, en los Diarios La Nación, de Santiago y por el diario electrónico “El Mostrador”.

El precio por acción es de \$1.550, que será pagado en pesos chilenos e incluye el precio del Banco y de las Filiales del Banco en Chile que son una Administradora de Fondos de Pensiones (AFP), una Administradora de Fondos Mutuos, una Corredora de Bolsa y una Corredora de Seguros.

Se entregan, a continuación algunos antecedentes del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), de Chile, como Balances y Estados de Resultados de los años 2000 al 2005, publicados por la empresa⁴⁶.

Balance Consolidado Banco BBVA.

*(Cifras en miles de millones de pesos, de cada año, salvo las del 2000 que están en cifras del 2001)
(Años 2000 a 2005)*

Activo	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Disponible	159,71	199,14	311,02	265,83	249,17	156,18
Colocaciones	1.602,20	1.748,10	2.056,43	2.373,63	2.858,26	3.514,11
Otras Oper. de Créditos	23,07	10,30	56,05	8,42	30,03	21,08
Inversiones	478,55	397,14	605,27	589,31	561,23	330,50
Otros activos	120,95	80,60	113,51	121,09	240,99	178,91
Activo Fijo	56,03	56,94	56,83	56,49	57,22	58,44
Total	2.440,51	2.492,22	3.199,11	3.414,77	4.003,90	4.259,22

⁴⁶ Para mayor información sobre estos estados, ver en Internet: www.bbva.cl

Participaciones	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Captaciones y Obligaciones.	1.744,42	1.877,42	2.515,44	2.693,68	3.168,77	3.560,76
Obligaciones por Bonos	77,43	73,58	71,33	56,85	74,15	110,41
Préstamos de otros Bancos	241,16	237,60	290,80	311,48	354,36	205,00
Otros Pasivos	104,34	57,13	61,50	81,26	139,68	94,33
Provisiones Voluntarias	0	3,57	2,91	6,78	0	0
Interés Minoritario	0,06	0,09	0,11	0,14	0,20	0,24
Patrimonio Neto	243,10	242,83	257,02	264,58	266,74	288,48
Total	2.440,51	2.492,22	3.199,11	3.414,77	4.003,90	4.259,22

Estado de Resultados de BBVA

(Cifras en miles de millones de pesos de cada año, salvo las del 2000 que están en monedas del 2001)

	2001	2001	2002	2003	2004	2005
Resultado Operacional	12,18	21,71	24,50	36,38	17,44	35,47
Resul. no operacional	(4,94)	(2,37)	(2,35)	(0,81)	(0,69)	(1,45)
Resul. antes de Impuestos.	7,26	19,34	22,15	35,57	16,75	34,02
Impuesto a la Renta	1,93	(0,86)	(2,52)	(4,57)	(2,21)	4,61
Resul. D. de Impuesto.	9,19	18,48	19,63	31,00	14,54	29,41
Interés Minoritario	(0,02)	(0,02)	(0,03)	(0,02)	(0,06)	(0,03)
Excedente	9,17	18,46	19,60	30,98	14,48	29,38
Provisiones Voluntarias	5,30	(3,57)	0,66	(3,87)	0	0
Utilidad ejercicio	14,47	14,88	20,26	27,11	14,48	29,38

Otros datos: (Los Valores de Cash Flow y Saldo Efectivo, están en miles de millones de pesos y en monedas de cada año, salvo, lo del año 2000 que están en cifras del 2001)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Cash Flow Neto	12,25	39,43	105,91	(48,31)	(23,30)	(101,96)
Mas: Saldo inicial de efectivo	<u>147,46</u>	<u>159,71</u>	<u>205,11</u>	<u>314,13</u>	<u>272,47</u>	<u>258,14</u>
Saldo efectivo	159,71	199,14	311,02	265,83	249,17	156,18
Indice de Precios al Consumidor	106,94	109,76	112,86	114,07	116,84	121,53
Número de Acciones (millones)	361,222	361,222	361,222	361,222	361,222	361,222
Precio de Mercado de Acciones						

De acuerdo a los datos entregados, más los que consideres pertinentes, ¿Qué opinión te merece el precio de \$1.550 por acción, que el BBVA España ofrece por las acciones del BBVA Chile?. Justifica tus cálculos.

Bibliografía del Capítulo.

Brilman, J. y Maire, C. (1988), “Manuel d'évaluation des entreprises”. Les Editions D'organisation, Paris, Francia.

Copeland, T., Koller T., y Murrin, J. (2005), “Valuation: Measuring and managing the value of companies”, Edit. John Wiley & Sons N.Y. EEUU.

Fernández, P. (1999), “Valoración de Empresas”, Editorial Gestión2000, Barcelona, España.

Parada, J.R. (2004), “Valor Económico Agregado (EVA) óptimo”, Alta Dirección, Año XL, N°236, Barcelona, España

XIV ENFOQUES TEORICOS SOBRE VALOR DE EMPRESAS, PATRIMONIO Y ESTRUCTURA DE CAPITAL.

14.1 La irrelevancia del endeudamiento en el valor de la empresa. Posición de Modigliani-Miller.

En el tema de valoración de empresas y del patrimonio ha sido un tópico importante, desde la creación de la teoría financiera y su análisis se ha concentrado en estudiar de si la relación Deuda/Patrimonio es relevante en la determinación del valor de la empresa y del patrimonio. Los primeros en formular el tema, teóricamente, fueron F. Modigliani y M. Miller⁴⁷ (M-M) que en su artículo original plantean que el endeudamiento es irrelevante en el valor de la empresa y en consecuencia en el precio de las acciones.

El análisis de Modigliani y Miller está centrado en la actuación económica de accionistas que son dueños de una empresa con deuda frente a otra empresa sin deuda. Se parte del supuesto de racionalidad económica y se analiza cómo estos accionistas se trasladarán de una empresa hacia la otra, vendiendo sus acciones y comprando las de la otra, es un movimiento de ida y vuelta siempre buscando la mayor rentabilidad. Este traslado de accionistas origina desequilibrio entre los valores de las dos empresas, pero una vez alcanzado el equilibrio, el valor de ambas empresas será el mismo y a la vez el precio de las acciones también serán los mismos. El análisis se realiza dentro de un mercado perfecto de capitales.

M-M, definen el Valor de la Empresa como la actualización de unos Beneficios Operacionales constantes y perpetuos a una tasa igual al costo de capital de la empresa. La formalización es la siguiente:

$$V_j = D_j + C_j = \frac{\overline{B_j}}{\rho_k} \quad (14.1)$$

V_j = Valor de la empresa j, que se desenvuelve en un sector económico k

D_j = Deuda de la empresa j, que se desenvuelve en un sector económico k

C_j = Capital de la empresa j, que se desenvuelve en un sector económico k

$\overline{B_j}$ = Beneficio operacional anual de la empresa j, constante y perpetuo

ρ_k = Costo de Capital promedio de las empresa del sector k, y que en equilibrio del mercado de capitales, es igual para todas las empresas de clases k. El sector económico k corresponde a empresas que se pueden agrupar en clases de rendimientos equivalentes, donde la rentabilidad de una empresa j es equivalente a otra empresa del sector k, o sea sus rendimientos están correlacionados y por lo tanto son proporcionales.

⁴⁷ F. Modigliani y M. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", American Economic Review 48, Jun. 1958, Pgs. 261-297.

Sostienen que el Costo Promedio del Capital es igual para todas las empresas cuando hay equilibrio en el mercado de capitales y se debe dar la siguiente relación:

$$\rho_k = \frac{\overline{B}_j}{D_j + C_j} = \frac{\overline{B}_j}{V_j} \quad (14.2)$$

Modigliani y Miller argumentan que (14.1) y (14.2) se deben cumplir cuando hay equilibrio, y si este no se da, entonces los accionistas encuentran oportunidades atractivas para trasladarse de una empresa a otra, vendiendo sus acciones de la empresa que le ofrece menos beneficios y comprando las acciones de las empresas que les ofrecen mayores beneficios. Cuando los beneficios que se obtengan por estos traslados sean iguales, entonces ya no habrá más traslados de accionistas, esto se denomina equilibrio del valor de las empresas, y en ese punto el valor de la empresa sin deuda será igual al valor de la empresa con deuda y a la vez el Costo Promedio del Capital será igual para las dos empresas que pertenecen al sector k. En tal caso, si el valor de las dos empresas, la con deuda y la sin deuda, son iguales ello implica que cualquiera sea el monto de la deuda, esta no influye en el valor de la empresa.

El planteamiento de Modigliani y Miller tiene dos Proposiciones y son las siguientes:

Proposición I. Deben cumplirse las relaciones 14.1 y 14.2

Proposición II. El costo de Capital de los propietarios k_e , es igual a:

$$k_e = \rho + (\rho - k)(D/C)$$

Esta proposición no tiene ninguna novedad, pues es general en finanzas y ya se demostró en este libro, sin embargo, lo que la hace distintiva es el planteamiento de M-M de que el costo ρ es independiente de la estructura deuda-capital y por lo tanto es un dato para los accionistas, cuando hay equilibrio, y que estos valoran el rendimiento de las acciones de acuerdo a este parámetro que lo consideran constante e igual para todas las empresas de la clase k. Un ejemplo permite aclarar este enfoque que, teóricamente, es muy importante en finanzas.

Para el análisis, se plantea que hay sólo dos empresas que participan en un mercado de clases de rendimientos equivalentes. Una, la empresa A, está financiada exclusivamente con Capital Propio; la otra, la empresa B; se financia tanto con deuda como con Capital Propio. Ambas empresas tienen la misma utilidad operacional ($\overline{B}_A = \overline{B}_B$) y con igual nivel de riesgo; se espera que esta utilidad se mantenga en el futuro de manera constante y perpetua. La empresa que tiene deuda paga un costo financiero de k%. En un principio, ambas tienen Valores desiguales. Los datos son los siguientes:

Estructura de Financiamiento. Caso cuando el Valor de A es menor que valor de B ($V_A < V_B$):

	<i>Empresa A</i>	<i>Empresa B</i>
Deuda (D)	\$0	\$600
Capital (D)	<u>\$1.000</u>	<u>\$500</u>
Valor de Empresa (V)	\$1.000	\$1.100

Estado de Resultados

Utilidad Operacional (\bar{B})	\$80	\$80
Menos: Gastos Financiero (kD)	<u>\$ 0</u>	<u>(\$36)</u> (k=6%)
Utilidad Neta ($\bar{B} - kD$)	\$80	\$44

Otros indicadores

	<i>Empresa A</i>	<i>Empresa B</i>
Costo Propietarios $=k_e = (\bar{B} - kD)/C$	8%	8,8%
Relación D/V	0	0,5454
Relación C/V	1	0,4545
Costo Promedio de Capital (ρ)	8%	7,2727%

Se observa que ambas empresas tienen valores diferentes, costo de capital diferentes y estructura de financiamiento también diferente. Ante esta situación un accionista racional económico, que prefiere más utilidad que menos, observa que hay oportunidades de trasladarse de una empresa a la otra.

Un accionista de la empresa B, al ver que se le quitan utilidades por los intereses de la deuda, se puede preguntar: ¿Cuánta utilidad podría ganar si vende las acciones de B, pide un préstamo personal, equivalente a lo que tiene de participación por la deuda de la empresa B, y con esos recursos compra acciones de A? Supongamos que este accionista es propietario de 10% de las acciones de B ($\phi=0,1$). Con esta operación genera los siguientes recursos:

Ingreso por venta de acciones de B = $\phi C = 0,1(500) =$	\$50
Solicita un Préstamo Personal por $\phi D = 0,1(600) =$	<u>\$60</u>
Total de Recursos para comprar acciones de A = $\phi V_B =$	\$110

Compra acciones de empresa A, por \$110, por lo que su participación en esa empresa es igual a: $\phi V_B / V_A = \$110 / \$1.000 = 11\%$.

¿Cuánto gana el accionista con esta operación?

Utilidad en empresa A = $0,11(\bar{B}_A) - kD = 0,11(80) - 0,06(60) = \$5,2$.

En este caso el accionista adquirió un préstamo personal por \$60 y por ello debe pagar intereses personales, que se deducen de la utilidad que recibe de la empresa A, la cual no tiene deuda.

Utilidad en empresa B, si se hubiese quedado en B= $0,10(80 - 36)=\$4,4$

En resumen:

Si se queda en empresa B, su beneficio es: $\varphi(B_B - kD)$

Si se va a empresa A, su beneficio es: $\frac{\varphi V_B}{V_A}(B_A) - kD$

Como $V_A < V_B$, entonces el Beneficio obtenido es mayor en la empresa A. El ejercicio indica que un hombre racional económico, efectuará esta operación y probablemente lo sigan otros, ya que está participando dentro de un Mercado Perfecto, todos tratando de buscar una mayor utilidad, que claramente aquí se consigue efectuando esta operación de traslado de empresa.

Así, habrá traspasos de accionista de B a A. ¿Hasta cuándo? Hasta que se de vuelta la situación y los accionistas regresen de A a B, que se dará mientras los valores de las dos empresas estén cambiando constantemente, hasta llegar al punto de equilibrio, por actuación de los accionistas, que se dará cuando el valor de las dos empresas sea el mismo. En ese momento se detienen los traspasos, pues quedan indiferente entre una u otra empresa, ya que ganan lo mismo, con igual riesgo, independientemente de sí una empresa esté endeudada y la otra no lo esté.

Con el siguiente ejemplo, se observa como opera el arbitraje, según Modigliani y Miller, cuando el valor de la empresa A es mayor que el valor de la empresa B.

Estructura de Financiamiento. Caso de Valor de A mayor que el Valor de B ($V_A > V_B$)

	Empresa A	Empresa B
Deuda (D)	0	\$600
Capital (C)	<u>\$1.100</u>	<u>\$400</u>
Valor Empresa (V)	\$1.100	\$1.000

Estado de Resultados

Utilidad Operacional (\bar{B})	\$80	\$80
Menos: Gasto Financiero (kD)	<u>\$0</u>	<u>\$36</u>
Utilidad neta	\$80	\$44

Consideremos a un accionista de la empresa A que posee $\theta = 10\%$, del capital de la empresa A. Este accionista analiza su beneficio y se pregunta qué ocurriría si se va a la empresa B, vendiendo sus acciones de A y con el producto comprar acciones de B. Como la empresa B tiene deudas, entonces por cada unidad monetaria que lleva a B, recibirá un menor beneficio, debido a que esta empresa debe pagar intereses sobre la deuda. Para contrarrestar este impacto Modigliani y Miller, sostienen que los inversionistas de A deben comprar acciones de B, pero también deben comprar deuda de B, o sea Bonos de B, para recibir los intereses de estos últimos que le sirven para cubrir lo que dejan de ganar por estar en una empresa endeudada. O sea:

Inversión de Accionista de A que va a B=Compra Acciones de B + Compra Bonos de B

$$\begin{array}{ccc} \Downarrow & & \Downarrow \\ \text{Ingreso por Venta de Acciones de A} & = & \theta C_A \left(\frac{C_B}{V_B} \right) + \theta \left[C_A - C_A \left(\frac{C_B}{V_B} \right) \right] \end{array}$$

Ingreso por Venta de Acciones de A = 0,10(\$1.100)=\$110
 Compra Acciones de B = (0,10)(\$1.100)(\$400/\$1.000) = \$44
 Compra Bonos de B = 0,1[\$1.100 - 1.100(\$400/1000)] = \$66

Beneficio si se queda en A = $\theta \overline{B}_A = 0,1(\$80) = \$8$

$$\text{Beneficio si se va a B} = \theta \left(\frac{C_A}{V_B} \right) (\overline{B} - Dk) + (k\theta C_A) \frac{DB}{V_B}$$

Donde: $k\theta C_A (D_B/V_B)$ = Intereses recibidos por los Bonos que compró de la empresa B.
 Como $C_A = V_A$, entonces el beneficio que recibe en B, es:

$$\text{Beneficio en B} = \theta \frac{V_A}{V_B} \overline{B}, \text{ pero como } V_A > V_B \Rightarrow \text{Beneficio en B} > \text{Beneficio en A}$$

En este caso el Beneficio en B = 0,1(\$1.100/\$1.000)\$80 = \$8,8, que es mayor que lo recibido si se queda en A que es \$8. Por lo tanto, como son inversionistas racionales, habrá traspasos de accionistas de la empresa A a la empresa B, hasta que nuevamente se dé vuelta la situación, llegando así al equilibrio cuando el valor de la empresa A sea igual al valor de la empresa B.

En este tipo de ejemplo, la igualdad en los valores de las dos empresas se da exactamente en el promedio de los valores de las dos empresas en desequilibrio, o sea: $(V_A + V_B)/2 = (\$1.000 + \$1.100)/2 = \$1.050$, donde para las dos empresas se da la siguiente situación:

	<i>Empresa A</i>	<i>Empresa B</i>
Deuda (D)	\$0	\$600
Capital (C)	<u>\$1.050</u>	<u>\$450</u>
Valor Empresa (V)	\$1.050	\$1.050
Costo Propietario (k_e)	80/1.050 = 7,619%	44/450 = 9,777%
Relación D/V	0	0,57143
Relación C/V	1	0,42857
Costo Promedio del Capital	7,619%	7,619%

Se observa que ambas empresas tienen el mismo valor \$1.050 y el mismo costo promedio del capital de 7,619%, a pesar de que la primera empresa no tiene deuda y la segunda si las tiene. Se concluye que, en equilibrio, o sea ambos son valores iguales, el costo promedio del capital es el mismo para ambas empresas y ello no es consecuencia de un cálculo aritmético, sino que de la actuación de los accionistas de las empresas. Esto es lo que hace particular la posición de Modigliani y Miller.

