

# **FINANZAS CORPORATIVAS**

## **Teoría y Práctica**

**(BORRADOR)**

Carlos Maquieira Villanueva

Marzo, 2008



**EDITORIAL ANDRÉS BELLO**

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna ni por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, sin permiso previo del editor.

Esta publicación se entrega en carácter de provisoria, como borrador del libro definitivo, restringida para los alumnos del curso de Finanzas Corporativas, Magíster en Finanzas Ejecutivo, de la Escuela de Postgrado, Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile.

Los usuarios de estas copias provisorias del libro Finanzas Corporativas del autor señor Carlos Maquieira, podrán solicitar a la Escuela de Postgrado un ejemplar del libro en su edición formal, una vez que éste se publique.

*Para mi Dios y Padre, por su dirección e infinito amor.*

*Para mi madre Lilia, por su sacrificio, perseverancia, responsabilidad y disciplina.*

*Para mi esposa Lorena, por su amor y paciencia.*

*Para mis hijos Cristóbal y David, por su amor, comprensión y motivación.*

## Acerca del Autor

Carlos Maquieira Villanueva  
Profesor Asociado  
Facultad de Economía y Negocios  
Universidad de Chile

Carlos Maquieira actualmente es Director de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. En esta institución ha ocupado también el cargo de Vice Decano y Director del Departamento de Administración. El profesor Maquieira es actualmente miembro del Comité Editorial de la revista Estudios de Administración y de Multidisciplinary Business Review, miembro del Comité de Economía y Administración de Postgrado de la Comisión Nacional de Acreditación de Chile (CNA), miembro del Comité Consultivo MASA (Mecanismo de Autorización y Seguimiento de Agencias de Acreditación), miembro invitado de paneles de acreditación para América Latina de la Association of MBA (AMBA, United Kingdom). El profesor Maquieira ha sido profesor visitante en Estados Unidos (The University of Georgia, 1994) y en Portugal (Escola Superior de Ciencias Empresariais, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2006 y 2007). Adicionalmente ha sido investigador visitante en Estados Unidos (The University of Georgia, 1993 y Tulane University, 1995, 1996 y 1997) y Japón (Waseda University, 1995).

El profesor Maquieira realizó sus estudios de pregrado en la misma institución donde hoy se desempeña como académico, recibiendo el título de Ingeniero Comercial (mención Administración) en 1985. A fines de 1985 fue contratado por el Departamento de Administración de la misma Facultad para iniciar su carrera académica. Entre 1988 y 1992 realizó sus estudios de postgrado, obteniendo el grado Master en Finanzas y el grado de Doctor en Administración de Empresas en la University of Georgia (Estados Unidos).

El profesor Maquieira es un distinguido investigador. En un estudio realizado en el 2005 por El Mercurio (principal diario de circulación en Chile) el profesor Maquieira fue distinguido entre los 10 investigadores más destacados de Chile en el área de administración de negocios y el más destacado entre los profesores de Finanzas. El profesor Maquieira ha publicado en las más prestigiosas revistas científicas a nivel internacional en su área, entre ellas se encuentran: *Journal of Financial Economics*, *Journal of Finance* (two abstracts), *Financial Management*, *Journal of Applied Corporate Finance*, *Journal of Banking and Finance* (a book review)) y *Contemporary Finance Digest 2000* editado por *Financial Management*. En el ámbito nacional e internacional ha publicado más de 30 artículos en revistas científicas.

En el ámbito docente el profesor Maquieira fue distinguido entre los mejores docentes de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile el año 2005. Además en el año 2007 fue elegido por votación directa de los alumnos como el mejor profesor del Magíster en Finanzas Ejecutivo y mejor profesor del programa MBA (Concepción).

En el ámbito de desempeño profesional el profesor Maquieira es el principal socio de MQA Ltda, realizando trabajos de consultoría para diversas empresas y organismos a nivel nacional e internacional, entre ellas destacan: Asociación de Empresas Eléctricas de Chile, ATELMO, Bolsa de Comercio de Santiago, Chilectra, CMB Prime, CELFIN, CODENSA (Colombia), Compañía de Teléfonos de Chile, CTC Móvil, CTC Mundo, COPEC, EDELNOR (Perú), ENDESA INTERNACIONAL (España), ENTEL, Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones y Superintendencia de Valores y Seguros.

Adicionalmente el profesor Maquieira es presidente del Directorio del Centro de Emprendimiento de la Facultad de Economía y Negocio y presidente de la Red de Inversionistas Ángeles de Chile.

El profesor Maquieira está especializado en el área de Finanzas Corporativas realizando investigación, docencia y consultoría en: costo de capital, estructura de capital, fusiones y adquisiciones de empresas, política de dividendos, valoración de inversiones y valoración de empresas.

## PREFACIO

Mi primera incursión en esta área data desde 1984 cuando tuve la oportunidad de tomar mi primer curso de Finanzas Corporativas como alumno de Ingeniería Comercial (mención administración) en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile. Aun recuerdo las clases rigurosas desde el punto de vista matemático que realizaba en aquel entonces el profesor Michael Basch a quien le propuse ser ayudante de docencia en el caso que obtuviera un excelente rendimiento en el curso. Gracias a Dios terminé con la mejor nota en ese curso pero al siguiente semestre Michael no dictó el curso pero se preocupó de presentarme al profesor Víctor García quien enseñaría ese semestre el curso. Víctor después de una larga reunión me confirmó como ayudante de docencia, trabajando con él cerca de tres años (1986 a 1988). Tanto Michael como Víctor me entregaron excelentes conocimientos en esta área tanto en lo formal como en lo intuitivo y en gran parte gracias a ellos llegué a tomar un fuerte interés en estos temas. Aun recuerdo que nuestro libro de referencia preferido en aquella época era de los connotados profesores Copeland y Weston (1986, 1988).

En 1988 tuve la oportunidad de irme a Estados Unidos becado por Fulbright y con auspicio de la Universidad de Chile. Inicialmente realicé un Master en Finanzas y luego un Doctorado en Administración de Empresas con concentración en Finanzas en la Universidad de Georgia, teniendo como consejero (advisor) al profesor William Megginson quien es actualmente un reconocido académico en el área de Finanzas Corporativas. El camino que había iniciado en mi carrera académica estaba cada vez más claro, todo apuntaba hacia las Finanzas Corporativas. Con Bill tuve la oportunidad de tomar un curso de Finanzas Corporativas a nivel de Doctorado en que nos hizo leer más de 60 artículos con dos o tres presentaciones de ellos en cada clase. Adicionalmente nos solicitó una revisión de la literatura como una de las exigencias del curso y mi revisión la hice en Política de Dividendos pues encontraba que era un área donde tenía debilidades en mis conocimientos previos. Finalmente, terminé escribiendo mi tesis para obtener el grado de Master en el área de dividendos y encontré temas no explorados que me permitieron escribir mi disertación doctoral en la misma área. Este trabajo de investigación iniciado en aquella época produjo sus *dividendos* pues los principales resultados se publicaron en la revista *Financial Management* en 1998. Bill fue otro motor importante para impulsar mis deseos de seguir investigando en temas de Finanzas Corporativas, pues no sólo trabajamos junto en dividendos sino también en Fusiones de empresas. Comenzamos un trabajo de investigación a fines de 1991 que se publicó (después de un tedioso proceso de revisiones de más de seis años) en uno de las dos más prestigiosas revistas científicas a nivel internacional, me refiero al *Journal of Financial Economics*.

Una vez que volví a Chile comencé a dictar clases en distintos cursos para ejecutivos y muchos de mis alumnos al momento de llegar a mostrar la evidencia empírica en el área me preguntaban con justa razón cual era la evidencia en Chile. Esto me motivó fuertemente a realizar diversos estudios sobre la realidad de Chile en esta área que se tradujeron en varios artículos académicos en distintas áreas de Finanzas Corporativas (dividendos, estructura de capital, costo de capital, valoración de empresas y políticas financieras). Esto unido a la

posibilidad de asesorar diversas empresas tanto en Chile como en otros países de América Latina me ha permitido unir la teoría con la realidad.

Este libro surge de mis apuntes de clases que fui desarrollando desde 1993 para apoyar el aprendizaje de mis alumnos en los cursos que he realizado en Finanzas Corporativas tanto a nivel de pregrado como de postgrado. A fines de 1996 uno de mis alumnos que tomaba notas de mis clases y era extremadamente ordenado me dio de regalo al final del curso todas las demostraciones matemáticas que yo hacía en mis clases en un documento electrónico. Esto ayudó especialmente en la incorporación de más conocimiento aplicado en mis cursos pues ya no tenía que estar realizando todas las demostraciones matemáticas, que sin lugar a dudas son importantes cuando alguien comienza a estudiar estos temas, pero que muchas veces quedan en algún lugar muy apartado de nuestra mente.

Este libro tiene como primer objetivo ayudar a comprender los principios fundamentales contenidos en el área de Finanzas Corporativas pero más importante que eso creo que ayudará a tener una visión aplicada en varios temas tanto al caso de Chile como de otros países de América Latina. No hay duda que existen varios textos extranjeros bien traducidos y que son muy útiles a la enseñanza pero los latinos que desean aprender de esta área no cuentan hoy con un texto en español que tenga una aplicación a la problemática práctica en sus países. Mi deseo es poder aportar al aprendizaje de muchos alumnos que estudian a nivel de pregrado como de postgrado en Chile. Las discusiones en clases y los comentarios de mis alumnos han sido de mucha importancia en la decisión de escribir este texto. En el libro he incorporado tanto mi conocimiento teórico del área como también los principales resultados de mi investigación científica para Chile así como de mi conocimiento aplicado. En esto último ha sido fundamental la experiencia que he acumulado asesorando grandes empresas en Chile y en otros países de América Latina. Cada uno de los capítulos los he ido probando en los últimos años como apuntes complementarios a mis clases y me he nutrido de los comentarios de mis exalumnos como también de varios colegas en Chile para hacer de este texto una forma de entender, aprender y aplicar las Finanzas Corporativas. Al final de cada capítulo, usted encontrará preguntas y problemas. He escogido varios de ellos para entregar el desarrollo de la solución en el último capítulo del texto. Adicionalmente, usted contará con las planillas Excel en que están desarrollados los ejercicios que son ejemplos en los capítulos como también aquellos ejercicios seleccionados.

Si al terminar de leer cada capítulo a usted le queda la impresión que hay mucho por explorar en cada uno de los temas tratados, le puedo asegurar que es la misma impresión que tengo yo en esta área. Si por otro lado, piensa que no hay recetas para el área le aseguro que ha llegado a la conclusión correcta pues Finanzas Corporativas es un campo relativamente nuevo. Esto es especialmente cierto en las decisiones financieras de largo plazo que comienzan a ser tratadas en una forma científica por los destacados premios Nobel Franco Modigliani y Merton Miller a fines de los 50. Creo que gracias a ellos hoy estamos en mejores condiciones de entender la problemática de esta área.

En primer lugar, deseo agradecer a la Editorial Andrés Bello por estar dispuestos a confiar en el aporte que este libro puede hacer al proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas tratados.

Agradezco a los colegas con los cuales he discutido e investigado diversos temas: Michael Basch, Claudio Bonilla, Ricardo Bórquez, Fernando Díaz, Víctor García, Marcelo González, Jorge Gregoire, Eugenio Gigogne, Jorge Id, Jorge Leyton, Marc Lipson, William Megginson, Lance Nail, Antonino Parisi, Franco Parisi, Arturo Rodríguez, Clifford Smith, Joao Vieito, Eduardo Walker, Christian Willatt y Salvador Zurita.

En forma muy especial deseo agradecer a todos aquellos que se tomaron el tiempo de revisar algunos capítulos de este libro. Entre ellos debo mencionar en forma especial a Jorge Gregoire, Marcelo González, Arturo Rodríguez, John Román y Joao Vieito. Finalmente, estoy muy agradecido del trabajo de revisión del libro completo realizado por el profesor Fernando Díaz, quien ha contribuido a mejorar y clarificar conceptos de este libro.

No puedo dejar de agradecer a Joe Ramos (ex Decano), Felipe Morandé (actual Decano) y Pedro Hidalgo (Director del Departamento de Administración) de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile por darme la oportunidad de ocupar parte de mi tiempo dedicado a la investigación para poder escribir este texto. Sin embargo, realizar un trabajo como esté siendo a la vez Director de la Escuela de Postgrado requirió usar una parte importante del tiempo que debía dedicar a mis seres queridos. Mi mayor gratitud la tengo para con mi esposa Lorena y mis dos hijos Cristóbal y David pues les resté tiempo durante varios fines de semanas para completar este trabajo. Como siempre he dicho, la familia termina siendo la más comprensiva frente a los ajustes que uno debe realizar para lograr completar una tarea como ésta.

Finalmente, la labor de mi analista Guisela Gallardo y la asistencia secretarial de Gloria Fuentes han sido un invaluable aporte a este trabajo. Obviamente las imprecisiones, omisiones y errores son de mi entera responsabilidad, pues aun no he logrado el conocimiento que requiere un tema tan amplio y profundo como las Finanzas Corporativas.

Espero que usted disfrute leyendo este libro tanto como yo he disfrutado escribiéndolo.



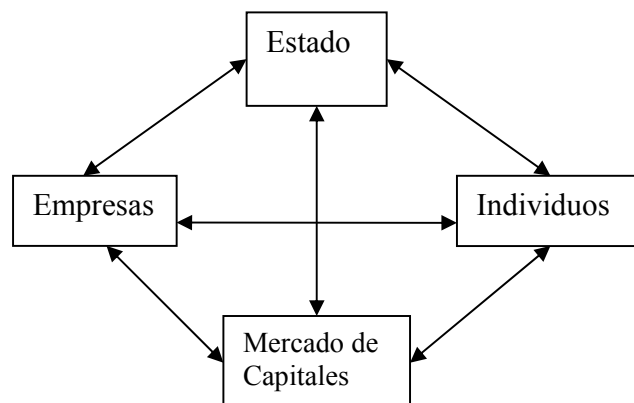
## INTRODUCCION

En la Ilustración 1 se pueden observar en forma simplificada las diversas interrelaciones que existen en la práctica entre los distintos actores en el Mundo de las Finanzas. Comprender las relaciones que existen entre ellos nos ayudará a entender en mejor forma la forma en que cada uno de ellos toma decisiones.

El Estado se relaciona con las empresas, individuos y mercado de capitales tanto desde un punto de vista fiscalizador y regulador como también desde un punto de vista de intercambio de recursos. Es así como normalmente el Estado establece un conjunto de normativas o regulaciones que definen las reglas del juego bajo las cuales los individuos pueden invertir en las empresas ya sea a través del mercado de capitales (intermediarios) o bien en forma directa a través de la constitución de sociedades que no son de oferta pública. A su vez el Estado establece un conjunto de leyes, normas y regulaciones que impactan directamente en la forma que las empresas pueden financiar sus actividades a través del mercado de capitales o directamente obteniendo recursos de los individuos. El Estado establece un conjunto de leyes que definen la organización del mercado de capitales y los ámbitos de acción de cada uno de los intermediarios.

### Ilustración 1

#### Principales Actores en el Mundo de las Finanzas



En cuanto al intercambio de recursos, el Estado establece un conjunto de impuestos y subsidios que terminan generando un intercambio de recursos económicos con los individuos, empresas y mercado de capitales. Como veremos más adelante la incorporación de estos impuestos y subsidios tendrán impacto tanto en las decisiones financieras de las empresas como de los individuos.

El mercado de capitales es un actor muy importante pues agrupa a diversos intermediarios entre los cuales se encuentran los bancos, instituciones financieras, bolsas de valores, sociedades securitizadoras, clasificadores de riesgo, empresas auditoras, etc. quienes tienen un rol relevante tanto en la reducción de los costos de transacción en el mundo financiero, en la provisión de información, en la reducción de costos de monitoreo y en el manejo de portafolios. A su vez el propio Estado coloca disponible en el mercado de capitales papeles emitidos a través del Banco Central con cien por ciento de respaldo estatal para que sean demandados por institucionales que los convierten en parte de portafolios que luego son ofrecidos a los individuos, por ejemplo a través de cuotas de fondos mutuos, cuotas de fondos de inversión, cuotas de fondos de pensiones, etc. Obviamente que el mercado de capitales no está exento de pagar impuestos al Estado y también de recibir algunos subsidios. El mercado de capitales en si mismo se convierte en un ente bastante sofisticado con una interesante oferta de diversas posibilidades de inversión. En el Anexo N ° 1 usted encontrará diversas definiciones de Emisores, Demandantes, Reguladores y Fiscalizadores para el caso de Chile y que constituyen los principales actores dentro del mundo financiero local.

En este libro concentraremos la mirada en las empresas y específicamente como ellas toman decisiones financieras de largo plazo como son: emitir instrumentos financieros, comprar y fusionar empresas, definir la estructura de capital, establecer la política de financiamiento, determinar la tasa de costo de capital para valorar proyectos y empresas y determinar la política de dividendos. En la búsqueda de este objetivo veremos que al momento de tomar algunas de las decisiones es determinante el tipo de mercado de capitales que enfrenta la empresa. Es decir, hasta que punto estamos en un mercado de capitales perfecto o en un mercado informacionalmente eficiente. Por otro lado, las tasas de impuestos y subsidios a las empresas también tendrán una repercusión en las decisiones de

las empresas y finalmente tanto los impuestos como los subsidios a los individuos así como la forma que determinen la relación entre riesgo y retorno de sus inversiones afectará la demanda por los instrumentos que las empresas ofrezcan en el mercado de capitales para que las empresas puedan financiar su operación corriente y las oportunidades de inversión que se le presentan a través del tiempo.

Este libro en cada uno de los temas relacionados con las decisiones financieras de largo plazo de las empresas comienza con modelos muy simplificadores de la realidad para luego ir relajando algunos supuestos y ver la relación que existe entre lo que los modelos predicen con respecto al comportamiento de las empresas y el como las empresas se comportan en la práctica. Este texto no pretende desarrollar rigurosamente cada uno de los modelos que se han propuesto en la literatura sino que su objetivo fundamental es resumir las implicancias que tienen los modelos en el comportamiento de las empresas. Esto se hará a través de una revisión de los principales aportes en la literatura. Además se entregará en cada capítulo la evidencia empírica más relevante y actualizada que verifica o rechaza algunas de las hipótesis planteadas. Finalmente y no menos importante en casi todos los capítulos usted encontrará ejemplos que le permitirán aplicar cada uno de los conceptos más importantes y además se entregarán herramientas prácticas que ayuden a tomar decisiones en este ámbito.

¿Cuáles son los cimientos fundamentales sobre las cuales se ha construido la teoría moderna de Finanzas Corporativas?

A mi entender hay aporte notables en la literatura que nos ayudan a entender las decisiones financieras de largo plazo de las firmas:

- ***Modelos contruidos en un mundo sin imperfecciones de mercado:*** Los artículos seminales de los profesores y premios Nobel Merton Miller y Franco Modigliani tanto para explicar la irrelevancia de las políticas de financiamiento como dividendos permitieron desarrollar los modelos posteriores en la literatura. Sin los dos trabajos del año 1958 y 1961 de estos notables académicos estaríamos lejos de la posibilidad de desarrollar explicaciones científicas para los fenómenos que observamos. Se debe también destacar los aportes de Harry Markowitz con su teoría de portafolio que llevaron a Sharpe, Lintner y Treynor a desarrollar el modelo de

valoración de activos de capital (CAPM) que a pesar de todas las críticas que ha recibido en el tiempo aun sirve como una aproximación a la determinación de tasas de descuento o tasas de costo de capital en el mundo financiero aplicado.

- ***Asimetría de la Información:*** Este ha sido un cimiento muy importante que nos permite comprender muchos resultados empíricos tanto en política de dividendos, financiamiento y fusiones y adquisiciones de compañías. Todo tiene su inicio con los trabajos pioneros de Akerlof, Spence y Riley, que si bien no son trabajos directamente aplicados al área de finanzas, establecieron las bases para el análisis de este tema. Estos modelos sirvieron de inspiración a connotados financistas como son: Batacharya, Millar y Rock, Leland y Pyle entre muchos otros.
- ***Problemas de Agencia:*** Nadie puede pretender conocer algo de Finanzas Corporativas si no ha leído a menos un resumen del artículo seminal de los profesores Michael Jensen y William Meckling. Ellos entregaron las bases para comprender los conflictos de interés entre los accionistas controladores (dueños y administradores) y los accionistas minoritarios (accionistas externos). Por otro lado, ayudaron en forma especial a entender los conflictos entre accionistas y bonistas (tenedores de bonos). Posteriormente esta teoría fue complementada con el aporte de Myers y el aporte del propio Michael Jensen con su famosa teoría de flujo de caja libre.
- ***Arbitraje:*** Los aportes de Black y Scholes y luego Ross utilizando este principio que establece que dos activos con igual riesgo y flujos de caja esperados deben tener el mismo precio de mercado porque de otra forma existiría la posibilidad de comprar el más barato y vender el más caro de tal forma de obtener retornos anormales. En suma existe arbitraje si al formar un portafolio de nula inversión podemos obtener flujos de caja ciertos en el futuro.
- ***Impuestos:*** La incorporación de los impuestos tanto a empresas como personales por parte de Franco Modigliani y Merton Miller ayudaron a entender en forma más apropiada la estructura de capital de las empresas. Por su lado, Michael Brennan hizo su propio aporte al incorporar impuestos personales en el modelo original de valoración de activos de capital (CAPM). En este último modelo Brennan plantea que los inversionistas exigirían un mayor retorno a las acciones que tienen mayores

rentabilidades entregadas por la vía de dividendos de tal forma de compensar los mayores impuestos a los dividendos versus las ganancias de capital. Existe una extensa literatura que trata de testear este modelo original como modificaciones posteriores, lamentablemente no es trivial el diseño experimental, lo cual ha llevado a no tener conclusiones definitivas en este ámbito.

El libro está organizado la siguiente forma:

- Capítulo 2: Analiza las decisiones financieras de las empresas en el contexto más simplificado de la realidad, es decir, en un mundo de dos períodos bajo certidumbre y bajo un mercado de capitales perfecto.
- Capítulo 3: Describe los principales instrumentos financieros de largo plazo, con especial énfasis en entregar datos del mercado de valores de Chile.
- Capítulo 4: Desarrolla y analiza modelos de valoración de inversiones partiendo por la teoría de portafolio y terminando con el modelo del CAPM ajustado.
- Capítulo 5: Establece las bases para determinar la tasa de costo de capital de las empresas. Este capítulo es especialmente extenso pues observamos una carencia del tratamiento aplicado de este tema en los textos de finanzas. Sin embargo, en la práctica es ampliamente utilizado tanto por empresas no reguladas como las reguladas. En estas últimas es un factor determinante al momento de definir tarifas.
- Capítulo 6: Desarrolla las principales explicaciones de la estructura de capital de las empresas. Especial énfasis se hace en resumir los determinantes de la estructura de capital que mayor apoyo empírico han tenido.
- Capítulo 7: Analiza la política de dividendos de las empresas. A este respecto debo advertir al lector que no espere encontrarse con un modelo cuantitativo que sea capaz de entregar la respuesta a cual debe ser el óptimo pago de dividendos pues tal modelo no existe. En esta área podemos distinguir determinantes de la política de dividendos y tener una idea en la dirección que debe ir tal política.
- Capítulo 8: Comienza con un modelo simplificador de la realidad para elaborar un modelo de valoración de empresas. Luego concentramos la atención en explicar como usar el enfoque de flujos de caja descontados para poder valorar una empresa. A través de un ejemplo ficticio, el Laboratorio MQA se aplica el método práctico de

valoración que he usado en mi experiencia como consultor de empresas. Finalmente, tratamos en forma particular el método de valor presente ajustado para valorar empresas, haciendo especial énfasis en empresas nuevas.

- Capítulo 9: En este capítulo entregamos las definiciones más importantes en fusiones de empresas y además otros conceptos relacionados con reestructuración de empresas. Luego analizamos las principales motivaciones para realizar fusiones para poder entrar en la evidencia empírica para Chile. Analizamos un ejemplo ficticio de fusión entre dos empresas a través de intercambio de acciones. Finalmente discutimos control corporativo y el caso particular de Chile.
- Capítulo 10: Entrega la solución a un conjunto de preguntas y problemas propuestas al final de cada uno de los capítulos anteriores de este libro. A diferencia de otros textos no sólo se entrega la respuesta sino también el desarrollo de los argumentos para llegar a esas respuestas. Los problemas son originales y han sido probados en nuestros cursos de Finanzas Corporativas.

## ANEXO N ° 1

### MERCADO DE VALORES EN CHILE

La información provista en este anexo ha sido extraída textualmente de la información que entrega la Superintendencia de Valores y Seguros en su página web ([www.svs.cl](http://www.svs.cl)).

#### EMISORES

Los principales emisores de valores son las sociedades anónimas abiertas, los bancos e instituciones financieras, los fondos institucionales distintos a los Fondos de Pensiones, el Estado a través del Banco Central, la Tesorería y el Instituto de Normalización Previsional (INP), las sociedades securitizadoras y los emisores extranjeros.

Las sociedades y fondos institucionales que deseen emitir y hacer oferta pública de sus valores, deben previamente inscribirse e inscribir sus títulos en un registro especial que para esos efectos lleva la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS). Las emisiones de estas sociedades se rigen por las disposiciones de la ley del mercado de valores, de sociedades anónimas, de cada uno de los distintos fondos y por la normativa de la SVS.

**Sociedades Anónimas:** Pueden emitir títulos de renta variable (acciones) y títulos de renta fija (principalmente bonos y efectos de comercio). Los bonos son títulos de deuda cuyo plazo de vencimiento es superior a un año, mientras que los efectos de comercio tienen una vigencia no superior a tres años.

**Bancos e Instituciones Financieras:** participan en el mercado a través de la emisión de depósitos, letras hipotecarias y bonos bancarios, entre otros. Las emisiones bancarias se rigen, en general, por las disposiciones de la Ley General de Bancos y las normas de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF).