De este ejemplo surge el primer inconveniente que se refiere a que se trata de dos empresas que no pagan impuestos a las utilidades. Los cuestionamientos que se les hicieron fue que el uso de deuda permite ahorrar impuestos por los Gastos Financieros, y por ello la relación Deuda-Capital no debería ser tan indiferente en el valor de la empresa y así lo demostraron autores de fines de la década de los cincuenta. Modigliani y Miller respondieron⁴⁸ a esta crítica, señalando que el valor de la empresa al considerar el efecto de los impuestos, es el siguiente:

$$V_L = \frac{(1-t)\bar{B}}{\rho^t} + \frac{tR}{k} = V_u + tD_L \quad (14.3)$$

Donde: V_L = Valor de una empresa con Deuda

$V_u = \frac{(1-t)\bar{B}}{\rho^t}$ = Valor de empresa sin deuda

ρ^t = Costo de Capital después de impuestos

$D_L = \text{Valor de la deuda} = \frac{tR}{k}$

k = Costo de la deuda

R = Cuota constante y perpetua de interés de la deuda $\Rightarrow R/k = \text{Valor actual de la deuda, con pago perpetuo.}$

t = Tasa de impuestos a las utilidades de la empresa

tR = Ahorro de impuestos por pago de intereses de la deuda.

Con esta corrección se acercaron a sus críticos al señalar que la deuda tiene incidencia en el valor de la empresa. Así, la deuda no tiene relevancia en el valor de la empresa, en Mercado Perfecto y sin la existencia de Impuesto a las utilidades de la empresa.

14.2 Endeudamiento y su relevancia en el valor de la empresa. Posición de los Beneficios Netos.

Este método supone que lo relevante para los propietarios es el beneficio neto y que el valor del Patrimonio está dado por la actualización del beneficio neto que reciben los propietarios después del pago de gastos financieros por la deuda. La tasa de actualización es k_p . Los beneficios netos se reciben de manera constante por un periodo de tiempo muy largo ($n \rightarrow \infty$). Los datos son los siguientes:

Beneficio Neto (BN) = Beneficio Operacional (B) – Gasto Financiero (GF) $\Rightarrow BN = B - GF$
 Gasto Financiero (GF) = kD , donde k = Costo de la deuda y D = Deuda de la empresa. De esta forma el Valor (V) de la empresa se obtiene de la siguiente forma:

⁴⁸ F. Modigliani y M. Miller, "Corporate Income, Taxes and the Cost of Capital: A Correction", The American Economic Review, Vol. LIII, N°2, jun. 1963, Pag. 433-443

$$V = \frac{BN}{k_p} + D = \frac{B - kD}{k_p} + D \quad (14.4)$$

\Downarrow \Downarrow \Downarrow
 Valor Empresa = Patrimonio + Deuda

En este enfoque se supone que $k < k_p$, y que k y k_p son independientes de la relación de endeudamiento y por lo tanto son constantes en el tiempo. El siguiente ejemplo ilustra esta posición.

Supongamos que una empresa genera un Beneficio Operacional de \$100 anual. Se supone que este beneficio se mantendrá más o menos igual durante un largo periodo de tiempo. Tiene deuda por \$500, contratada a una tasa de interés de 4% anual. Actualmente los propietarios exigen un 8% a su capital. El Capital está formado por 100 acciones comunes. Ordenando los datos se tiene:

$B = \$100$
 $k = 0,04$
 $k_p = 0,08$
 $D = \$500$

Aplicando 14.4, se tiene que el valor de la empresa es el siguiente:

$$V = \frac{100 - 0,04(500)}{0,08} + 500 = \$1.000 + \$500 = \$1.500$$

De acuerdo a los datos anteriores, el valor del Patrimonio es \$1.000 que corresponde a la actualización de un beneficio neto de \$80, que se mantienen constante por un largo periodo de tiempo, o sea es una renta perpetua actualizada a 8%. Al valor del patrimonio se le agrega el valor de la deuda por \$500 formando el valor total de la empresa.

Con los datos anteriores se puede calcular el costo promedio del capital, el cual es el siguiente:

$$\text{Costo Promedio de Capital} = \frac{500}{1.500}(0,04) + \frac{1.000}{1.500}(0,08) = 6,67\%$$

El valor de cada acción es $\$1.000/100 = \10 por acción.

De acuerdo a los datos anteriores, considerando que el costo de la deuda es más bajo que el costo del patrimonio, entonces se podría plantear la siguiente pregunta: ¿Qué ocurriría si la empresa modifica su estructura de financiamiento, cambiando deuda por patrimonio? Supongamos que decide vender deuda, pueden ser bonos, en el mercado por \$200 y con el producto rescata acciones? La deuda se contrata al mismo costo de 4% y los propietarios exigen el mismo costo, o sea un 8%. La nueva situación es:

Beneficio Operacional	\$100
Menos: Gasto Financiero	-\$ 28 (\$700x0,04)
Beneficio Neto	\$ 72

$$\text{Nuevo Valor Empresa} = \$ \frac{72}{0,08} + \$700 = \$900 + \$700 = \$1.600$$

Respecto al número de acciones ocurre lo siguiente:

Compra de Acciones con la venta de nueva deuda: \$200:\$10 por acción=20 acciones
 Número de acciones restantes= Acciones Iniciales – Rescate=100-20=80 acciones
 Valor de Acción Remante=Valor de Patrimonio/(Acciones remanentes)=\$900:80=\$11,25 cada una.

Respecto al nuevo costo de capital promedio, este es el siguiente:

$$\text{Costo de Capital Promedio} = \frac{700}{1.600} 0,04 + \frac{900}{1.600} 0,08 = 6,25\%$$

De los datos anteriores se observa que frente a un aumento del endeudamiento, manteniendo constantes: el costo de la deuda, el costo de los propietarios y el beneficio operacional, ocurre lo siguiente:

- ii) Aumenta el Valor de la empresa de \$1.500 a \$1.600
- jj) Aumenta el valor de las acciones de \$10 a \$11,25 cada una.
- kk) Disminuye el Costo de Capital Promedio de 6,67% a 6,25%.

Según estos datos, conviene aumentar la deuda por lo que se concluye que existe una relación deuda capital mejor que otra, en contraposición a lo señalado previamente por Modigliani-Miller. Al igual que este, tiene algunos reparos conceptuales que es necesario aclarar. Estos son los siguientes:

- a) Supone que el costo de la deuda es el mismo para cualquier nivel de deuda. Esto, desde un punto de vista práctico, es bastante difícil de cumplir; sólo se podría presentar dentro de ciertos rangos de deuda pero no para cualquier nivel de deuda. Si el aumento del pasivo es significativo, entonces lo más probable es que aumente el costo de la deuda, por lo que el costo de capital promedio, no necesariamente tienda a disminuir.
- b) Supone que los accionistas no reaccionarán frente al aumento de deuda de la empresa y que el precio de las acciones se mantendrá constante. En efecto, se ve que las acciones se rescatan al mismo precio que antes de la emisión de la deuda. Ante una emisión de deuda, bonos en este caso, el riesgo financiero de la empresa aumenta y ello se debe transmitir al mercado de valores, por lo que las acciones

pueden aumentar de precio, y el número de acciones a rescatar no sea el que se ha calculado en el ejemplo, sino que uno diferente, por lo que el aumento de precio por acción no sea el que se ha calculado, debido a que el denominador (acciones remanentes) será diferente.

- c) Es difícil argumentar que los accionistas permanecerán indiferentes frente al aumento de la deuda y no exijan un costo mayor. Aquí se supone que el costo que ellos exigen es constante para cualquier nivel de deuda.
- d) Hay otros supuestos implícitos. Uno relevante es que hay expectativas homogéneas de los accionistas respecto del futuro de los beneficios. También se supone que no hay barreras a la entrada y a la salida por la compra y venta tanto de deuda como de acciones. Es, pues, una situación de mercados perfectos.

Por lo tanto, este método es discutible de observar en la realidad, sin embargo es un extremo analítico que sirve de referencia teórica y que no debe perderse de vista, pues es el opuesto al enfoque de Modigliani-Miller.

14.3 Posición tradicional respecto a endeudamiento y valor de empresa.

Desde un punto de vista teórico, la posición tradicional es una situación intermedia entre los dos casos anteriores. Toma ciertos aspectos de la posición de los beneficios netos y la de los beneficios brutos (Modigliani-Miller). Según esta posición se dan los siguientes postulados:

- a) El costo de la deuda cambia según sea el índice de endeudamiento de la empresa. Esto implica que la constancia del costo financiero de la deuda se mantiene sólo dentro de ciertos rangos de endeudamiento.
- b) Los propietarios, no permanecen indiferentes frente al endeudamiento, por lo que pasado cierto nivel de deuda, también exigen un mayor costo por sus fondos.
- c) Los dos puntos anteriores indican que el costo de capital promedio tiende a aumentar.
- d) Si tanto los prestamistas como los dueños no son indiferentes frente a la deuda, entonces ésta influye en el valor de la empresa. Así, dos empresas con los mismos beneficios pero con estructuras de deudas diferentes, tendrán también valores diferentes.

Para explicar este enfoque, se usa el mismo ejemplo antes señalado respecto del caso de la posición de los Beneficios Netos mediante la venta de deuda (bonos) y con ese producto se rescatan acciones. Producto de la nueva deuda, esta tiene un costo financiero de 5% y los dueños exigen un 9%. Entonces la situación es la siguiente:

Beneficio Operacional (B) \$100
 Menos: Gastos Financieros (kD) $\frac{\$35}{\$700}$ (\$700 a 5%)
 Beneficio Neto (B-kD) \$ 65
 Valor del Patrimonio= $\frac{\$65}{0,09} = \$722,22$

Entonces el Valor de la empresa, es el siguiente:

Deuda \$ 700,00
 Patrimonio $\frac{\$ 722,22}{\$ 722,22}$
 Valor empresa \$1.422,22

El Costo de Capital promedio es el siguiente:

Costo de Capital Promedio= $\frac{700}{1.422,22} 0,05 + \frac{722,22}{1.422,22} 0,09 = 7,03\%$

Resumiendo los cálculos para los tres métodos, se tiene lo siguiente:

	<i>Beneficio Neto</i>	<i>Beneficio Operación (Modigliani-Miller)</i>	<i>Tradicional</i>
Valor Empresa	\$1.600	\$1.150 (1)	\$1.422,22
Valor Patrimonio	\$ 900	\$ 450 (2)	\$ 722,22
Costo de Capital Promedio	6,25%	8,7% (3)	7,03%
Costo de la deuda	4%	4%	5%
Costo de Propietarios	8%	$8,7 + (700/450)(8,7-4) = 16,01\%$	9%

(1)Corresponde a la relación=Beneficio Operacional/Costo Capital Promedio=\$100/0,087.

(2) Patrimonio= Valor empresa – Deuda=\$1.150 - \$700

(3) Este es un dato según la tasa de equilibrio del mercado de valores.

14.4 Teoría de la jerarquización financiera.

Esta teoría fue planteada por Myers⁴⁹; sostiene que las empresas tienen una jerarquización en su forma de financiamiento debido a que los accionistas y los acreedores tienen información asimétrica respecto a la situación de la empresa. Esta teoría sostiene que las empresas prefieren primeramente financiamiento interno. Se indica que existe rigidez en la política de dividendos que determina que las empresas adapten solo parcialmente la

⁴⁹ Myers, S.C. “The Capital Structure Puzzle”, Journal of Finance, July, 1984, Pag. 575-592

distribución de dividendos a los cambios en las posibilidades de invertir. Esto conduce a que la demanda por financiamiento externo, préstamos y bonos, está más bien guiada por los cambios en la rentabilidad y en las oportunidades de inversión, y si se necesita financiamiento externo, este será posible solo si las utilidades retenidas no alcanzan para cubrir las necesidades de inversión.

Esta teoría tiene como argumento principal la presencia de información asimétrica, basada en que los administradores de las empresas tienen una mayor información sobre la situación económica y diferente a la de los acreedores y accionistas, quienes tendrían menos información que la que poseen los administradores de la empresa. Esta situación lleva a que el financiamiento interno y el externo (bonos y deuda) no sean sustitutos, ya que se originan desventajas entre ambos financiamiento. De esta forma las empresas prefieren financiamiento interno (utilidades retenidas), en una segunda etapa deuda y finalmente emitirían acciones.

Los métodos anteriores, constituyen aproximaciones teóricas sobre el tema, siendo la base conceptual sobre la que se ha desarrollado toda la discusión posterior sobre la estructura de financiamiento. En los tres primeros enfoques se han obviado temas tales como: tasas de impuestos diferentes a las ganancias de capital y dividendos, costos de transacción en las Bolsas de Valores, asimetrías en la información tanto de administradores como de los dueños. Las finanzas reales tienen más relación con los mercados imperfectos, por lo que al levantar los supuestos de los mercados perfectos aparece un sinnúmero de estudios que han intentado explicar la estructura de financiamiento de la empresa y su relación con la valoración del patrimonio.

En un artículo de Harris y Raviv⁵⁰, se hace una descripción de los diferentes estudios sobre la teoría de la estructura de Capital en la empresa, comparando las predicciones teóricas con su evidencia empírica. En una tabla muestran, para cada resultado teórico, el tipo de modelo respecto de que resultado fue derivado y los artículos específicos de donde se obtuvieron el resultado. Esta tabla consta de cuatro Paneles. El Panel A contiene implicaciones respecto de las relaciones entre el endeudamiento y factores exógenos, el Panel B muestra la asociación entre el endeudamiento y factores endógenos; el Panel C relaciona los anuncios sobre hechos de los activos con el endeudamiento y el Panel D, lo relaciona con otros resultados.

Los modelos desarrollados se basan en los enfoques teóricos de: Problemas de Agencia, Información Asimétrica y Control.

Entre la relación del endeudamiento y factores exógenos, están los siguientes:

- Incremento y disminuciones del Cash Flow libre para el accionista y
- La disminución en los costos de Investigación.

⁵⁰ Harris, Milton y Raviv, Artur, "The Theory of Capital Structure", The Journal of Finance, Vol. XLVI N°1, March, 1991. Pag. 297-355.

Respecto a la relación del endeudamiento con factores endógenos, se citan los siguientes resultados:

- Endeudamiento está positivamente correlacionado con el valor de la empresa;
- Endeudamiento positivamente correlacionado con la probabilidad de cesación de pago y quiebra;
- Endeudamiento está negativamente correlacionado con la probabilidad de una posición exitosa de parte de los accionistas;
- Correlación negativa con el ratio de cobertura de intereses y la probabilidad de reorganización posterior a la cesación de pagos.

Respecto a los anuncios sobre los Hechos del Mercado de Valores y el endeudamiento, se señalan:

- Disminuciones sobre anuncios de hechos sobre el Patrimonio;
- Disminuye más mientras más grande es la información asimétrica;
- Disminuye más mientras más grande es el tamaño del hecho;
- Incrementa sobre anuncios de hechos de deuda convertible en patrimonio.

Respecto a otros resultados de los modelos teóricos, el más notorio es que hay una jerarquización ya que las empresas primero prefieren financiamiento interno y luego acciones.

Para todos estos modelos, se entrega otra Tabla citando a autores que dan evidencia empírica a favor o en contra de tales teorías.

14.5 Precio de Acciones y Microeconomía.

Le Roy⁵¹ plantea la siguiente interrogante: ¿Es el “verdadero” precio de una acción el precio al cual se transa?. A continuación se reproduce lo fundamental de su análisis, para posteriormente enfocarla desde un punto de vista de finanzas de empresas y de acuerdo a lo expuesto previamente en este libro.

“Podemos utilizar provechosamente la última sección sobre demanda y oferta de reserva para aclarar un mito común acerca del precio al cual se venden las acciones en el mercado bursátil. Con frecuencia se arguye que una acción que se vende por, digamos, \$100 no vale en realidad \$100. Es decir, el “verdadero” precio no es el precio al cual se transa porque sólo una muy pequeña proporción del número de acciones en el mercado sea transada en un día cualquiera. Después de todo, si un enorme volumen de acciones se hubiese ofrecido en el mercado, el precio de la acción hubiera sido menor.

⁵¹ Le Roy Miller, Roger, “Microeconomía”, Pag.116, Edit. McGraw-Hill Latinoamericana, año 1978

Ciertamente, es verdad que, para la mayoría de las acciones, en un día cualquiera se transa apenas una fracción de 1 por ciento del total de acciones en manos del público; pero esto no significa que la mayoría de los tenedores de una acción en particular no influyen sobre el precio de la acción en cualquier momento. Aquellos que negocian una acción en particular en un determinado día pueden o no haber experimentado un desplazamiento en sus curvas de demanda por la acción. Algunos deciden vender sus títulos al precio vigente. Otros deciden comprar al precio vigente porque han experimentado un aumento en su riqueza y desean invertirlo en el mercado bursátil. La curva de demanda del mercado por una acción en particular es la suma horizontal de todas las curvas de demandas individuales. Si, en promedio, más curvas de demandas individuales se han desplazado hacia adentro que hacia fuera, tendrá lugar una disminución neta de la demanda para dicha acción. Con una oferta fija, el precio disminuirá. Si, por otra parte, en promedio más curvas de demandas individuales se han desplazado hacia fuera que hacia adentro, tendrá lugar un incremento neto en la demanda, y el precio aumentará.

¿Recuerda el lector nuestro análisis de la demanda y oferta de reserva? Los actuales propietarios de acciones venderán, a precios suficientemente altos, algunos o todos sus títulos. Por otra parte, a precios suficientemente bajos, adquirirán más títulos. En otras palabras, los actuales poseedores que tienen una curva de demanda estable por las acciones que poseen, actúan como estabilizadores sobre cualquier cambio en el precio. Por consiguiente si ocurre un desplazamiento neto hacia adentro o hacia fuera en la demanda por una acción, el precio en efecto cambiará. Pero la existencia de poseedores actuales con curvas de demanda estables morigerará ese cambio de precio.

La masa de individuos que no negocian en una acción influirá, no obstante, sobre el precio de equilibrio resultante. La causa de que el precio de la acción no haya subido más, si es que estaba subiendo, la constituyen las ofertas de reservas de todos aquellos que no estaban negociando acciones. La causa de que el precio de la acción no haya disminuido más, si es que estaba disminuyendo, la constituyen las demandas de reserva de todos aquellos que no estaban negociando acciones.