**Fondos Patrimoniales o Institucionales:** Los fondos institucionales o patrimoniales constituidos en Chile y regulados por la SVS son: fondos mutuos, fondos de inversión, fondos de inversión de capital extranjero y fondos para la vivienda. En términos generales, los fondos son administrados por sociedades especiales denominadas administradoras de fondos. Las administradoras captan recursos del público a través de la emisión de cuotas que dan derecho a sus adquirentes a participar de la rentabilidad generada por las inversiones del fondo. Los fondos de inversión de capital extranjero son de naturaleza similar, sin embargo, los aportes son realizados por personas naturales o jurídicas fuera del territorio nacional y gozan de un tratamiento tributario preferente.

**Instituciones Públicas:** las instituciones autorizadas para emitir valores de deuda son el Banco Central de Chile principalmente a través de bonos y pagarés con diferentes denominaciones, la Tesorería General de la República principalmente a través de bonos, el Instituto de Normalización Previsional, que emite bonos de reconocimiento y las empresas públicas.

**Sociedades Securitizadoras:** Son sociedades especiales sujetas a la fiscalización de la SVS que adquieren activos o derechos sobre flujos futuros con los cuales constituyen un patrimonio separado que respalda la emisión de un bono securitizado que se ofrece públicamente en el mercado.

**Emisores Extranjeros:** Los valores extranjeros que se pueden inscribir y ofrecer públicamente en Chile son cuotas de fondos, acciones y Certificados de Depósitos de Valores (CDV). Para poder ser ofrecidos públicamente en Chile, estos valores deben inscribirse en un registro público especial denominado “Registro de Valores Extranjeros” (bolsa "off-shore").

## **DEMANDANTES**

Los inversionistas nacionales se agrupan principalmente en dos tipos: institucionales y privados. La Ley de Mercado de Valores señala que los inversionistas institucionales son bancos, sociedades financieras, compañías de seguros, entidades nacionales de reaseguro y administradoras de fondos autorizados por ley. Otra figura definida por la regulación del mercado de valores es el inversionista calificado. La normativa considera que se puede clasificar en dicha categoría a todos los inversionistas institucionales, a los intermediarios de valores y a las personas naturales o jurídicas que declaren y acrediten contar con inversiones financieras no inferiores a 2.000 UF.

### **Inversionistas Institucionales**

**1.- Fondos de Pensiones:** son los inversionistas institucionales más importantes en términos de volúmenes de inversión. Su administración es ejercida por sociedades anónimas especiales, de objeto exclusivo y deben contar con un patrimonio mínimo. La fiscalización de este tipo de fondos recae en la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones.

**2.- Compañías de Seguros:** La actividad de asegurar y reasegurar riesgos en Chile, sólo puede ser realizada por sociedades anónimas nacionales de seguros y reaseguros, que tengan por objeto exclusivo el desarrollo de dicho giro. Las compañías de seguros se dividen en de vida o generales: las primeras, además de comercializar seguros de vida, también ofrecen rentas vitalicias, giro por el cual captan abundantes recursos, los cuales son prioritariamente invertidos en instrumentos de deuda de largo plazo. Las compañías de seguros generales, en tanto, son inversionistas de más corto plazo, como consecuencia de la naturaleza de sus negocios.

**3.- Fondos Mutuos:** Los fondos mutuos son patrimonios integrados por aportes de personas naturales y jurídicas para su inversión en valores de oferta pública. El patrimonio de cada fondo mutuo se divide en cuotas rescatables, todas ellas de igual valor y características. Adicionalmente, pueden existir distintas series de cuotas dentro de un mismo fondo.

**4.- Fondos de Inversión:** Los fondos de inversión son patrimonios integrados por aportes de personas naturales y jurídicas para su inversión en valores y bienes que autorice la Ley de Fondos de Inversión. El fondo es administrado por una sociedad anónima por cuenta y



riesgo de los aportantes. Los aportes quedan expresados en cuotas que no pueden ser rescatadas antes de la liquidación del fondo.

Las cuotas de participación emitidas constituyen valores de oferta pública, por lo cual deben ser inscritas previamente en el Registro de Valores, y además registrarse obligatoriamente en a lo menos una bolsa de valores chilena o del extranjero, para permitir la formación de un mercado secundario para dichas cuotas.

**5.- Fondos de Inversión de Capital Extranjero (FICE) y Fondos de Inversión de Capital Extranjero de Riesgo (FICER):** Los fondos de inversión de capital extranjero están regulados por la Ley 18.657 y son fondos cuyo patrimonio está formado por aportes realizados fuera del territorio nacional por personas naturales o jurídicas. Los FICE sólo invierten en valores de oferta pública y los FICER invierten en valores de emisores no registrados en la SVS. Consistente con los casos anteriores, la administración de los fondos de inversión de capital extranjero es ejercida por una sociedad anónima chilena, de objeto exclusivo, con patrimonio mínimo y sujetos a autorización de existencia de la SVS.

**6.- Fondos para la Vivienda:** El fondo para la vivienda es un patrimonio constituido con los recursos depositados en las cuentas de ahorro para arrendamiento de viviendas con promesa de compraventa. La forma en que se pueden invertir estos recursos está determinada por la Ley de Leasing Habitacional N° 19.281. La administración de estos fondos es ejercida por sociedades anónimas especiales, de objeto exclusivo cuya existencia requiere de una autorización previa de la Superintendencia.

**Inversionistas Extranjeros:** Participan activamente en nuestro mercado a través de diferentes mecanismos para ingresar sus capitales. Entre ellos se encuentran: el Decreto Ley 600, a través de un contrato de inversión; la Ley N° 18.657, que crea los Fondos de Inversión de Capital Extranjero; el Capítulo XIV del Compendio de Normas de Cambios Internacionales del Banco Central, a través de aportes de capital o créditos externos, y el Título XXIV de la Ley de Mercado de Valores, que regula la oferta pública de valores extranjeros en el país, en la cual pueden participar como oferentes y demandantes inversionistas extranjeros.

## **INTERMEDIARIOS**

Los intermediarios de valores son las personas naturales o jurídicas que se dedican a las operaciones de corretaje de valores. Cumplidas las exigencias técnicas y patrimoniales que establece la ley y las que determina la SVS, estas personas pueden dedicarse también a la compra y venta de valores por cuenta propia con el propósito de transferir derechos sobre los mismos.

En las actividades de intermediación también participan otras entidades y agentes tales como las bolsas de valores, las cámaras de compensación y los depósitos centralizados de valores.

**Intermediarios de Valores:** Los intermediarios tienen por objeto exclusivo el corretaje de valores. Sin embargo, pueden además realizar actividades complementarias autorizadas por la SVS como la custodia de valores; administración de cartera de terceros; asesoría y comisión específica para la compra y venta de valores en mercados de valores extranjeros; prestación de asesorías o realización de determinados estudios; representación de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras en algunas materias, y realización de "contratos forwards", entre otras.

Los intermediarios que actúan como miembros de una bolsa de valores, se denominan corredores de bolsa y aquellos que operan fuera de bolsa, agentes de valores. Para ser miembros de una bolsa, los corredores de valores deben cumplir con las exigencias legales, con la normativa bursátil y adquirir una acción del centro bursátil en que desean operar.

Por otra parte, los Bancos y Sociedades Financieras también pueden realizar actividades de intermediación, de acuerdo a las facultades que les confiere la Ley General de Bancos, sin embargo, tratándose de la compra o venta de acciones, éstas deben ser realizadas a través de un corredor de bolsa. Adicionalmente, no están obligados a inscribirse en el Registro de Corredores de Bolsa y Agentes de Valores que lleva este Servicio, sin embargo, están sujetos a todas las otras disposiciones de la Ley de Mercado de Valores en lo referente a este tipo de actividades.

**Bolsas de Valores:** Las bolsas de valores son entidades que tienen por objeto proveer a sus miembros (corredores) la implementación necesaria para que puedan realizar eficazmente, las transacciones de valores mediante mecanismos continuos de subasta pública y para que puedan efectuar las demás actividades de intermediación de valores que procedan en conformidad a la ley, de manera de asegurar la existencia de un mercado competitivo, ordenado y transparente

**Cámaras de Compensación:** Las cámaras de compensación tienen por objeto ser la contraparte de todas las compras y ventas de contratos a futuro, de opciones sobre valores y otros de similar naturaleza que autorice la SVS. Estas entidades sólo pueden estar constituidas por bolsas de valores y sus respectivos corredores.

**Depósitos Centralizados de Valores:** Son instituciones especializadas en la inmovilización, custodia y transferencia de valores. La inmovilización es un aspecto fundamental, ya que al lograr reunir los instrumentos que se transan se evita que las transferencias de propiedad impliquen el traspaso físico de los valores desde el vendedor al comprador, disminuyendo los riesgos asociados y creando una oportunidad para la disminución de los costos de transacción. Asimismo, el sistema de registro en cuenta hace posible la emisión de valores en forma desmaterializada.

## REGULADORES Y FISCALIZADORES

Los participantes del mercado, y sus operaciones, son regulados y fiscalizados por la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), que supervisa los mercados de valores y de seguros; la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones (SAFP), que regula y fiscaliza el sistema de pensiones y el Seguro de Cesantía y por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF), que regula y fiscaliza el sistema bancario.

El Banco Central de Chile también cumple una función reguladora a través de la normativa que emite en relación con el mercado monetario y cambiario. Además, el Banco Central regula las transacciones de los denominados American Depositary Receipts (ADRs), los límites en las inversiones de instrumentos en el extranjero que posean los inversionistas institucionales y el ingreso y salida de divisas para esos fondos, dentro de otras funciones.

Entre las entidades del mercado de valores fiscalizadas por la Superintendencia de Valores y Seguros se encuentran:

- Emisores de valores (Ley N° 18.045)
- Sociedades anónimas abiertas (Ley N° 18.045 y Ley N° 18.046)
- Sociedades en comandita por acciones (Ley N° 18.045)
- Agentes de valores (Título VI, Ley N° 18.045)
- Corredores de bolsas (Título VI, Ley N° 18.045)
- Bolsas de valores (Título VII, Ley N° 18.045)
- Administradoras de fondos mutuos y los fondos que administran (DL N° 1.328, de 1976)
- Administradoras generales de fondos y los fondos que administran (Ley N° 18.045)
- Administradoras de fondos de inversión y los fondos que administran (Ley N° 18.815)
- Administradoras de fondos de inversión de capital extranjero y los fondos que administran (Ley N° 18.657)
- Clasificadoras de riesgo (Título XIV de la Ley N° 18.045)
- Empresas de valores y custodia de valores (Ley N° 18.876)
- Auditores externos independientes (Art. 52, Ley N° 18.046)
- Arrendamiento de vivienda con promesa de compraventa: administradoras de fondos para la vivienda, los fondos que estas sociedades administran y las sociedades inmobiliarias (Ley N° 19.281)
- Sociedades securitizadoras (Título XVIII, Ley N° 18.045)
- Cámaras de compensación (Título XIX, Ley N° 18.045)
- Emisores de valores extranjeros (Certificados de Depósito de Valor, CDV) (Título XXIV, Ley N° 18.045)

## ENTIDADES DE APOYO DE INFORMACION

Son organismos privados que contribuyen a la labor de fiscalización de los órganos reguladores, mediante el análisis y validación de la información financiera de las sociedades. Este es el caso de las clasificadoras de riesgo y de los auditores externos.

**Clasificadoras de Riesgo:** Tienen como objeto exclusivo clasificar valores de oferta pública y otros que autorice la SVS. La clasificación de riesgo es obligatoria para los bonos y efectos de comercio y voluntaria para las acciones y las cuotas de fondos mutuos. Las clasificadoras deben velar por su independencia y objetividad en el proceso de calificación.

**Auditores Externos:** La principal función de los auditores externos es constatar que la información proporcionada a la SVS y al público en general, es una expresión verdadera de la situación financiera de las sociedades fiscalizadas. En el cumplimiento de sus funciones el auditor externo debe examinar la contabilidad, inventario, balance y otros estados financieros y expresar su opinión profesional e independiente sobre dichos documentos.

## CONTENIDOS

<b><i>CAPITULO 2</i></b>	<b>25</b>
<b><i>FINANZAS CORPORATIVAS BAJO CERTIDUMBRE</i></b>	<b>25</b>
<b>I. MODELO DE DOS PERÍODOS</b>	<b>25</b>
A. Utilidad de los Inversionistas	26
B. Política de Inversión sin Mercado de Capitales	29
C. Incorporación de Mercado de Capitales	30
<b>II. APLICACIÓN A FINANZAS CORPORATIVAS</b>	<b>35</b>
A. Política de Inversión	36
B. Política de Dividendos	37
C. Política de Financiamiento	42
<b>III. CONCLUSIONES</b>	<b>47</b>
<b>IV. PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>47</b>
<b><i>CAPITULO 3</i></b>	<b>53</b>
<b><i>INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO DE LARGO PLAZO</i></b>	<b>53</b>
<b>I. BONOS</b>	<b>53</b>
A. Riesgos asociados a los bonos	55
B. Bonos de Empresas	56
<b>II. ACCIONES</b>	<b>62</b>
<b>III. AMERICAN DEPOSITARY RECEIPTS (ADRs)</b>	<b>69</b>
<b>IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>73</b>
<b>V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>73</b>
<b><i>CAPITULO 4</i></b>	<b>76</b>
<b><i>MODELOS DE VALORACION DE INVERSIONES</i></b>	<b>76</b>
<b>I. TEORIA DE PORTFOLIO</b>	<b>77</b>
A. Riesgo y Retorno de un Activo	77
B. Riesgo y Retorno de un Portafolio	80
C. Frontera Eficiente con dos Activos Riesgosos	91
D. Frontera Eficiente con un Activo Libre de Riesgo y Uno riesgoso	92
E. Portafolio Óptimo para N Activos	94
<b>II. MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM)</b>	<b>101</b>
A. Supuestos	101
B. Derivación del CAPM	103
C. Propiedades del CAPM	108
D. El Modelo en Tiempo Continuo	109
E. La existencia de Expectativas Homogéneas e Impuestos	110
F. Resumen de los Estimaciones Empíricas del CAPM	111
G. Estimaciones de Betas de Acciones para el Mercado Chileno	116
H. Estimaciones de Tasa Libre de Riesgo y Premio por Riesgo de Mercado para Chile	118
<b>III. MODELO DE ARBITRAJE (APT)</b>	<b>136</b>
<b>IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>144</b>

<b>V.</b>	<b>PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>145</b>
	<b>CAPITULO 5</b>	<b>152</b>
	<b>COSTO DE CAPITAL</b>	<b>152</b>
<b>I.</b>	<b>ESTRUCTURA DE CAPITAL Y TASAS DE DESCUENTO EN UN MUNDO SIN IMPUESTOS</b>	<b>153</b>
A.	Proposición I de M&M	156
B.	Proposición II de M&M	159
C.	Proposición III de M&M	163
D.	Análisis de la Estructura de Capital	164
E.	Resumen y Consideraciones Prácticas	167
<b>II.</b>	<b>ESTRUCTURA DE CAPITAL EN UN MUNDO CON IMPUESTOS A LAS EMPRESAS</b>	<b>167</b>
A.	Proposición I de M&M, en un mundo con impuestos	172
B.	La tasa de costo de capital de la compañía	181
C.	Proposición II de M&M, en un mundo con impuestos	186
D.	Proposición III de M&M, en un mundo con impuestos	187
E.	Consideraciones finales: ¿qué ocurre en los casos en que no existe una estructura de capital objetivo?	191
<b>III.</b>	<b>RIESGO Y TASA DE COSTO DE CAPITAL</b>	<b>192</b>
A.	Modelo de Hamada (1969)	194
B.	Incorporación de deuda riesgosa (Rubinstein, 1973)	210
C.	Riesgo y negocios organizados como Holding	214
D.	Estimación del Beta del Negocio de Telefonía Pública en Chile	215
<b>IV.</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>	<b>220</b>
<b>V.</b>	<b>PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>220</b>
<b>VI.</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>224</b>
	<b>CAPITULO 6</b>	<b>233</b>
	<b>ESTRUCTURA DE CAPITAL</b>	<b>233</b>
<b>I.</b>	<b>IMPUESTOS A LAS EMPRESAS</b>	<b>233</b>
<b>II.</b>	<b>IMPUESTOS A LAS PERSONAS</b>	<b>234</b>
<b>III.</b>	<b>PROBLEMAS DE AGENCIA</b>	<b>241</b>
A.	Costos de Quiebra	245
B.	Redistribuciones de Riqueza	246
C.	Cláusulas Restrictivas (Covenants) de Bonos	259
<b>IV.</b>	<b>ASIMETRIA DE LA INFORMACION</b>	<b>271</b>
A.	Teoría Dinámica del Financiamiento Modelo de Myers y Majluf (1984)].	272
B.	Teoría Estática Versus Teoría Dinámica.	282
<b>V.</b>	<b>DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL</b>	<b>283</b>
<b>VI.</b>	<b>EVIDENCIA EMPIRICA</b>	<b>289</b>
A.	Evidencia Empírica en Países Desarrollados	289
B.	Estructura de Capital en Chile.	292
C.	Evidencia Empírica para América Latina y Chile.	294
<b>VII.</b>	<b>RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>296</b>
<b>VIII.</b>	<b>PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>297</b>

<b>CAPITULO 7</b>	<b>313</b>
<b>POLITICA DE DIVIDENDOS</b>	<b>313</b>
<b>I. IRRELEVANCIA DE LOS DIVIDENDOS</b>	<b>314</b>
<b>II. ANUNCIOS DE DIVIDENDOS</b>	<b>316</b>
<b>III. IMPUESTOS PERSONALES</b>	<b>320</b>
A. Modelo Generador de Retorno	321
B. Análisis de Precios Ex Dividendos	322
C. Efecto Clientela	329
D. Evidencia Empírica en Países Desarrollados	331
E. Evidencia Empírica en Chile	335
<b>IV. PROBLEMAS DE AGENCIA</b>	<b>336</b>
A. Evidencia Empírica en Países Desarrollados	341
B. Dividendos en Chile	345
C. Evidencia Empírica en Chile	347
<b>V. ASIMETRIA DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>348</b>
A. Ejemplo Numérico	349
B. Evidencia Empírica en Países Desarrollados	352
<b>VI. CICLO DE VIDA DE LOS DIVIDENDOS</b>	<b>355</b>
<b>VII. PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>356</b>
<b>CAPITULO 8</b>	<b>365</b>
<b>VALORACION DE EMPRESAS</b>	<b>365</b>
<b>I. FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS</b>	<b>366</b>
A. Modelo Fundamental de Valoración	366
B. Flujos de Caja de los Activos y Flujos de Caja de los Inversionistas	377
<b>II. MÉTODO PRÁCTICO DE VALORACIÓN</b>	<b>380</b>
A. Flujos de Caja Libres	380
B. Costo de Capital	384
C. Valor Terminal de la Empresa	385
D. Tasa de Retención y Rentabilidad de los Proyectos	386
E. Valor del Patrimonio	389
F. Valoración del Laboratorio MQA S.A.	389
<b>III. VALOR PRESENTE AJUSTADO</b>	<b>400</b>
A. Empresa con Pérdidas Acumuladas	401
B. Valoración de CONCEDE S.A.	402
<b>IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES</b>	<b>404</b>
<b>V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS</b>	<b>405</b>
<b>CAPITULO 9</b>	<b>426</b>
<b>FUSIONES Y ADQUISICIONES</b>	<b>426</b>
<b>I. DEFINICIONES</b>	<b>426</b>
A. Tipos de Fusiones	427
B. Otros Conceptos Relacionados	428
<b>II. MOTIVOS PARA F&amp;A</b>	<b>429</b>
A. Sinergías	429
B. Problemas de Agencia	432

C.	Diversificación	435
D.	Redistribución	440
E.	Hubris	441
III.	ESTUDIOS DE F&A EN CHILE	443
A.	Estadísticas en Chile 2000-2005	443
IV.	VALORACION DE UNA FUSION	446
A.	Laboratorio IMC S.A.	447
B.	Laboratorio MQA	451
C.	Fusión de MQA e IMC	452
V.	CONTROL CORPORATIVO	453
VI.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	457
VII.	PREGUNTAS Y PROBLEMAS	458



## **CAPITULO 2**

### **FINANZAS CORPORATIVAS BAJO CERTIDUMBRE**

En este capítulo consideraremos el impacto que tienen las principales decisiones financieras de largo plazo en el valor de una firma y más específicamente en el bienestar de los accionistas y como veremos más adelante en la riqueza de los accionistas. Es decir, analizaremos la política de inversión, financiamiento y política de dividendos en un contexto de perfecta certidumbre y con mercados de capitales perfectos. Este es el contexto más simple e ilustra las decisiones de los individuos y nos ayuda en los capítulos posteriores para visualizar que al estar en un mercado de capitales que no es perfecto, las decisiones financieras de largo plazo afectan la riqueza de los individuos.

En este capítulo veremos que los individuos maximizan su bienestar al realizar todos los proyectos de inversión que tienen un VAN mayor o igual a 0. Finalmente llegaremos a la conclusión que las decisiones de financiamiento y dividendos no tienen impacto alguno en el bienestar de los individuos, siendo ellas independientes de la decisión de inversión.

#### **I. MODELO DE DOS PERÍODOS**

Consideremos un mundo que tiene sólo dos períodos (0 y 1) bajo certidumbre y mercado de capitales perfecto, esto último se define como un mercado en que se dan las siguientes condiciones:

- a) Mercado sin fricciones: Ausencia de impuestos, subsidios, costos de transacción y regulaciones que afectan los precios. Todos los activos son perfectamente divisibles y transables.
- b) Existe perfecta competencia en el mercado de los instrumentos financieros: Los participantes en estos mercados son tomadores de precio.

- c) Los mercados son eficientes desde el punto de vista informacional: La información no tiene costo y es recibida simultáneamente por todos los individuos e instituciones en el mercado.
- d) Los individuos son racionales: Los individuos maximizan su bienestar o alternativamente más es preferido a menos.

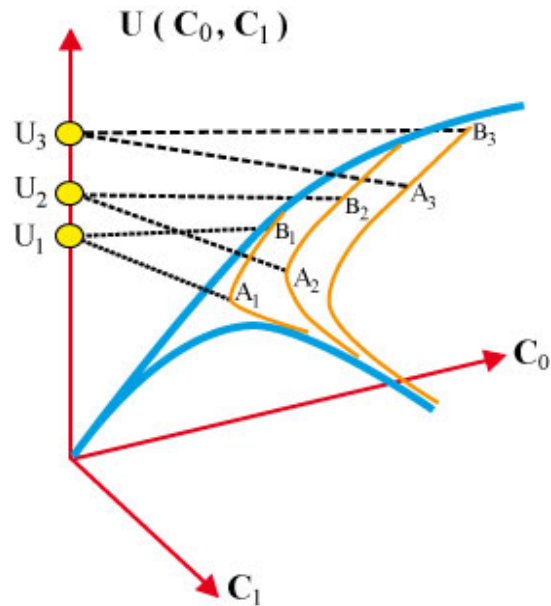
En este mundo los individuos poseen una dotación de recursos que es exógena de  $Y_0$  en  $t = 0$  e  $Y_1$  en  $t=1$ . Además, cuentan con un conjunto de oportunidades de inversión que están ordenadas desde las más rentables hacia las menos rentables. Finalmente, existe un mercado de capitales bajo equilibrio es decir se ha definido una tasa de interés  $r_f$  que iguala la demanda total de fondos con la oferta total de fondos. En este contexto los individuos deben decidir cuanto invertir ( $I_0$ ) y cuanto consumir en ambos periodos ( $C_0$  y  $C_1$ ).

#### **A. Utilidad de los Inversionistas**

Se supone que los individuos maximizan su bienestar para lo cual tienen curvas de utilidad que dependen del consumo presente y futuro [ $U(C_0, C_1)$ ]. La utilidad marginal es positiva pero decreciente.

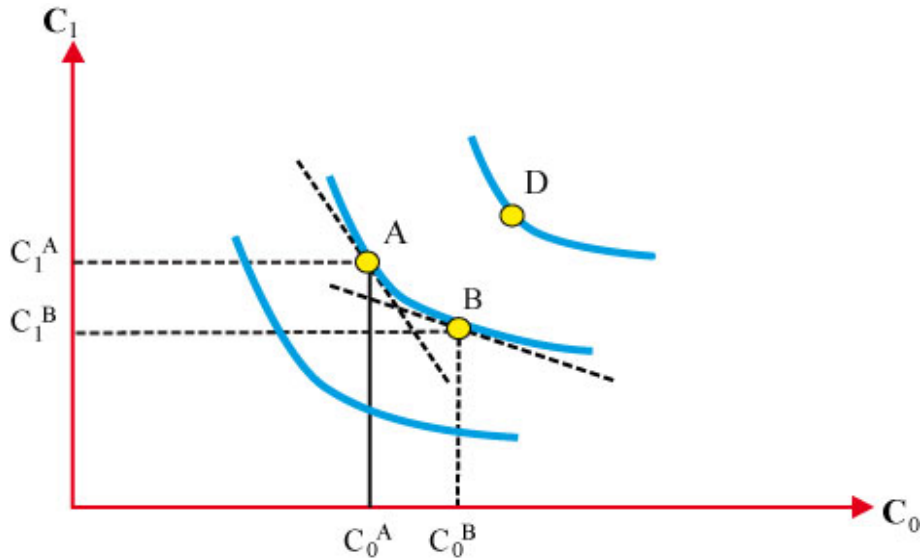
En el Gráfico 1 se aprecia como los individuos aumentan su utilidad con el consumo a tasas decrecientes. Por lo tanto, el nivel de utilidad  $U_3$  es claramente mayor que  $U_2$  y ésta última es mayor que  $U_1$ .

**Gráfico 1: Bienestar del Individuo**



A partir del gráfico 1 se pueden derivar las llamadas curvas de indiferencia que representan las combinaciones entre consumo presente y futuro para un determinado nivel de utilidad. Es así como se construye el Gráfico 2 en que las combinaciones de consumo para los puntos A y B entregan el mismo nivel de utilidad. Además el punto D será preferido a A y B puesto que el individuo obtiene un mayor nivel de utilidad.

**Gráfico 2: Mapa de Curvas de Indiferencia**



La pendiente de la curva de indiferencia se puede deducir sin mayor dificultad a partir de las curvas de utilidad pues el supuesto es que a través de la curva de indiferencia el nivel de utilidad no cambia, es decir, es nulo, lo cual se expresa de la siguiente forma:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial C_0} dC_0 + \frac{\partial U}{\partial C_1} dC_1 = 0$$

Entonces la pendiente de la curva de indiferencia es:

$$\frac{dC_1}{dC_0} = -\frac{UMgC_0}{UMgC_1} = -(1 + TSI)$$

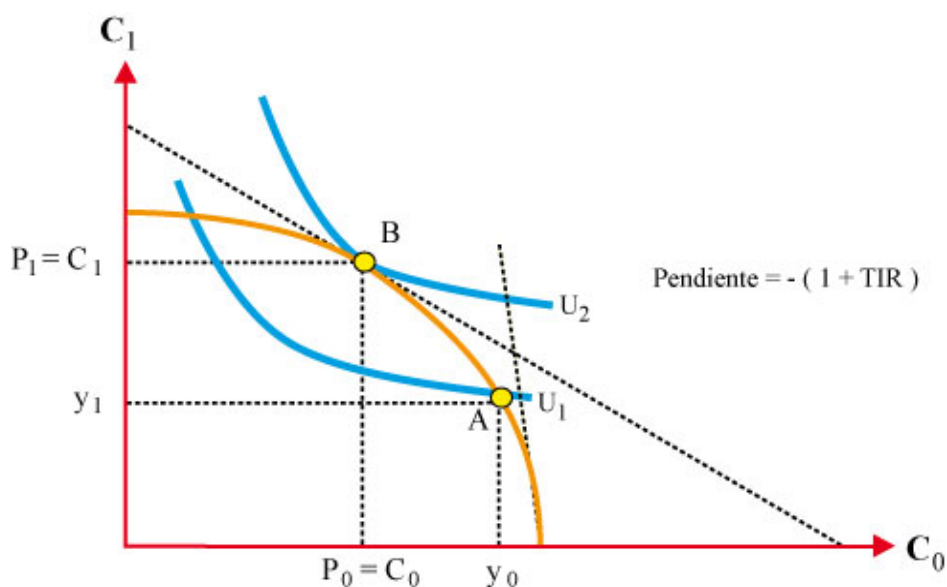
Donde  $UMgC_0$  es la utilidad marginal del consumo presente ( $\frac{\partial U}{\partial C_0}$ ) y  $UMgC_1$  es la utilidad marginal de consumo futuro ( $\frac{\partial U}{\partial C_1}$ ). Además TSI es lo que llamaremos en adelante la tasa de interés subjetiva de los individuos., pues si alguien desea sacrificar consumo presente por consumo futuro entonces tendrá que asumir como costo relativo la relación entre la

utilidad marginal que deja de percibir del consumo presente por obtener utilidad marginal del consumo futuro.

## B. Política de Inversión sin Mercado de Capitales

Los inversionistas enfrentan un conjunto de proyectos de inversión que se ordenan desde los más rentables hasta los menos rentables como se muestra en el Gráfico 3. Los individuos se ubican inicialmente en el punto A considerando su dotación

**Gráfico 3: Equilibrio sin Mercado de Capitales**



inicial de recursos. La pendiente del conjunto de oportunidades de inversión se puede expresar como  $-(1 + \text{TIR}_i)$  siendo  $(\text{TIR}_i)$  la tasa rentabilidad marginal de los proyectos. Se puede ver claramente que en A la  $\text{TIR}_i$  es mayor que la tasa subjetiva de interés (TSI), por lo cual en estricto rigor conviene sacrificar consumo presente por consumo futuro pues la utilidad total del individuo se incrementará. Así el individuo se podrá mover desde A hasta B, estando en un nivel más alto de utilidad ( $U_2$ ) y su monto óptimo de inversión estará dado por el tramo  $C_0Y_0$ . Los flujos de caja que generan los proyectos corresponde al tramo  $C_1Y_1$ . En este contexto sin mercado de capitales las decisiones de inversión son subjetivas pues

están gobernadas por las preferencias de los individuos en cuanto a consumo presente y futuro.

### **C. Incorporación de Mercado de Capitales**

El mercado de capitales se puede incorporar en este análisis a través de la formulación de riqueza presente ( $W_0$ ), lo cual sería equivalente a la siguiente expresión:

$$W_0 = C_0 + \frac{C_1}{(1 + r_f)}$$

A través de esta ecuación se puede obtener la descripción de la línea del mercado de capitales como:

$$C_1 = W_0(1 + r_f) - C_0(1 + r_f)$$

#### **Nomenclatura**

$C_0$  = Consumo en el periodo 0

$C_1$  = Consumo en el periodo 1

$Y_0$  = Dotación inicial en el periodo 0

$Y_1$  = Dotación inicial en el periodo 1

$W_0$  = Nivel de riqueza en el periodo 0

$W_1$  = Nivel de riqueza en el periodo 1

$P_0$  = Dotación de recursos disponible luego de invertir en 0 y antes de ir al mercado de capitales.

$P_1$  = Dotación de recursos disponible en el periodo 1 antes de operar con el mercado de capitales.

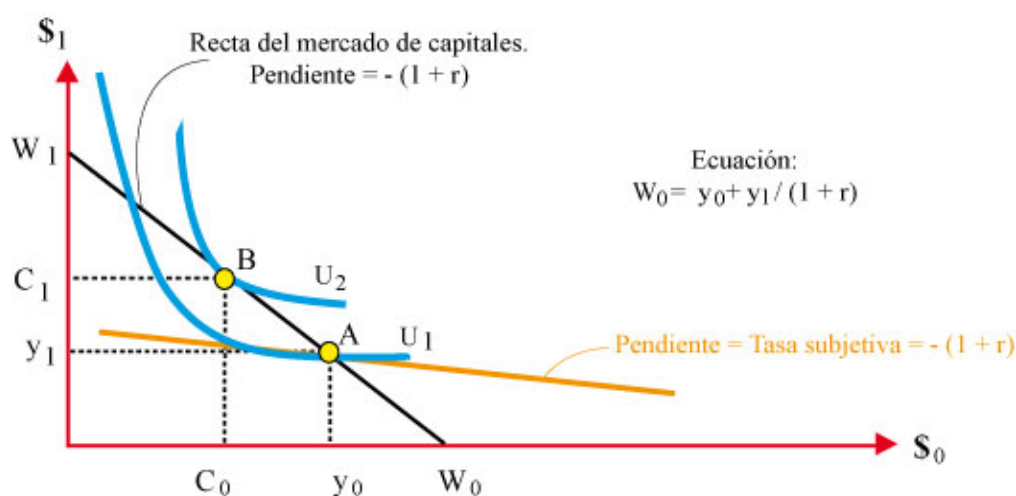
$I_0$  = Nivel de inversión

$F_1$  = Flujo de caja en 1 asociado a la inversión realizada en 0.

En adelante los gráficos harán mención en sus ejes de \$0 y \$1 para que no se confunda con la decisión de consumo presente y consumo futuro.

En el Gráfico 4 se puede observar el equilibrio cuando existe el mercado de capitales y no existe un conjunto de oportunidades de inversión.

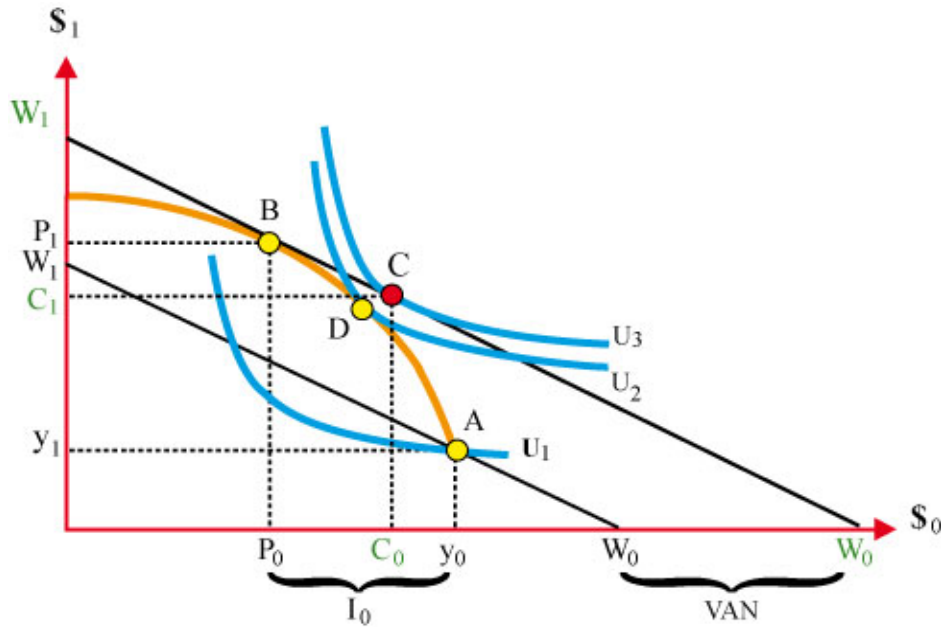
**Gráfico 4: Equilibrio con Mercado de Capitales y sin Oportunidades de Inversión**



Por lo cual, en ausencia de oportunidades de inversión, los individuos pueden recurrir al mercado de capitales e invertir o pedir prestado dependiendo de sus preferencias por consumo. En este caso el individuo se movería desde A a B puesto que la rentabilidad de los proyectos en A es mayor que la tasa de interés del mercado de capitales por lo cual convendría financiar esos proyectos y obtener un mayor nivel de bienestar en B, moviéndose desde  $U_1$  a  $U_2$ .

En el Gráfico 5 se analiza la situación en la cual se incorpora el conjunto de oportunidades de inversión. Como se puede apreciar entre otras cosas, el bienestar de los individuos se ve mejorado al existir un mercado de capitales.

**Gráfico 5: Equilibrio con Mercado de Capitales y con Oportunidades de Inversión**



En primer lugar, los individuos podrían optar por consumir exactamente el monto de la dotación inicial y no invertir. En tal caso el individuo se ubicaría en A. Sin embargo, en ese punto el individuo no está maximizando su bienestar puesto que la rentabilidad marginal del proyecto  $i$  ( $TIR_i$ ) en el punto A es mayor que la tasa de interés subjetiva de los individuos (TMgS es equivalente a  $(1 + \text{Tasa Subjetiva de Interés})$ ).

$$TMgSC_0, C_1 = - \frac{\partial C_1}{\partial C_0} \Big|_{U=Cte.} < (1 + TIR_i)$$

Donde  $TIR_i$  es la tasa de rentabilidad marginal del proyecto  $i$  en A y TMgS es la tasa marginal de sustitución entre consumo presente (0) y futuro (0).

En otros términos conviene sacrificar consumo presente por consumo futuro pues a través de realizar los proyectos adicionales (sacrificando consumo presente) se podría lograr una mayor compensación relativa en consumo futuro que el costo alternativo medido a través de la tasa subjetiva de interés. En ausencia de mercado de capitales, el individuo entonces



invertirá pero sólo hasta que el punto en que se igualen la tasa de interés subjetiva con la tasa de rentabilidad de los proyectos. Es decir, donde las pendientes de ambas curvas (oportunidades de inversión y curva de indiferencia) sean tangentes. Esto se da en el punto D y se expresa de la siguiente forma:

$$TMgSC_0, C_1 = \frac{\partial C_1}{\partial C_0} \Big|_{U=Cte.} = -(1 + TIR_i)$$

Al existir un mercado de capitales debido a la eficiencia transaccional que se genera en el mercado se logrará mayor bienestar y dado que es perfectamente competitivo todos mirarán la tasa de interés de mercado para tomar las decisiones de inversión y de consumo. Por lo tanto, como la rentabilidad marginal del proyecto  $i$  en el punto D es mayor que la tasa de interés del mercado (todos miran a ella y no a sus tasas subjetivas) entonces conviene seguir invirtiendo hasta que la tasa de rentabilidad de los proyectos se iguale con la tasa de interés del mercado o bien que las pendientes de la curva del mercado de capitales y la de oportunidades de inversión se igualen, eso ocurre en B, es decir:

$$-(1 + r_f) = -(1 + TIR_i)$$

Por lo tanto el óptimo de inversión ( $I_0$ ) está dado por el tramo  $P_0Y_0$  del Gráfico 5. En cuanto a su decisión de consumo claramente le conviene moverse desde el D a C pues puede acceder a una tasa de mercado que es inferior al bienestar marginal de consumir más en el presente. En C la tasa subjetiva de interés se iguala con la tasa del mercado o bien las pendientes de la curva de indiferencia se iguala con la pendiente del mercado de capitales.

$$TMgSC_0, C_1 = \frac{\partial C_1}{\partial C_0} \Big|_{U=Cte.} = -(1 + r_f)$$

Por otro lado, la riqueza del individuo se puede expresar de la siguiente forma:

$$W_0^* = C_0^* + \frac{C_1^*}{(1+r_f)} = Y_0 + \frac{Y_1}{(1+r_f)} + VAN$$

Donde VAN es el valor actual neto asociado al monto óptimo de inversión, es decir:

$$VAN = -I_0 + \frac{F_1}{(1+r_f)}$$

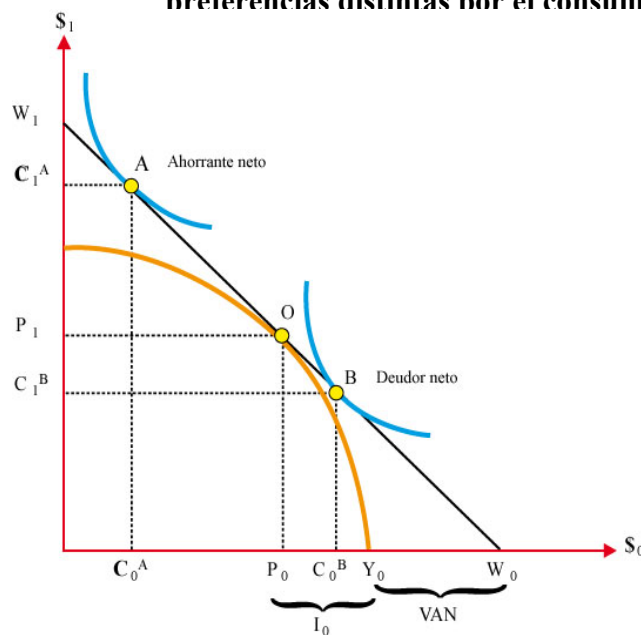
F1 es equivalente al tramo  $Y_1P_1$  del Gráfico 5.

Es decir maximizar el bienestar es equivalente a maximizar el VAN puesto que la dotación de recursos es exógena por definición.

En resumen, podemos decir que las *decisiones de consumo* son subjetivas, ya que dependen de las preferencias de los individuos y surgen del proceso de maximización de bienestar (utilidad) realizado por los agentes de acuerdo a la tasa de interés prevaleciente en el mercado de capitales.

Las *decisiones de inversión* son objetivas, dependiendo de la rentabilidad de los proyectos factibles de realizar, determinada por la curva de oportunidades de inversión, y de la tasa de interés existente en el mercado de capitales.

**Gráfico 6: Decisiones óptimas de Inversión y Consumo para dos individuos con preferencias distintas por el consumo**



En el Gráfico 6 vemos como dos individuos con preferencias netas por el consumo distintas (A tiene preferencia neta por consumo futuro y B por consumo presente) pueden perfectamente maximizar su bienestar siguiendo las reglas de decisión discutidas antes. Más adelante discutiremos porque A es un Ahorrante Neto y B es un Deudor Neto.

En este contexto, se puede demostrar que las decisiones de consumo e inversión son separables, lo cual es conocido como el Principio de Separación de Fisher, es decir la decisión de inversión es sólo gobernada por variables objetivas de mercado y no por las preferencias subjetivas de consumo de los individuos.

En cuanto al óptimo de inversión en O se observa que los accionistas llevarán adelante todos los proyectos cuyo VAN es mayor o igual a 0 o alternatively todos los proyectos cuya tasa de rentabilidad es mayor o igual a la tasa de interés del mercado. En el gráfico de más arriba el tramo YoWo en  $t=0$  se define como VAN de todos los proyectos que cumplen con cualquiera de estas dos condiciones.

La separabilidad de las decisiones de consumo e inversión, garantiza entonces que las decisiones financieras de una empresa puedan tomarse en forma independiente de las preferencias de consumo de los accionistas. Por lo tanto, esto permitiría incluso que un tercero administre la empresa porque todos estarán de acuerdo en los criterios de decisión, pues son objetivos. Nos concentraremos ahora en las decisiones de financiamiento y dividendos usando este modelo y aplicado al caso de una empresa.

## **II. APLICACIÓN A FINANZAS CORPORATIVAS**

En esta sección haremos una aplicación del modelo de dos períodos a las principales decisiones de inversión, dividendos y financiamiento de la empresa.

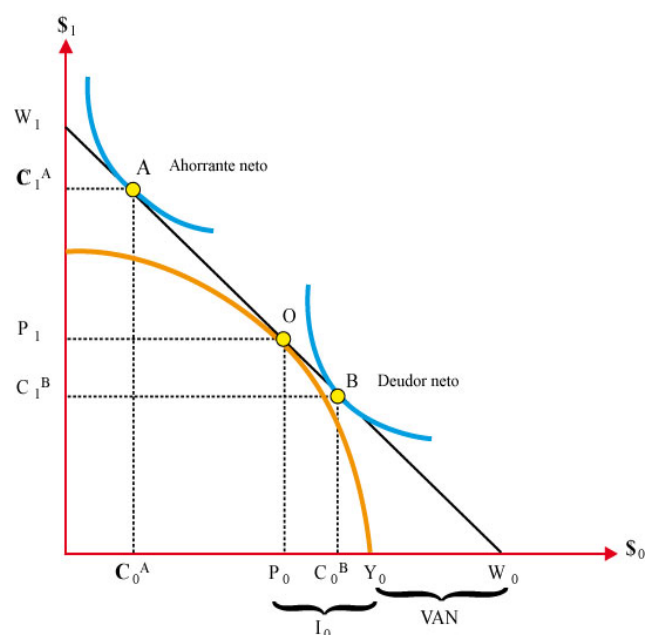
En este contexto supondremos que el valor de la firma es nuestra principal preocupación y estudiaremos el impacto que tiene cada una de las políticas referidas. Por lo tanto, la empresa tendrá un conjunto de proyectos de inversión sobre los cuales debe decidir. Adicionalmente permitiremos la existencia de dos accionistas que tienen diferentes preferencias por el consumo. Supondremos que no hay problemas de agencia entre ambos accionistas y que tampoco existen tales problemas con la administración de la empresa

como tampoco con otros aportantes de financiamiento de la empresa (tenedores de deuda). Sólo para simplificar el análisis no habrá dotación en 1 y lo que llamamos dotación en 0, en adelante será el aporte de capital que hacen los accionistas.

### A. Política de Inversión

Si los accionistas aportan  $Y_0$  la pregunta es cual es la regla de decisión que se debe adoptar de tal forma de maximizar el bienestar de ambos accionistas. Además para incorporar en la discusión la política de dividendos haremos el supuesto que los excedentes en 0 son repartidos en dividendos luego de invertir. El Gráfico 7 muestra que ocurre con ambos accionistas en esta empresa. El Accionista A es un ahorrante neto de recursos

**Gráfico 7: Accionistas con distintas preferencias por consumo**



pues desea un nivel de consumo presente inferior al nivel de dividendos que la empresa le reparte ( $P_0$ ). Por otro lado, el Accionista B es un deudor neto, su óptimo de consumo presente es mayor que los dividendos recibidos de la empresa.

El óptimo de inversión para la empresa considerando el aporte de capital en 0 viene dado por  $I_0$  quedando recursos disponibles para entregar en dividendos equivalentes a  $P_0$ . Sabemos del análisis realizado en la sección anterior que este es el óptimo pues maximiza

el bienestar de ambos accionistas. Entonces, el Accionista A como desea consumir en el presente menos que el pago de dividendos que recibe entonces irá al mercado de capital e invertirá estos recursos en instrumentos libres de riesgo (ILR) por un monto equivalente a:

$$ILR = Y_0 - P_0$$

Por lo tanto, el accionista consumirá lo que le queda disponible para el período presente ( $C_0^A$ ). En el próximo período la empresa repartirá en dividendos todos los flujos de los proyectos ( $F_1$ ), entonces el Accionista A tendrá para consumo disponible los dividendos más lo que el mercado de capitales le entregue por ILR, es decir:

$$C_1 = ILR(1 + r_f) + F_1$$

La riqueza del Accionista A (valor presente del consumo) sería equivalente a:

$$W_0 = Y_0 + VAN$$

Por lo tanto, a este accionista le conviene que la empresa maximice el VAN, pues su riqueza será mayor. El mismo análisis se puede realizar con el Accionista B y la función final de riqueza no cambiará. En definitiva a ambos les conviene que la administración de la empresa realice todos aquellos proyectos que tienen un VAN mayor o igual a 0.

## **B. Política de Dividendos**

En un mercado de capitales perfecto, no hay ventajas comparativas en tasas de interés, ni diferencia en el uso de los recursos, por lo que la política de dividendos es irrelevante. Ante un mayor pago de dividendos por acción, el precio de la acción caerá en el mismo monto y la riqueza de los accionistas no sufrirá variación, sólo hay un cambio en la forma de obtener la riqueza; ganancias de capital vs ganancias por dividendos.

### *Demostración*

Suponga dos inversionistas, A y B. El inversionista A tiene preferencias netas por consumo futuro mientras que B tiene preferencias netas por consumo presente. Ambos inversionistas cuentan con igual dotación inicial de recursos  $Y_0$ , capital que invierten cada uno en su propia firma y enfrentan la misma curva de transformación<sup>1</sup>

¿Qué sucedería si la empresa paga un monto  $P_0$  de dividendos vs que no pague dividendos en el periodo 0?

#### **Caso 1:**

La empresa invierte  $I_0 = Y_0 - P_0$  hasta que la rentabilidad del último proyecto realizado iguale la rentabilidad ofrecida por el mercado ( $r$ ), y paga un monto de dividendos  $P_0$ , que corresponde al excedente de recursos después de realizar la inversión ( $I_0$ )

Como en el periodo 1 se acaba la empresa, ésta entregará como dividendos  $P_1$ , el total de recursos disponibles en este periodo: el ingreso en el periodo 1 ( $Y_1$ ) más el retorno de la inversión realizada en el periodo anterior ( $F_1$ ).

Como supuesto simplificador, vamos a suponer que  $Y_1 = 0$ , lo que no resta validez al análisis.

$$Div_0 = P_0 \Rightarrow Div_1 = P_1$$

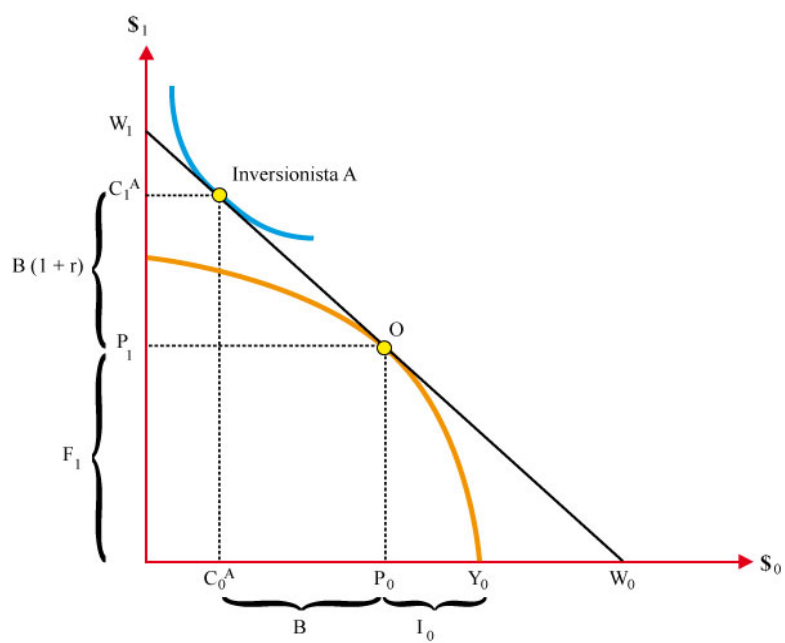
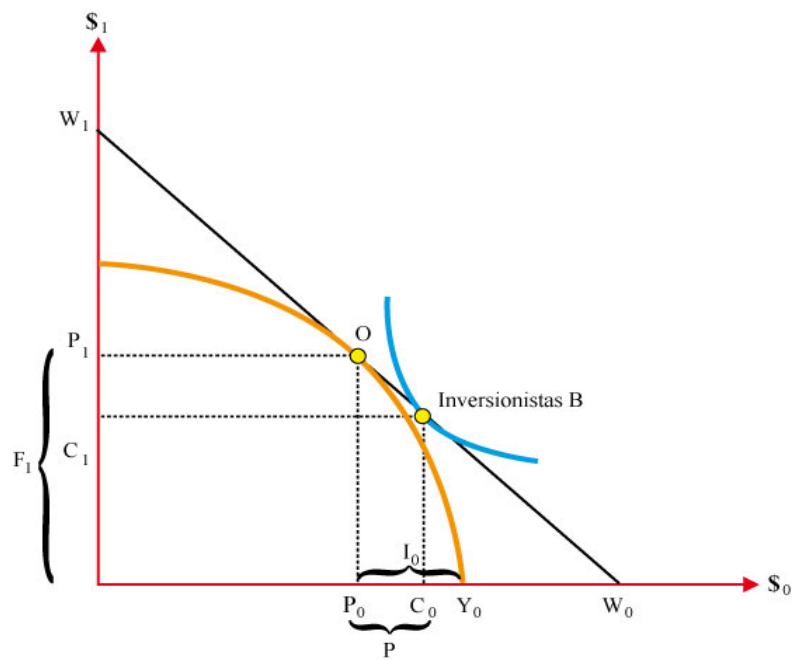
Ambos inversionistas A y B, tienen disponible para consumir  $Div_0 = P_0$

Ya que el inversionista B desea un nivel de consumo presente mayor, acude al mercado de capitales y obtiene un préstamo  $P$ , con lo que es capaz de alcanzar su nivel de consumo óptimo ( $C_0^B, C_1^B$ ), donde su tasa marginal de sustitución (TMS) coincide con la del mercado.