En suma, los que venden son aquellos con precios de oferta de reserva (incluyendo costos de transacciones) que se hallan por debajo del precio de mercado. Los que compran son aquellos con precios de demanda de reserva que se hallan por encima de los precios del mercado. No obstante, el mercado de títulos de acciones aún funcionará eficientemente. El mercado corrige situaciones de desequilibrio, y dichas correcciones no necesitan ser de magnitudes inmensas. En otras palabras, no se tiene que observar un enorme volumen de acciones siendo transadas en la Bolsa de Nueva

York para probar que la Bolsa de Nueva York es un mercado en el cual situaciones de desequilibrio están siendo corregidas continuamente”.

El análisis de Le Roy Miller está basado en un enfoque de mercado de valores ampliamente competitivo, donde los inversionistas están guiados por la maximización del beneficio, sin hacer distinción entre inversionistas de corto plazo y accionistas de largo plazo. En párrafos previos de este libro Cap. X, 10.1, se separó la actuación de inversionistas de corto plazo o especuladores de acciones de aquellos inversionistas de largo plazo, normalmente empresarios.

Se demostró que para los inversionistas de corto plazo, cuando $n=1$ (Cap. X, N°10.2 Pag. 196), lo relevante en la rentabilidad está dado por la utilidad que se obtiene de la propiedad de una acción más la ganancia de capital, esta última generada por la diferencia entre el precio de compra y el precio de venta. Así, para este tipo de inversionista en acciones es relevante la observación del precio en el corto plazo y ellos son quienes se pueden comportar tal como se describe en Le Roy Miller. Es decir, si ellos están vendiendo sus acciones y el precio es muy bajo, según sus expectativas, entonces de oferentes se transforman en demandantes de acciones, o sea comprarán acciones, las que en un principio estaban vendiendo. A esto se le denomina oferta y demanda de reserva. En caso contrario, si ellos desean comprar y el precio empieza a subir más allá que el de sus expectativas, entonces de compradores de esa acción se transforman en vendedores de tal acción. La explicación de Le Roy Miller es una buena descripción de los inversionistas especuladores en acciones; están siempre atentos a la variación en los precios para tomar sus decisiones de compra y de venta de acciones.

¿Actúan todos los accionistas que participan en una bolsa de la forma antes señalada? No es tan así. Tal como ya se señaló, aquellos inversionistas de acciones con un horizonte de tiempo de largo plazo ($n \rightarrow \infty$), la explicación del párrafo anterior no es adecuada, pues estos accionistas son empresarios, emprendedores e innovadores y su objetivo es tener acciones por el control y la gestión de propiedad de la empresa que lo adquieren por el hecho de ser dueños de las empresas por un largo plazo. A estos no se les puede describir totalmente por un comportamiento tal como lo indica Le Roy, pues el objetivo de estas personas es la obtención de beneficios de la empresa otorgados por un largo plazo, donde el precio final de la acción pierde valor, matemáticamente este precio actualizado en un periodo muy largo tiende a cero. En Chile, un 72% de las acciones y por varias décadas, corresponde a los 10 mayores accionistas, los cuales son controladores de la propiedad y su objetivo primordial es obtener rentabilidad tanto en el negocio del cual son propietarios, así como de las acciones que representan a esta propiedad, generando dos beneficios muy relevantes, como son las utilidades netas, sus respectivos dividendos y a la vez el incremento del valor de las acciones en el largo plazo. Estos diez mayores accionistas no actúan exclusivamente guiados por el sobre precio de las acciones en el corto plazo sino que también incorporan sus expectativas de largo plazo y su actuación como inversionistas que se motivan exclusivamente por el mecanismo de activos de reserva no es tan clara.

Así, la solución de Le Roy es comprensible para el caso de especuladores que actúan en un mercado competitivo y sin fricciones. No es una buena descripción para los inversionistas de acciones cuyo horizonte de tiempo es para el largo plazo, en el cuál el precio final de las acciones carece de valor, tanto matemáticamente como en la realidad. Existe, pues, en el mercado de acciones un mercado de corto plazo y otro de largo plazo, aunque en ambos los participantes buscan maximizar su riqueza, sin embargo el horizonte de tiempo que toman para formar sus expectativas lleva a que el análisis tradicional microeconómico como el señalado no siempre explique totalmente el problema de asignación de recursos para inversión en acciones.

SIBUDE
Sistema Bibliotecario de C

Bibliografía del Capítulo.

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España.

Brilman, J. y Maire, C. (1988), “Manuel d'évaluation des entreprises”. Les Editons Dorganisation, Paris, Francia.

Copeland, T., Koller T., y Murrin, J. (2005), “Valuation: Measuring and managing the value of companies”, Edit. John Wiley & Sons N.Y. EEUU.

Fernández, P. (1999), “Valoración de Empresas”, Editorial Gestión2000, Barcelona, España.

Le Roy Miller, R. (1978), “Microeconomía”, Edit. McGraw-Hill Latinoamericana.

Parada, J.R. (2004), “Valor Económico Agregado (EVA) óptimo”, Alta Dirección, Año XL, N°236, Barcelona, España.

Van Horne, J. (1997), “Administración Financiera”, P.H.H. A Simon & Schuster Company, Prentice-Hall, México.



XV TEORIA DE OPCIONES. SU APLICACIÓN A FINANZAS DE EMPRESAS.

15.1 Definición de opciones financieras.

Opción Financiera, es un documento que da origen a comprar o vender alguna acción, a un precio determinado (denominado Precio de Ejecución) y en un periodo determinado. El ejemplo clásico de Opción Financiera es el derecho que se genera para los accionistas al momento de la emisión de acciones, para que compren las nuevas acciones, desembolsando un valor previamente fijado y por un periodo de treinta días.

El siguiente ejemplo permite explicar el funcionamiento de opciones a partir de la emisión de acciones y los Derechos u Opciones financieras.

Una empresa, sociedad anónima, informa tanto en la prensa como en la Bolsa de Comercio, lo siguiente:

Emisión de Acciones de Pago

- a) En Junta Extraordinaria de Accionistas de la sociedad, en un acta pública y reducida a escritura pública en una notaría de Santiago, se acordó aumentar el capital de la sociedad en la suma de \$32.700 millones mediante la emisión de 192,5 millones de acciones de pago, sin valor nominal.
- b) La Superintendencia de Valores y Seguros inscribió en el Registro de Valores la emisión indicada en la letra a). El plazo para la emisión, suscripción y pago de estas acciones es de tres años a contar de la fecha de inscripción.
- c) Los fondos que se obtengan con esta emisión de acciones se destinarán a financiar un programa de inversiones
- d) Esta emisión se **ofrece preferentemente** a los accionistas de la sociedad, quienes tendrán el derecho de suscribir una acción nueva por cada 2,71 acciones que posean a la fecha de la inscripción de la emisión. Estas acciones serán ofrecidas en el precio de \$175. El aviso de **opción preferente** para suscribir estas acciones, con el cual se inicia el periodo de opción, se publicará en el Diario oficial
- e) Los accionistas con **derecho a suscribir** las acciones o los **cesionarios de las opciones**, en su caso, deberá manifestar su intención por escrito a la sociedad emisora dentro del **plazo de 30 días contados** desde la fecha de inicio de la opción y deberán pagarlas en dinero al contado junto con la suscripción.
- f) El derecho preferente de suscripción es esencialmente renunciable y transferible dentro del plazo de 30 días señalado en la letra e) anterior. Se entenderá renunciado si el accionista, o el cesionario en su caso, **no ejerce** la opción dentro de dicho plazo.

La sociedad pondrá a disposición de los accionistas o cesionarios que lo soliciten, certificados en que consten los derechos preferentes de suscripción que posean.

En el ejemplo anterior, se observan los siguientes aspectos:

-Existe claramente una Opción de Compra de las nuevas acciones por parte de los actuales accionistas. Este es un derecho que ellos tienen, que significa que por cada 2,71 acciones antiguas tienen derecho a comprar una acción nueva, desembolsando \$175 por acción. O sea, el Precio de Ejecución de esta opción es \$175.

-El plazo para ejercer la Opción de Compra es de 30 días y se puede ejercer en cualquier momento dentro de ese plazo.

-El Derecho u Opción Financiera es renunciable y transferible, lo que implica que el accionista puede vender este Derecho a otros accionistas. Esto indica que se está vendiendo un nuevo activo financiero, que es un certificado de Derecho. Este certificado da origen a transacciones exclusivamente de Derechos, que es la Opción Financiera.

-De lo anterior, se tiene:

Bien subyacente de la Opción: Acciones de Pago

Precio de Ejecución de la Opción: \$175

Periodo para ejercer la Opción: 30 días

$$\text{Número de Derechos} = \frac{192,5 \text{ millones}}{2,71} = 71.033.210 \text{ Derechos u Opciones}$$

Tipo de Opción: Opción de Compra

-¿En cuánto se puede vender la Opción Financiera?

Para esta respuesta hay que conocer el precio de las acciones de pago. Estas se transan \$180 cada una. Esto implica que cualquier persona que quiera comprar estos derechos desembolsará como máximo \$5, o sea la diferencia entre el precio de mercado de la acción y el precio de ejecutar la opción. Así, esta persona para comprar una acción, haciendo uso de este derecho, haría el siguiente pago:

Pago por Opción de compra	\$ 5
Mas: Pago de Precio de Ejecución	<u>\$175</u>
Equivale a comprar directamente la acción en el mercado =	\$180

Del cálculo anterior se deduce que el valor de una Opción de Compra, está dado por:

$$\text{Valor de Opción de Compra} = \text{Precio de mercado de Acción} - \text{Precio de Ejecución}$$

Si el Precio de Ejecución > Precio de Mercado de la acción, no habrá interés en comprar una Opción de Compra, ya que es más ventajoso comprar directamente la acción en el mercado y no pagar un valor por una Opción y desembolsar el Precio de Ejecución, cuya suma sería superior al precio de mercado. O sea, sí:

$$\text{Precio de Ejecución por Opción de compra} > \text{Precio de Acción} \Rightarrow \text{Valor Opción} = 0$$

De acuerdo a lo anterior, se tiene:

$$\text{Valor de Opción de Compra} = \begin{cases} S - E, & \text{si } S \geq E \\ 0, & \text{si } S < E \end{cases}$$

$$\text{Valor de Opción de Venta} = \begin{cases} E - S, & \text{si } E \geq S \\ 0, & \text{si } E < S \end{cases}$$

Donde:

S=Precio de la Acción

E=Precio de Ejecución de la Opción

Respecto al periodo de ejecución de las Opciones Financieras, existen dos clasificaciones: Opciones Europeas, que sólo se pueden ejercer el último día del periodo, y las Opciones Americanas que se pueden ejercer en cualquier momento dentro del plazo estipulado.

15.2 Modelos de evaluación de Opciones de Compra y Venta.

15.2.1 Modelo de Black-Sholes. Este es uno de los modelos más utilizados en finanzas de inversiones en mercado de valores y fue desarrollado por F.Black y M.Sholes, y publicado en 1973. El modelo se formuló para calcular el valor de una Opción de Compra europea. Posteriormente, se ha ampliado a Opciones de Venta y Opciones Americanas. En este libro no se abordará el desarrollo matemático del modelo, pues el objetivo es exponer su aplicación a la evaluación de inversiones en una empresa cualquiera, por lo tanto su tratamiento aquí será introductorio. De igual forma es muy importante conocer la formulación teórica y matemática del modelo, pues es un ingenio financiero con varios supuestos y situaciones simplificadoras de la realidad siendo su aplicación de amplio uso, a pesar de los supuestos simplificadores⁵².

La base del modelo se desarrolla a partir de la formación de un portafolio que tiene acciones y opciones de compra sobre esas acciones. El valor de este portafolio es el siguiente:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Valor de Portafolio de Cobertura} & = & \text{Valor de Acciones} & + & \text{Valor de Opciones} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ V_H & = & S Q_s & + & C Q_c \end{array}$$

Donde:

S=Precio de la Acción de Pago

Q_s = Número de Acciones de Pago

C=Valor de una Opción de Compra

Q_c =Número de Opciones de Compra

El modelo implica que un cambio en el valor del portafolio, V_H , a fin del periodo de ejecución de la Opción de Compra, genere una ganancia que al menos sea igual a la obtenida por un activo libre de riesgo, o sea:

$$\Delta V_H = r V_H \Delta t$$

Donde:

r=Tasa libre de riesgo

Δt =Variación del tiempo de cambio del portafolio de cobertura

⁵² Para un desarrollo del modelo, ver: Black, F. y Sholes, M. "The Pricing of Options and Corporate Liabilities" Journal of Political Economy 81, May/Jun. 1973, Pag. 637-657. También el libro de Neil A. Chriss, "Black-Sholes and Beyond Option Pricing Model", McGraw-Hill, 1997.

$\Delta V_H =$ Cambio de valor del portafolio V_H

Suponga que el valor del portafolio de cobertura al inicio del periodo de ejecución de la Opción de compra es \$1.000, la tasa libre de riesgo es 4% y $\Delta t=1$, entonces la utilidad mínima que se exige al final del periodo de ejecución de la Opción de Compra es \$40.

A partir, del cálculo en las variaciones del precio de la Opción, de las variaciones del precio de la Acción, de las variaciones en las cantidades de Acciones y Opciones en el periodo transcurrido y aplicando Cálculo Diferencial Estocástico⁵³, se obtiene el modelo de Black-Sholes, que se define de la siguiente forma:

$$V_o = SN(d_1) - (E/e^{rt})N(d_2)$$

Donde:

V_o = Valor de una Opción de Compra europea

S = Precio de mercado de la Acción de Pago en el momento inicial

$N(d)$ = Probabilidad Acumulada de que una variable aleatoria \bar{x} normalmente distribuida sea menor o igual a d . El modelo supone que el valor de una opción de compra es igual a una inversión de $SN(d_1)$ en acciones de pago menos pedir prestado $N(d_2) \times (E/e^{rt})$.

e = Base de logaritmo neperiano = 2,71828

r = Tasa de interés libre de riesgo. Se capitaliza a interés continuo.

t = Periodo de ejecución de Opción de Compra, medido en años o fracción de él.

E = Precio de Ejecución de la Opción de Compra al final del periodo

E/e^{rt} = Valor Actual del Precio de Ejecución, capitalizado a interés continuo

σ^2 = Varianza de la rentabilidad de la Acción Común

$$d_1 = \frac{\ln(S/E) + (r + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/E) + (r - \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad \text{o} \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

Así, de acuerdo con este modelo, el Valor de una Opción de Compra depende de:

Precio de la Acción de Pago, S . (Es el precio del bien subyacente)

Precio de Ejecución de la Opción, E .

La tasa libre de riesgo, r .

El riesgo de la Acción de Pago, medido por la varianza de su rentabilidad, σ^2 .

El tiempo de ejecución de la Opción de Compra, t .

⁵³ Para el lector interesado, puede ver el libro: "Elementary Stochastic Calculus with Finance in View" de Thomas Mikosch, World Scientific Publishing, USA, London, 1999. Otro es: "Stochastic Method in Economics and Finance" de A.G.Malliari, Elsevier Science Publishers, The Netherlands, 1991. El autor de este libro publicó el texto "Métodos Matemáticos en Teoría Financiera", Cap III y IV, Universidad de Concepción, Chile, Año 2000.

Todas las variables anteriores son conocidas, lo que da mayor aplicabilidad al modelo ya que permite ser modelado y traspasarlo a calculadoras de bolsillo.

Una interpretación importante para su aplicación a finanzas de empresas, la constituye la siguiente relación:

$$\text{Valor de Opción} = (\text{Delta} \times \text{Precio de la Acción}) - (\text{Crédito Bancario o Emisión de Bonos})$$

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ N(d_1) & S & N(d_2)E/e^{rt} \end{array}$$

La igualdad anterior, significa que tener una Opción de Compra sobre una acción de pago es equivalente a comprar acciones y pedir un préstamo, devolviéndolo al final del periodo de la Opción. A esto se le denomina replicar una Opción, o Cartera Réplica.

El siguiente ejemplo explica el uso del modelo. Suponga que existe una Opción de Compra sobre una acción de pago. El precio actual de la Acción es \$100; el Precio de Ejecución de la Opción es \$50; el tiempo de la Opción de Compra es de un trimestre y es una opción europea; la desviación estándar de las rentabilidades de la acción es 0,2; la tasa libre de riesgo es 10%.

Aplicando el modelo de Black-Sholes para una Opción de Compra europea, se tiene lo siguiente:

Datos: S = \$100
E = \$50
t = 0,25 años
 $\sigma = 0,20$
r = 0,10.

$$d_1 = \frac{\ln(100/50) + (0,1 + 0,2^2 / 2)0,25}{0,2\sqrt{0,25}} = 7,23147$$

$$d_2 = \frac{\ln(100/50) + (0,1 - 0,2^2 / 2)0,25}{0,2\sqrt{0,25}} = 7,13147$$

Se debe buscar en una Tabla de Distribución Normal o Tabla de Gauss, el valor de $N(d_1)$ y $N(d_2)$, o sea $N(7,23147)$ y $N(7,13147)$, los cuales dan 1 y 1 respectivamente, por lo que el valor de la Opción de Compra es:

$$\text{Valor Opción de Compra} = 100 - 50/e^{0,1 \times 0,25} = \$51,2345$$

En este caso, el valor de la opción es similar a la definición del valor de opción, dado inicialmente, o sea $S-E$, lo único que lo diferencia es que el Precio de Ejecución se actualiza por el factor de actualización, capitalizado a interés continuo (Ver Primer capítulo respecto a capitalización continua), o sea $50/1,0253151 = \$48,7655$. Lo anterior implica que

es equivalente a tener una Acción de Pago por \$100, y pedir un préstamo al principio por \$48,7655, pagando el préstamo con sus intereses al final del periodo, o sea neto \$51,2345 y esto es equivalente a tener hoy día una Opción de Compra por \$51,2345.