El inversionista A desea un nivel de consumo presente menor a su ingreso disponible ( $P_0$ ), por lo que el excedente lo invertirá en un bono ( $B$ ), alcanzando su nivel de consumo óptimo ( $C_0^A, C_1^A$ ), de acuerdo a sus preferencias. En los gráficos que siguen se ilustra la situación de ambos inversionistas.

---

<sup>1</sup> Lo que quiere decir que no existe restricción de acceso al set de proyectos existentes, determinados por la tecnología existente, precio y disponibilidad de los factores productivos



### Caso 2:

La empresa no paga dividendos en  $t = 0$ , por lo que el excedente lo invertirá en ILR.

En el siguiente periodo, entregará a los accionistas la totalidad de flujos disponibles: el retorno de la inversión ( $F_1$ ) y el retorno obtenido por los ILR.

$$Div_0 = 0 \Rightarrow Div_1 = F_1 + ILR_1$$

Para alcanzar su nivel de consumo óptimo, ambos inversionistas deberán endeudarse, pero B por un monto superior a A, puesto que tiene mayor preferencia por consumo presente.

Sean:

$P_A$  : Préstamo del inversionista A

$P_B$  : Préstamo del inversionista B

¿Existen cambios en la riqueza de los accionistas ante cambios en la política de dividendos?

Veamos lo que ocurre para el inversionista B:

Si  $Div_0 = P_0$

Tenemos que:

$$C_0 = Div_0 + P = Y_0 - I_0 + P$$

$$C_1 = Div_1 - P(1+r) = F_1 - P(1+r)$$

$$W_0 = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)}$$

$$W_0 = Div_0 + P + \frac{Div_1 - P(1+r)}{(1+r)}$$

$$W_0 = Div_0 + \frac{Div_1}{(1+r)}$$

$$W_0 = Y_0 - I_0 + P + \frac{F_1 - P(1+r)}{(1+r)} - I_0$$

$$W_0 = Y_0 + \frac{F_1}{(1+r)} - I_0$$

$$W_0 = VP \text{ (dotación inicial)} + VAN \text{ (oportunidades de inversión)}$$

Si  $Div_0 = 0$

Tenemos que:



$$C_0 = P_B = Y_0 - I_0 - VN + P_B$$

$$C_1 = \text{Div}_1 - P_B(1+r) = F_1 + VN(1+r) - P_B(1+r)$$

$$W_0 = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)}$$

$$W_0 = \text{Div}_0 + P_B + \frac{\text{Div}_1 - P_B(1+r)}{(1+r)}$$

$$W_0 = \text{Div}_0 + \frac{\text{Div}_1}{(1+r)}$$

$$W_0 = Y_0 - I_0 - VN + P_B + \frac{F_1 + VN(1+r) - P_B(1+r)}{(1+r)}$$

$$W_0 = Y_0 + \frac{F_1}{(1+r)} - I_0$$

Observamos que la riqueza de un accionista no varía ante cambios en la política de dividendos y corresponde al valor presente de los dividendos, que es igual al valor presente de su dotación inicial más el VAN de sus oportunidades de inversión.

En efecto, si hoy pago menos dividendos, lo único que significa es que mañana tendré que pagar más dividendos, pero el valor presente de los dividendos es el mismo.

Analicemos esto desde el punto de vista de la rentabilidad de un accionista, la que corresponde al cambio porcentual de su riqueza:

$$r_{t,t+1} = \frac{W_{t+1} - W_t}{W_t}$$

$$r_{t,t+1} = \frac{n * P_{t+1} + n * \text{div}_{t+1} - n * P_t}{n * P_t}$$

$$r_{t,t+1} = \frac{P_{t+1} + \text{div}_{t+1} - P_t}{P_t}$$

$$r_{t,t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} + \frac{\text{div}_{t+1}}{P_t}$$

$$r_{t,t+1} = \text{ganancias de capital} + \text{ganancias por dividendos}$$

Si el mercado de capitales es perfecto y no existe incertidumbre, ambas empresas debieran tener la misma rentabilidad, por lo tanto si una de ellas paga más dividendos ( $\text{div}_{t+1}$ ), el precio de la acción sería más bajo ( $P_t$ ), pero la rentabilidad de los accionistas será la misma, lo que ganen por dividendos, lo perderán por tener una menor ganancia de capital.

### **C. Política de Financiamiento**

Supongamos que no hay dotación en 1. En el caso en que los recursos disponibles sean inferiores al nivel de inversión óptimo ( $Y_0 < I_0$ ), es necesario recurrir al financiamiento externo.

En este caso, ¿existe un cambio en la riqueza si el financiamiento se obtiene por deuda bancaria o emisión de acciones?<sup>2</sup>

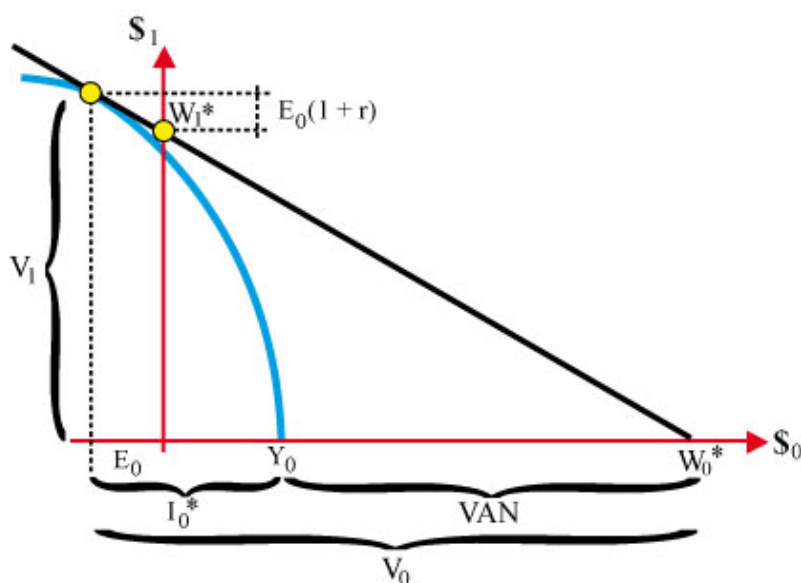
La diferencia entre ambas alternativas es cómo el prestatario obtiene su rentabilidad. En el caso de deuda bancaria se paga una tasa de interés, con emisión de acciones la renta se obtiene a través del precio de la acción pagado por los nuevos accionistas.

Se demostrará que la rentabilidad que obtienen los nuevos accionistas es igual a la rentabilidad que ofrece el mercado e igual a la tasa de interés del pago de la deuda.

---

<sup>2</sup> Esta situación la trataron por primera vez Fama y Miller (1972)

**Gráfico 8: Empresa con necesidad de financiamiento externo**



En el Gráfico 8 se observa que hay una necesidad neta de fondos equivalente a  $E_0$  para poder realizar todos los proyecto con VAN mayor o igual a 0. Como el mercado es competitivamente perfecto entonces la empresa puede recurrir a financiamiento externo pagando la tasa de mercado por esos recursos. Por lo tanto, los accionistas nuevos o bien los tenedores de deuda ganarán sólo el retorno del mercado y eso implica que los antiguos accionistas se quedan con todo el VAN de la inversión. Entonces a los accionistas antiguos siempre les conviene financiarse externamente para poder realizar los proyectos cuyo VAN es mayor o igual a 0. A continuación ilustraremos esta situación utilizando un ejemplo numérico.

#### *Ejemplo:*

Suponga que el nivel de inversión óptimo es de \$1.200 y que el aporte inicial de los accionistas es de \$1.000, enterado a través de 100 acciones. La tasa de interés del mercado es 10% y la tasa de rentabilidad media de la inversión es de 20%. Analice la alternativa de financiar vía deuda bancaria y emisión de acciones.

$$I_0 = 1200 \quad Y_0 = 1000 \quad n = 100 \quad P_0 = 10 \quad r = 10\% \quad r' = \text{TIR}_{\text{promedio}} = 20\%$$

Fuentes = Usos

$$Y_0 + B_0 = I_0$$

$$1000 + B_0 = 1200$$

$$\Rightarrow B_0 = 200 \text{ Financiamiento externo necesario}$$

Caso 1: Financiamiento mediante deuda bancaria

Se requiere de un préstamo de \$200, lo que implica pagar en  $t=1$  un total de \$220 al banco.

En  $t=1$ :

$$D = 200 (1 + 0,1) = 220$$

$$W_0 = ?$$

$$\text{En } t=0: \text{Div}_0 = 0$$

En  $t=1$ :

$$F_1 = I_0 (1 + \text{TIR}_p)$$

$$\text{Div}_1 = F_1 - D$$

$$W_0 = \text{Div}_0 + \text{Div}_1 / (1+r)$$

$$F_1 = 1200 (1 + 0,2)$$

$$\text{Div}_1 = 1440 - 220$$

$$W_0 = 0 + 1220 / 1,1$$

$$F_1 = 1440$$

$$\text{Div}_1 = 1220$$

$$W_0 = 1109,09$$

Los accionistas originales obtienen \$1220 en  $t=1$ , con una riqueza en  $t=0$  de \$1109,09 en caso de que se financie mediante deuda bancaria.

Caso 2: Financiamiento mediante emisión de acciones

Sean:

$n_0$  : Número de acciones en  $t = 0$

$m_0$  : Número de acciones emitidas

$n_1$  : Número de acciones en  $t = 1$

Fuentes = Usos

$$Y_0 + E_0 = I_0$$

$$1000 + E_0 = 1200$$

$$\Rightarrow E_0 = 200 = m_0 P_0$$

$$PAT'_o = F_1 / (1+r) = 1440 / 1,1 \Rightarrow PAT'_o = 1.309,09$$

Este valor corresponde al valor presente de la dotación inicial más el VAN de las oportunidades de crecimiento más la nueva emisión:

$$PAT'_o = n_o P_o + (F_1 / (1+r) - I_o) + E_o$$

$$PAT'_o = 1000 + 109,09 + 200 = 1309,09$$

$$PAT'_o = n_1 P'_o$$

$$PAT'_o = n_1 P'_o = (n_o + m_o) P'_o$$

$$1309,09 = (100 + m_o) P'_o$$

$$1309,09 = 100P'_o + m_o P'_o$$

$$1309,09 = 100P'_o + 200 \Rightarrow P'_o = 11,09 \text{ precio de la acción después de la emisión}$$

$$P'_o = P_o + VAN / n_o = 10 + 109,09/100$$

$$P'_o = 11,09$$

Este valor refleja que el precio de mercado es igual al precio original, más el VAN de las oportunidades de inversión dividido por el número de acciones originales

$$m_o P_o = 200$$

$$11,09 m_o = 200$$

$$m_o = 18,03 \text{ número de acciones que se deben emitir para obtener los 200}$$

Luego, la riqueza de los antiguos accionistas es el número de acciones originales por el precio después de la emisión:

$$W_o = 100 \times 11,09$$

$$W_o = 1109,09$$

En  $t=1$ :

$$PAT_1 = n_1 P_1$$

$$1440 = 118,03 P_1 \Rightarrow P_1 = 12,20$$

La rentabilidad de los nuevos accionistas es:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{12,20 \times 18,03 - 11,09 \times 18,03}{11,09 \times 18,03} = \frac{12,20 - 11,09}{11,09} = 0,1$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

Lo cual corresponde claramente a la rentabilidad que entrega el mercado o la tasa de interés del mercado.

Con lo que se demuestra que en un mercado de capitales sin imperfecciones, la decisión de inversión es independiente de la decisión de financiamiento, puesto que no existe diferencia entre financiar vía deuda o acciones.

Nota: Si calculamos la rentabilidad de los antiguos accionistas, a primera vista parece curioso observar que ésta es mayor que la TIR de las oportunidades de inversión, independiente si se financia vía deuda o emisión. En efecto, observamos que ésta es un 22%, un 2% superior a la rentabilidad de los proyectos:

$$r = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} + \frac{div_{t+1}}{P_t}$$

$$r = \frac{0 - 10}{10} + \frac{1220/100}{10} = 22\%$$

En caso de financiamiento con deuda:

En caso de financiamiento con emisión:

$$r = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

$$r = \frac{12,2 - 10}{10} = 22\%$$

La razón para que esto ocurra es que ya que el óptimo de inversión es 1200, y sólo poseo 1000, los 200 adicionales los estoy obteniendo a una tasa de 10%, sin embargo estos recursos están generando una rentabilidad de 20%, por lo que obtengo un 10% (20%-10%)

de rentabilidad adicional sobre los 200, lo que en términos porcentuales corresponde a una ganancia de:  $200 \cdot 10\% / 1000 = 2\%$ , que es el 2% adicional por sobre el 20% de rentabilidad de los proyectos. En estricto rigor el VAN en este contexto es del generador de las ideas de inversión, es decir, los accionistas originales.

### III. CONCLUSIONES

En este sencillo contexto (certidumbre con mercado de capitales perfecto) se observa que claramente los individuos maximizan su bienestar (riqueza) tomando todos los proyectos con VAN mayor o igual a 0. Además, considerando la existencia del mercado de capitales permite a los individuos tomar sus decisiones de consumo sin necesidad de alterar las decisiones de inversión. Adicionalmente, se demuestra que la política de dividendos y la política de financiamiento no tienen impacto en el valor de la empresa ni en la riqueza de los accionistas.

### IV. PREGUNTAS Y PROBLEMAS

#### Pregunta N ° 1

Suponga que una empresa enfrenta las siguientes posibilidades de inversión (proyectos independientes):

PROYECTO	INVERSIÓN (t=0)	FLUJO (t=1)
A	\$1.000	\$1.150
B	\$1.000	\$1.300
C	\$1.000	\$1.100
D	\$1.000	\$1.400
E	\$1.000	\$1.000
F	\$1.000	\$1.050
G	\$1.000	\$ 900
H	\$1.000	\$ 600

Los accionistas que están formando esta empresa pueden hacer un aporte de \$3.000 teniendo 10 acciones entre todos. Suponga que la tasa del mercado es de 10%.

Determine:

- a) Los proyectos de inversión que deben ser realizados y el financiamiento de los mismos (si son requeridos recursos adicionales, se obtendrán a través de deuda). Prepare un balance económico para  $t=0$ . Suponga que la empresa no paga dividendos en  $t=0$ . Además determine la riqueza de los accionistas originales y el precio de cada acción.
- b) Suponga que la empresa desea pagar dividendos por un total de \$50 por acción en  $t=0$  a los accionistas originales. En base a esto conteste las preguntas formuladas en a).

## Pregunta N ° 2

Usted tiene la posibilidad de hacer los siguientes proyectos de inversión:

Proyecto	Inversión ( $t = 0$ )	Flujo ( $t = 1$ )
A	1000	1300
B	2000	2200
C	500	600
D	800	1200

La tasa de mercado, a la cual se puede pedir o prestar es de 20%. Suponga que su dotación inicial es de \$2000 a  $t = 0$ .

- a) Determine la inversión óptima y el valor actual de su riqueza.
- b) Si su función de utilidad es:

$$U = 4 \cdot C_0 \text{ si } C_1 \text{ es mayor o igual a } \$500$$

$$U = 0 \text{ si } C_1 \text{ es menor a } \$500$$

Determine sus consumos presente y futuro óptimos.



### **Pregunta N ° 3**

Suponga que el aporte de los accionistas es de UF 1.000 a través de 500 acciones para un conjunto de proyectos que requieren de una inversión de UF 1.500, cuya rentabilidad media es de 15%. Además suponga que la tasa del mercado es de 8%. Por otro lado, esta empresa no paga dividendos en 0.

Determine:

- a) N° de acciones a emitir y precio de cada acción emitida
- b) Rentabilidad que obtendrán los nuevos accionistas
- c) ¿Qué sucedería si la empresa en vez de emitir acciones pide prestado los recursos que le faltan para los proyectos?

### **Pregunta N ° 4**

Los accionistas de la empresa “INVERCORF S.A.” han realizado un aporte de capital inicial de UF 10.000 enterado a través de 1.000 acciones comunes para comenzar su negocio. La empresa requiere de una inversión inicial de UF 12.000 cuya rentabilidad media es de 25%. Además la empresa desea pagar un dividendo inicial de UF 1.000. Suponga además que la tasa del mercado es de 15% y que está en un contexto de 2 períodos.

Se le solicita:

- a) Demostrar que los accionistas actuales están indiferentes entre financiar lo que falte con deuda bancaria o emisión de acciones
- b) Realizar un Balance económico para  $t = 0$  antes y después de pagar dividendos.
- c) Mientras menor sea el pago de dividendos en  $t = 0$  los accionistas originales se verán más beneficiados porque se diluye menos la propiedad. Comente.

### **Pregunta N ° 5**

Un Inversionista enfrenta una serie de posibilidades de inversión que le entregará flujos de caja en el siguiente período. La función de producción es :

$$Y_t = 15 - Y_0^{1.05}$$

y la función de utilidad del individuo es:

$$U(C_0, C_1) = C_0^{0.4} * C_1^{0.6}$$

Considerando perfecta certidumbre en un modelo de dos períodos y mercado de capitales perfecto, calcule consumo presente y futuro, inversión óptima, riqueza inicial, VAN y ahorro o deuda. Asuma un  $r = 15\%$ .

### Pregunta N ° 6

Considere a un inversionista que enfrenta la siguiente curva de utilidad:

$$U(C_0, C_1) = C_0^{\frac{1}{2}} * C_1^{\frac{1}{2}}$$

Además este inversionista tiene sólo una dotación inicial de recursos de 50.000 UF. El conjunto de proyectos de inversión que maximizan la riqueza de éste inversionista

tiene un VAN de 20.000 UF y una rentabilidad promedio de 110%. Este accionista es el único dueño y posee 1.000 acciones. Adicionalmente la tasa de interés en el mercado de capitales es de 60%.

Se solicita:

- a) Encontrar el óptimo de inversión, óptimo de consumo presente y futuro, la riqueza presente y el precio de cada acción.
- b) Determinar cuanto debería prestar o pedir prestado en  $t=0$  para obtener su óptimo de consumo presente y futuro.

### Pregunta N ° 7

El valor de una empresa 100% patrimonio (sin deuda) es de UF 6000, constituida por 6000 acciones. Esta empresa cuenta con el siguiente set de oportunidades de inversión:

$$F_1 = 198 * I^{0.5}$$

La tasa de interés de mercado es de 10% real anual.

- a) Determinar el nivel de inversión óptima, el VAN del proyecto marginal y el valor de la empresa.
- b) Si hay déficit financiero, éste se financiará con emisión de acciones. Se pide el precio de la acción y la riqueza de los accionistas.
- c) Demuestre que la rentabilidad del nuevo accionista es la rentabilidad de mercado. (Supuesto: No hay entrega de dividendos).
- d) Suponga ahora que en  $t = 0$  se realiza un pago de dividendos de UF 1000 a los accionistas. Calcule el precio de la acción y la riqueza de los accionistas.

### Pregunta N ° 8

La empresa “ECOBAL” está analizando sus oportunidades de inversión, la política de financiamiento y de dividendos. Esta empresa se forma con un capital inicial de 1.250 UF sin deuda y con un total de 1.250 acciones comunes. Además el conjunto de oportunidades de inversión está determinado a través de la siguiente función (expresada en miles de UF):

$$Y_1 = \sqrt{20 - 16 * Y_0}$$

La tasa de interés en el mercado de capitales es de un 7%.

Determine:

- a) El monto óptimo a invertir, el VAN de los proyectos y el valor de mercado de la empresa.
- b) Si existiera necesidad de fondos para alcanzar el nivel óptimo de inversión, la empresa emitiría nuevas acciones. Si se da esta situación determine el monto a emitir, la cantidad de acciones y el precio de emisión.
- c) Considerando los resultados obtenidos, construya un balance económico para esta empresa tanto a  $t=0$  como a  $t=1$ .
- d) Suponga ahora que la empresa decide en b) pagar adicionalmente dividendos por un total de 1.000 UF, recomendaría usted la emisión de acciones para su financiamiento. Explique como se altera la riqueza de los accionistas antiguos y nuevos. Suponga que sólo los antiguos accionistas tienen derecho a los dividendos.

## Referencias

Fama, E.F., Miller, M.H., 1972. *The Theory of Finance*. Holt, Rinehart and Wiston, New York.

Fisher, I. 1930. *The Theory of Interest*. Macmillan, New York.

Hirshleifer, J., 1970. *Investment, Interest, and Capital*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

## CAPITULO 3

# INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO DE LARGO PLAZO

En este capítulo trataremos los principales instrumentos de financiamiento con que cuentan las empresas. Nos concentraremos fundamentalmente en aquellos que son instrumentos de oferta pública: acciones y bonos corporativos. Los conceptos tratados en este capítulo servirán de base para los capítulos de Costo de Capital y Estructura de Capital. Adicionalmente en Chile, los bonos corporativos y acciones representan alrededor del 55% del mercado de instrumentos de largo plazo. En promedio las emisiones de acciones han representado un 28% del total de emisiones y los bonos corporativos un 27% del total de emisiones de largo plazo<sup>3</sup>. Sin embargo, en cada caso haremos la distinción de instrumentos que derivan de las definiciones originales de bonos y acciones.

### I. BONOS

Un bono es un instrumento de renta fija en que el emisor promete al demandante (tenedor del bono o bonista) un conjunto de pagos en un período especificado de tiempo.

Antes de continuar, es importante definir algunos conceptos utilizados al hablar de bonos:

**Valor nominal (Valor carátula, valor de emisión):** Este corresponde al valor de capital involucrado en la emisión del bono.

**Valor Par:** Es el valor que queda por amortizar del valor de emisión del bono. Se determina como el valor presente de los pagos prometidos descontados a la *tasa cupón*.

**Valor de Mercado:** Corresponde al valor presente de los pagos prometidos del bono descontados a la *tasa de mercado*, expresado como porcentaje del valor par.

**Tasa Cupón:** Es la tasa de interés que promete pagar el bono, también es conocida como tasa de emisión.

---

<sup>3</sup> Cifras obtenidas de la Superintendencia de Valores y Seguros, no incluye emisiones canceladas.

**Tasa de Interés Efectiva:** La tasa de interés efectiva corresponde a la tasa de interés anual de un bono. Esta tasa es diferente de la tasa de emisión toda vez que el bono se capitalice en períodos inferiores a un año. Esta tasa se calcula en forma compuesta.

Ejemplo:

- La empresa XIXA S.A. emite un bono cuyo valor de emisión es de UF 1000 con una tasa cupón de 9% anual, con pagos de cupones iguales semestrales y con vencimiento en 5 años. Suponga que la tasa de mercado para un bono de este tipo es de 10% anual. Se requiere determinar:
  - Valor de mercado actual.
  - La tasa de interés efectiva.
  - Valor par a fines del segundo año.
  - Valor de mercado a fines del tercer año suponiendo que la tasa de mercado sube a 12%.

La tabla de desarrollo de este bono es como sigue (ver solución en planilla **Capítulo 3.xls**, hoja XIXA):

**Cuadro N ° 1**  
**Tabla de Amortización**

Semestre	Amortización	Intereses	Cupón
1	81,38	45,00	126,38
2	85,04	41,34	126,38
3	88,87	37,51	126,38
4	92,87	33,51	126,38
5	97,05	29,33	126,38
6	101,41	24,97	126,38
7	105,98	20,40	126,38
8	110,75	15,63	126,38
9	115,73	10,65	126,38
10	120,94	5,44	126,38

La tasa de interés semestral corresponde simplemente a la tasa de interés simple semestral de la tasa anual de 9%, es decir, 4,5%.

En la estimación del valor de mercado de este bono se requiere descontar los cupones a la tasa de mercado que en este caso es 10% anual (5% semestral).

El valor presente de los cupones a la tasa del 5% semestral es UF 975,86, entonces como el valor de mercado se expresa como porcentaje del valor par del bono entonces este bono se transa en el mercado en 97,58 ( $975,86/1000$ ).

La tasa de interés efectiva anual es la tasa compuesta de la tasa cupón semestral de 4,5%. Es decir esta tasa sería 9,20%.

El valor par de este bono a fines del año dos, después de haber pagado 4 cupones es el valor que queda por amortizar. Este valor corresponde a la suma de las amortizaciones por realizar entre el semestre 5 y semestre 10 en la tabla de amortización (cuadro N°1). Es decir, el valor par es UF 651,85. Este valor también se puede calcular como el valor presente (usando el 4,5% que es la tasa cupón semestral) a fines del semestre 4 de los cupones restantes (desde 5 a 10).

Si la tasa de mercado sube a 12% entonces esperaríamos una caída en el precio del bono pues los cupones se descontarían a una tasa más alta. A fines del año 3 este bono tiene un valor presente de los cupones restantes de UF 437,92 y el valor par del bono a fines del mismo año es UF 453,39, por lo cual el valor de mercado es de 96,6 ( $437,92/453,39$ ).

Los bonos que se venden en 100% se denominan **bonos a la par**, por debajo de 100% son **bonos en descuento** y por sobre 100% se llaman **bonos en premio**.