El significado de $N(d_1)=1$, en este caso, indica que se debe vender una Opción de Compra por cada una Acción de Pago que se debe comprar. Esto se explica en la siguiente Tabla, suponiendo que el precio actual de la Acción de Pago puede presentar dos situaciones, una subir a \$110 al final del periodo y la otra posibilidad es que baje a \$90, se tiene:

	$\Delta S = +\$10$	$\Delta S = -\$10$
Precio \$\$ de Acción	\$110	\$90
Precio de una Opción de Compra (*)	\$61,2345	\$41,2345
Posición neta	\$48,7655	\$48,7655

(*) Calculada según Modelo de Black-Sholes

El ejemplo indica que cualquiera sea el incremento o disminución del precio, el valor de la posición neta no cambia. Este ejemplo será útil para posteriormente aplicar la teoría sobre Opciones Financieras a finanzas de empresas.

15.2.2 Modelo Binomial de valoración de Opciones

Este modelo fue desarrollado por Cox, Ross y Rubinstein (1977)⁵⁴ y tiene la misma estructura que las decisiones basadas en sucesos secuenciales, tal como se enfocó en el Capítulo XII (12.3), respecto a árboles de decisión, por esta razón también se conoce como árbol binomial. El método consiste en evaluar una Opción de Compra o Venta, basado en el siguiente criterio: Tener una Opción de Compra sobre una Acción es equivalente a tener una Acción y pedir un préstamo sobre esa acción, esa riqueza se mide al final del periodo de la Opción. A esta última posición se le denomina Cartera Réplica la cual entrega un flujo de dinero; en términos esquemáticos esto es lo siguiente:

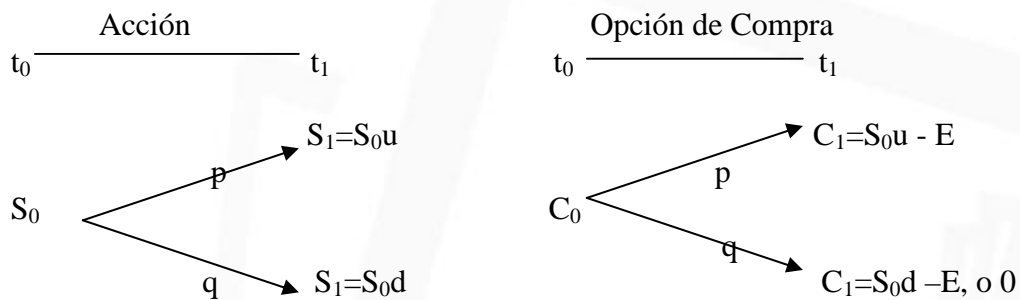
$$\begin{array}{ccc}
 \text{Comprar de acción} + \text{Pedir un préstamo} & = & \text{Compra una Opción de Compra} \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \text{Flujo de Cartera Réplica} & = & \text{Flujo de una Opción de Compra} \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 N_A S_t + D_t & = & C_t
 \end{array}$$

Así, en el momento inicial (t=0), se tiene: $N_A S_0 + D_0 = C_0$
 En el momento final de la Opción (t=1), se tiene: $N_A S_1 + D_0(1+r) = C_1$

⁵⁴ Cox, J., S. Ross y M. Rubinstein. "Option Pricing: A Simplified Approach", Journal of Financial Economics 7, Sep. 1979, pag. 229-263.

N_A =Número de Acciones que se compran en t, a un Precio de S_t
 D_t = Deuda contraída en t. $D_0(1+r)$ = Pago de la deuda y de su interés al final del periodo de la Opción
 r = Tasa libre de riesgo
 C_t =Valor de una Opción de Compra.

Este modelo supone que el precio de una acción puede presentar dos estados respecto al inicio. Así, por un lado puede tener un alza o al otro una baja. Estas dos ramas son las que se presentan en el árbol binomial. Cada rama tiene una probabilidad de ocurrencia tanto si es al alza como para la baja.

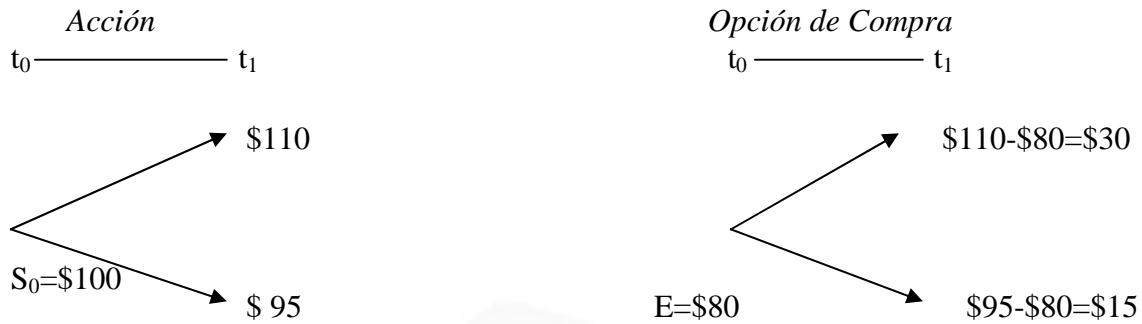


En el esquema anterior se presentan los siguientes símbolos:

p =Probabilidad de ocurrencia favorable hacia un incremento en el precio de la Acción
 q =Probabilidad de ocurrencia hacia una disminución del precio de la Acción
 $u=1+u'$, donde u' =Incremento del precio de la Acción, medido en tanto por uno
 $d=1-d'$, donde d' =Disminución del precio de la Acción, medido en tanto por uno
 S_t =Precio de la Acción en t
 C_t = Valor de la Opción de Compra en t
 E = Precio de Ejecución de la Opción de Compra.

Suponga que se tiene una Opción de Compra sobre una Acción de Pago. El Precio actual de la Acción de Pago es de \$100 al inicio del periodo de la Opción. Se estima que en un escenario optimista este precio puede aumentar en 10%, con una probabilidad de 0,6 y en un escenario pesimista puede bajar en 5%, con una probabilidad de 0,4. El Precio de Ejecución de la Opción de Compra es de \$80. Durante el periodo de la Opción de Compra se presenta una tasa de interés libre de riesgo de 4%. De acuerdo a estos datos, se tiene lo siguiente:

$S_0 = \$100$, $S_1 = S_0u = \$100(1 + 0,1) = \110 ; $S_1 = S_0d = \$100(1 - 0,05) = \95
 $C_0 = S_0 - E = \$100 - \$80 = \$20$;
 Valor de la Opción de Compra en la parte alta de la rama = $S_0u - E = \$110 - \$80 = \$30$
 Valor de la Opción de Compra en la parte baja de la rama = $S_0d - E = \$95 - \$80 = \$15$
 Valor Probable de la Acción (En $t=1$) = $\$110(0,6) + \$95(0,4) = \$104$
 Valor Probable de Opción de Compra (En $t=1$) = $\$30(0,6) + \$15(0,4) = \$24$



¿Cuál debería ser el valor de una Opción de Compra, para que sea equivalente el tener una Opción de Compra a comprar una Acción y endeudarse? Esto se plantea de la siguiente manera: La riqueza en $t=1$, debe ser igual tanto en la parte alta de la rama binomial como en la parte baja, es decir: $(S_0u)N_A + D(1+r) = C_1$. Planteado así, se tiene lo siguiente:

Valor de riqueza en $t=1$, en la parte alta de la rama:	$110N_A + D(1,04) = \$30$
Valor de riqueza en $t=1$, en la parte baja de la rama:	$95N_A + D(1,04) = \$15$

En ambas situaciones, parte alta y baja de la rama binomial, la riqueza es la misma, por lo que se debe cumplir simultáneamente para ambas ramas un mismo nivel de compra de acciones N_A y un mismo nivel de deuda. Así, del sistema de ecuaciones se obtiene el valor de N_A y D , siendo en este caso los siguientes:

$$N_A = 1 \text{ Acción}$$

$$D = -\$76,9231$$

Lo anterior implica que se debe comprar una Acción y pedir un préstamo por \$76,9231. Con estos datos se tiene que el valor de la cartera réplica y por tanto el valor de la Opción de compra, en $t=0$, es igual a:

$$\$100(1) - 76,9231 = \$23,0769 = \text{Valor de una Opción de Compra}$$

Así, en las dos ramas del árbol de binomial, al final del periodo se presenta la siguiente situación:

Precio de una acción en las dos ramas del árbol:	<u>$S_{0u} = \\$110$</u>	<u>$S_{0d} = \\$95$</u>
Tener una Opción de Compra:	\$30	\$15
Flujo de Opción de Compra:	<u>\$30</u>	<u>\$15</u>

Cartera Réplica:

Comprar Acción	(1x110) \$110	(1x95) \$95
Devolución del Préstamo y su interés: $76,9231(1,04) =$	<u>-\$ 80</u>	<u>76,9231(1,04) = -\$80</u>
Flujo neto de cartera réplica	\$ 30	\$15

Del ejercicio anterior se observa que tener una Opción de Compra en la parte alta de la rama, o sea en el precio más alto de la acción, genera un flujo neto de \$30 que es igual al

flujo neto proporcionado por la cartera réplica que es también \$30. En la parte baja de la rama cuando el precio de la acción es de \$95, el flujo neto de tener una Opción de Compra es de \$15 que es igual al flujo neto de la cartera réplica que es \$15.

La fórmula para la resolución general y aplicando los datos del ejemplo, es la siguiente:

$$N_A = \frac{\text{Número de acciones a comprar}}{\text{Número de Opciones a vender}} = \frac{uC - dC}{S_0(u - d)} = \frac{30 - 15}{100(1,1 - 0,95)} = 1$$

$$D = \text{Deuda} = \frac{uCd - dCu}{(u - d)r_1} = \frac{15(1,1) - 0,95(30)}{(1,1 - 0,95)(1,04)} = -76,9231$$

$$\text{Con } r_1 = (1 + r)$$

$$C = \text{Valor de la Opción de Compra} = N_A S + D = \frac{1}{r_1} \left[\frac{r - d}{u - d} Cu + \frac{u - r}{u - d} Cd \right] =$$

$$C = \frac{1}{1,04} \left[\frac{1,04 - 0,95}{1,1 - 0,95} 30 + \frac{1,1 - 1,04}{1,1 - 0,95} 15 \right] = \$23,0769$$

El cálculo de Opciones para dos o más periodos tiene una alteración. Para fines de este libro sólo se tomará el caso de un período, que es lo que se usa en Opciones Reales, que es lo que se utilizará en evaluación de inversiones en Finanzas de Empresas.⁵⁵

15.3 USO DE OPCIONES REALES EN FINANZAS DE EMPRESAS

Al analizar una inversión, normalmente existe la posibilidad de evaluar una inversión alternativa a ella; es más en economía y en finanzas una de las definiciones de tasa de costo de capital es aquella tasa de rentabilidad que proporciona la mejor inversión que no se ha podido efectuar por falta de financiamiento. Otra definición de costo de capital es el costo de oportunidad de la tasa del “conjunto de oportunidades de inversión”. Es común, pues, que exista una alternativa de análisis, o sea una “opción”. Esta idea unida al desarrollo de los modelos Black-Sholes y Binomial para evaluar inversiones financieras, se ha traspasado al análisis de inversiones no financieras, denominándoseles inversiones reales y por extensión también “opciones reales”.

Así, se ha traspasado el análisis, con los conceptos subyacentes de las opciones financieras a finanzas de empresas. En esta óptica, cada opción real tiene un bien subyacente (el equivalente a una Acción Común), se tiene que desembolsar algo por llevar adelante esa inversión real (el equivalente al precio de ejecución), se tiene un periodo para llevar

⁵⁵ Para un análisis del Método Binomial, ver “Futuros y Opciones” de Eduardo Martínez A. McGrawHill 1993. “Futures & Options”, de Franklin R. Edwards y Cindy W. Ma. McGrawHill, 1992. También incluye un desarrollo del árbol binomial el libro “Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones”, de John C.Hull, Prentice Hall 2002

adelante esa opción (tiempo de ejecución de la Opción), existe posibilidades de tener precios volátiles al final del periodo de ejecución de la Opción real (pueden ser expresados en desviaciones estándar o con ramas de árbol binomial) y obviamente que detrás de toda decisión existe una tasa de interés de actualización o de costo de oportunidad.

De esta forma se pueden aplicar los conceptos de opción financiera en decisiones empresariales, tales como: inversión en activos productivos, inversión de ampliación de capacidad instalada, inversiones de lanzamiento de producto, postergación de decisiones de inversiones y otras. Por ejemplo, al lanzar un producto por primera vez al mercado existe la posibilidad de que en un periodo futuro no sea aceptado por los clientes por lo que está la opción de abandonar, ¿cuánto vale esa opción?; otro ejemplo se presenta cuando se da la posibilidad de postergar una inversión de activos fijos por un año más, ¿cuánto vale esa opción de postergación?; al realizar un nuevo negocio puede tenerse un gran éxito en los primeros años y se puede dar la opción de ampliar la capacidad de producción, ¿cuánto vale la opción de ampliar?

Las preguntas formuladas frente a cada uno de los ejemplos mencionados son: ¿cuánto vale la opción? que se presenta en un futuro y al responderla se permite visualizar que se trata de un análisis análogo al del caso de Opciones Financieras, ya que existen costos a desembolsar por ejercer esas opciones, o bien valores que se dejan de ganar, en ambos casos se pueden considerar como Precios de Ejecución de la Opción; también existe un bien subyacente del cual se deriva la Opción Real y ese bien tiene un precio de mercado o bien se puede determinar su valor a través de la actualización de los flujos de caja futuro; también en estos ejemplos hay un periodo en el cual se puede tomar la decisión, o sea un periodo de ejecución de la opción que normalmente es al final de la opción (es decir, una Opción Europea), en todo análisis de este tipo de inversiones hay una tasa de costo de oportunidad o bien costo de capital de los propietarios; también está presente la volatilidad en los precios de los activos subyacente que dan la posibilidad de ganar o perder en un futuro inmediato. Se deduce, pues, que se dan todas las condiciones para valorar esas opciones como si fueran opciones financieras y así aplicar los modelos de opciones financieras a opciones reales.

Las operaciones más comunes que pueden ser objeto de la aplicación de la valoración de opciones financieras a opciones reales son las siguientes:

- Lanzamiento de nuevos productos al mercado
- Ampliación de capacidad productiva
- Aplazar inversiones
- Opción de compra con Leasing Financiero
- Operaciones de Crédito Pignoraticio o Prendario
- Operaciones de jugadores de fútbol y basquetbol

15.3.1 Caso de jugador de fútbol. Una aplicación de Opciones reales.

Tomemos el caso de los jugadores de fútbol, operación muy común en el mercado internacional para aplicar el concepto de opción real. Normalmente se usa el concepto del “pase del jugador”. En la prensa usualmente se afirma: el club de fútbol adquirió el “pase”

del jugador. Esta operación consiste en comprar un contrato, no la propiedad del jugador como una persona o esclavo, sino que se adquiere un documento mediante el cual el club comprador posee el derecho a que el jugador trabaje para ese club, y su labor es jugar fútbol, para lo que es contratado, pero mientras este jugador haga bien su trabajo, este club puede estar tratando de vender el “pase”, o sea el documento de contrato, a otro club que se interese por el trabajo de este jugador. Así, se puede generar, y de hecho así se ha dado en varios casos, que el jugador pueda estar trabajando en un club, pero el contrato (el “pase”) es de propiedad de un intermediario o bien de propiedad de otro club. Normalmente, se informa en la prensa, “compró el pase con una opción de compra”. O sea, es una operación de Opción Real, a la cual se le pueden aplicar los principios de Opción Financiera. Veamos aquí los conceptos involucrados:

Opción de Compra o Venta: Cuando se adquiere un contrato (“El Pase”) de un futbolista, normalmente se establece una cláusula de opción de compra completa o bien el traspaso de una opción de venta por el contrato. Esto genera una Opción de compra y una Opción de Venta.

Bien subyacente: El Contrato del jugador de fútbol. Aunque el verdadero bien subyacente es el jugador de fútbol, pero no es bien visto afirmar que una persona es un bien de cambio.

Precio de Ejecución: El valor a desembolsar para comprar la propiedad del contrato (el “Pase”).

Periodo de ejecución: Tiempo que tiene el club adquirente para adquirir la propiedad del contrato.

Volatilidad en los precios: Se trata del precio que el contrato adquiere en el mercado del fútbol. Puede que durante el periodo de ejecución de la opción, el jugador esté haciendo su tarea de muy buena forma, siendo un líder de su equipo, entonces puede ocurrir que el precio del contrato pueda subir de valor, aunque también existe la posibilidad que al jugador le ocurra una lesión física que lo tenga muy mal, por lo que el valor del contrato en el mercado no sea el alto. Puede ocurrir que su preparación psicológica no sea suficiente y “no rinda” en el club que lo ha contratado.

Tasa de rentabilidad. Todo club deportivo tiene su propia tasa de costo de oportunidad.

Suponga que un club de fútbol europeo está interesado en adquirir “el Pase” de un futbolista sudamericano, o sea el contrato del futbolista. “El Pase” es de propiedad de unos “intermediarios de futbolistas” quienes le ofrecen el jugador a los europeos con dos posibilidades. La primera es que adquieran la propiedad del contrato (“El Pase”), hoy día, por US\$10 millones. La otra opción, es que tengan la propiedad por un año desembolsando US\$9 hoy día y dándoles la opción de compra transferible, desembolsando US\$1,04 millones al final de ese año. La experiencia indica que los jugadores sudamericanos se adaptan psicológicamente bien al ambiente de futbolistas europeos y hay probabilidades que tengan éxito, y si ello ocurre puede llevar a que el precio del contrato al final del año sea de

US\$15 millones; pero también hay probabilidades de fracaso (por lesiones físicas o situaciones emotivas desfavorables del futbolista) que puede hacer bajar el precio del contrato a US\$5 millones. Las probabilidades son 0,6 y 0,4 respectivamente. El club europeo exige un costo de capital de 4%, que es semejante a la tasa libre de riesgo que existe en ese país. ¿Cuál es el valor, hoy día, de la opción de comprar al futbolista, para el club europeo?

Análisis.

VAN de compra con la Opción de Compra= US\$9 + US\$1,04/(1,04)=US\$10 millones
VAN de compra directa hoy=US\$10 millones

Se observa que el costo para el equipo europeo, en cualquiera de los dos casos, equivale a un desembolso de US\$10 millones, por lo que estaría indiferente entre una u otra posibilidad. ¿Qué ocurre si el tema se trata como una Opción?, para ello se tienen los siguientes datos:

- Opción de Compra: En este caso existe la posibilidad de ejercer una Opción de Compra del contrato del jugador, con un año de plazo, tipo europea.
- Precio del bien subyacente: Es el precio del Contrato del jugador, que suele confundirse con el precio del jugador.
- Precio de Ejecución: US\$1,04 millones, al final del año
- Volatilidad del precio del bien subyacente: Precio puede variar entre US\$5 y US\$15 millones. Esto a la vez implica, suponiendo el precio actual de US\$10 que hay una varianza de 25% y una desviación estándar de 50%.⁵⁶

Tasa de interés: 4%

De los datos anteriores, el club europeo puede efectuar otro negocio con la Opción de Compra, pues puede ejercer la opción y ver la posibilidad de transferir esta opción a otro club que se interese en el jugador durante el año. O sea, desembolsar hoy US\$9 millones, teniendo la posibilidad de hacer rentable la opción de compra, adquiriéndola también hoy día.

Usando el Método Binomial, el valor de la Opción de Compra, según las fórmulas previamente definidas, se tiene lo siguiente:

$u=1,5$; $d=0,5$;
 $r'=0,04$; $r=1,04$
 $S_0=US\$10$ millones
 $uS_0=US\$15$ millones
 $dS_0=US\$5$ millones
 $uC=US\$13,96$ millones
 $dC=US\$3,96$ millones

⁵⁶ La varianza debe ser tal que incluya un largo periodo. En este caso, a falta de ese dato, se asume que el promedio es 100%, el precio más alto es un 150% sobre la base de 100% y el más bajo 50% sobre la base de 100%. La varianza es: $[(1,5 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0,5)^2] / (3 - 1) = 0,25$. La desviación estándar es: $\sqrt{0,25} = \pm 0,5$.

Reemplazando estos datos en las fórmulas, se tiene:

$$N_A = \frac{13,96 - 3,96}{10(1,5 - 0,5)} = 1 \Rightarrow \text{que se puede comprar un "Pase", por cada una unidad de Opción}$$

$$D = \frac{3,96 \times 1,5 - 13,96 \times 0,5}{1,04(1,5 - 0,5)} = -1 \Rightarrow \text{Se puede endeudar en US\$1 millón, hoy día.}$$

$$C = N_A S + D = \frac{1}{1,04} \left[\frac{1,04 - 0,5}{1,5 - 0,5} 13,96 + \frac{1,5 - 1,04}{1,5 - 0,5} 3,96 \right] = \text{US\$9 millones}$$

Usando el método de Black-Sholes, se tiene lo siguiente:

$\sigma=0,5$; $t=1$; $r=0,04$; $E=\text{US\$}1,04$; $S_0=\text{US\$}10$. Reemplazando en la fórmula se tiene:

$$d_1 = \frac{\ln(10/1,04) + (0,04 + 0,5^2 / 2)}{0,5} = 4,86 \Rightarrow N(d_1) = 1 \text{ (Según Tabla de Distribución Normal)}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t} = 4,86 - 0,5 = 4,36 \Rightarrow N(d_2) = 1 \text{ (Según Tabla de Distribución Normal)}$$

$$C = SN(d_1) - (E/e^{rt})N(d_2) = 10 - 1,04/e^{0,04} \approx \text{US\$9}$$

En este caso, por cualquiera de los dos métodos se obtiene el mismo valor de la Opción de Compra. Por lo tanto, su valor hoy es de US\$9 millones, considerando que habrá volatilidad en los precios.

Los valores esperados del precio del contrato ("Precio" del Jugador, en este caso) y el valor esperado de la Opción de compra, son los siguientes:

$$\text{Precio Esperado del "jugador"} = E[S] = 15 \times 0,60 + 5 \times 0,4 = \text{US\$}11 \text{ millones}$$

$$\text{Precio Esperado de la Opción de Compra} = E[C] = 13,96 \times 0,6 + 3,96 \times 0,4 = \text{US\$}9,96 \text{ millones}$$

$$\text{Rentabilidad esperada en el Precio del Jugador} = (11-10)/10 = 10\%$$

$$\text{Rentabilidad esperada de Opciones de Compra} = (9,96-9)/9 = 10,67\%$$

Lo anterior implica que es más rentable la Opción de Compra, por lo que convendría comprar hoy esa Opción de Compra y podría venderla más tarde a un precio mayor que US\$9,96 si es que el mercado de "Pases" resulta atractivo por la mayor valorización del jugador en el mercado.

15.3.2 Decisión de abandonar una línea de producción o abandonar un mercado.

En las decisiones financieras es común el análisis de abandonar una línea de producción o abandonar un mercado determinado si las condiciones de competencia hacen difícil que la empresa permanezca en ese mercado. Tal situación se puede plantear como un problema de opciones reales, ya que se necesita valorar cuánto cuesta la opción de abandonar un mercado determinado.

Supongamos la siguiente situación: Una empresa está analizando la introducción de su producto principal en un nuevo mercado. Ello implica efectuar inversiones adicionales por alrededor de \$1.000. No hay completa certeza de que el producto sea aceptado en el mercado, sin embargo dentro de un año es posible ya conocer con cierto grado de aproximación que ocurrirá en el futuro. El valor esperado del VAN en el caso que la empresa no abandona el mercado al cabo de un año es de \$50; Si abandona el mercado al cabo del primer año porque se vislumbra que no se puede remontar, el VAN es \$600, aquí se incluye una probable venta en \$800 de los equipos inicialmente adquiridos en \$1.000. Planteado así el problema, se tiene que existe la opción de abandonar el mercado y su valor se puede determinar de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\text{Valor de Opción de abandonar} &= \text{VAN}_{\text{Con abandono}} - \text{VAN}_{\text{Sin abandono}} \\ &= \$600 - \$50 = \$550\end{aligned}$$

Lo anterior se puede escribir de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\text{VAN}_{\text{Con abandono}} &= \text{VAN}_{\text{Sin abandono}} + \text{Valor de Opción de abandono} \\ \$600 &= \$50 + \$550\end{aligned}$$

En términos de valor bruto, es decir agregando la inversión inicial de \$1.000, la igualdad anterior es la siguiente:

$$\begin{aligned}\text{VAN}_{\text{Con abandono}} &= \text{VAN}_{\text{Sin abandono}} + \text{Valor de Opción de abandono} \\ (1.000+600) &= (1.000 +50) + \$550\end{aligned}$$

La igualdad anterior implica que esta decisión es equivalente a tener un activo valorado en \$1050, y además tener una Opción de Venta sobre ese activo, con un vencimiento dentro de un año y con un Precio de Ejecución de \$800, el cual es el precio de venta del activo.

Para el caso de opción de ampliar una línea de producción o una inversión, también se puede presentar una opción de ampliar, siguiendo la siguiente regla:

$$\begin{aligned}\text{Valor de Opción de Ampliar} &= \text{VAN}_{\text{Con opción de ampliar}} - \text{VAN}_{\text{Sin opción de ampliar}} \\ \text{VAN}_{\text{Con opción de ampliar}} &= \text{VAN}_{\text{sin opción de ampliar}} + \text{Valor de Opción de Ampliar}\end{aligned}$$

Sumando la inversión inicial, se tiene:

$$(\text{Inversión} + \text{VAN}_{\text{Con opción de ampliar}}) = (\text{Inversión} + \text{VAN}_{\text{sin opción de ampliar}}) + \text{Valor de Opción}$$

Lo anterior implica que se tiene un activo por $(Inversión + VAN_{Sin\ opción\ de\ ampliar})$ más el valor de una Opción de Venta de ese activo, pagando un precio de ejecución del valor de la venta de dicho activo, si se decide no ampliar.

15.3.3 El caso de crédito pignoraticio. Opción de rescate.

El crédito pignoraticio, también denominado crédito prendario, es un tipo de crédito destinado a efectuar créditos en dinero en efectivo a personas o entidades quienes entregan en prenda un bien. Bajo esta denominación puede ser un crédito de un banco. La forma más común del crédito pignoraticio es un préstamo entregado a personas por la denominada “Tía Rica”. La forma de efectuar estas operaciones es la siguiente:

- a) Préstamos. Se conceden contra garantía prendaria a un plazo máximo de seis meses. Las prendas pueden ser: alhajas, equipos de línea blanca, muebles y otros objetos varios. El monto de los préstamos es asignado por un Perito Tasador. El valor de estos no puede exceder al 60% del avalúo determinado por el referido funcionario.
- b) Interés: Los préstamos tienen un interés mensual, en este caso un 1% mensual.
- c) Amortización del préstamo: Cumplido el plazo se debe pagar el préstamo. En el caso de no pago y la prenda no es rescatada, esta se remata. Si se produce un excedente, éste se entrega a la persona.
- d) Rescates. El usuario puede rescatar la prenda en cualquier fecha, dentro del plazo establecido. Para ello debe cancelar el total del préstamo recibido más el interés.
- e) Al usuario se le entrega una póliza o boleto de empeño al portador, que certifica la propiedad de la prenda.

De acuerdo a la descripción anterior, al usuario se le presentan las siguientes decisiones:

-Pagar el préstamo al final de los seis meses más los intereses y rescatar la prenda.
-No rescatar la prenda, o sea no pagar el préstamo, y proceder a que sea rematada, pagando con ello el préstamo y recibir un excedente por la diferencia entre el precio de remate y el valor del préstamo.

-Dejar la prenda para la institución prendaria (“La Tía Rica” o “casa de empeño”) y vender al inicio del periodo el “Boleto de empeño”, dejando que la institución de crédito prendario se haga cargo de la prenda y la remate o sea rescatada por el nuevo dueño del “Boleto de empeño”, pagando este último el préstamo. Esta última opción constituye una operación semejante al de una Opción de Compra, pues quien la adquiere está desembolsando por el “Boleto de empeño” la posibilidad de comprar la prenda, pagando un precio de Ejecución igual al valor del préstamo. Para el usuario del crédito pignoraticio el “Boleto de empeño” es un activo que debe ser valorado ya que lo puede vender.

Por otro lado, el bien dado en prenda puede tener variaciones en su precio de mercado, dependiendo del tamaño del mercado de crédito pignoraticio y del interés de otras personas por adquirir esos bienes. La pregunta para él es: ¿cuánto vale el “Boleto de empeño”?

Suponga que alguien acude a una institución de crédito prendario a solicitar un crédito, dejando como prenda joyas. El perito tasador evalúa estas joyas en \$100 y estima que al cabo de seis meses estas pueden variar de precio de remate, entre un incremento de 5% (o sea \$105) o una disminución de 5% (o sea \$95); estima también que el alza se puede presentar con una probabilidad de 0,6 y la baja con una probabilidad de 0,4. De acuerdo a esto, se concede el crédito prendario por \$60. La tasa de interés por seis meses es un 2%.

Las alternativas que se le presentan al usuario del crédito son las siguientes:

- a) Devolver el crédito al final de los seis meses y rescatar la prenda. El valor actual de esta opción es el siguiente:

$$60 + \frac{101 - 60(1,02)}{1,02} = \$99,02$$

En este caso se supone que al final de los seis meses se tendrá un valor probable de las joyas por: $105(0,6) + 95(0,4) = \$101$.

- b) No rescatar la prenda y vender el “Boleto de empeño”. Esta es una Opción de Compra, por lo tanto el usuario dispone de un activo que debe valorar para tomar la decisión correcta. Quien compre esta opción, tiene derecho a rescatar la prenda pagando el préstamo más los intereses, o sea \$61,2, que sería el precio de ejecución de esta opción. Por tanto, desembolsa el valor de la opción de compra más el monto del préstamo con sus respectivos intereses, con ello se queda con unas joyas.

Al vender el “Boleto de empeño”, asume implícitamente que la institución prendaria debe liquidar las joyas en el remate y pagar el préstamo.

Para los fines de Opción de Compra, los datos son los siguientes:

Tipo de Opción: Opción de rescate, semejante a una Opción de Compra

Bien Subyacente: joyas

Precio del bien subyacente: \$100 hoy, con fluctuación de $\pm 5\%$ al final del plazo.

Precio de ejecución: Préstamo más interés = $60(1,02) = \$61,2$

Periodo de ejecución: 6 meses = 0,5 años

Tasa de Interés: 2%

Usando el método Binomial, se tiene lo siguiente:

$u=1,05$; $d=0,95$; $r'=0,02$; $r=1,02$; $S=\$100$; Valor Opción más alto = $105 - 61,2 = \$43,8$;
Valor Opción más bajo = $95 - 61,2 = \$33,8$. El valor de la Opción de rescate, es:

$$\frac{1}{1,02} \left[\frac{1,02 - 0,95}{1,05 - 0,95} 43,8 + \frac{1,05 - 1,02}{1,05 - 0,95} 33,8 \right] = \$40$$

O sea, quien venda esta Opción de Rescate, siendo un usuario del crédito pignoraticio, tiene un activo de $=\$60 + \$40 = \$100$

En este caso la venta de la Opción de Rescate, le permite tener una mayor riqueza, aunque levemente superior. Usando el método de valoración de Black-Sholes, no hay un cambio radical en la valoración de la Opción de Rescate.

Bibliografía del Capítulo

Brealey, R. y Myers, M. (2003), “Principios de Finanzas Corporativas”, McGraw-Hill, España

Chriss, N. (1997), “Black-Sholes and Beyond. Option Pricing Models”, McGraw-Hill, EE.UU.

Edwards, F. y Ma, C. (1992), “Futures and Options”, McGraw-Hill, Inc. N.Y. EE.UU.

Hull, J. (2005), “Introducción a los mercados de Futuros y Opciones”, Prentice-Hall, España.

Martínez A., E. (1993), “Futuros y Opciones en la Gestión de Carteras”, McGraw-Hill de Management. Madrid, España



XVI NECESIDADES FINANCIERAS DE CORTO PLAZO

16.1 Gestión financiera en un contexto de gestión de corto plazo

La determinación de necesidades financieras de una empresa es una de las actividades centrales de cualquier director financiero y dentro de ellas tiene especial relevancia el cálculo de las necesidades de corto plazo. Pero esto no se trata de un simple ejercicio aritmético de considerar ingresos y desembolsos, sino que es el resultado del proceso de planificación estratégica y táctica, lo que involucra que la determinación de necesidades financieras implica que tras cada número hay políticas que se deben implementar y que significa considerar a la empresa en todas sus actividades.

Se entiende por necesidades financieras al faltante de financiamiento para cumplir con los planes de inversión en diferentes activos una vez que se ha obtenido las fuentes de financiamiento normal. Esto implica que en la determinación de las necesidades financieras hay que estudiar las inversiones en activos circulantes, activos fijos y otros activos, así como los tipos de financiamientos normales que la empresa utiliza, tales como: proveedores, acreedores, préstamos bancarios y flujo operacional. Se trata de determinar, para un periodo de tiempo corto, normalmente un año, el nivel de inversiones en activos y su financiamiento normal, y analizar si este financiamiento normal es suficiente o bien se debe recurrir a otras fuentes abastecedoras de fondos.

A medida que se avanza en el proceso de gestión y se pasa de la planificación estratégica a la planificación de mediano y corto plazo, se entra en un enfoque de cuantificación de las grandes líneas cualitativas definidas en la planificación estratégica, para llegar a una visión cada vez más de corto plazo y a una visión funcional de la empresa, lo que obviamente lleva implícito los objetivos operativos. En esta etapa de planificación más operativa es donde se debe mencionar la determinación de los presupuestos de corto plazo, pues al considerar el presupuesto como elemento de programación económica y financiera, se están concretando los objetivos de la empresa, la definición de la matriz producto-mercado, posibilidades de expansión, determinación de canales de distribución, es decir una labor de planificación total.

Las necesidades financieras son de dos tipos.

Necesidades financieras de Capital de Trabajo= $NF_1 = \text{Inversión en Activos Circulantes} - \text{Financiamiento con Pasivos Circulantes}$

Necesidades financieras de Capital Fijo= $NF_2 = \text{Inversión en Activos Fijos} - (\text{Financiamiento con créditos de Largo Plazo} + \text{Utilidades retenidas} + \text{Aportes de Capital})$

Si se suman ambas necesidades financieras, se tiene que:

$$NF_1 + NF_2 = \text{Activos Totales} - \text{Pasivos totales} - \text{Patrimonio} = 0$$

Lo anterior se debe a que por definición de la igualdad patrimonial, la suma de los activos debe ser igual a suma de los pasivos más el patrimonio. Esto muestra que la necesidad financiera también debe ser igual a cero, lo que tiene una implicación muy importante

desde el punto de vista del financiamiento. En efecto, los faltantes de financiamiento de una necesidad financiera serán cubiertos con los excedentes financieros de las otras fuentes. Es decir, si el pasivo circulante no alcanza a financiar a los activos circulantes, se produce una necesidad financiera que se debe buscar en otra fuente de financiamiento ajena al circulante, que en este caso debe ser cubierta con la otra necesidad financiera que es la de capitales fijos, pero si se presenta esa situación entonces los activos fijos son inferiores a las fuentes de financiamiento provocadas por los pasivos de largo plazo y patrimonio.