#### **A. Riesgos asociados a los bonos**

Un bono puede tener los siguientes riesgos asociados:

1. *Riesgo de tasa de interés*: Toda vez que la tasa de interés de mercado sube el precio del bono cae en el mercado y esto genera una pérdida de capital para su tenedor.
2. *Riesgo de reinversión*: Toda vez que la tasa de interés de mercado baja entonces los cupones recibidos se reinvierten a una tasa menor lo que implica menores flujos de caja para su tenedor.
3. *Riesgo de no pago o riesgo crediticio*: Es el riesgo que el emisor caiga en incumplimiento en el pago de los cupones. En tal sentido se entiende que los

bonos emitidos por el Banco Central son bonos libres de riesgo pues el Estado no puede quebrar por definición.

4. *Riesgo de liquidez*: Este riesgo está asociado a la capacidad que tenga su tenedor de encontrar un comprador en el mercado. En la medida que el bono sea más ilíquido entonces este riesgo es más alto y por lo tanto su tenedor debe exigirle una tasa de descuento más alto.
5. *Riesgo de rescate*: Algunos bonos tienen la posibilidad de ser rescatados por parte de los emisores. Obviamente si la tasa de interés en el mercado baja en forma importante entonces al emisor le conviene refinanciarse aprovechando esas tasas menores pero esto significará una pérdida para el tenedor del instrumento. El rescate del bono es en realidad una opción para el emisor del bono que se ejercerá en la medida que le reporte beneficios. Si las tasas de interés en el mercado suben entonces al emisor no le conviene rescatar los bonos.

## **B. Bonos de Empresas**

Los bonos corporativos (emitidos por empresas) en Chile a diferencia de Estados Unidos prometen pago de cupones que incluyen intereses y amortizaciones del mismo.

En el mercado chileno los bonos corporativos o debentures han crecido en volumen e importancia relativa en el financiamiento de sociedades anónimas.

Los bonos corporativos son fundamentalmente demandados por inversionistas institucionales tales como Administradoras de Fondos de Pensiones (AFPs) y Compañías de Seguros.

Se entiende por Bonos, los títulos de oferta pública representativos de deuda, con plazos de maduración a más de un año. Según la literatura jurídica los Bonos o debentures son títulos de crédito que pertenecen a la categoría de los valores mobiliarios o títulos de participación social, que convierten a sus titulares en acreedores de la sociedad emisora, permitiendo no sólo la restitución de su valor nominal sino también el pago de intereses, reajustabilidad,



según determinados indicadores económicos y otras ventajas de orden económico financieros.

Los Bonos corporativos son la alternativa más utilizada para la obtención de pasivos desintermediados por parte de las empresas en Chile. El número de operaciones concretadas hacen que este tipo de instrumentos sea conocido entre los agentes del mercado, lo que facilita su emisión y su posterior venta a los inversionistas. A junio del 2003, existían 50 empresas con 117 emisiones de bonos. Estas emisiones son tanto en UF como en Dólares y principalmente emitidas a tasa fija. Los plazos de estos instrumentos varían entre 2 y 30 años.

Las amortizaciones de capital son por lo general semestrales tras un periodo de gracia inicial. Alternativamente, algunos instrumentos reservan el pago del principal para la última cuota y solo tienen cupones semestrales para los intereses durante el periodo de vida del bono.

Como se observa en el Cuadro N ° 2 el mercado de los bonos corporativos ha continuado activo siendo las empresas del sector de concesiones las que más han utilizado esta fuente de financiamiento.

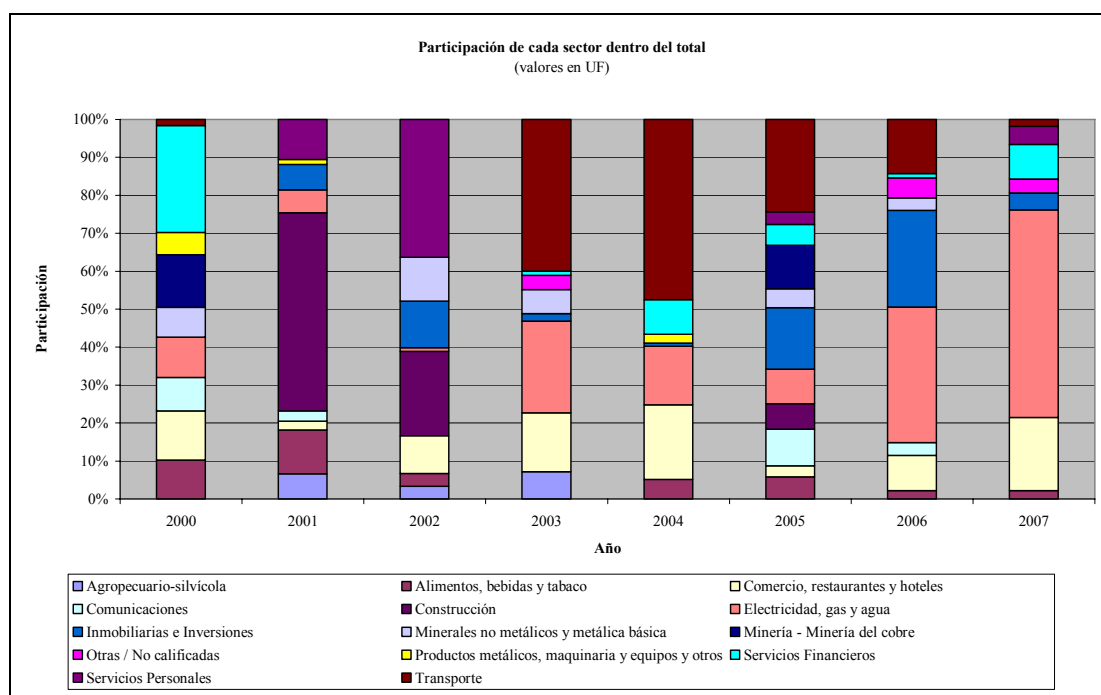
**Cuadro N ° 2**  
**Colocaciones de Bonos en Chile (en UF) 2002-2005**

Suma de Monto Nominal Colocado (UF)	AÑO				
INSTR-SECTOR	2002	2003	2004	2005	Total general UF
BONO BANCARIO NO SUB			9.330.000	27.000.000	36.330.000
BONO BANCARIO SUB		3.600.000	1.500.000	4.950.000	10.050.000
DEB CONCESIONARIA	15.968.000	26.849.000	30.260.000	5.650.000	78.727.000
DEB ELECTRICA		17.400.000	9.700.000	4.000.000	31.100.000
DEB ESTATAL	15.135.000	7.860.000	9.850.000	15.800.000	48.645.000
DEB FORESTAL		5.010.000			5.010.000
DEB HOLDING		2.800.000	7.700.000	9.500.000	20.000.000
DEB INDUSTRIAL-VITIVINICOLA-ALIMENTOS	5.970.000	3.200.000	4.000.000	5.300.000	18.470.000
DEB OTROS					
DEB RETAIL	2.000.000	12.100.000	12.200.000		26.300.000
DEB SANITARIA	10.330.000	8.000.000	2.500.000	2.500.000	23.330.000
DEB SECURITIZADORA	6.109.000	8.570.000	6.506.000	4.139.000	25.324.000
DEB TELECOMUNICACIONES	6.410.000				6.410.000
DEB COMODITTY				4.000.000	4.000.000
<b>Total general UF</b>	<b>61.922.000</b>	<b>95.389.000</b>	<b>93.546.000</b>	<b>82.839.000</b>	<b>333.696.000</b>

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros

En el Cuadro N ° 3 se muestran las colocaciones de bonos agrupados por sector económico. Los sectores más activos entre el 2000 y el 2007 fueron los sectores de Transporte y Servicios Básicos (Agua, Electricidad y Gas).

**Cuadro N ° 3**  
**Colocaciones de Bonos en el Mercado Nacional por Sector**



Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

En el Cuadro N ° 4 se muestran los valores las colocaciones de bonos agrupados por sector económico.

**Cuadro N ° 4**  
**Colocaciones de Bonos en el Mercado Nacional por Sector (en UF)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totales
Agropecuario-silvícola	0	9.400.000	2.000.000	6.233.332	0	0	0	0	17.633.332
Alimentos, bebidas y tabaco	4.400.000	16.327.000	2.000.000	0	4.000.000	3.500.000	2.000.000	1.500.000	33.727.000
Comercio, restaurantes y hoteles	5.595.000	3.160.000	6.000.000	13.449.244	15.161.000	1.700.000	8.500.000	12.999.980	66.565.224
Comunicaciones	3.780.000	3.800.000	0	0	0	5.800.000	3.000.000	0	16.380.000
Construcción	0	73.850.000	13.360.000	0	0	4.000.000	0	0	91.210.000
Electricidad, gas y agua	4.590.000	8.450.000	533.747	20.900.000	11.850.000	5.450.000	32.600.000	37.000.000	121.393.747
Inmobiliarias e Inversiones	0	9.500.000	7.350.000	1.800.000	700.000	9.700.000	23.246.303	3.000.000	55.296.303
Minerales no metálicos y metálica básica	3.400.000	0	7.000.000	5.500.000	0	3.000.000	3.000.000	0	21.900.000
Minería - Minería del cobre	6.000.000	0	0	0	0	6.900.000	0	0	12.900.000
Otras / No calificadas	0	0	0	3.202.000	0	0	4.750.000	2.500.000	10.452.000
Productos metálicos, maquinaria y equipos y otros	2.500.000	1.900.000	0	0	1.800.000	0	0	0	6.200.000
Servicios Financieros	12.120.000	0	0	997.950	7.000.000	3.272.258	1.099.909	6.129.010	30.619.128
Servicios Personales	0	14.866.000	21.779.000	0	0	2.000.000	0	3.273.451	41.918.451
Transporte	720.000	0	0	34.634.468	36.651.500	14.550.500	12.985.600	1.199.200	100.741.268
<b>Totales</b>	<b>43.105.000</b>	<b>141.253.000</b>	<b>60.042.747</b>	<b>86.716.993</b>	<b>77.162.500</b>	<b>59.872.758</b>	<b>91.181.812</b>	<b>67.601.641</b>	<b>626.936.453</b>

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

Claramente el sector de *utilities* (electricidad, gas y agua) muestra la mayor actividad en colocaciones de bonos en el período de estudio. El sector que le sigue es el de transporte y finalmente se encuentra el sector de construcción. El mercado estuvo muy activo el año 2001 debido fundamentalmente al sector de construcción.

Las principales etapas para el proceso de emisión son:

a. Selección del asesor financiero y diseño del instrumento

Generalmente el primer paso es la selección del asesor financiero el cual realiza funciones de apoyo al diseño e inscripción de la emisión y efectúa la colocación del instrumento en los mercados financieros. Estos agentes, no son legalmente imprescindibles, pero debido a la complejidad de la transacción por lo general en Chile son utilizados.

b. Contrato de Emisión

Luego de tener definidas las condiciones financieras y legales de un bono, este debe materializarse en un contrato de emisión. Este contrato contendrá todas las características y modalidades de emisión y los derechos, facultades y obligaciones de la sociedad emisora, del representante de los tenedores y del administrador extraordinario encargado de custodia. Dentro del contrato, se identifican los siguientes aspectos: monto a emitir, series, tasas de interés, amortizaciones, posibilidad de prepago, uso de fondos resguardos y garantía y cláusulas restrictivas

c. Clasificación de riesgo

Consiste en la asignación de una categoría de riesgo, sobre una base homogénea a los distintos títulos de deuda del mercado. Esta clasificación les otorga a los inversionistas una indicación acerca de la capacidad de pago del emisor de un bono o instrumento de renta fija, con respecto a los intereses pactados y del capital invertido en los plazos acordados y en las cantidades establecidas. Las categorías están en escalas estipuladas a nivel internacional, para facilitar las comparaciones de los instrumentos a los distintos grupos industriales y emisores tanto nacionales como internacionales.

En nuestro país existen tres grandes agencias clasificadoras de riesgo privadas las cuales son Feller Rate, Humphrey's y Fitch Chile y una comisión clasificadora de riesgo (CCR). El primer paso para asignar un nivel de riesgo es determinar la solvencia relativa del

emisor, el cual se realiza a través de dos enfoques que son analizados con la misma ponderación.

Enfoque cualitativo u operacional, en el que se busca entender los negocios en que participa la compañía y su posición relativa dentro de ella.

Enfoque financiero, en el que se analizan cifras e indicadores que permitan comprender la fortaleza o debilidad de la posición financiera de la compañía así como también las políticas de largo plazo y el grado de compromiso de la administración.

Los criterios fundamentales para la toma de decisiones de clasificación son: riesgo de la industria, posición de mercado, estructura de capital, gestión, métodos contables, utilidades, flujos de caja, estructura de deuda y flexibilidad financiera. Las clasificaciones usadas son las adoptadas a nivel internacional y que se resumen Cuadro N°5.

### Cuadro N ° 5

#### Resumen de las Clasificaciones de los Ratings y sus Definiciones

Moody's	S&P	Fitch	Definiciones
Grado de Inversión - Alta Calidad			
Aaa	AAA	AAA	Excelente calidad, máxima seguridad
Aa1	AA+	AA+	
Aa2	AA	AA	
Aa3	AA-	AA-	Muy alto grado, alta calidad
A1	A+	A+	
A2	A	A	
A3	A-	A-	Grado intermedio superior
Baa1	BBB+	BBB+	
Baa2	BBB	BBB	
Baa3	BBB-	BBB-	Grado intermedio inferior
Especulativos-baja calidad credicia			
Ba1	BB+	BB+	Bajo Grado Especulativo
Ba2	BB	BB	
Ba3	BB-	BB-	
B1	B+	B+	Altamente Especulativo
B2	B	B	
B3	B-	B-	
Predominantemente especulativos-riesgo sustancial o en suspensión de pagos			
Caa	CCC+	CCC	Riesgo sustancial
	CCC		
	CCC-		
	CC	CC	Extremadamente especulativo, podría estar en suspensión de pagos.
	C	C	
CI			
		DDD	Suspensión de pagos.
		DD	
	D	D	

#### d. Inscripción en la SVS

Los bonos deben inscribirse en el registro que mantiene la superintendencia de valores y seguros. El proceso de inscripción debe presentar la siguiente información: escritura de emisión, prospecto, facsímiles de los títulos, si los hubiera, autorizaciones para realizar la emisión, constancia de garantía, normas de seguridad de los títulos y certificados de clasificación de riesgo emitidos por dos clasificadoras privadas

#### e. Colocación

El proceso final de la colocación se realiza generalmente por un proceso de remate en la bolsa, de acuerdo a las tasas efectivas que ofrecen los inversionistas. La relación de esta tasa y la de carátula del instrumento, va a determinar el monto efectivamente recaudado por el emisor. Debe considerarse que la emisión tiene un plazo.

Los bonos corporativos tienen cláusulas o coventants que ayudan a mitigar los conflictos de interés que surgen entre accionistas y bonistas. En el Cuadro N ° 6 resumimos las cláusulas encontradas en los bonos corporativos vigentes a Junio del 2003.

**Cuadro N ° 6**

#### Cláusulas Restrictivas de Bonos Corporativos en Chile

Tipo de restricción	Muestra total	Sector Servicio	Sector Eléctrico	Sector Industria	Sector R. Natur.
Restricciones a política de inversión	115 -80%	44 -73%	18 -82%	23 -88%	30 -86%
Exigencia de actividades de automonitoreo	119 -80%	37 -62%	16 -73%	26 -100%	35 -62%
Restricciones a política de financiamiento	119 -83%	38 -63%	20 -91%	26 -100%	35 -100%
Cláusulas que alteran patrón de pago	130 -91%	50 -83%	21 -95%	25 -96%	34 -97%
Restricción política de dividendos	4 -3%	1 -2%	1 -5%	2 -8%	0 0%

Fuente: Araya, Islas y Maquieira (2002)

Hay bonos que dan la opción al tenedor de los mismos la posibilidad de ser convertidos en acciones de nueva emisión de la empresa emisora en un período especificado de tiempo. Estos instrumentos corresponden a los bonos convertibles.

## II. ACCIONES

Las *acciones comunes* son instrumentos de renta variable emitidos por las empresas que dan derecho tanto a voto como a dividendos a sus tenedores (accionistas). Los accionistas son considerados los dueños del patrimonio y tienen derecho a los resultados residuales de la empresa, es decir, después de haber pagado las obligaciones con terceros. Algunas empresas tienen *acciones comunes de clase dual*, es decir, de clase A y B que dan distintos derechos a votos por acción. En el Cuadro N° 7 se muestra el valor de capitalización del mercado accionario en Chile, así como los montos transados por año y las emisiones de acciones por cada año. A fines de 1994 nos encontramos con un total de 335 acciones inscritas mientras que a fines del 2005 tenemos un total de 257 acciones inscritas.

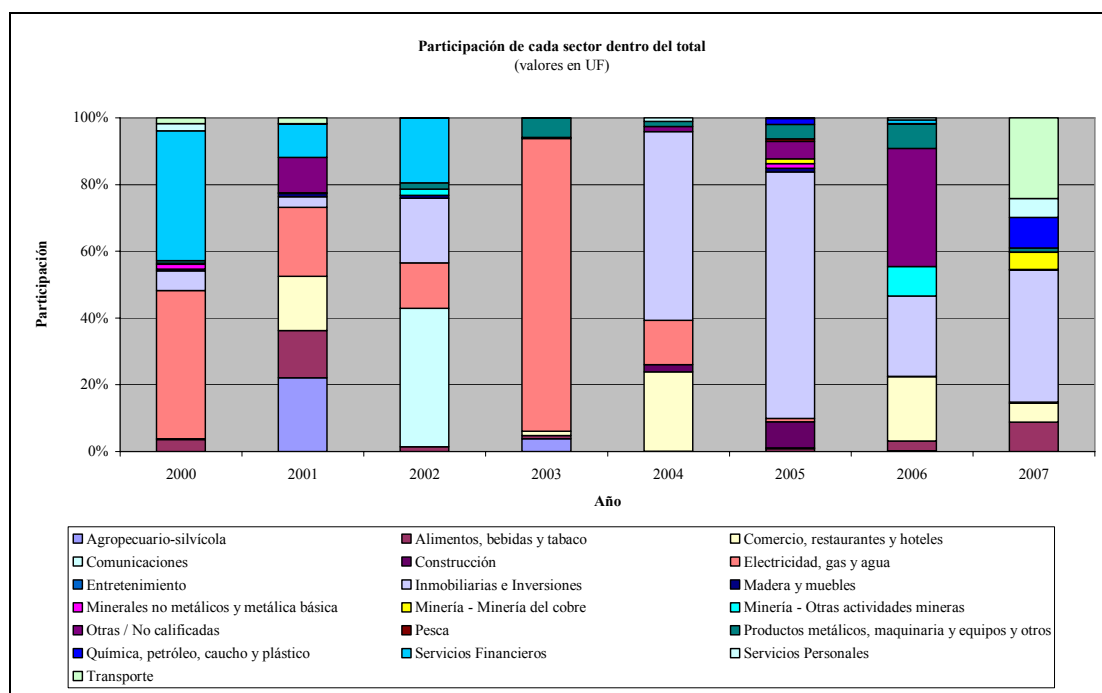
**Cuadro N° 7**  
Mercado Accionario en Chile  
1994 a 2005

Período	N° Acciones inscritas	Patrimonio bursátil	Monto transado	Monto Trnsado/Patrimonio Bursátil	Emisiones inscritas	Emisiones de acciones pagadas	Emisiones/ Patrimonio Bursátil
1994	335	27.349.445	2.273.882	8,3%	47	387.138	1,42%
1995	323	28.978.489	4.393.212	15,2%	47	352.966	1,22%
1996	326	27.981.726	3.487.296	12,5%	51	733.475	2,62%
1997	330	31.592.248	3.120.943	9,9%	51	823.361	2,61%
1998	315	24.545.666	2.086.786	8,5%	42	430.317	1,75%
1999	316	36.146.942	3.455.318	9,6%	39	765.932	2,12%
2000	296	34.654.940	3.368.951	9,7%	31	791.430	2,28%
2001	288	37.229.174	2.691.251	7,2%	26	267.774	0,72%
2002	296	34.272.528	2.421.412	7,1%	25	220.593	0,64%
2003	277	51.270.928	4.522.174	8,8%	29	1.621.803	3,16%
2004	281	65.058.783	7.270.283	11,2%	22	562.610	0,86%
2005	257	69.867.057	18.468.079	26,4%	39	1.079.078	1,54%

Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago, los valores de patrimonio y monto transado se encuentran en moneda de diciembre de cada año. Las emisiones de acciones pagadas están a precio de suscripción.

El nivel de rotación del mercado (monto transado/patrimonio bursátil) ha fluctuado entre un 7,1% en el 2002 hasta un 26,5% el 2005. Por otro lado la relación entre emisiones de pago y patrimonio bursátil ha fluctuado entre un 0,64% el 2002 y 3,16% el 2003.

**Cuadro N° 8**  
Colocaciones de Acciones por Sector Económico



Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros

En el Cuadro N° 8 se observa que los sectores más activos en la emisión de acciones en los últimos 5 años han sido: Servicios Básicos (Agua, Electricidad y Gas) e Inmobiliarias e Inversiones. El primero estuvo muy activo entre el 2000 y 2004 mientras que el segundo concentra una parte importante de las emisiones en el 2004 y 2007. Los valores se observan en el Cuadro N° 9.

## Cuadro N ° 9

### Monto de Colocaciones de Acciones por Sector Económico en UF

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totales
Agropecuaria-silvícola	50	3.433.260	0	3.807.791	0	0	56.804	692	7.298.597
Alimentos, bebidas y tabaco	2.008.245	2.191.608	166.620	922.026	60.896	526.614	613.656	3.289.970	9.779.635
Comercio, restaurantes y hoteles	163.394	2.509.398	0	1.273.988	9.076.979	161.530	4.045.080	2.117.322	19.347.692
Comunicaciones	0	0	4.939.186	0	4.471	0	0	0	4.943.657
Construcción	0	0	0	0	831.171	4.703.469	0	0	5.534.640
Electricidad, gas y agua	25.164.681	3.204.147	1.613.906	86.827.666	5.087.319	639.722	1.669	101.744	122.640.855
Entretenimiento	0	0	0	0	0	0	24.299	0	24.299
Inmobiliarias e Inversiones	3.273.855	485.365	2.303.349	158.096	21.654.144	44.757.877	5.073.201	14.731.542	92.437.431
Madera y muebles	317.662	164.797	111.526	115.078	0	705.952	0	65.600	1.480.616
Minerales no metálicos y metálica básica	833.547	0	0	0	0	862.225	0	0	1.695.772
Minería - Minería del cobre	0	27.480	0	0	6.394	846.496	0	1.910.941	2.791.311
Minería - Otras actividades mineras	0	0	216.746	0	0	0	1.844.072	2.817	2.063.634
Otras / No calificadas	197.320	1.633.379	118	40.809	583.338	3.196.471	7.446.962	35.539	13.133.936
Pesca	0	0	0	0	0	447.815	0	0	447.815
Productos metálicos, maquinaria y equipos y otros	423.421	68	214.477	5.645.943	587.202	2.638.661	1.526.798	460.175	11.496.744
Química, petróleo, caucho y plástico	0	0	0	0	0	1.081.737	26.486	3.417.672	4.525.895
Servicios Financieros	22.007.549	1.549.759	2.311.576	0	0	0	232.007	0	26.100.892
Servicios Personales	1.221.804	19.422	9.778	15.303	414.060	99.958	141.023	2.091.183	4.012.530
Transporte	978.402	274.293	0	126.562	0	0	9.003.021	0	10.382.279
<b>Totales</b>	<b>56.589.932</b>	<b>15.492.977</b>	<b>11.887.282</b>	<b>98.933.263</b>	<b>38.305.975</b>	<b>60.668.525</b>	<b>21.032.058</b>	<b>37.228.218</b>	<b>340.138.229</b>

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

Las empresas chilenas que han emitido acciones por primera vez, desde 1999 a 2007, son un total de 59, el detalle por sector en el Cuadro N° 10.

## Cuadro N ° 10

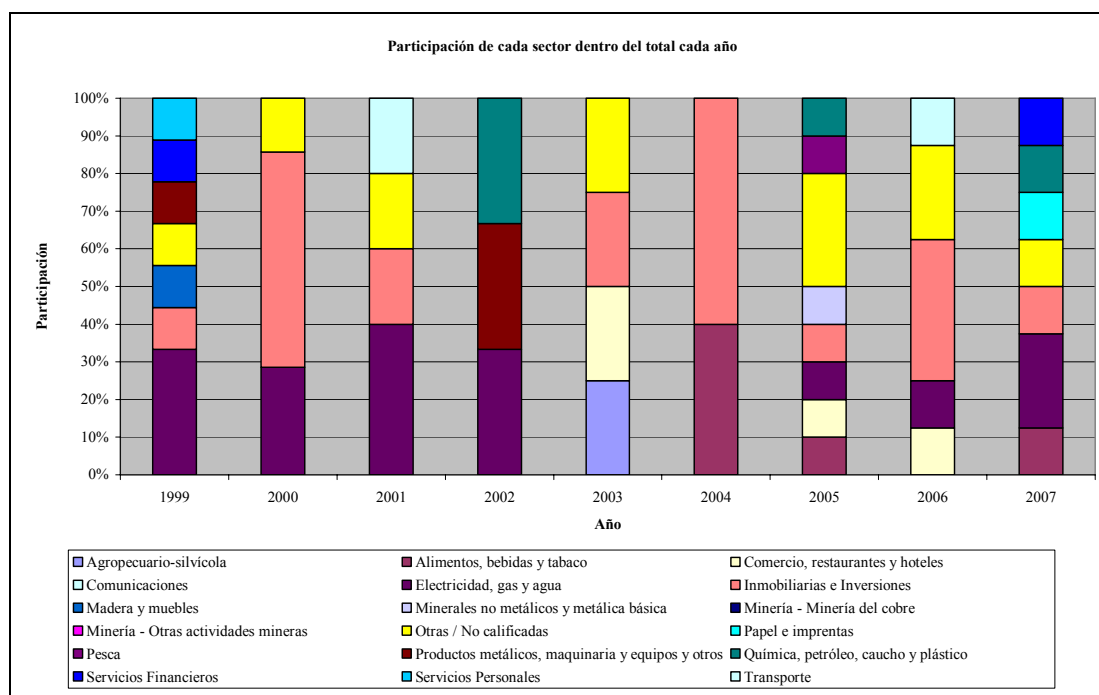
### N ° de Colocaciones de Acciones de Primera Emisión por Sector

Sector	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totales
Agropecuaria-silvícola					1					1
Alimentos, bebidas y tabaco						2	1		1	4
Comercio, restaurantes y hoteles					1		1	1		3
Comunicaciones										0
Electricidad, gas y agua	3	2	2	1			1	1	2	12
Inmobiliarias e Inversiones	1	4	1		1	3	1	3	1	15
Madera y muebles	1									1
Minerales no metálicos y metálica básica							1			1
Minería - Minería del cobre										0
Minería - Otras actividades mineras										0
Otras / No calificadas	1	1	1		1		3	2	1	10
Papel e imprentas									1	1
Pesca							1			1
Productos metálicos, maquinaria y equipos y otros	1			1						2
Química, petróleo, caucho y plástico				1			1		1	3
Servicios Financieros	1								1	2
Servicios Personales	1									1
Transporte			1					1		2
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>59</b>

Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.