La situación anterior se puede explicar de las figuras 16.1 y 16.2. En la figura 16.1 se muestra que los Activos Circulantes son menores a los Pasivos Circulante por lo que se produce una necesidad de financiamiento por Capital de Trabajo, representada por la línea más ennegrecida. Por el otro lado, se observa que los Activos Fijos y Otros Activos, son menores que el financiamiento de los Pasivos de Largo Plazo y del Patrimonio, generando un excedente de financiamiento, y que es exactamente igual al faltante del Capital de Trabajo, es decir las Necesidades Financieras de Capital de Trabajo (NF_1) son plenamente cubiertas por las Necesidades Financieras de Capital Fijo (NF_2) pero que en este caso son excedentes. Con esta forma de financiamiento no se expone a una situación extrema de iliquidez, pues activos de corto plazo son financiados con pasivos de largo plazo, lo que da un margen de maniobra frente al problema de liquidez.

En la figura 16.2, se muestra el caso inverso, es decir los Activos Circulantes son completamente financiados con Pasivos Circulante, generando un excedente de financiamiento de corto plazo, aquí no existe Necesidad Financiera de Capital de Trabajo, provoca un excedente que en la figura es mostrado por la línea vertical más gruesa de la figura. Esta opción muestra que los Activos Fijos y Otros Activos se financian, en parte, con Pasivos Circulantes, ya que se sabe que $NF_1 = NF_2$. Esta situación se debe tomar con cierta reserva desde el punto de vista de la liquidez, pues se está financiando activos cuyos beneficios aportados son generalmente de más largo plazo y se financia con fuentes de corto plazo que pudiesen originar tensiones financieras.

En la segunda figura es donde se aprecia de mejor forma la relevancia que tiene la determinación, ex ante, de las necesidades financieras para tomar las medidas correctivas, de tal forma de evitar tensiones de liquidez. Esto requiere revisar las políticas de precios de los productos, las políticas de descuentos por pronto pago, las políticas de distribución de los productos, políticas de abastecimiento y producción y las políticas de los recursos de caja, todas ellas inciden directamente en las inversiones proyectadas en los activos circulantes. También se requiere la revisión de políticas de compras y de los medios de financiamiento que se usarán a corto plazo, tomando como variables los descuentos por pronto pago no utilizados, o sea el costo de proveedor, así como los plazos que ellos otorgan por sus créditos.

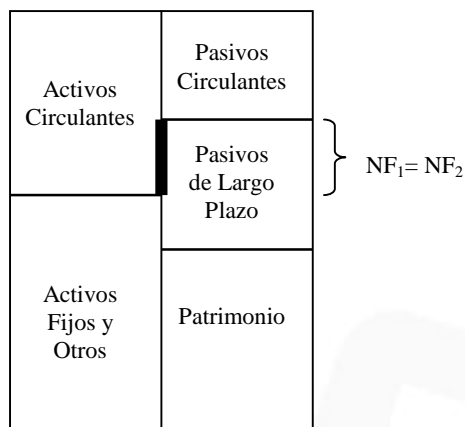


Figura N° 16-1

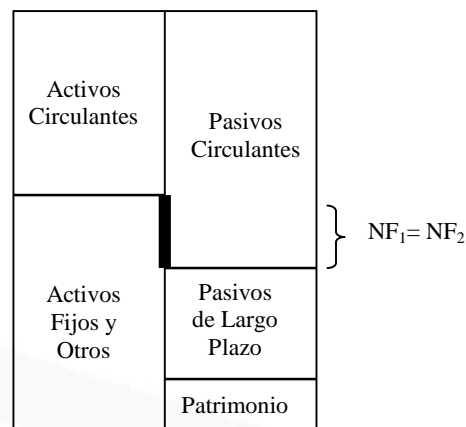


Figura N° 16-2

La necesidad financiera de Capital de Trabajo, representa el faltante para cubrir las inversiones de activos circulantes una vez que se ha hecho uso de las fuentes tradicionales de créditos de corto plazo, sean estas las provenientes de proveedores y de préstamos bancarios. Puede darse la posibilidad de que no exista faltante y que todas las inversiones en activos circulantes estén cubiertas con el financiamiento de corto plazo. Una vez determinada la necesidad financiera de Capital de Trabajo, se debe efectuar el análisis de las decisiones tácticas que están implícitas; por ejemplo, el análisis de los mercados, clientes, precios y condiciones de ventas que se entregan, tales como: políticas de descuento por pago contado, plazos dados a clientes, usos de fuentes alternativas como factoring o securitización. De igual forma, las políticas de abastecimiento que implica definir: tiempos de permanencia de inventarios, políticas de compras, uso de pagos al contado o bien uso de créditos de proveedores, entre otros. Todos estos factores se pueden analizar y hacer un estudio de sensibilidad respecto a qué ocurre con las necesidades financieras de Capital de Trabajo ante cambios en cada una de las variables de gestión implícitas en todas las inversiones y las fuentes de financiamiento de corto plazo. Si aún así falta financiamiento se busca el financiamiento de otras fuentes financieras no de corto plazo.

La necesidad financiera de Capital Fijo, se define como el faltante o sobrante entre las inversiones de activo fijo una vez financiado con las fuentes de financiamiento permanentes para este tipo de actividades, tales como préstamos de largo plazo y aportes de los dueños, sean estos directos o bien a través de utilidades retenidas.

Al analizar los presupuestos de la empresa, se está en condiciones de definir la factibilidad de los planes de acción, como asimismo la implementación de los controles que sirven para evaluar la gestión de los diferentes centros de responsabilidad. Por ello resulta primordial la determinación de estas necesidades financieras, para su evaluación y tomar las medidas ex antes adecuadas.

16.2 Un Modelo de determinación de necesidades financieras.

Se presenta a continuación un modelo sencillo de determinación de necesidades financieras a base de un desarrollo de Contzen y Parada⁵⁷.

El modelo que se plantea en este capítulo permite efectuar análisis de sensibilidad frente a cambios en variables principales de la empresa en un marco de diferentes opciones de inversión y financiamiento. Los conceptos utilizados son los siguientes:

Inversiones:

- Inversión en Disponible
- Inversión en Cuentas por Cobrar
- Inversión en Inventarios
- Inversión en Activos Fijos

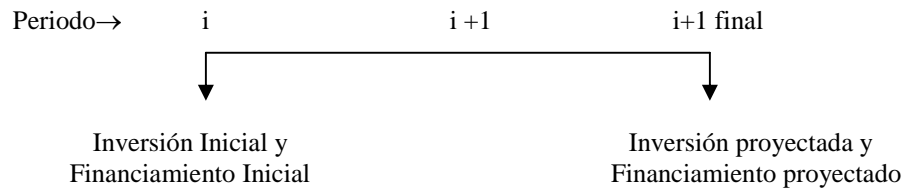
Financiamiento:

- Financiamiento de Proveedores
- Financiamiento con Préstamos Bancarios
- Financiamiento con Capital Propio
- Financiamiento con Utilidades Retenidas

El modelo tiene como base la ecuación patrimonial: $\text{Inversiones} = \text{Financiamiento}$. Se determina cada inversión y cada financiamiento para un periodo de tiempo; la inversión proyectada se define como la variación entre el saldo proyectado de una inversión y su saldo a inicios del periodo que se proyecta y el financiamiento lo constituye la variación entre el financiamiento final proyectado y el saldo inicial de las fuentes de financiamiento. Se trata, pues, de determinar el saldo presupuestado de cada partida, de acuerdo a las políticas fijadas por la empresa. Por ejemplo, para el caso de Cuentas por Cobrar, se debe determinar el probable escenario de ventas, mediante la proyección de las ventas tanto en sus precios como en sus cantidades por producto, así como las políticas de cobranza expresada en días de crédito dados a clientes; con esto datos se pueden proyectar el saldo final de Cuentas por Cobrar y la variación de éste respecto al saldo inicial de Cuentas por Cobrar constituye la inversión en este activo. Esta será la lógica en todas las inversiones y financiamientos que se usan en el modelo que se describe en este capítulo.

El periodo de análisis se expresa con una situación inicial definida en un tiempo i . Durante el periodo $i+1$ se realizan inversiones en activo, las cuales requieren de financiamiento, y al final del periodo $i+1$ se proyectan los valores de cada una de las inversiones y sus respectivos financiamientos para analizar los faltantes o sobrantes de necesidades financieras y estudiar sus posibles vías de solución. En el siguiente esquema se presenta gráficamente esta situación.

⁵⁷ Contzen, Patricia y Parada J. R. "Nota Técnica: Determinación de necesidades financieras", Economía y Administración, N° 46, junio 1996, Pgas. 25-36, Concepción, Chile



Inversión en Disponible:

$$[V_{i+1}(\overline{P \times D}_{i+1}) - V_i(\overline{P \times D}_i)](1/365)$$

Donde: V_{i+1} =Ventas proyectadas para todo el periodo i+1, en \$, a final del periodo i+1.

$\overline{P \times D}_{i+1}$ =Periodo promedio (en días) de disponibilidad de dinero durante de i+1.

$365 / \overline{P \times D}_{i+1}$ =Rotación del disponible, o las veces que la caja “da vuelta” en el año

$V_{i+1}(\overline{P \times D}_{i+1})/365$ = Saldo final de disponible proyectado para fines de i+1

$V_{i+1}/365$ = Ventas diarias en \$, en i+1

$V_i(\overline{P \times D}_i)/365$ = Saldo inicial en disponible

Inversión en Cuentas por cobrar:

$$[V_{i+1}(\overline{P \times CC}_{i+1}) - V_i(\overline{P \times CC}_i)](1/365)$$

Donde: $(\overline{P \times CC}_{i+1})$ = Periodo promedio de cobro proyectado (en días) de clientes en i+1.

$(V_{i+1}/365)(\overline{P \times CC}_{i+1})$ =Saldo final en cuentas por cobrar proyectado a fines de i+1.

$(V_i/365)(\overline{P \times D}_i)$ = Saldo inicial en cuentas por cobrar

Inversión en Inventarios:

$$[V_{i+1}(\overline{P \times I}_{i+1}) - V_i(\overline{P \times I}_i)](1/365)$$

Donde: $\overline{P \times I}_{i+1}$ = Periodo Promedio de permanencia de inventarios (en días) en i+1.

$365 / \overline{P \times I}_{i+1}$ = Rotación anual de inventarios en periodo i+1

$(V_{i+1}/365)(\overline{P \times I}_{i+1})$ = Valor del Inventario Final proyectado, a fines de i+1

$(V_i/365)(\overline{P \times I}_i)$ = Valor de Inventario Inicial, o sea en i

En empresas productivas hay tres periodos promedios de inventarios: periodo promedio de inventario de materias primas, periodo promedio de inventarios en productos en proceso y periodo promedio de productos terminados. Si cada uno de ellos se define en función de las ventas de la empresa, entonces se da la siguiente igualdad:

Periodo promedio de inventarios= periodo promedio de inventario de materias primas + periodo promedio de inventario de productos en proceso + periodo promedio de productos terminados.

Inversión en Activo Fijo:

$$AF_{i+1} - AF_i$$

Donde: AF_{i+1} = Valor final proyectado de Activos Fijos, o sea a fines $i+1$
 AF_i = Valor inicial de Activos Fijos en i .

Financiamiento de Proveedores:

$$[C_{i+1}(\overline{P \times C_{i+1}}) - C_i(\overline{P \times C_i})](1/365)$$

Donde: $(\overline{P \times C_{i+1}})$ = Periodo Promedio de pago a Proveedores proyectado a fines de $i+1$,
medido en días

C_{i+1} = Monto de Compras proyectados para periodo $i+1$

$C_{i+1}/365$ = Monto de Compras diarios proyectados para fines de $i+1$

$(C_{i+1}/365) \overline{P \times C_{i+1}}$ = Saldo de Proveedores proyectado para $i+1$

$(C_i/365) \overline{P \times C_i}$ = Saldo inicial de Proveedores en el momento inicial, o sea en i

Financiamiento con Préstamos Bancarios:

$$PB_{i+1} - PB_i$$

Donde: PB_{i+1} = Saldo final proyectado de Préstamos Bancarios para $i+1$
 PB_i = Saldo inicial de Préstamos Bancarios, o sea en i

Los Préstamos Bancarios se pueden separar en préstamos de corto plazo y préstamos de largo plazo, esto con el objeto de determinar las necesidades financieras de Capital de Trabajo y necesidades financieras de capital fijo.

Financiamiento con Capital Propio:

$$CP_{i+1} - CP_i$$

Donde: CP_{i+1} = Saldo de Capital Propio final proyectado, o sea para $i+1$.
 CP_i = Saldo inicial de Capital Propio en i .

Financiamiento con Utilidades Retenidas:

$$(V_{i+1} - CV_{i+1} - CF_{i+1} - CA_{i+1})(1-t)(1-d)$$

Donde: CV_{i+1} = Costos Variables en $i+1$

CF_{i+1} = Costos Fijos en $i+1$

CA_{i+1} = Costos de Administración en $i+1$

t = Tasa de impuestos a las utilidades

d = Tasa de dividendos pagados.

Estableciendo el equilibrio entre inversiones y financiamientos, se obtiene la ecuación patrimonial, que es la base del modelo. En las definiciones anteriores se han omitido algunas inversiones y fuentes de financiamiento sólo con fines de simplificación didácticas, sin embargo siguiendo la misma metodología se pueden incorporar todas las que se estime conveniente para obtener un modelo general.

La igualdad Inversiones=Financiamiento, usando la simbología previamente descrita, es la siguiente:

$$[V_{i+1}(\bar{P} \bar{x} D_{i+1}) - V_i(\bar{P} \bar{x} D_i)](1/365) + [V_{i+1}(\bar{P} \bar{x} CC_{i+1}) - V_i(\bar{P} \bar{x} CC_i)](1/365) + [V_{i+1}(\bar{P} \bar{x} I_{i+1}) - V_i(\bar{P} \bar{x} I_i)](1/365) + (AF_{i+1} - AF_i) = [C_{i+1}(\bar{P} \bar{x} C_{i+1}) - C_i(\bar{P} \bar{x} C_i)](1/365) + (PB_{i+1} - PB_i) + (V_{i+1} - CV_{i+1} - CF_{i+1} - CA_{i+1})(1-t)(1-d)$$

De la igualdad anterior se puede establecer una relación muy importante para el capital de trabajo que consiste en analizar el periodo promedio de los activos circulantes, respecto al periodo promedio de los pasivos circulantes. Esta relación es relevante tanto para analizar la liquidez de la empresa así como la determinación de las necesidades financieras. Así, por ejemplo, si una empresa tiene un periodo total de activos circulantes en inventarios y en cuentas por cobrar de 120 días, implica que los pasivos circulantes deberían financiar estos días; lo anterior se debe, en este caso, a que se inmoviliza recursos, en promedio, en 120 días y durante estos días, sino hay financiamiento adicional entonces no se tiene la liquidez para hacer frente a otros compromisos. Estas relaciones son importantes desde un punto de vista de gestión financiera, pues se permiten fijar políticas de créditos a los clientes, considerando las condiciones de mercado, así como la negociación con proveedores respecto a los plazos a los cuales se deben contratar las deudas con proveedores.

De la igualdad patrimonial, también se puede determinar, para gestión del efectivo en caja, cuáles son las variables que la empresa debe considerar como controlables y cuáles son datos de mercado, pues estas últimas no son controlables y reducen el margen de maniobra de la empresa. Por ejemplo, si se considera que el periodo promedio de cobro es una variable que se puede gestionar por la empresa, o sea controlable, ello implica que ésta puede definir su política de créditos, previas consideraciones del mercado en el que se desenvuelve. Por lo tanto, se debe definir cuáles son las variables gestionables y controlables para fijar las políticas de inversiones y financiamiento.

De esta forma, se pueden responder a preguntas tales como: ¿Cuánto se debe invertir en activos fijos? si se dispone de ciertas líneas de crédito en un Banco, dadas las condiciones de mercado que se expresan en los ingresos por ventas y políticas de créditos, además de las condiciones de mercado de los proveedores de fuentes de financiamiento. En resumen, lo anterior implica definir qué variables son gestionables y controlables por la empresa frente a diferentes condiciones de mercado y analizar sus incidencias en las necesidades financieras.

El siguiente ejemplo, permite aclarar el modelo de determinación de necesidades financieras. Supongamos que una empresa para hacer un pronóstico de caja tiene la siguiente información:

a) Su presupuesto de ventas anual es \$400.000, que es una proyección de un 20% superior a lo que normalmente ha tenido en ventas anuales.

b) Los inventarios iniciales y los proyectados, son los siguientes:

<i>Inventario</i>	<i>Inventario Inicial</i>	<i>Inversión Final Proyectada</i>
Materias Primas	\$6.000	\$7.500
Productos en Proceso	\$4.000	\$5.000
Productos Terminados	\$6.000	\$7.000

c) Se estima que el presupuesto de compras de materias primas será de \$90.000, que es un 20% superior al del año anterior.

d) Se estima que los costos de mano de obra en la producción serán equivalentes a \$100.000 anuales. Además se estima que habrá otros gastos indirectos de producción por \$50.000 anuales.

e) Se estima que el Gasto por Ventas será \$30.000.

f) El presupuesto de gastos de administración es \$50.000.

g) Plazos actuales de Activos Circulante y Proveedores

Almacenamiento de Materias Primas:	25 días
Fabricación de Productos:	15 días
Almacenamiento de Productos Terminados:	14 días
Cobros de Clientes:	30 días (Se proyecta vender a 45 días)
Plazo de pago a Proveedores:	30 días (Se proyecta comprar a 30 días)

h) Se dejará un saldo en Caja y Bancos (Disponibilidades) equivalente al 1% de las ventas.

i) El Patrimonio actual es de \$100.000.

j) La política de inversiones implica invertir en Activo Fijo \$100.000. Inicialmente se tiene en Activo Fijo \$200.000.

k) Las utilidades de la empresa tributan con una tasa de 20%.

A base de los datos anteriores se pide determinar las necesidades financieras de la empresa para el año siguiente.

Desarrollo de los datos necesarios para la solución del problema.

-Cálculo del periodo promedio de disponibilidades.

Periodo Promedio de disponibilidades= $0,01 \times 400.000 / 365 = 10,96$ días
Esto implica que la caja “da vuelta” $365 : 10,96 = 33,3$ veces al año

-Cálculo del periodo de inventarios

Materias Primas:

Saldo inicial de Materias Primas	\$6.000
+ Compras	<u>\$90.000</u>
Materias Primas Disponibles	\$96.000
- Inversión Final proyectada	- <u>\$ 7.500</u>
Traspaso a Producción	<u>\$88.500</u>

$$\text{Periodo Promedio de Materias Primas Proyectada para } i+1 = \frac{\$7.500}{\$88.500} \times 365 = 30,9 \text{ días}$$

Productos en Proceso:

Saldo Inicial de Productos en Proceso:	\$ 4.000
+Utilización de Materias Primas	\$ 88.500
+Mano de obra utilizada en Producción	\$100.000
+ Otros Costos de Fabricación	<u>\$ 50.000</u>
Costos Totales de Producción	\$242.500
- Productos en Proceso final proyectado	- <u>\$ 5.000</u>
Producción Terminada traspasada a Inventario	<u>\$237.500</u>

Periodo Promedio Proyectado de Productos en Proceso:

$$\frac{\$5.000}{\$237.500} \times 365 = 7,7 \text{ días}$$

Productos Terminados:

Inventario inicial de Productos Terminados	\$ 6.000
+ Productos terminados recibidos de procesos productivos	<u>\$ 237.500</u>
Productos Terminados disponibles	\$ 243.500
- Inventario de Productos Terminados proyectados	<u>\$ 7.000</u>
Productos Terminados vendidos	<u>\$ 236.500</u>

$$\text{Periodo Promedio de Productos Terminados} = \frac{\$7.000}{\$236.500} \times 365 = 10,8 \text{ días}$$

En este caso se han calculado los periodos promedios de materias primas, productos en proceso y productos terminados a base de la salida en cada una de las etapas de producción y ventas. Así, para el caso de materias primas se considera que salen de las bodegas de materias primas a producción un valor de \$88.500, en el caso de productos en proceso se estima que salen a bodegas de productos terminados un total de \$237.500 y en el caso de productos terminados se estiman que se venden, a precios de costos, \$236.000. De esta forma se han calculado los periodos promedios tomando cada una de las salidas de su respectivo proceso, lo que implica un total de 49,4 días. Sin embargo, en el modelo que aquí se presenta se calculan los periodos sobre las ventas estimadas, por lo que los periodos de cada una de los inventarios deben tener esta referencia, para la aplicación del modelo y se debe tomar como base las ventas proyectadas que son de \$400.000. Así, se tiene:

Periodo Promedio de Materias Primas= $(\$7.500/\$400.000)365=6,84$ días
 Periodo Promedio de Productos en Proceso= $(\$5.000/\$400.000)365= 4,56$ días
 Periodo Promedio de Productos Terminados= $(\$7.000/\$400.000)365=6,39$ días

Así, los inventarios tienen un periodo promedio total respecto de las ventas de:
 $6,84+4,56+6,39= 17,79$ días

Por lo tanto, la inversión proyectada de inventarios para $i+1$, es igual a $(\$400.000:365\text{días})\times 17,79$ días= $\$19.496$. En este caso ha habido una aproximación porque lo correcto debió ser $\$19.500$, que es la suma de lo proyectado en materias primas más productos en proceso y más los productos terminados. La rotación de los inventarios al año es: 365 días: $17,79$ días= $20,5$ veces al año.

El inventario inicial de materias primas, productos en proceso y productos terminados alcanzan en total a $\$16.000$. Calculando el periodo promedio inicial total incluidas las materias primas, productos en proceso y los productos terminados, en función de las ventas de ese periodo que eran un 20% menor que las proyectadas, o sea $\$333.333$, se tiene lo siguiente:

Materias Primas	= $(\$6.000/\$333.333)365\text{días}= 6,57$ días
Productos en Proceso	= $(\$4.000/\$333.333)365\text{días}= 4,38$ días
Productos Terminados	= $(\$6.000/\$333.333)365\text{días}= \underline{6,57}$ días
Total de días de Inventarios inicial=	$17,52$ días

- Cálculo del periodo promedio de cuentas por cobrar

Periodo promedio de cobro. En este caso se proyecta vender a 45 días. Esto implica que la inversión en cuentas por cobrar proyectadas, considerando el periodo promedio de cobro a los clientes será igual a: $(\$400.000/365$ días) $45\text{días}=\$49.315$

La inversión inicial en Cuentas por Cobrar, y dado que se vendían a plazo de 30 días, fue el siguiente: $(\$333.333/365)30\text{días}=\27.397 . Esto debido a que las ventas proyectadas de $\$400.000$ superan en 20% a las del periodo anterior, o sea $\$333.333$.

-Inversiones en Activos Circulantes y periodos promedios, este último en función de Ventas.

<i>Inversión</i>	<i>Valor</i>	<i>Periodo Promedio</i>
Disponibilidades	\$4.000	10,96 días
Cuentas por Cobrar	\$49.315	45,00 días
Inventarios	<u>\$19.496</u>	<u>17,79</u> días
Total	\$72.811	73,75 días

Lo anterior implica que se debe financiar capital de trabajo (Disponibilidades más Cuentas por Cobrar e Inventarios) por un equivalente a 74 días de ventas lo que debe ser cubierto con créditos de pasivo circulante.

-Cálculo de Periodo promedio de Pago a Proveedores.

La proyección indica que se pagará a los proveedores a los 30 días. Con estos datos, suponiendo que las compras a crédito, implica las compras de materias primas, entonces el financiamiento proyectado para proveedores es: $(\$90.000:365\text{días})30\text{días}=\7.397 .

El financiamiento inicial de proveedores es: $(\$75.000:365)30\text{días}=\6.164 . Esto se debe a que las compras proyectadas son un 20% superior a las compras del periodo anterior, o sea \$75.000

-Cálculo de financiamiento con utilidades

Ingresos por Ventas	(\$400.000)
Costo de Ventas	(\$236.500)
Gastos de Ventas	(\$ 30.000)
Gastos de Administración General	(\$ 50.000)
Utilidad antes de Impuestos	\$ 83.500
Menos: Impuestos (20%)	(\$ 16.700)
Utilidad Neta	\$ 66.800

En resumen, se tiene lo siguiente:

Activos	Inicial	Proyectado	Inversión
Disponibilidades	\$ 3.333	\$ 4.000	\$ 667
Cuentas por Cobrar	\$ 27.397	\$ 49.315	\$ 21.918
Inventarios	\$ 16.000	\$ 19.496	\$ 3.496
Activos Fijos	<u>\$200.000</u>	<u>\$ 300.000</u>	<u>\$100.000</u>
Total	\$246.730	\$372.811	\$126.081

Pasivos y Patrimonio	Inicial	Proyectado	Financiamiento
Proveedores	\$6.164	\$7.397	\$ 1.233
Utilidades Retenidas			\$ 66.800
Necesidad Financiera total			<u>\$ 58.048</u>
Total	<u>\$6.164</u>	<u>\$7.397</u>	\$126.081

Determinación de necesidades financieras

Necesidad Financiera de Capital de Trabajo=Activo Circulante – Pasivo Circulante
= \$26.081 - \$1.233=\$24.848

Necesidad de Capital Fijo= Activo Fijo – Pasivo Largo Plazo – Utilidades retenidas
=\$100.000 –66.800=\$33.200

En este caso, la necesidad financiera total es de:

Necesidad Financiera de Capital de Trabajo=	\$24.848
Necesidad Financiera de Capital Fijo	= <u>\$33.200</u>
Necesidad Total	\$58.048

En este caso, con los supuestos presentados, falta financiamiento para llevar adelante el plan de inversión y cubrir las disponibilidades. Esto implica que se debe buscar financiamiento a través de fuentes alternativas para cubrir esas necesidades financieras. Esto, a la vez, permite revisar los supuestos que se han usado para tener la empresa equilibrada y analizar qué ocurre si estos son modificados en función de nuevos escenarios pronosticados.

16.3 Análisis de alternativas de financiamiento.

Una vez calculada la necesidad financiera para poder cumplir con el plan inicialmente propuesto, se deben analizar las diferentes fuentes de financiamiento que podría disponer la empresa para lograr financiar el déficit, que en este caso es de \$58.048. Esta es la parte interesante del modelo, pues el cálculo de necesidades financieras no es un simple cálculo aritmético, tal como ya se indicó, sino que es un informe inicial para replantear tanto el nivel de inversiones, así como las diferentes fuentes de financiamiento, que se hace en los siguientes párrafos.

16.3.1 Financiamiento de Proveedores.

De los datos del cálculo de necesidades financieras se observa que los proveedores aportan una cantidad muy pequeña para el financiamiento de la inversión en Capital de Trabajo y específicamente la inversión en inventarios de materias primas, que es lo que directamente están financiando.

La inversión en materias primas es de \$1.500, ya que se tiene una inversión inicial de \$6.000 y se proyecta \$7.500. De ésto, los proveedores financian \$1.233. La explicación de esta situación se debe a que el periodo de pago a proveedores se mantiene en 30 días. ¿Qué ocurrirá si se negocia un mayor plazo con proveedores?. Supongamos que a través de una negociación la empresa consigue con los proveedores un plazo de pago de 45 días. Entonces, el financiamiento total sería: $(\$90.000/365\text{días})45\text{días}=\11.096 , es decir marginalmente respecto al saldo inicial, habría un financiamiento por \$4.932, que significa pasar de \$6.164 a \$11.096. O sea, se consigue un financiamiento adicional al inicialmente calculado de $\$4.932 - \$1.233=\$3.699 \approx \3.700 . Esto implica lo siguiente:

Necesidad financiera total de:	\$ 58.048
Menos: Aumento de financiamiento de Proveedores por alargar 15 días de plazo:	<u>\$ 3.700</u>
Necesidad Financiera remanente	\$54.348

16.3.2 Desinversión en Inventarios

Como se trata de una explicación teórica del comportamiento de las necesidades financieras, hasta aquí se pueden plantear diferentes hipótesis respecto del probable comportamiento de la empresa. Por ejemplo, dado que se consiguió que los proveedores alarguen el plazo del crédito en 15 días adicionales, entonces: ¿qué sucedería si se logra una mayor eficiencia productiva y se gestionan los inventarios, de tal manera de bajar el periodo promedio de inventarios, o mirado de otra forma, aumentar la rotación de inventarios? Por ejemplo, si se logra bajar el periodo promedio total de 17,52 días a 14,52

días, o sea disminuir la permanencia del inventario total en 3 días. Con esto se obtiene un financiamiento adicional de inventarios por el siguiente valor:

$$(\$19.496:365\text{días})^3 = \$160$$

Obviamente, el aporte que se obtiene es muy pequeño, ya que bajar tres días en total implicaría tener un menor inventario, ello se conseguiría ya sea comprando una menor cantidad de materias primas o demorándose menos tiempo en la producción. Ambas alternativas deben ser analizadas tomando en cuenta las variables internas y externas de la empresa, y que en este ejercicio didáctico no se hará por no tener mayor información respecto a los procesos técnicos de producción.

16.3.3 Créditos Bancarios.

Para el ejemplo, se han tomado dos probables fuentes de financiamiento dentro del mismo capital de trabajo, que son proveedores y una disminución de inventarios a través de una mayor rotación, pero aún no se consigue el financiamiento adecuado para cubrir el resto de las necesidades financieras que permitan llevar adelante el plan de inversión. En el ejercicio, se tiene una mayor inversión en cuentas por cobrar de \$21.918, lo que se debe al aumento de las ventas a \$400.000 con un plazo de 45 días respecto a las ventas iniciales de \$333.333 que tenían un plazo de 30 días. Con esta mayor inversión en cuentas por cobrar, se puede gestionar una línea de crédito adicional, que puede ser por factoring, línea de descuento bancario o securitización. La empresa tiene una buena posición patrimonial. Si suponemos que se consigue un crédito bancario de corto plazo por \$5.000, implica una disminución de la necesidad financiera, faltando aún por cubrir lo siguiente:

Necesidad financiera inicial:	\$50.048
Menos: Mayor crédito de Proveedores:	(\$3.700)
Disminución de Inventarios:	(\$ 160)
Crédito Bancario Corto Plazo	<u>(\$5.000)</u>
Necesidad Remanente	\$41.188

16.3.4 Créditos a Largo Plazo

Con los datos anteriores se ha planteado sólo una metodología de análisis, pero se deberá analizar el hecho de que esta empresa está invirtiendo una suma importante de dinero en Activos Fijos, lo cual se proyecta, según los datos, financiarla con utilidad operacional retenida, en consecuencia no hay dividendos, o sea está autofinanciando la inversión en activo fijo de \$100.000 en un 66,8% con utilidades retenidas. De ser así y si se cumplieran las metas proyectadas, esta empresa estaría en una posición de mayor solvencia, pero en este caso habría que buscar necesariamente financiamiento externo y de mediano y largo plazo, por lo que la política financiera tendría que ir enfocada en este sentido, atendiendo a las condiciones del mercado de capitales que se presenten en el momento de efectuar esta gestión. Por lo tanto, el remanente de necesidad financiera de \$41.188 debe ser financiado con créditos de mediano y largo plazo, sean estos créditos bancarios; con bonos o bonos securitizados, o bien con leasing financiero, los que deben ser analizados de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 y específicamente lo señalado en capítulo 12.1 y 12.2.

16.4 Necesidad financiera y rentabilidad de la empresa.

En las explicaciones anteriores no se ha considerado la rentabilidad de la empresa, que es el otro componente importante dentro de la planificación financiera. La rentabilidad es de amplio uso tanto en control financiero como en planificación financiera y es un elemento útil para el control de gestión.

Para el caso del ejemplo analizado, según sean las formas de financiar la necesidad financiera, la rentabilidad de la empresa tiende a cambiar. Por ejemplo, si se logra una mayor rotación de activos, o sea acortar los periodos promedios de permanencia, entonces los activos pueden disminuir lo que provoca un cambio en la rentabilidad operacional. Así la rentabilidad operacional sin disminución de inventarios, será igual a:

$$\text{Rentabilidad operacional} = \frac{66.800}{126.081} = 52,98\%$$

Si se aumenta la rotación de las materias primas, entonces la rentabilidad operacional aumenta por los inventarios, según se calculó, disminuyen en \$160, entonces la rentabilidad es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad operacional} = \frac{66.800}{126.081 - 160} = 53,05\%$$

El cambio de rentabilidad se debe a una modificación de la rotación y no en el margen de beneficios, esto debido a que se aumentó una de las rotaciones de inventarios, que en este caso es en materias primas. De acuerdo a este ejemplo, se puede afirmar que un financiamiento a través de una mejor rotación de los activos circulantes lleva a una mejor rentabilidad de la empresa. Así, en la búsqueda de financiamiento para la cobertura de necesidades financieras, en una primera etapa, conviene analizar la posibilidad de mejorar las rotaciones individuales de los activos circulantes, de tal manera de disminuir las inversiones en dichos activos.

16.5 Análisis del periodo de pago de un préstamo para financiar Capital de Trabajo

El estudio analítico y descriptivo sobre Cash Flow, Capital de Trabajo y endeudamiento ha sido intenso, ya que el tema de la liquidez, bajo el cual se pueden englobar estos tres conceptos, tiene importancia primordial en las decisiones de la empresa. No sólo se ha creado la National Corporate Cash Management Association (NCCMA) en los EE.UU. en 1980, sino que se creó el Journal of Cash Management.

Desde un punto de vista teórico, en Parada-Contzen, (op.cit), se hace un resumen de autores sobre este tema, tales como: Gregory (1976), revisó los modelos principalmente normativos, publicados sobre Cash Flow, trabajo que continuó Srinivasan-Kim (1986), mostrando el "estado del arte" de la investigación sobre el Cash Flow. En la mayoría de los modelos analizados, se considera una función a optimizar, generalmente el Cash Flow, se asume en algunos como restricción de esa función el pago de los préstamos, especialmente el gasto por

interés. En la década de los sesenta se desarrolló esencialmente la aplicación de modelos, tales como Robichek, Teichroew y Jone (1965), Orgler (1974), Mao (1968), Pague-Gancett (1970), entre otros son clásicos sobre la gestión del Cash Flow. Posteriormente, otros tales como: Lorek, Schaefer y Willinger (1993) analizaron el uso de series de tiempo tanto del Cash Flow como del Capital de Trabajo, para predecir tanto el comportamiento, se han usado técnicas como el Corte Transversal con el mismo propósito, Bernard-Stober (1989).

A continuación se toma como referencia un de Contzen-Parada (1999)⁵⁸ donde se plantea la pregunta de cuándo se podría pagar un préstamo con los Cash Flow generados por la empresa y a la vez, cuál debería ser el nivel de préstamos que se puede pedir a un banco, para financiar el Capital de Trabajo inicial. La respuesta es que dada ciertas tasas de reinversión y del costo de los préstamos, se puede simular el número de períodos en el cual se paga tanto el préstamo principal como sus intereses, aspecto fundamental para la planificación financiera de corto plazo.

16.5.1. Cash Flow y préstamo de corto plazo sobre capital de Trabajo

El planteamiento central es que una empresa financia una parte o la totalidad del Capital de Trabajo inicial con endeudamiento, el cual tiene como plazo final de pago de un periodo (puede ser un año), tanto de interés como amortización un período, el cual puede ser renovado. En términos de Cash Flow, se debe dar la siguiente relación:

$$CF_t = V_t + P_t - P_{t-1} - I_t - CT_t \quad (16.1)$$

Donde:

P_t = Préstamo en t, con un costo de k_d

V_t = Ingresos por Venta en t.