**Cuadro N ° 11**  
**N ° de Colocaciones de Acciones de Primera Emisión por Sector**



Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros.

En el Cuadro N ° 11 se observa que en los últimos 5 años los sectores que mayormente se han iniciado en la emisión de acciones han sido: Servicios Básicos (Agua, Electricidad y Gas) e Inmobiliarias e Inversiones.

En Chile, entre 1990 y 2000 se reportan 36 Ofertas Públicas Iniciales de acciones comunes en el mercado. En el Cuadro N ° 12 se resumen los niveles de subvaloración de las acciones ordenando la información por sector económico.

### Cuadro N ° 12

#### Subvaloración (underpricing) de Ofertas Públicas Iniciales en Chile 1990-2000

Sector	Nº	Underpricing (%)
Agropecuarias y Forestales	1	33,85%
Alimenticias y Bebidas	2	1,15%
Comerciales y Distribuidoras	7	6,86%
Construcción	2	1,97%
Inversiones e Inmobiliarias	16	5,18%
Metalmecánicas	2	10,59%
Productos Diversos	2	24,85%
Productos Químicos	1	1,67%
Servicios Públicos	1	0,00%
Textiles y Vestuario	2	0,01%
Total	36	6,77%

Fuente: Maquieira (2004)

Es interesante notar que Loughran, Ritter y Rydqvist (1994) reportan una subvaloración de 16% para una muestra de 19 empresas chilenas que realizaron Ofertas Públicas Iniciales (OPI) entre 1982 y 1990. Maquieira (2004) usando la muestra de 36 OPI para el período 1990-2000 reporta sólo un 6,77% de subvaloración para el mercado chileno.

Existen también *acciones preferentes* que regularmente dan derechos preferenciales de pago de dividendos a sus tenedores pero no dan derecho a voto. Sus propietarios tienen derecho a recibir dividendos antes que los dueños de las acciones ordinarias. Asimismo en caso de liquidación de la empresa tienen un derecho preferente sobre los recursos residuales antes que los accionistas comunes. A su vez existen *acciones preferentes convertibles* que dan la posibilidad a sus tenedores de gozar de un derecho preferente en dividendos durante un período de tiempo pudiendo transformar al término de ese período de dividendos preferentes las acciones en acciones comunes. Aún cuando estos últimos instrumentos no existen en el mercado de acciones de oferta pública en Chile se observa en pactos de accionistas privados formas de pagos muy similares a este tipo de instrumentos.

## A. Valoración de Acciones

En ausencia de posibilidades de arbitraje, el precio de una acción común corresponde al valor presente de los dividendos que pagará a través del tiempo.

$$p_0 = \sum_{t=1} \frac{div_t}{(1 + k_p)^t}$$

donde:  $p_0$  corresponde al precio de acción hoy,  $div_t$  es el dividendo por acción recibido en  $t$  y  $k_p$  es la tasa de descuento exigida por los accionistas.

Este es el precio de mercado de una acción. Sin embargo, se debe tener claro que si las acciones compradas dan derecho al control corporativo entonces los compradores están dispuestos a pagar un premio por sobre este valor y que corresponde al premio por control corporativo.

Ejemplo:

La empresa FIEEX S.A. entregará en diciembre del 2006 a sus acciones comunes un dividendo por acción de \$1.000 y planea hacer crecer este dividendo en un 3% real por año a partir del 2007. Esto lo hará durante 5 años y luego piensa que el dividendo por acción será constante por un período indeterminado de tiempo. Adicionalmente, usted ha estimado que la tasa de descuento real para esta acción es de 16%. ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por cada acción de FIEEX a fines del 2006? (ver solución en planilla **Capítulo 3.xls, hoja FIEEX**)

En el siguiente cuadro se muestran los dividendos que se recibirán a partir del 2007 por cada acción. Como el dividendo a fines del 2006 es \$1000 por acción y la tasa de crecimiento de los dividendos es de 3% por año entonces para el 2007 se espera un dividendo de \$1.030 y luego 1.060,9 ( $1.030 \times 1,03$ ) y así sucesivamente.

A partir del 2012 el dividendo por acción se mantiene constante en \$1.159,3 por lo cual el precio de la acción estimado para fines del 2011 corresponde a una perpetuidad de \$1.159,3 descontado a la tasa de 16%. Esto resulta ser \$7.245.5 en valor fines del 2011 ( $\$1.159,3/0,16$ ).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
dividendo por acción	\$1030,0	\$1060,9	\$1092,7	\$1125,5	\$1159,3	\$1159,3
precio estimado acción (2011)					\$7245,5	

El precio estimado de la acción a fines del 2011 resume el valor presente de todos los dividendos por acción que usted recibiría a partir del 2012. Por lo tanto, la estimación del precio de la acción a fines del 2006 será el valor presente de los dividendos que se reciben a partir del 2007 hasta el 2011 más el valor presente del precio estimado de la acción para el 2011. Este valor es de \$7.000 por acción, tal como se muestra a continuación:

$$\$7.000 = \frac{\$1.030}{(1,16)} + \frac{\$1.060,9}{(1,16)^2} + \frac{\$1.092,7}{(1,16)^3} + \frac{\$1.125,5}{(1,16)^4} + \frac{\$1.159,3}{(1,16)^5} + \frac{\$7.245,5}{(1,16)^5}$$

Por lo tanto el inversionista estaría dispuesto a pagar \$7.000 por la acción.

En el caso que el dividendo tuviese una tasa de crecimiento constante hasta el infinito entonces el precio de la acción se estima como<sup>4</sup>:

$$p_0 = \frac{div_1}{K_p - g}$$

Donde g es la tasa de crecimiento. En el ejemplo anterior, el precio de la acción es aproximadamente \$7.923,07:

$$p_0 = \frac{\$1030}{0,16 - 0,03} = \$7.923,07 \approx \$7.923$$

---

<sup>4</sup> Esta fórmula supone que K<sub>p</sub> es mayor que g.

### III. AMERICAN DEPOSITARY RECEIPTS (ADRs).

A partir de 1990 desde que CTC fue la primera empresa en listarse en el mercado accionario norteamericano hemos visto que varias otras compañías chilenas importantes han tomado el mismo camino.

Este instrumento es conocido como ADR (American Depositary Receipts) o GDR que son certificados negociables emitidos por un banco norteamericano –o de algún otro país, en el caso de los GDR,- que representan para el tenedor de dichos certificados la propiedad sobre acciones colocadas por sociedades emisoras extranjeras. Estos certificados de depósitos se crean cuando un intermediario, ó la sociedad emisora, compra –o emite- las acciones en el mercado de origen o local y posteriormente las entrega a través de un certificado de depósito (que acredita la posesión de las acciones) a un banco extranjero, llamado banco depositario, que es el encargado de emitirlas en la bolsa extranjera, previa elección de un banco local que será el que poseerá la custodia física de las acciones. Los ADRs son equivalentes, según cuantas acciones representen, al activo subyacente que lo originó, y por lo tanto pueden ser transformados en el subyacente a través de las operaciones de out-flow<sup>5</sup> En el Cuadro N ° 13 se muestra el grupo de empresas chilenas que se han listado en los mercados extranjeros entre 1990 y 2003. Como se puede observar la mayoría de ellas han realizados emisiones de ADRs (29 de 30 empresas). Es importante destacar que los anuncios de emisiones de ADRs producen un impacto positivo en el precio de la acción en los mercados locales. Miller (1999) encontró para Chile retornos anormales de 8.23% para ocho empresas que emitieron ADR de nivel III. Uno de los problemas de este estudio es que no elimina eventos confusos. Si se hace esto último, Maquieira y García (2003) muestran que el retorno anormal es sólo de 2,53% en tres días alrededor de la fecha de anuncio para una muestra de 18 emisiones de ADRs<sup>6</sup>. Además no encuentran evidencia que respalde un cambio en el modelo generador de retorno de las empresas ni tampoco hay un cambio significativo en la volatilidad de las acciones transadas en el mercado local.

---

<sup>5</sup> Conversión de un ADR en la acción que lo originó. El inversionista vende las acciones en el mercado local y esto representa una salida de divisas desde el país local. In-flow, por su parte, corresponde a la transformación de acciones que se transan en la bolsa local en ADRs y representa un ingreso de divisas para el país local.

<sup>6</sup> LabChile comunicó inversiones por un monto de US \$ 55MM, mientras que para LanChile el mismo directorio que acordó la posible emisión de ADR, decidió adquirir el 99% de Ladeco.

**. Cuadro N ° 13**  
**Empresas Chilenas listadas en Mercados Externos**

COLOCACION DE ACCIONES CHILENAS EN MERCADOS EXTRANJEROS			
Empresa Emisora	Fecha colocación	Nº Acc. Equivalentes	Bolsa
CTC	Jul. 90	17	NYSE
Chilectra	Feb. 92	10	Private Placement
Cervezas	Sep. 92	5	NASDAQ
Madeco	Jun. 93	10	NYSE
Masisa	Jun. 93	30	NYSE
Soquimich	Sep. 93	10	NYSE
Enersis	Oct. 93	50	NYSE
Cristales	Ene. 94	3	NYSE
Santiago-D (1)	May. 94	6	NYSE
LabChile	Jun. 94	20	NYSE
Andina	Jul. 94	6	NYSE
Chilquinta	Jul. 94	3	SEAO
Gener (2)	Jul. 94	4	NYSE
Endesa	Jul. 94	30	NYSE
TelexChile	Oct. 94	2	NYSE
Concha y Toro	Oct. 94	50	NYSE
Santander (3)	Nov. 94	220	NYSE
Provida	Nov. 94	1	NYSE
Sta. Isabel	Jul. 95	15	NYSE
Edwards-A	Nov. 95	165	NYSE
Enersis	Feb. 96	50	NYSE
Bhif-G	Jun. 96	10	NYSE
Sta. Isabel (4)	Jun.96	15	NYSE
Cervezas	Dic. 96	5	NASDAQ
Unimarc	May.97	50	NYSE
Quiñenco	Jun.97	10	NYSE
D&S	Oct.97	15	NYSE
LanChile	Nov.97	5	NYSE
CTC	Jun.97	4	NYSE
Embotelladora Arica S.A.	Nov.99	10	OTC
(1) Ex O'Higgins			
(2) Ex Chilgener			
(3) Ex Osorno-A			
(4) Colocación de acciones del accionista mayoritario			

## **Tipos de ADRs**

Existen cuatro tipos de certificados de depósitos agrupados en dos grandes categorías:

- *ADRs no auspiciados*. Los programas de ADRs fueron inicialmente desarrollados por los requerimientos de los inversionistas, sin existir la autorización de la empresa. En otras palabras corresponden a aquellos emitidos por un banco depositario con respecto a acciones extranjeras ya en circulación, debido a la demanda del mercado extranjero por los títulos de la empresa, sin que de por medio exista un contrato con la compañía emisora de las acciones. En la actualidad los certificados de depósitos no auspiciados están obsoletos, ello porque en 1983 la SEC determinó que todos los programas de ADRs en adelante deberían ser auspiciados por la compañía emisora.
- *ADRs auspiciados*: son emitidos por un banco depositario, el que es nombrado por la sociedad emisora, a la luz de un contrato. Ofrecen la posibilidad de ejercer control sobre ellos, listarse en alguna bolsa de Estados Unidos y obtener capital. Existen tres tipos de ellos:
  - a) Nivel I: es el método más simple para acceder a los mercados de capitales extranjeros. Son transados en el mercado “over the counter” norteamericano (fuera de rueda) y en otras bolsas extranjeras. No se somete a regulación por parte de la SEC, ni a los principios de contabilidad generalmente aceptados de Estados Unidos (GAAP). A pesar de esto debe inscribirse en la SEC, la que exige tres años de balances y toda la información presentada por la bolsa local traducida al inglés. La emisión de ellos no corresponde a aumentos de capital, sino que a acciones ya existentes.
  - b) Nivel II: al igual que el nivel anterior se transan en las bolsas norteamericanas y en otras bolsas al exterior de Estados Unidos. Se requiere de diferente información que exige la SEC y el cumplimiento de los GAAP, según el mercado donde se transen. Al igual que el nivel anterior esta emisión no corresponde a aumentos de capital.

- c) Nivel III: Son los únicos que permiten la posibilidad de obtener fondos de inversionistas extranjeros de forma pública. Deben cumplir con las exigencias de los niveles anteriores, las que son más exigentes en la medida que se acerquen al nivel III, además de ser empresas elegibles<sup>7</sup> para los inversionistas según la definición de la SEC.
- d) Private Placement: Son emitidos por empresas que requieran capital, ofreciendo privadamente certificados de depósitos a grandes inversionistas institucionales norteamericanos –evitando el registro en la SEC- e inversionistas no norteamericanos de acuerdo a la regulación S. Existe un instrumento conocido como los 144A , que es una excepción legal norteamericana, que permite transar en este caso private placement sin la obligación de cumplir todas las exigencias de la SEC, permitiendo así acceder al mercado con un menor nivel de información y requisitos.

---

<sup>7</sup> Una empresa elegible es aquella que tiene al menos 2,5 MM de acciones en circulación, 5.000 accionistas con un mínimo de 100 acciones, patrimonio bursátil de US\$100 MM, US\$100 MM de utilidad total antes de impuestos durante los últimos tres años -y en ningún año inferior a US\$ 25 MM-.



#### **IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En Chile a partir de la década de los 80 hemos visto una creciente importancia de las acciones comunes y bonos corporativos como fuentes de financiamiento de las Sociedades Anónimas Abiertas en Chile. En conjunto representan un 55% de las emisiones de instrumentos de largo plazo entre el 2002 y 2005. En Ofertas Públicas Iniciales hemos observado el fenómeno de subvaloración que también se da a nivel internacional. Sin embargo, en Chile es inferior y del orden de un 6,77%. Adicionalmente, hemos observado la incorporación de empresas chilenas en los mercados de oferta pública en el extranjero, principalmente en Estados Unidos a través de los llamados ADRs. Aproximadamente el 10% de las empresas que transan sus acciones en el mercado local han emitido ADRs. Estas emisiones han sido tomadas por los inversionistas locales como buenas noticias pues el retorno anormal de las acciones referidas a los ADRs ha sido de un 2,53% en tres días alrededor de la fecha de anuncio.

#### **V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS**

1. La empresa CALCULIN S.A. necesita saber en cuanto se transarán sus bonos en el mercado. Cada bono tiene un valor nominal de UF 1.500, con una tasa cupón de 6% + UF y paga cupones iguales semestrales durante los próximos 10 años. Se sabe además que la tasa de rendimiento a la madurez para bonos de similar riesgo en el mercado es de 6,5% + UF anual. Determine además el valor par del bono a fines del tercer año.
2. Determine el valor par de bono que tiene un valor de mercado de 96% y que le restan por pagar 10 cupones semestrales iguales de UF 125 cada uno y cuya tasa de rendimiento a la madurez semestral es de 3,5% + UF.

3. Determine el precio de una acción cuyo dividendo esperado para el próximo año es de \$2.500 por acción. Además se espera que este dividendo crezca a una tasa real del 4% por año hasta el infinito. Suponga que la tasa de descuento de esta acción es de 17% real.
4. En el problema 3 si usted quisiera tener el control corporativo de la empresa cuanto pagaría por cada acción. Se ha estimado en Chile que el premio por control corporativo es de 14%.

## Referencias

Araya A., Islas G., Maquieira, C. 2002, “Cláusulas restrictivas (covenants) en los contratos de bonos: evidencia empírica en Chile”, *Estudios de Administración*, Vol. 9 N ° 1, 1-46.

Loughran T., Ritter J., Rydqvist, K. 1994, “Initial Public Offerings: International Insights”, *PacificBasin Financial Journal* 2, 165-199.

Maquieira C., García, F. 2003, “Emisiones de ADRs y su impacto en retornos, riesgo sistemático y volatilidad”, Documento de Trabajo, Escuela de Postgrado-Economía y Negocios, Universidad de Chile.

Maquieira C., 2004, “Retornos Anormales de Ofertas Públicas Iniciales, Evidencia para Chile: 1993-2000”, *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, REMEF (México)*, Vol. 3 N ° 4, 343-373.

Miller, D.P., 1999, “The market reaction to international cross-listing: evidence from Depositary Receipts”, *Journal of Financial Economics* 51, 103-123.

## **CAPITULO 4**

### **MODELOS DE VALORACION DE INVERSIONES**

Los inversionistas deben elegir entre distintas oportunidades de inversión que se le ofrecen en el mercado de capitales, una en particular son las acciones o instrumentos de renta variable. Para realizar esto entre otras cosas deben poner especial atención al retorno esperado que ofrece el instrumento o el portafolio y el nivel de riesgo que están tomando. En este sentido, a fines de la década de los 50 comienzan a desarrollarse modelos científicos que relacionan el riesgo con el retorno. Se podría decir que Markowitz (1959) fue el gran precursor de las ideas en esta área con su famosa teoría de media-varianza para selección de portafolio. A partir de ese momento histórico comienza el desarrollo de modelos que tratan de relacionar el retorno esperado con el riesgo tanto para portafolios como para instrumentos individuales.

En este capítulo se presentarán los principios fundamentales que están detrás del trabajo pionero del premio Nobel de Economía Harry Markowitz, el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) y la teoría de precios de arbitraje (APT). Luego se realizará una discusión en relación a la evidencia empírica existente para estos modelos. Finalmente, como en otros capítulos veremos las aplicaciones prácticas que se pueden realizar en el caso de Chile que son extendibles en general para los principales países de América Latina.

## I. TEORIA DE PORTFOLIO

### A. Riesgo y Retorno de un Activo

Si compráramos una acción y quisiéramos conocer el valor final de nuestra riqueza en un periodo determinado hablaremos de la *tasa de retorno*. La tasa de retorno es el cambio que se produce en la riqueza de un individuo como consecuencia de llevar a cabo una inversión determinada. Supongamos que estamos estimando el retorno para un periodo y la inversión realizada a comienzos de ese período se denota por \$I y la riqueza al final de ese período es \$W, entonces la tasa de retorno, R, se define como:

$$R = \frac{W - I}{I} \quad (1)$$

A partir de esta expresión se puede obtener el valor presente o el valor futuro de la inversión:

$$\text{Valor Futuro} \quad W = (1 + R)I \quad (2)$$

$$\text{Valor Presente} \quad I = \frac{W}{(1 + R)} \quad (3)$$

Si al final del periodo la riqueza se conoce con certeza, entonces también se conoce el valor presente de la inversión y la tasa de retorno de la riqueza. Pero esto ocurre raramente en el mundo real. Para activos riesgosos, lo mejor es asignar probabilidades a varios posibles resultados.

*Ejemplo 1.* El precio de la acción (P0) para CCU S.A. es de \$3.630,9 el día 25 de Mayo de 2007 y necesitamos estimar el precio esperado de la acción al final de un mes:

Tabla 1: Precios hipotéticos para CCU S.A. a fines de un mes

<i>Probabilidad</i>	<i>Precio de la Acción al fin del periodo</i>	<i>Retorno</i>
0,1	\$ 3.086,3	-15%
0,3	\$ 3.267,8	-10%
0,2	\$ 3.630,9	0%
0,3	\$ 3.844,1	16%
0,1	\$ 5.000,0	32%

Nótese que el precio de la acción de CCU el día 29 de Junio de 2007 fue \$3.844,1 que corresponde a uno de los estados de la naturaleza posibles en la Tabla 1.

#### 1. Esperanza del Retorno de un activo

La medida estadística más comúnmente utilizada para encontrar el resultado más probable de un set de eventos, es la esperanza o media. La esperanza o media del retorno es el precio esperado menos el precio inicial, dividido por el precio inicial<sup>8</sup>:

$$E(\tilde{R}) = \frac{E(\tilde{P}_1) - P_0}{P_0} \quad (4)$$

En el ejemplo anterior, el retorno esperado de las acciones de CCU S.A. se obtiene de la siguiente manera:

---

<sup>8</sup> Implícitamente se están utilizando tres propiedades de la esperanza:

Propiedad 1. La esperanza de una constante es igual a la constante:  $E(a) = a$   $a = \text{cte}$

Propiedad 2. La esperanza de la sumas de dos variables es igual a la suma de las esperanzas por separado:

$E(X+Y) = E(X) + E(Y)$

Propiedad 3. La esperanza de una variable aleatoria  $X$  multiplicado por una constante  $a$  es la constante multiplicada por la esperanza de  $X$ :  $E(aX) = aE(X)$

$$E(\tilde{P}_1) = 0,1(3.086,3) + 0,3(3.267,8) + 0,2(3.630,9) + 0,3(3.844,10) + 0,1(5000) = 3.668,38$$

$$E(\tilde{R}) = \frac{E(\tilde{P}) - P_0}{P_0} = \frac{3.668,38 - 3.630,9}{3.630,9} = 1,03\%$$

## 2. Varianza del Retorno de un Activo

La varianza se utiliza para medir a dispersión de una distribución. En este caso, para la distribución de los resultados de un set de eventos, la varianza del precio del activo es<sup>9</sup>:

$$VAR(\tilde{P}) = E[(P_i - E(\tilde{P}))^2] \quad (5)$$

Para CCU S.A. la varianza y desviación estándar de su precio se calcula como:

$$\begin{aligned} VAR(\tilde{P}) &= 0,1(3.086,30 - 3.668,38)^2 + 0,3(3.267,80 - 3.668,38)^2 + 0,2(3.630,9 - 3.668,38)^2 \\ &+ 0,3(3.844,10 - 3.668,38)^2 + 0,1(5000 - 3.668,38)^2 = 268.886,40 \\ \sigma_p &= \sqrt{VAR(\tilde{P})} = \sqrt{268.886,40} = 518,54 \end{aligned}$$

La varianza y desviación estándar del retorno de CCU S.A. es:

$$\begin{aligned} VAR(\tilde{R}) &= \frac{VAR(\tilde{P})}{P_0^2} = \frac{268.886,40}{13.183.434,81} = 0,020396 \text{ o bien } 2,04\% \\ \sigma(\tilde{R}) &= \sqrt{VAR(\tilde{R})} = 0,1428 \text{ o bien } 14,28\% \end{aligned}$$

Más adelante, utilizaremos la varianza para medir el riesgo de una inversión.

<sup>9</sup> La varianza de una variable aleatoria es:  $VAR(X) = E[(X_i - E(X))^2]$ . Implícitamente se están utilizando dos propiedades de la varianza:

Propiedad 1. La varianza de una constante es igual a la constante:  $VAR(a) = a \quad a = \text{cte}$

Propiedad 2. La varianza de una variable aleatoria  $X$  multiplicado por una constante  $a$  es la constante multiplicada por la varianza de  $X$ :  $VAR(aX) = aVAR(X)$

## B. Riesgo y Retorno de un Portfolio

Los inversionistas miden la utilidad esperada de los activos riesgosos escogidos, identificando la media y varianza proveniente de la combinación de éstos, en la medida que las preferencias sean cuadráticas. Para un administrador financiero, el riesgo operacional de la firma puede ser medido estimando la media y varianza de los retornos del portfolio de activos que la firma posee: inventario, caja, cuentas por cobrar, valores negociables y capital físico. En cambio, para un administrador de portfolios, el riesgo y el retorno son la media y la varianza del promedio ponderado de los activos de su portfolio. Para entender la administración del riesgo es necesario estudiar el riesgo y el retorno del portfolio proporcionado por una combinación de activos riesgosos.

### 1. Distribución Normal

La distribución normal es simétrica y queda completamente determinada por sus primeros dos momentos centrales: la media y la varianza

La ecuación para la frecuencia de retornos,  $R$ , distribuidos normalmente es:

$$f(R) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(1/2)[(R-E(R))/\sigma]^2} \quad (6)$$

La frecuencia de los retornos normalizados  $z$ , donde

$$z = \frac{R - E(R)}{\sigma}$$

viene dada por:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(1/2)z^2} \quad (7)$$



## 2. Media y Varianza de un Portfolio con dos Activos

Consideremos un portfolio con dos activos riesgosos, A y B, ambos normalmente distribuidos. Si el portfolio se compone de un  $x\%$  de A y un  $y\% = (1 - x\%)$  de B, el retorno del portfolio se obtiene como un promedio ponderado de los retornos de los activos:

$$\tilde{R}_p = x\tilde{R}_A + y\tilde{R}_B \quad (8)$$

Utilizando las propiedades de la media y la varianza, podemos derivar la media y varianza del portfolio. La media del retorno es el resultado esperado:

$$E(\tilde{R}_p) = E[x\tilde{R}_A + y\tilde{R}_B]$$

Separando los términos:  $E(\tilde{R}_p) = E(x\tilde{R}_A) + E(y\tilde{R}_B)$

$$E(\tilde{R}_p) = xE(\tilde{R}_A) + yE(\tilde{R}_B) \quad (9)$$

Por lo tanto, el retorno esperado del portfolio es un promedio ponderado de los retornos esperados de los activos.