P_{t-1} = Pago del Préstamo, solicitado en t-1

I_t = Gastos por Interés del Préstamo solicitado en t-1, pero pagado en t y cuyo desembolso es $k_d P_{t-1}$

CT_t = Capital de Trabajo necesario para el período t.

La ecuación (16.1) indica que los ingresos recibidos durante el período t cubren los desembolsos tanto del préstamo inicial como de las necesidades de capital de trabajo. Solamente con fines de simplificación se supone que el monto de capital de trabajo incluye la totalidad del desembolso necesario para iniciar las operaciones de corto plazo.

Si α = Proporción del capital de trabajo (en tanto por uno) que se solicita como préstamo, entonces, se tiene: $P_t = \alpha CT_t$

Reemplazando esta última ecuación en 16.1 y suponiendo que se trabaja sobre un horizonte de tiempo de n períodos y que la tasa de costo de capital exigido por los propietarios es k, entonces, el valor actual (VA) de los Cash Flows, es el siguiente:

⁵⁸ Contzen, P. y Parada J.R. , “El préstamo sobre Capital de Trabajo. Análisis del periodo de pago”, Revista “Alta Dirección”, N°205, Año XXXV, Mayo-Junio, 1999, Pag. 67-84, Barcelona, España.

$$VA = \sum_{t=1}^n \frac{(V_t - P_{t-1} - I_t) + (P_t - \frac{P_t}{\alpha})}{(1+k)^t} + (P_0 - \frac{P_0}{\alpha}) \quad (16.2)$$

Si las necesidades incrementales en capital de trabajo, que deban ser financiados con préstamo son nulas, entonces $P_t = P_{t-1}$, lo que simplifica el Valor Actual. Por otro lado, suponiendo que el nivel de ingresos será igual en los diferentes períodos, y si durante los “n” períodos se espera que el valor actual supere al préstamo inicial solicitado, el cual se ha ido renovando período a período, se tiene, la siguiente restricción:

$$\left[V - P \left(\frac{1}{\alpha} + k_d \right) \right] \left[\frac{1 - (1+k)^{-n}}{k} \right] \geq P \quad (16.3)$$

La restricción N° 16.3, indica que con los Cash Flow netos recibidos durante n períodos, se puede pagar la amortización total del préstamo solicitado para financiar α de capital de trabajo. En este caso se ha dejado afuera el efecto del pago de impuesto a las utilidades. Si suponemos que hay una tasa de impuesto a las utilidades, entonces el Cash Flow disponible neto para pagar el préstamo se reduce. Sea t = tasa de impuesto a las utilidades, entonces al lado izquierdo de (16.3) habría que descontarle los impuestos a las utilidades que se pagan, de ser así y haciendo arreglos algebraicos se tiene la siguiente relación:

$$n = \frac{\ln \left[\frac{V - P(1+k_d)}{(V - P(1+k_d) - k_d P(1-t))} \right]}{\ln(1+k)} \quad (16.4)$$

La igualdad N° 16.4, indica el número mínimo de períodos en el cual se puede pagar la deuda inicial. En este caso se ha dejado fuera del análisis el efecto tributario de la depreciación de los activos fijos, debido a que se está haciendo un raciocinio del Capital de Trabajo, aunque en estricto rigor debería incluirse este aspecto, ya que al quedar (16.4) tal como está es sólo válida para empresas de servicios que poseen escasa infraestructura, o bien en empresas productivas que desarrollan sus funciones operativas con bienes financiados principalmente con sistema Leasing.

Por otro lado, a partir de la ecuación N° 16.4 se puede determinar qué proporción del total de los ingresos por venta se debería financiar con préstamos, pero teniendo como variable conocida el tiempo de duración de la inversión. Haciendo arreglos algebraicos, se plantea la siguiente igualdad (sin considerar los impuestos):

$$(1+k)^j = \frac{V - (P/V)(1+k_d)}{1 - (P/V)(1+k_d) - k(P/V)} \quad (16.5)$$

En donde P/V, es la proporción de las ventas que se financia con préstamo. Despejando esta variable se tiene:

$$P/V = \frac{[1 - (1+k)^{-j}]}{(1+k_d)[1 - (1+k)^{-j}] + k} \quad (16.6)$$

De la ecuación N°16.6 se deduce que la proporción de los ingresos que se puede financiar con deuda depende directamente de la tasa de costo de capital (k); del costo del préstamo (k_d) y del período de referencia que se quiera utilizar. Un ejemplo permite aclarar la ecuación N° 16.6. Suponga que una empresa puede pedir crédito a un costo de 8%; la tasa que los propietarios exigen es un 10%, si se desea financiar todo el capital de trabajo con préstamo y usando un período de referencia de dos años, ¿cuál sería la proporción de las ventas que se puede pedir prestado, para que la deuda esté pagada al término del segundo año?

Ordenando se tiene: $k_d = 0,08$
 $k = 0,10$
 $j = 2$

Reemplazando a (16.6), se tiene:

$$P/V = \frac{(1 - 1,1^{-2})}{(1,08)(1 - 1,1^{-2}) + 0,10} = 0,603795$$

De acuerdo con lo anterior, se debería pedir prestado a lo más un 60,38% de las ventas. Así, si los ingresos por ventas son \$100, entonces el Cash Flow anual para dos años sería el siguiente:

<u>Año</u>	<u>1</u>	<u>2</u>
Ventas	\$ 100,0000	\$ 100,0000
- Costo (1)	\$ (60,3795)	\$ (60,3795)
- Interés ($k_d P$)	\$ (4,8304)	\$ (4,8304)
Cash Flow	\$ 34,7901	\$ 34,7901

(1)Se considera que los costos de ventas son iguales a la necesidad de Capital de trabajo, tal como se planteó, es decir $\alpha = 1$.

El valor actualizado de los Cash Flow equivale al monto del préstamo solicitado, en efecto, se tiene lo siguiente:

$$\text{Valor Actual} = \frac{34,7901}{1,1} + \frac{34,7901}{1,1^2} = \$60,3795$$

El valor actual de los Flujos de Caja de \$60,3795 equivale exactamente al monto del préstamo inicial solicitado de \$60,3795 para financiar el Capital de Trabajo que permitiría a la

empresa funcionar operacionalmente. En esta actualización no se considera la inversión en Capital Fijo, para aislar el análisis del préstamo de corto plazo que es el planteamiento en este punto.

Análisis con impuestos, pago de interés y amortización.

En el desarrollo del modelo no se ha considerado el efecto de los impuestos en las utilidades. Si hay impuesto a las utilidades, entonces el Cash Flow tal como se desarrolla está sobrevalorado. Si se supone que hay una tasa de impuesto igual a “t” a las utilidades a partir de la igualdad N° 16.4, y haciendo arreglos algebraicos sobre ecuación N°16.6, ésta se transforma en:

$$(P/V)_{DI} = \frac{(1+k)^{j-1}}{(1+k_d)[(1+k)^{j-1}] + \frac{k(1+k)^j}{(1-t)}} \quad (16.7)$$

Para el mismo ejemplo anterior y suponiendo una tasa de impuesto de 20%, entonces la relación $(P/V)_{DI}$ es igual a 0,5554, es decir, sólo se puede endeudar en un 55,54% de las ventas para poder pagar un préstamo en dos años. Esto implica que si todo es financiado con préstamo entonces la empresa puede tomar los siguientes caminos:

- a) Lograr bajar los costos de sus productos y en consecuencia bajar el endeudamiento, para cumplir con sus compromisos de liquidez en dos años.
- b) Si no puede bajar los costos, y por tanto su endeudamiento, entonces debe disminuir su producción.
- c) Financiar la diferencia entre las necesidades de capital de trabajo y el préstamo con recursos propios.

Dividiendo (16.6) por (16.7), y haciendo arreglos, se tiene:

$$(P/V)_{DI} = \frac{(P/V)_{AI}}{1 + b \left(\frac{t}{1-t} \right) (P/V)_{AI}} \quad (16.8)$$

En donde $b = k / (1 - 1/(1+k)^j)$.

La ecuación N°16.8 permite calcular la relación $(P/V)_{DI}$ después de impuesto a partir de la relación $(P/V)_{AI}$.

Para el ejemplo de las páginas anteriores, se tiene:

$$(P/V)_{DI} = \frac{0,603795}{1 + 0,5762 * \frac{0,2}{0,8} * 0,603795} = 0,555$$

Tanto en el modelo N°16.6 como en el N°16.8 no se considera que el Cash Flow debe cubrir también el pago de los intereses que el préstamo origina, lo que implica que la relación Préstamo/Ventas sea diferente. En efecto el desembolso que el Cash Flow de cada período debe cumplir es: $P(1+k_d)$, lo que modifica el lado derecho de la igualdad N°16.3. Así la desigualdad se transforma en:

$$V - P(1+k_d) \left[1 - \frac{(1+k)^{-n}}{k} \right] > P(1+k_d) \quad (16.11)$$

Reduciendo 16.11 al límite inferior de la desigualdad y trabajando algebraicamente se tiene:

$$(P/V)_{AI} = \frac{(1+k)^J - 1}{(1+k_d)[(1+k)^{j+1} - 1]} \quad (16.12)$$

A partir de 16.12 y considerando una tasa de impuesto de t , se puede deducir la relación (P/V) después de impuesto, la cual es la siguiente:

$$(P/V)_{DI} = (P/V)_{AI} \left(1 - \frac{t}{(1-t)A(j,k)+1} \right) \quad (6.13)$$

Donde: $A(j,k) = [1 + (1+k)^{-j}] / k$

Tomando el mismo ejemplo de las páginas anteriores con $k=0,10$; $k_d = 0,08$; $t = 0,20$ y $n=2$, se tiene:

$$(P/V)_{AJ} = \frac{1,1^2 - 1}{1,08(1,1^3 - 1)} = 0,587445$$

y,

$$(P/V)_{DI} = 0,587445 \left[1 - \frac{0,2}{0,8 * 1,735531 + 1} \right] = 0,538254$$

En el siguiente cuadro se entrega el resumen de los datos suponiendo un nivel de ventas de \$100.

	<u>Antes Impuesto</u>	<u>Después Impuesto</u>
Ventas	\$ 100,00000	\$ 100,00000
Costos=Préstamo	\$(58,74454)	\$(53,82545)
-Interés (k_dP)	<u>\$(4,69956)</u>	<u>\$(4,306036)</u>
	\$ 36,5559	\$ 41,868514
- Impuestos (20%)		<u>\$(8,373704)</u>
Cash Flow	\$ 36,5559	\$ 33,494810
Valor Actual(10% y $n = 2$)	\$ 63,44933	\$ 58,13149

El Valor Actual en ambos casos, a una tasa de reinversión de 10% y a dos años, es igual a la suma del desembolso total por pago del Préstamo y del interés. Para la situación de considerar después de impuesto se ve que disminuye la proporción de préstamo debido a que se debe pagar un mayor impuesto, lo que a su vez disminuye los flujos de caja disponible para hacer frente a los compromisos de deuda.

Por otro lado, lo que el Cash Flow después de impuesto indica es que lo máximo que se puede pedir como préstamo para financiar su Capital de Trabajo con endeudamiento externo es un 53,82% de las ventas; si pide una proporción mayor no podrá pagar tanto el préstamo ni los intereses en el plazo de dos años. Si desea mayor préstamo debería necesariamente conseguir financiamiento a un plazo superior. Es necesario aclarar que el modelo considera que el préstamo se renueva cada período por el mismo monto y a la misma tasa.

El análisis anterior se ha dejado afuera el caso cuando se distribuyen dividendos. Si se toma esa posibilidad, entonces la proporción para pedir préstamos se altera con la cantidad de dividendos que se exigen.

En este modelo se ha enfocado solamente la relación existente entre los préstamos que financian exclusivamente capital de trabajo y enfocando el tema de la liquidez, en cuanto a determinar cuál es la cantidad de préstamo que se puede acceder en función de los ingresos por ventas. La conclusión principal es que el pago del préstamo depende explícitamente de la tasa de interés a la que éste se pacta, así como de la tasa de interés que exigen los propietarios del negocio. La conclusión es casi evidente, ya que mientras más largo es el plazo y mayor sea la tasa de interés, entonces mayor es el nivel de endeudamiento que se puede obtener para que el préstamo se autopague.

A través de la exposición analítica del artículo original se deduce que todo préstamo debe tener un período finito, contrastando con los supuestos microeconómicos de que la deuda no se paga, generalmente al suponer en los modelos normativos que el período de referencia es muy grande y por lo tanto, el pago del principal pierde validez matemática. De igual forma, las deducciones de artículos se contraponen con la afirmación de finanzas empíricas de que las deudas no se pagan sino que se administran y cada período se renegocia los préstamos de corto plazo.

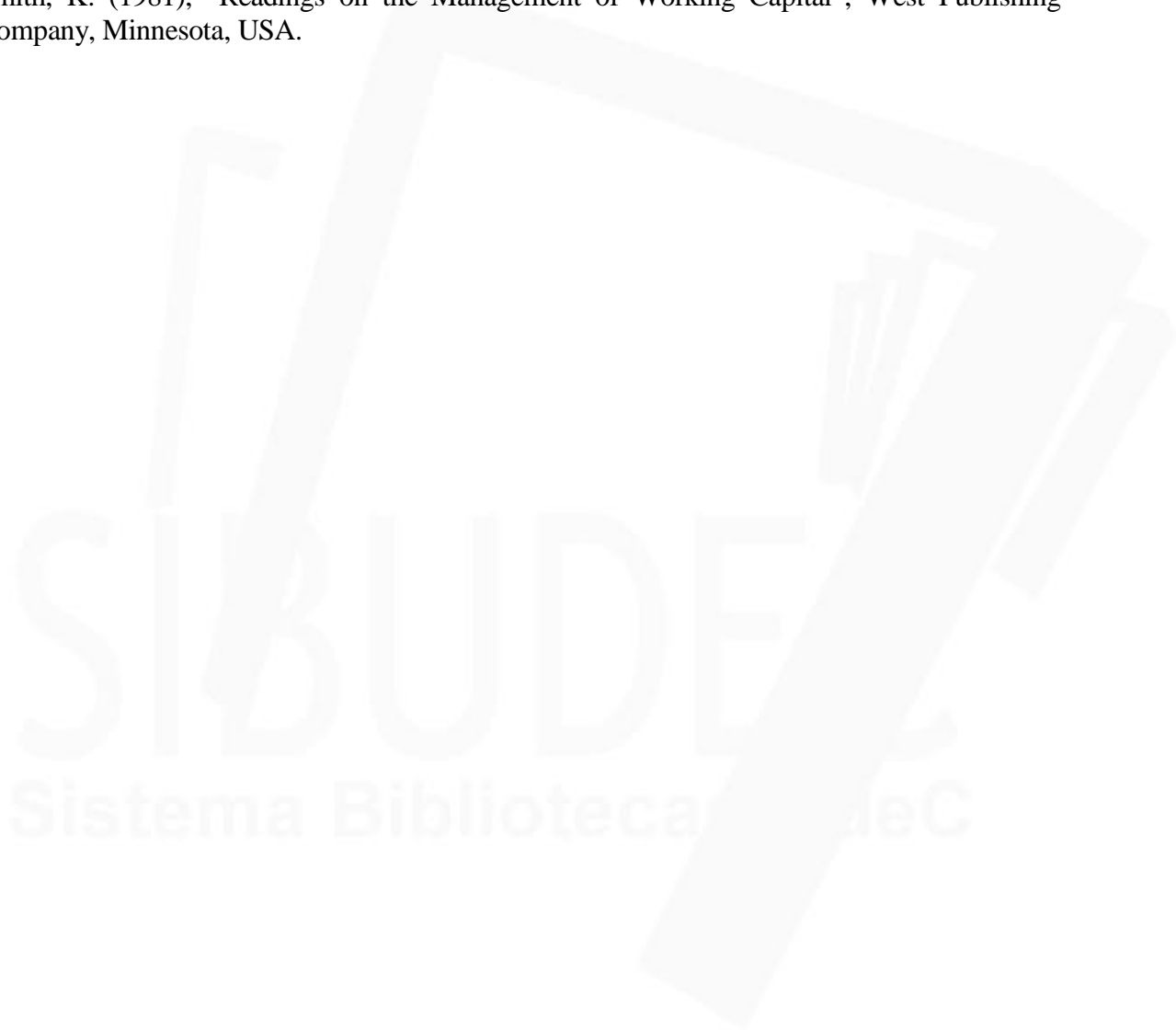
Una tercera implicación de este modelo se refiere a las Teorías de Costo de Capital. Normalmente al evaluar nuevas inversiones y considerando un costo de capital constante para evaluar el Valor Actual Neto de la Inversión, se asume implícitamente que las proporciones de deuda-capital permanecen constantes, lo que supone que tanto la estructura de deuda-capital así como el costo de la deuda y la rentabilidad que exigen los propietarios permanece constante durante todos los períodos de análisis de la inversión. Esta última observación significa que la deuda no se paga nunca, ya que aquella porción de capital de trabajo que se había financiado con deuda, seguirá constantemente con deuda. Del artículo se deduce que este supuesto de trabajo puede tener un impacto negativo, ya que el endeudamiento para capital de trabajo tiene un período finito de pago y que el negocio puede generar flujos que permiten pagar totalmente el préstamo.

Bibliografía del Capítulo.

Contzen, P. y Parada, J.R. (1996), “Nota técnica: Determinación de necesidades financieras”, Economía y Administración, N°46, Junio. Concepción, Chile.

Contzen, P. y Parada J. R. (1999), “El Préstamo sobre Capital de Trabajo. Análisis del Periodo de pago”, Alta Dirección, N°205, Año XXXV, Mayo-junio, Barcelona, España.

Smith, K. (1981), “Readings on the Management of Working Capital”, West Publishing Company, Minnesota, USA.





DIRECCIÓN DE DOCENCIA

CUADERNO DE FINANZAS.

Con consideraciones
éticas