*Ejemplo 2.* Consideremos un portfolio con dos Activos, las acciones de Iansa y Madeco. El portfolio se compone en un 30% de acciones de Iansa y un 70% de acciones de Madeco. Los retornos mensuales al 29 de junio de 2007. El retorno esperado del portfolio:

Tabla 2: Rentabilidades hipotéticas para Iansa S.A.y Madeco S.A.

<i>Probabilidad</i>	<i>Madeco</i>	<i>Iansa</i>
$P_i$	$R_M$	$R_I$
0,2	-7%	5%
0,2	10%	8%
0,2	11%	2%
0,2	19%	-4%
0,2	22%	-1%

$$\begin{aligned}
E(\tilde{R}_p) &= 0,7E(\tilde{R}_M) + 0,3E(\tilde{R}_I) \\
E(\tilde{R}_M) &= 11\% \quad y \quad E(\tilde{R}_I) = 2\% \\
E(\tilde{R}_p) &= 0,7(11\%) + 0,3(2\%) = 8,3\%
\end{aligned}$$

La varianza del retorno de un portfolio se denota como:

$$\begin{aligned}
VAR(\tilde{R}_p) &= E[\tilde{R}_p - E(\tilde{R}_p)]^2 \\
VAR(\tilde{R}_p) &= E[(x\tilde{R}_A + y\tilde{R}_B) - E(x\tilde{R}_A + y\tilde{R}_B)]^2
\end{aligned} \tag{10}$$

Desarrollando,

$$\begin{aligned}
VAR(\tilde{R}_p) &= E[(x\tilde{R}_A - E(x\tilde{R}_A)) + (y\tilde{R}_B - E(y\tilde{R}_B))]^2 \\
VAR(\tilde{R}_p) &= E[x^2(\tilde{R}_A - E(\tilde{R}_A))^2 + y^2(\tilde{R}_B - E(\tilde{R}_B))^2 + 2xy(\tilde{R}_A - E(\tilde{R}_A))(\tilde{R}_B - E(\tilde{R}_B))]
\end{aligned}$$

Por definición de la varianza tenemos:

$$\begin{aligned}
VAR(x\tilde{R}_A) &= x^2 E[(\tilde{R}_A - E(\tilde{R}_A))^2] = x^2 VAR(\tilde{R}_A) \\
VAR(y\tilde{R}_B) &= y^2 E[(\tilde{R}_B - E(\tilde{R}_B))^2] = y^2 VAR(\tilde{R}_B)
\end{aligned}$$

Por lo tanto la varianza del portfolio es la suma de las varianzas individuales de los retornos de los activos multiplicados por los cuadrados de la participación en el portfolio y un tercer término que incluye la *covarianza*,  $COV(\tilde{R}_A, \tilde{R}_B)$ :

$$\begin{aligned}
VAR(\tilde{R}_p) &= x^2 VAR(\tilde{R}_A) + y^2 VAR(\tilde{R}_B) + 2xyE[(\tilde{R}_A - E(\tilde{R}_A))(\tilde{R}_B - E(\tilde{R}_B))] \\
COV(\tilde{R}_A, \tilde{R}_B) &= E[(\tilde{R}_A - E(\tilde{R}_A))(\tilde{R}_B - E(\tilde{R}_B))]
\end{aligned} \tag{11}$$

La covarianza es una medida de la variación común a dos variables y, por tanto, una medida del grado y tipo de su relación. Si la covarianza es positiva entonces los valores altos de los retornos de A están asociados a los valores altos de los retornos de B y

viceversa. Si la covarianza es negativa entonces los valores altos de los retornos de A están asociados a los valores bajos de los retornos de B y viceversa. La covarianza es un concepto muy importante, porque es la medida apropiada de la contribución en riesgo de un activo al riesgo de un portfolio.<sup>10</sup>

Finalmente la varianza del retorno de un portfolio con dos activos es:

$$VAR(\tilde{R}_p) = x^2 VAR(\tilde{R}_A) + y^2 VAR(\tilde{R}_B) + 2xy COV(\tilde{R}_A, \tilde{R}_B) \quad (12)$$

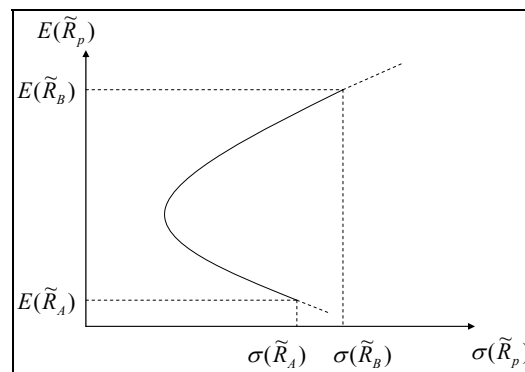
En el ejemplo anterior, la varianza del retorno del portfolio es:

$$\begin{aligned} VAR(\tilde{R}_p) &= (0,7)^2 VAR(\tilde{R}_M) + (0,3)^2 VAR(\tilde{R}_I) + 2(0,7)(0,3) COV(\tilde{R}_M, \tilde{R}_I) \\ VAR(\tilde{R}_M) &= 0,2(-7\% - 11\%)^2 + 0,2(10\% - 11\%)^2 + 0,2(11\% - 11\%)^2 + 0,2(19\% - 11\%)^2 \\ &\quad + 0,2(22\% - 11\%)^2 = 1,02\% \Rightarrow \sigma(\tilde{R}_M) = 10,10\% \\ VAR(\tilde{R}_I) &= 0,2(5\% - 2\%)^2 + 0,2(8\% - 2\%)^2 + 0,2(2\% - 2\%)^2 + 0,2(-4\% - 2\%)^2 \\ &\quad + 0,2(-1\% - 2\%)^2 = 0,18\% \Rightarrow \sigma(\tilde{R}_I) = 4,24\% \\ COV(\tilde{R}_M, \tilde{R}_I) &= 0,2(-7\% - 11\%)(5\% - 2\%) + 0,2(10\% - 11\%)(8\% - 2\%) \\ &\quad + 0,2(11\% - 11\%)(2\% - 2\%) + 0,2(19\% - 11\%)(-4\% - 2\%) + 0,2(22\% - 11\%)(-1\% - 2\%) = -0,282\% \\ VAR(\tilde{R}_p) &= (0,7)^2 (1,02\%) + (0,3)^2 (0,18\%) + 2(0,7)(0,3)(-0,282\%) = 0,398\% \\ \sigma(\tilde{R}_p) &= \sqrt{0,00398} = 0,0631 \text{ o bien } 6,31\% \end{aligned}$$

Se pueden graficar las distintas combinaciones de media y varianza asociadas con diferentes portfolios, lo cual refleja un trade-off.

<sup>10</sup> La covarianza entre una misma variable es igual a la varianza de la variable aleatoria:  $COV(X, X) = E[(X - E(X))(X - E(X))] = E[(X - E(X))^2] = VAR(X)$

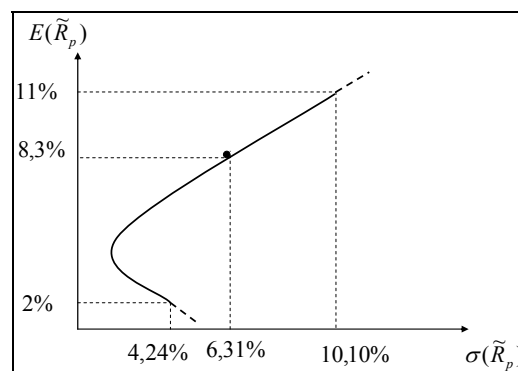
Gráfico 1. Formación de Porfolio



La relación entre riesgo y retorno tiene la forma del gráfico 1, debido a que al combinar el Activo B con el Activo A permitiría reducir el riesgo de tener un 100% invertido en el Activo B debido a que B no está perfectamente correlacionado con A. Considerando que los individuos son adversos al riesgo entonces esta ganancia de diversificación los puede llevar a un nivel de utilidad esperada o bienestar esperado mayor, pues está dispuesto a pagar un premio por la reducción de riesgo. Se puede llegar a un punto de mínimo riesgo al combinar el Activo A con el Activo B pero como la desviación estándar es siempre positiva entonces es posible que logremos combinaciones entre A y B que nos llevan a iguales niveles de riesgo pero con retornos esperados diferentes. Un inversionista racional preferirá ante igual nivel de riesgo aquel portafolio que entrega un mayor nivel de retorno esperado, a menos que sea un inversionista neutro al riesgo.

El portafolio de nuestro ejemplo se puede graficar de la siguiente manera:

Gráfico 2: Portafolio con acciones de Iansa y Madeco.



### 3. El Coeficiente de Correlación

La correlación,  $\rho_{x,y}$ , entre dos variables aleatorias es definida como la covarianza dividida por el producto de las desviaciones estándar, en el caso anterior de Madeco e Iansa:

$$\rho_{R_A, R_B} \equiv \frac{COV(\tilde{R}_A, \tilde{R}_B)}{\sigma_{R_A} \sigma_{R_B}} \quad (13)$$

Volviendo al ejemplo de Iansa y Madeco, la correlación entre ellos se calcula así:

$$\rho_{R_M, R_I} = \frac{COV(\tilde{R}_M, \tilde{R}_I)}{\sigma_{R_M} \sigma_{R_I}} = \frac{-0,282\%}{(10,10\%)(4,24\%)} = -0,6581316$$

Al sustituir esta relación en la varianza del portfolio de dos activos:

$$VAR(\tilde{R}_p) = x^2 VAR(\tilde{R}_A) + y^2 VAR(\tilde{R}_B) + 2xy \rho_{R_A, R_B} \sigma_{R_A} \sigma_{R_B} \quad (14)$$

### 4. Portfolio de Mínima Varianza

Esta reformulación de la varianza de un portfolio nos permite buscar una combinación de activos, tales que provea un portfolio con mínima varianza. Este portfolio es el único donde los cambios en la varianza (desviación estándar) con respecto a los cambios en el porcentaje invertido en A es cero.

Recordemos que  $y = (1 - x)$ , reemplazando:

$$VAR(\tilde{R}_p) = x^2 \sigma^2(\tilde{R}_A) + (1 - x)^2 \sigma^2(\tilde{R}_B) + 2x(1 - x) \rho_{R_A, R_B} \sigma_{R_A} \sigma_{R_B}$$

Podemos minimizar la varianza del portfolio:

$$\frac{dVAR(\tilde{R}_p)}{dx} = 2x\sigma_{R_A}^2 - 2\sigma_{R_B}^2 + 2x\sigma_{R_B}^2 + 2\rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B} - 4x\rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B} = 0$$

$$\frac{dVAR(\tilde{R}_p)}{dx} = x(\sigma_{R_A}^2 + \sigma_{R_B}^2 - 2\rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}) + \rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B} - \sigma_{R_B}^2 = 0$$

Resolviendo por el porcentaje de inversión óptimo de A para obtener un portfolio de mínima varianza:

$$x^* = \frac{\sigma_{R_B}^2 - \rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}}{\sigma_{R_A}^2 + \sigma_{R_B}^2 - 2\rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}} \quad (15)$$

Continuando con el ejemplo, y denominando x como el porcentaje a invertir en acciones de Madeco, el portfolio de mínima varianza es:

$$x^* = \frac{\sigma_{R_I}^2 - \rho_{R_M, R_I}\sigma_{R_M}\sigma_{R_I}}{\sigma_{R_M}^2 + \sigma_{R_I}^2 - 2\rho_{R_M, R_I}\sigma_{R_M}\sigma_{R_I}} = \frac{0,18\% - 0,6581316(10,10\%)(4,24\%)}{1,02\% + 0,18\% - 2(-0,6581316)(10,10\%)(4,24\%)} = 26,19\%$$

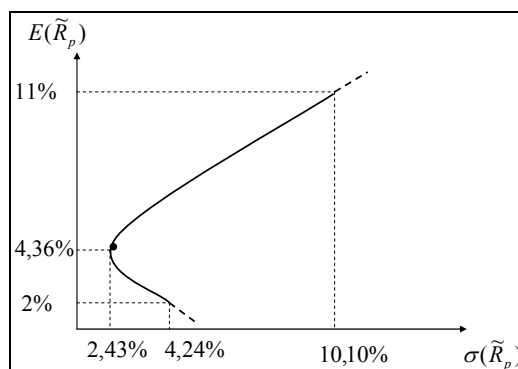
El portfolio de mínima varianza se obtiene con un 26,19% de las acciones de Madeco y 73,81% de las acciones de Iansa. Calculemos el retorno y varianza de este portfolio:

$$E(\tilde{R}_p) = 0,2619(11\%) + 0,7381(2\%) = 4,36\%$$

$$VAR(\tilde{R}_p) = (0,2619)^2(1,02\%) + (0,7381)^2(0,18\%) + 2(0,2619)(0,7381)(-0,282\%) = 0,059\%$$

$$\sigma(\tilde{R}_p) = 2,43\%$$

Gráfico 3. Portfolio de Mínima Varianza con acciones de Iansa y Madeco



### 5. Correlación Perfecta

Hasta aquí consideramos en el ejemplo activos con correlación negativa. ¿Qué pasa si hay perfecta correlación? Supongamos que la correlación es 1.

*Ejemplo 3.* Supongamos que las empresas La Polar y Ripley, tienen correlación perfecta positiva. Los retornos mensuales al 29 de junio son los siguientes:

Tabla 3: Precios hipotéticos para La Polar S.A.y Ripley S.A.

Probabilidad	La Polar	Ripley
$P_i$	$R_M$	$R_I$
0,2	-3,00%	-3,60%
0,2	-1,00%	-1,20%
0,2	0,50%	0,60%
0,2	1,95%	2,34%
0,2	4,50%	5,40%

$$\sigma(\tilde{R}_{LP}) = 2,55\%$$

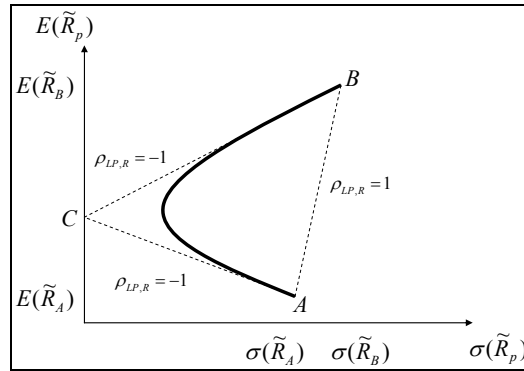
$$\sigma(\tilde{R}_R) = 3,06\%$$

$$COV(\tilde{R}_{LP}, \tilde{R}_R) = 0,0781\%$$

$$\rho_{LP,R} = 1$$

Un portfolio compuesto por la combinación de dos activos correlacionados perfectamente se encuentra sobre una línea recta:

Gráfico 4. Trade-off entre Riesgo y Retorno para dos activos



El punto A representa el riesgo y retorno de un portfolio en el que se invierte un 100% en el activo A, y B representa el 100% invertido en B. La línea punteada representa el riesgo y retorno proveniente de la combinación de dos activos con correlación perfecta.

Las media y varianza de un portfolio con dos activos con correlación perfecta positiva se definen como:

$$E(\tilde{R}_p) = xE(\tilde{R}_A) + (1-x)E(\tilde{R}_B) \quad (16)$$

$$VAR(\tilde{R}_p) = x^2\sigma_{R_A}^2 + (1-x)^2\sigma_{R_B}^2 + 2x(1-x)\sigma_{R_A}\sigma_{R_B} \quad (17)$$

Notar que la varianza puede ser factorizada:

$$VAR(\tilde{R}_p) = (x\sigma_{R_A} + (1-x)\sigma_{R_B})^2$$

Luego la desviación estándar es:

$$\sigma(\tilde{R}_p) = x\sigma_{R_A} + (1-x)\sigma_{R_B} \quad (18)$$

Es por esto que la curva entre A y B es una línea recta. La pendiente de la recta es:

$$Pendiente = \frac{dE(\tilde{R}_p)/dx}{d\sigma(\tilde{R}_p)/dx} = \frac{E(\tilde{R}_A) - E(\tilde{R}_B)}{\sigma_{R_A} - \sigma_{R_B}} \quad (19)$$



En el ejemplo 3, la pendiente:

$$Pendiente = \frac{dE(\tilde{R}_p)/dx}{d\sigma(\tilde{R}_p)/dx} = \frac{0,59\% - 0,79\%}{2,55\% - 3,06\%} = 0,2312$$

La pendiente es una constante, por lo que cualquiera sea el cambio en x, el trade-off entre valor esperado y desviación estándar es constante.

Finalmente, supongamos que los activos están inversamente co-relacionados, es decir:

$$\rho_{R_A, R_B} \equiv -1$$

En el gráfico 4, las relaciones entre media y desviación estándar, para este caso, esta definido en la línea ACB. Si los activos tienen perfecta correlación inversa, deberíamos poder construir un activo libre de riesgo, es decir, con desviación estándar igual a cero.

La media y varianza de dos activos con correlación inversa perfecta es:

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_p) &= xE(\tilde{R}_A) + (1-x)E(\tilde{R}_B) \\ VAR(\tilde{R}_p) &= x^2\sigma_{R_A}^2 + (1-x)^2\sigma_{R_B}^2 - 2x(1-x)\sigma_{R_A}\sigma_{R_B} \\ VAR(\tilde{R}_p) &= (x\sigma_{R_A} - (1-x)\sigma_{R_B})^2 \\ \sigma(\tilde{R}_p) &= |x\sigma_{R_A} - (1-x)\sigma_{R_B}| \end{aligned} \quad (20)$$

Note que ahora la desviación estándar tiene dos valores, esto representado en la línea de dos segmentos con distinta pendiente, y que se intersecan en el eje vertical. En este caso la mínima varianza del portfolio es cero.

Utilizando la fórmula de mínima varianza:

$$x^* = \frac{\sigma_{R_B}^2 - \rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}}{\sigma_{R_A}^2 + \sigma_{R_B}^2 - 2\rho_{R_A, R_B}\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}} = \frac{\sigma_{R_B}^2 - \sigma_{R_A}\sigma_{R_B}}{\sigma_{R_A}^2 + \sigma_{R_B}^2 - 2\sigma_{R_A}\sigma_{R_B}} = \frac{\sigma_{R_B}}{\sigma_{R_A} + \sigma_{R_B}} \quad (21)$$

*Ejemplo 4.* Supongamos que los activos A y B tienen los siguientes retornos y desviación estándar:

Tabla 4: Activos Correlacionados Inversamente

	<i>A</i>	<i>B</i>
$R_i$	7%	15%
$\sigma_i$	3%	2%
$\rho_{A,B}$	-1	

Construyamos un portafolio libre de riesgo:

$$x^* = \frac{\sigma_{R_B}}{\sigma_{R_A} + \sigma_{R_B}} = \frac{2\%}{3\% + 2\%} = 40\%$$

$$E(\tilde{R}_p) = xE(\tilde{R}_A) + (1-x)E(\tilde{R}_B) = 0,4(7\%) + (1-0,4)(15\%) = 11,8\%$$

$$\sigma(\tilde{R}_p) = (x\sigma_{R_A} - (1-x)\sigma_{R_B}) = 0,4(3\%) - (1-0,4)(2\%) = 0\%$$

Este resultado se representa en el punto C del gráfico 4. Las pendientes respectivas de las curvas:

$$\begin{aligned} \text{Pendiente } AC &= \frac{E(\tilde{R}_A) - E(\tilde{R}_B)}{\sigma_{R_A} + \sigma_{R_B}} \\ \text{Pendiente } BC &= \frac{E(\tilde{R}_A) - E(\tilde{R}_B)}{-(\sigma_{R_A} + \sigma_{R_B})} \end{aligned} \quad (22)$$

## 6. Set de Oportunidades de Mínima Varianza

La línea AB muestra el trade-off entre riesgo y retorno disponible para los inversionistas si ambos activos están correlacionados perfecta y positivamente, y las líneas AC y CB representan el trade-off si los activos están correlacionados imperfecta y negativamente. Sin embargo, estos son dos casos extremos. Usualmente los activos no tienen correlación perfecta. Es decir, se asemejan a la curva dentro del triangulo formado por las líneas anteriores. El set de oportunidades de mínima varianza puede ser definido como: “La

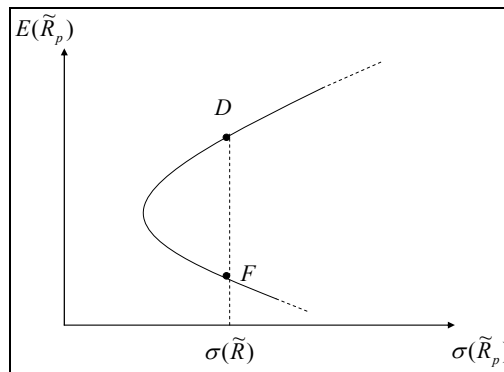
*combinación de riesgo y retorno ofrecido por portfolios de activos riesgosos que, dado un retorno esperado, poseen mínima varianza .”.*

En general, el set de oportunidades de mínima varianza será convexo, como es representado en el gráfico 4. Esta propiedad es bastante obvia porque el set de oportunidades está obligado por el triángulo ACB.

### C. Frontera Eficiente con dos Activos Riesgosos

La frontera eficiente es el set de opciones de mínima varianza de los inversionistas, donde a un nivel determinado de varianza no existe un mejor retorno. La noción de frontera eficiente considera que los inversionistas poseen una acotada gama de portfolios donde elegir. Por ejemplo en el gráfico 5, los portfolios en los puntos D y F ofrecen el mismo riesgo, pero el retorno que ofrece el portfolio D es mayor al de F. Un inversionista no racional podría escoger el punto F, o ignorarlo.

Gráfico 5: Opciones de un Inversionista



Pero el punto D es preferido al punto F. A partir de esto podemos maximizar la utilidad esperada del inversionista de la siguiente manera:

*Set de Portfolios de Mínima Varianza*

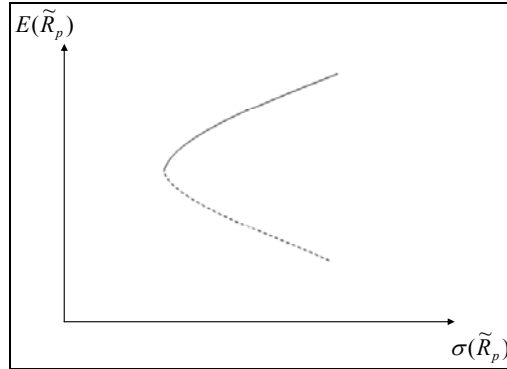
$$\text{MIN } \sigma(R_p) \quad \text{s.a.} \quad E(R_p) = k \quad (23)$$

*Set de Portfolios Eficientes*

$$\text{MAX } E(R_p) \quad \text{s.a.} \quad \sigma(R_p) = k \quad (24)$$

La solución a este problema se observa en la línea continua del gráfico 6. Notar que los portfolios eficientes parten del portfolio de mínima varianza. Los portfolios ubicados en la línea segmentada no son eficientes por la explicación anterior.

Gráfico 6: Frontera Eficiente



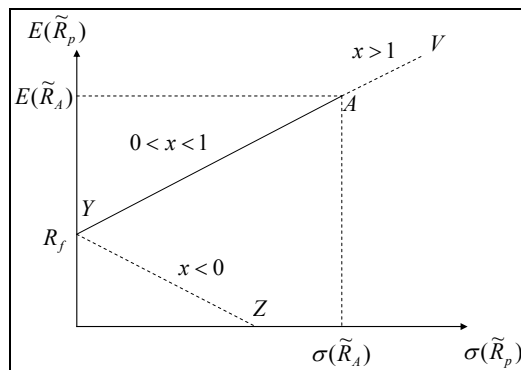
#### D. Frontera Eficiente con un Activo Libre de Riesgo y Uno riesgoso

Si uno de los dos activos es libre de riesgo,  $R_f$ , la media y varianza del portfolio se convierten:

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_p) &= xE(\tilde{R}_A) + (1-x)R_f \\ VAR(\tilde{R}_p) &= x^2VAR(\tilde{R}_A) \end{aligned} \quad (25)$$

El trade-off de retorno y riesgo en este caso se observa en el gráfico 7:

Gráfico 7: Oportunidades con un Activo Riesgo y uno Libre de Riesgo



Consecuentemente la recta VAY es lineal dado que la pendiente no cambia cuando cambia el porcentaje invertido en el activo A, (x).

$$Pendiente = \frac{dE(\tilde{R}_p)/dx}{d\sigma(\tilde{R}_p)/dx} = \frac{E(\tilde{R}_A) - R_f}{\sigma_{R_A}} \quad (26)$$

Consecuentemente la recta VAY es lineal dado que la pendiente no cambia cuando cambia el porcentaje invertido en el activo A, (x). Esto es usualmente asumido, dado que la tasa de retorno del activo libre de riesgo,  $R_f$ , es igual a la tasa de prestar o pedir prestado libre de todo riesgo en una economía. En el mundo real, por supuesto, estas tasas no son iguales, debido a que existen costos de transacción. Sin embargo, utilizaremos este supuesto.

Para alcanzar los portfolios sobre la línea punteada AV es necesario pedir prestado, para invertir más de un 100% en el activo A. Notar que pedir prestado es análogo a hacer una venta corta<sup>11</sup> del activo libre de riesgo. En este segmento  $x > 1$ , la media y desviación estándar de los retornos de un portfolio en este segmento son:

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_p) &= xE(\tilde{R}_A) + (1-x)R_f \\ \sigma(\tilde{R}_p) &= x\sigma(\tilde{R}_A) \end{aligned} \quad (27)$$

Por otro lado, cuando decidimos invertir más de un 100% de nuestro portfolio en un activo libre de riesgo, estamos haciendo una venta corta del activo riesgoso A. El supuesto tras esto es que no hay impedimento a realizar ventas cortas. La media y desviación estándar del portfolio para  $x < 0$  son:

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_p) &= xE(\tilde{R}_A) + (1-x)R_f \\ \sigma(\tilde{R}_p) &= |x|\sigma(\tilde{R}_A) \end{aligned} \quad (28)$$

---

<sup>11</sup> Vender corto significa vender un activo en el mercado que uno no posee para lo cual lo solicitada prestado y luego lo devuelve pagando los retornos no recibidos por su dueño durante el período de préstamo.

Dado que la desviación estándar es positiva, la proporción en el activo x es usado en términos de valor absoluto. La línea YZ representa el retorno y riesgo del portfollio en este caso.

¿Qué pasa con el set de portfollios eficiente compuesto por un activo libre de riesgo y otro riesgoso? Claramente un inversionista averso al riesgo preferirá el tramo AY en el gráfico 7, porque es el set de portfollios eficientes. ¿Porqué se pueden observar ventas cortas en le mundo real? La respuesta, es que no todas las personas tienen la misma creencia respecto de los posibles retornos del activo A. Algunas personas pueden creer que el retorno del activo A será negativo, por lo tanto, realizarán venta corta de él. En equilibrio, sin embargo, sabemos que los inversionistas son aversos al riesgo, el precio final del activo riesgoso A será ajustado por retornos esperados y será mayor que el del activo libre de riesgo. En equilibrio los activos con alto riesgo tendrán un alto retorno esperado, compensando a los inversionistas.

### **E. Portafolio Óptimo para N Activos**

Hasta ahora era conveniente discutir portfollios con sólo dos activos. Generalizando el argumento para n activos, podemos discutir importantes propiedades como la diversificación del portafolio<sup>12</sup>, el principio de separación y la línea de mercado de capitales.

#### **1. Media, Varianza y Covarianza de un Portfollio con N activos riesgosos**

Supongamos que tenemos un portfollio con tres activos riesgosos. Con proporción en el portfollio de  $w_1$ ,  $w_2$  y  $w_3$  respectivamente, con retornos esperados de  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ , varianzas de  $\sigma^2_1$ ,  $\sigma^2_2$  y  $\sigma^2_3$  y covarianzas  $\sigma_{12}$ ,  $\sigma_{23}$  y  $\sigma_{13}$ . Finalmente, recordar que  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$  son variables aleatorias. La definición de la media del retorno del portfollio es:

$$E(R_p) = E[w_1R_1 + w_2R_2 + w_3R_3] \quad (29)$$

Usando la propiedad 1, tenemos que:

---

<sup>12</sup> Esto también es válidos para cuando existen dos activos.

$$E(R_p) = w_1E(R_1) + w_2E(R_2) + w_3E(R_3) \quad (30)$$

Si lo expresamos como una sumatoria de la proporción del activo en el portfolio por su retorno esperado:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^3 w_i E(R_i) \quad (31)$$

La varianza de un portfolio con 3 activos se expresa:

$$\begin{aligned} VAR(\tilde{R}_p) &= [(w_1R_1 + w_2R_2 + w_3R_3) - (w_1E(R_1) + w_2E(R_2) + w_3E(R_3))]^2 \\ VAR(\tilde{R}_p) &= w_1^2Var(R_1) + w_2^2Var(R_2) + w_3^2Var(R_3) + 2w_1w_2COV(R_1, R_2) \\ &+ 2w_2w_3COV(R_2, R_3) + 2w_1w_3COV(R_1, R_3) \end{aligned} \quad (32)$$

Notar que la varianza del portfolio es la sumatoria de las proporciones del activo en el portfolio por la varianza y covarianza de los términos:

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 w_i w_j \sigma_{ij} \quad (33)$$

Si la remplazamos los 3 activos con N, las ecuaciones (31) y (33), tenemos una representación general del modelo de media y varianza de un portfolio para N activos:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i) \quad \text{y} \quad VAR(R_p) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}$$

Ej. Supongamos que tenemos N activos que tienen igual varianza y la covarianza entre ellos también es la misma. Entonces se podría construir una matriz que refleje todas las varianzas y covarianzas entre estos activos:

$$\begin{pmatrix} \sigma_{11}^2 & \cdots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \cdots & \sigma_{nn}^2 \end{pmatrix}_{n \times n}$$

Si invertimos la misma proporción en cada uno de los activos entonces la varianza del retorno del portafolio se podría expresar de la siguiente forma:

$$\sigma_p^2 = \frac{\sigma^2}{N} + \frac{N(N-1)}{N} \cdot \sigma_{i,j}$$

Si N es muy grande entonces la varianza del retorno del portafolio se traduce en N-1 veces la covarianza entre los activos. Es decir, en un portafolio la importancia de la varianza de cada activo tiende a desaparecer en la varianza del portafolio y lo relevante son las covarianzas. Esto último, es conocido como riesgo sistemático. Es decir, en un portafolio bien diversificado el riesgo no sistemático (diversificable) desaparece y sólo se mantiene el riesgo sistemático (no diversificable).

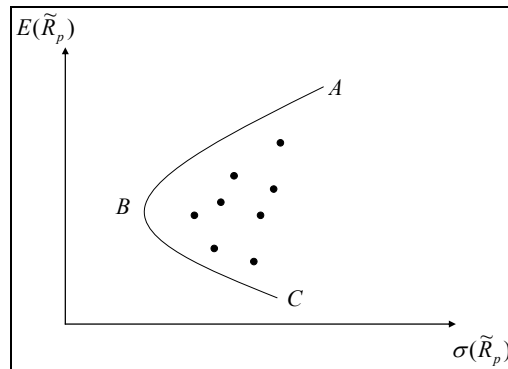
## 2. Set de oportunidades con N activos riesgosos

Cuando consideramos portafolios con N activos, podemos descubrir el set de oportunidades y frontera eficiente si conocemos los retornos esperados, varianza y covarianza de los activos.

El set de oportunidades de inversión tiene la misma forma con N activos que con dos como vimos anteriormente. La única diferencia es que con N activos se consideran los puntos en el interior del set de oportunidades, como se observa en el gráfico 8: Es decir, los puntos interiores son alcanzables, aun cuando no sean óptimos. Pregunta: ¿Mantendrá un inversionista racional activos al interior de la frontera? Si en la medida que conformen el portafolio de mercado.



Gráfico 8: Oportunidades de Inversión con N Activos Riesgosos

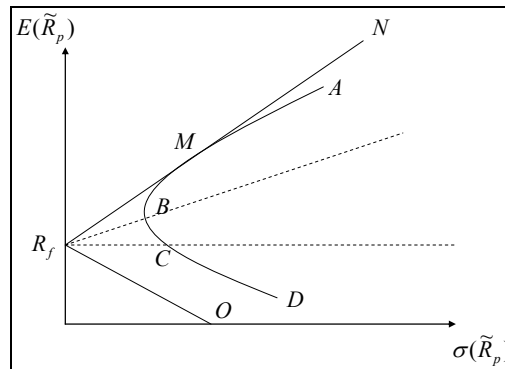


El set de oportunidades esta compuesto por varios portfolios y algunos activos individuales que son eficientes en media y varianza por sí mismos. Siempre que hay activos no riesgosos n inversionista averso al riesgo maximizará su utilidad esperada en la misma manera que antes, buscando el punto de tangencia entre el set de oportunidades y su curva de indiferencia.

### 3. Frontera Eficiente con N Activos Riesgosos y un activo libre de riesgo

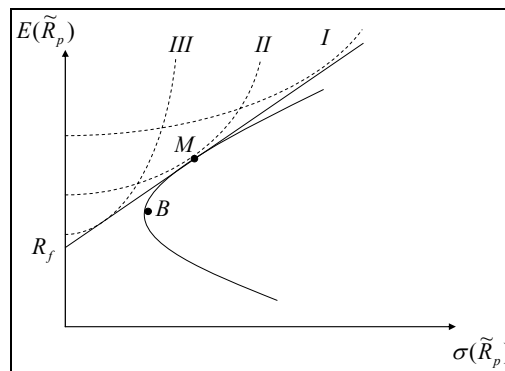
Una vez que el activo libre de riesgo se introduce al análisis, el problema de selección del portfolio es simplificado. Si, como antes, asumiéramos que las tasas para prestar y pedir prestado son iguales, podemos dibujar una línea entre el activo libre de riesgo y los N activos riesgosos. Los puntos a lo largo de la línea representan portfolios compuestos por el activo libre de riesgo y activos riesgosos. Varias posibilidades son graficadas en el gráfico 9:

Gráfico 9: Frontera Eficiente con Activos Riesgosos y un Activo Libre de Riesgo



Portfolios a lo largo de la línea son posibles, pero sólo una línea es dominante. Todos los inversionistas prefieren combinaciones del activo libre de riesgo y el portfolio M en la frontera eficiente. Porque los cambios en el segmento  $NMR_fO$  son positivos. Sin embargo la frontera eficiente (representada por la línea  $NMR_f$ ) es lineal en presencia de un activo libre de riesgo. Todos los inversionistas necesitan conocer cuál es la combinación de activos que tiene el portfolio M, incluyendo al activo libre de riesgo. Esto es cierto para cualquier inversionista, a pesar de su grado de aversión al riesgo, como se observa en el gráfico 10.

Gráfico 10: Dominancia de la Frontera Eficiente



El inversionista III es el más averso al riesgo de los tres inversionistas representados en el gráfico anterior e invertirá una mayor parte de su portfolio en el activo libre de riesgo. El inversionista I, que es el menos averso al riesgo, pedirá prestado (a la tasa libre de riesgo) para invertir más del 100% en el portfolio riesgoso M. Sin embargo, no invertirá en otro portfolio riesgoso sino el M. El inversionista II invertirá el 100% de sus recursos en el portafolio de mercado M y 0% en el activo libre de riesgo.

#### 4. Una Descripción de Equilibrio

Al introducir el activo libre de riesgo podemos pensar en la existencia de un mercado de capitales donde hay muchos individuos. Cada uno puede prestar o pedir prestados ilimitados montos a la tasa libre de riesgo. Con la introducción del mercado de capitales en la economía, nosotros somos capaces de describir un principio fundamental llamado el principio de separación de dos fondos. Análogamente a la separación de Fisher descrita en el primer capítulo, la separación de dos fondos implica un solo precio de equilibrio determinado.

Si adicionalmente suponemos que la tasa para prestar y pedir prestado es la misma y todos los individuos tienen creencias homogéneas acerca de la distribución de los retornos esperados ofrecidos por los activos, los inversionistas elegirán el mismo set de activos riesgosos – el portafolio de Mercado. Por lo tanto, todos ellos escogerán activos riesgosos que pertenecen al portafolio M y con eso estaremos bajo equilibrio.

Para que el mercado esté en equilibrio, requerimos un set claro de precios de mercado. Todos los activos deben tenerlo. En otras palabras, la existencia de un equilibrio requiere que todos los precios se ajusten para que el exceso de demanda sea cero. No es obtenido sólo en el portafolio de tangencia M, donde los inversionistas tratan de combinar prestando o pidiendo prestado a la tasa libre de riesgo, es un portafolio en el que todos los activos son incorporados en sus respectivos porcentajes de mercado. Si  $V_i$  es el valor de mercado del activo  $i$ , el porcentaje de cada activo es igual a la razón entre el valor de mercado del activo y el valor de mercado de todos los activos de la economía. Matemáticamente:

$$w_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^N V_i} \quad (34)$$

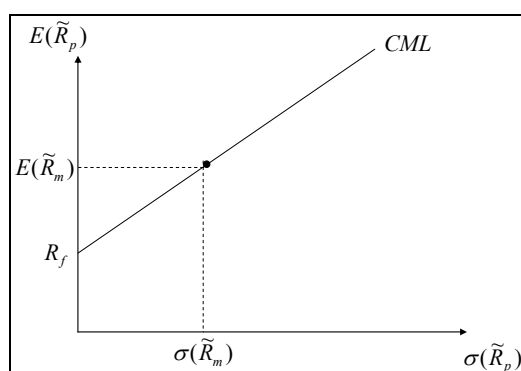
Donde  $w_i$ , que es el porcentaje del activo  $i$  en el portafolio de mercado y  $\sum V_i$  es el valor total de mercado de todos los activos. El equilibrio de mercado no se alcanza sólo en el portafolio de tangencia, M, llamado portafolio de mercado. También, el valor de la tasa libre de riesgo tiene que ser tal que agregadamente la suma de lo que se presta en la economía es igual al monto agregado de lo que se pide prestado.

El hecho de que los portafolios, de los inversionistas aversos al riesgo, consistan de diferentes combinaciones de sólo dos portafolios es un potente resultado.

*Principio de Separación de Dos Fondos.* Cada inversionista alcanzará su máxima utilidad esperada en un portafolio, que es la combinación de un activo libre de riesgo y un portafolio de activos riesgosos que está determinado por la línea que une la tasa libre de riesgo con el retorno tangente del set eficiente de activos riesgosos (M).

La línea recta en el gráfico 11 será el set eficiente para todos los inversionistas. Esta línea es la Línea de Mercado de Capitales. Se representa como una relación lineal entre el riesgo y retorno del portafolio.

Gráfico 11: Línea de Mercado de Capitales



*Línea de Mercado de Capitales (CML).* Si los inversionistas tienen creencias homogéneas, ellos tendrán la misma línea eficiente llamada Línea de Mercado de Capitales.

En el gráfico 11, el intercepto es la tasa libre de riesgo,  $R_f$ , y la pendiente es:

$$\text{Pendiente CML} = \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma(R_m)} \quad (35)$$

Entonces la ecuación para la Línea de Mercado de Capitales es:

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma(R_m)} \sigma(R_p) \quad (36)$$

Esta provee una relación lineal simple entre riesgo y retorno de portafolios eficientes de activos. Independiente de las preferencias de los individuos si deseamos conocer cual es el retorno exigido de un portafolio bastará con obtenerlo a través de los parámetros objetivos que provienen del equilibrio del mercado. Es decir, el retorno de un portafolio depende del retorno de mercado  $[E(R_m)]$  de la tasa libre de riesgo ( $r_f$ ) y las desviaciones estándar de cada portafolio está dado por las características de los activos riesgosos y no tiene que ver con las preferencias de los individuos.. Claramente bajo la ausencia de un mercado de capitales entonces las preferencias de los individuos definen los precios de los activos y entonces son interdependientes.<sup>13</sup>

## II. MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM)

No sólo interesa saber como se relaciona el retorno de un portafolio con su nivel de riesgo sino que también es de nuestro interés conocer la relación entre el retorno esperado de un activo particular y el riesgo del mismo. Por lo tanto, necesitamos determinar el precio de mercado por riesgo para un activo individual. El primer modelo financiero que ayudó a resolver este problema es conocido como *Capital Asset Pricing Model* (CAPM).

El modelo de CAPM fue desarrollado por Sharpe (1964) y Lintner (1965) en un contexto de mercado de capitales perfecto y en un mundo de dos periodos.

### A. Supuestos

Los principales supuestos en los que se basa el modelo son los siguientes:

- a) Los inversionistas están en un mundo de dos periodos por lo que planean sus inversiones a un periodo en el futuro.
- b) Mercados de capitales perfectos.
- c) Los inversionistas tienen preferencias cuadráticas, con diferente grado de aversión al riesgo y diferentes niveles de riqueza.
- d) Los inversionistas tienen expectativas homogéneas respecto del valor esperado y estructura de covarianzas de todos los activos que se tranzan en el mercado.

---

<sup>13</sup> Si no existe el mercado de capitales entonces volvemos a una situación en que cada uno transará con otro de acuerdo a los deseos personales y no habrá un solo precio para cada activo sino muchos precios diferentes que dependerán de las preferencias de los inversionistas.

- e) Existen N activos riesgosos y un activo libre de riesgo en la economía.
- f) Los participantes de mercado pueden endeudarse o invertir a la tasa libre de riesgo de la economía,  $R_f$ .

*Análisis de los Supuestos:*

Respecto de a), es claro que los inversionistas planean sus inversiones a diferentes plazos, por lo que asumir que todos los inversionistas tienen el mismo horizonte de planeación –y que éste es de un solo período – impone fuertes restricciones al modelo.

En relación a b), el supuesto de mercado de capitales perfecto impone al menos tres restricciones al modelo: no existen impuestos en la economía, los costos de transacción son despreciables y los activos de la economía son perfectamente divisibles. De estas restricciones, la más problemática es la segunda, puesto que los costos de transacción pueden ser significativos, en particular para pequeños inversionistas que operan en forma infrecuente en el mercado.

El supuesto de preferencias cuadráticas dado por c), es fundamental para la derivación del modelo. En particular, este supuesto permite reducir las variables de elección de los inversionistas a la media y a la varianza de la distribución de los retornos de los diferentes instrumentos financieros. Sin embargo, también tiene implicancias poco satisfactorias. La clase de preferencias cuadráticas se representa a través de una función de utilidad de la forma:

$$U(W) = W - bW^2, \quad b > 0 \quad (37)$$

donde W representa el nivel de riqueza y b es un número positivo. Un problema grave de las preferencias representadas por (37) es que presentan saciación local. Vale decir, existe un determinado nivel de riqueza, tal que para el individuo en cuestión, un aumento en la riqueza disminuye su nivel de bienestar. Demás está decir que esto constituye un resultado poco realista.

Por otro lado, dado que la máxima potencia a la que esta elevada la riqueza en una función de utilidad cuadrática es dos, se deben imponer restricciones a la distribución de probabilidad de los retornos de los activos financieros. Como se mencionó anteriormente,

el hecho de asumir preferencias cuadráticas permite reducir los objetos de elección a la media y a la varianza de la distribución de los retornos. De hecho, dado este tipo de preferencias, los inversionistas sólo se preocupan de los dos primeros momentos de la distribución al momento de evaluar las oportunidades de inversión. Ahora bien, las funciones de distribución que quedan completamente definidas por los dos primeros momentos corresponde a la familia de Distribuciones Elípticas, que son distribuciones simétricas y unimodales. Dentro de éstas, la función de distribución normal es la que generalmente se utiliza para el análisis. Sin embargo, tests de normalidad para la distribución de los retornos de los activos financieros generalmente rechazan la hipótesis nula de normalidad por un exceso de kurtosis. Si bien es posible generalizar el análisis del CAPM a distribuciones elípticas no-normales –por ejemplo, usando distribuciones con colas gruesas – no siempre los resultados son estables, lo que agrega complejidad a la estimación del modelo.

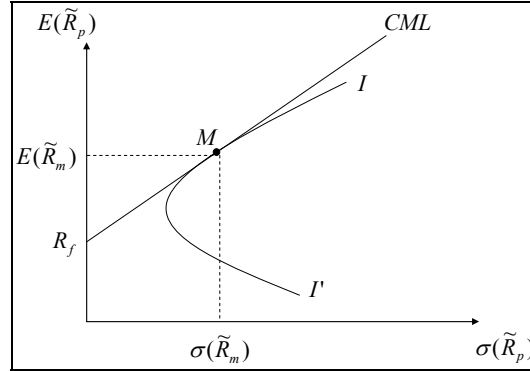
El supuesto de expectativas homogéneas por parte de los participantes de mercado -d) – se traduce en que la frontera eficiente es la misma para todos los inversionistas. Este supuesto permite identificar adecuadamente el denominado portafolio de mercado. Claramente, sin embargo, no todos los inversionistas tienen las mismas expectativas respecto de la rentabilidad esperada y riesgo de los activos de la economía.

Finalmente, en relación a f), las tasas de colocación y captación por parte de las instituciones financieras son distintas. Además, no todos los inversionistas pueden endeudarse a la tasa libre de riesgo. Este es, sin embargo, uno de los supuestos menos críticos para la derivación del modelo.

## **B. Derivación del CAPM**

El gráfico 12 muestra el retorno esperado y desviación estándar del portafolio de mercado,  $M$ , el activo libre de riesgo,  $R_f$ , y un activo riesgoso,  $I$ .

Grafico 12. Set de Oportunidades como una Combinación del Activo Libre de Riesgo y el  
Portfolio de mercado M



La línea recta que conecta el activo libre de riesgo y el portfolio de mercado es la línea de Mercado de Capitales, como lo vimos anteriormente. Un portfolio que esta compuesto por un  $a\%$  del activo riesgoso I y  $(1-a)\%$  del portfolio de mercado, tendrá la siguiente media y desviación estándar:

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_p) &= aE(\tilde{R}_i) + (1-a)E(\tilde{R}_m) \\ \sigma(\tilde{R}_p) &= [a^2\sigma_i^2 + (1-a)^2\sigma_m^2 + 2a(1-a)\sigma_{im}]^{1/2} \end{aligned} \quad (38)$$

El set de oportunidades provee varias combinaciones del activo riesgoso y el portfolio de mercado es la línea IMI' en el gráfico 12. El cambio en la media y desviación estándar con respecto a la proporción del activo I,  $a$ , es determinado como:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E(\tilde{R}_p)}{\partial a} &= E(\tilde{R}_i) - E(\tilde{R}_m) \\ \frac{\partial \sigma(\tilde{R}_p)}{\partial a} &= \frac{1}{2} [a^2\sigma_i^2 + (1-a)^2\sigma_m^2 + 2a(1-a)\sigma_{im}]^{-1/2} [2a\sigma_i^2 - 2\sigma_m^2 + 2a\sigma_m^2 + 2\sigma_{im} - 4a\sigma_{im}] \end{aligned} \quad (39)$$

Sin embargo, el porcentaje  $a$  es el exceso de demanda por un activo riesgoso individual. El modelo predice que, en equilibrio, no hay exceso de demanda por ningún activo en la economía. Es decir, el precio de los activos debe ajustarse hasta que todos los activos formen parte del portfolio de los inversionistas y, por ende, el valor total de la riqueza en la



economía debe ser igual al valor total de los activos. Pero sabemos que en equilibrio el exceso de demanda por cualquier activo es cero. Si en las ecuaciones (39) remplazamos  $a=0$  podemos determinar el precio de equilibrio en relación al punto M:

$$\left. \frac{\partial E(\tilde{R}_p)}{\partial a} \right|_{a=0} = E(\tilde{R}_i) - E(\tilde{R}_m)$$

$$\left. \frac{\partial \sigma(\tilde{R}_p)}{\partial a} \right|_{a=0} = \frac{1}{2} [\sigma_m^2]^{-1/2} [-2\sigma_m^2 + 2\sigma_{im}] = \frac{\sigma_{im} - \sigma_m^2}{\sigma_m}$$

La pendiente del trade-off entre riesgo y retorno evaluado en el punto M, en equilibrio de mercado es:

$$Pendiente = \left. \frac{\partial E(\tilde{R}_p) / \partial a}{\partial \sigma(\tilde{R}_p) / \partial a} \right|_{a=0} = \frac{E(\tilde{R}_i) - E(\tilde{R}_m)}{(\sigma_{im} - \sigma_m^2) / \sigma_m} \quad (40)$$

La pendiente del set de oportunidades IMI' debe también ser igual a la pendiente de la línea de mercado de capitales,  $R_f M$ . Utilizamos las ecuaciones (35) y (40):

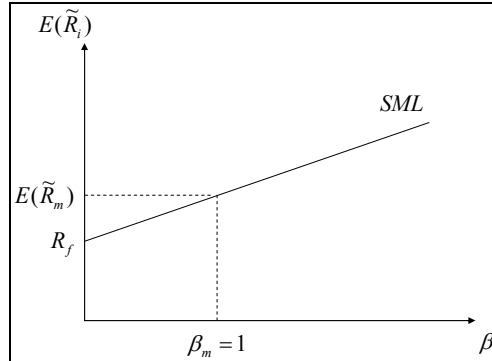
$$\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma(R_m)} = \frac{E(\tilde{R}_i) - E(\tilde{R}_m)}{(\sigma_{im} - \sigma_m^2) / \sigma_m}$$

Despejando el retorno esperado del activo I:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (41)$$

La ecuación (40) es conocida como el *Modelo de Valoración de Activos de Capital*, CAPM. Esta se muestra en el gráfico 13, también llamada *Security Market Line*, SML. La tasa requerida para cualquier activo, es el precio del riesgo multiplicado por la cantidad de riesgo.

Gráfico 13: Modelo de Valoración de activos de Capital (CAPM)



En equilibrio, el portfolio de mercado es un portfolio eficiente constituido por todos los activos que se tranzan en la economía, en proporciones dadas por su valor relativo al valor total de todos los activos de la economía.

A partir de estas condiciones de equilibrio el modelo establece que el retorno exigido de un activo riesgoso es equivalente a la tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) más un premio por riesgo, el que a su vez corresponde al premio por riesgo de mercado  $[E(R_m) - R_f]$  multiplicado por el riesgo sistemático de dicho activo ( $\beta_i$ ):

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{COV(\tilde{R}_i, \tilde{R}_m)}{VAR(\tilde{R}_m)} \quad (42)$$

Esta es la covarianza entre el activo riesgoso, I, y el portfolio de mercado, M, dividido por la varianza del portfolio de mercado. El activo libre de riesgo tiene un beta igual a cero porque su covarianza con el portfolio de mercado es cero. El portfolio de mercado tiene un beta igual a 1 porque la covarianza del portfolio de mercado con sí mismo es igual a la varianza del portfolio de mercado.

Remplazando la ecuación (42) en (41), obtenemos la línea de mercado de activos, relación que se observa en el gráfico 13:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_i \quad (43)$$

*Ejemplo 5.* Usted quiere invertir en dos activos A y B, ambos están correctamente valorados de acuerdo a línea de mercado de activos. Al respecto cuenta con la siguiente información:

Tabla 5. Información Activos A y B

	<i>A</i>	<i>B</i>
$\rho_{i,m}$	0,4	0,6
$\sigma_i$	25%	40%
$R_i$	14%	20%

Además la desviación estándar del retorno portafolio de mercado es 20% ( $\sigma_m$ ). Calcule los betas respectivos.

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{COV(\tilde{R}_i, \tilde{R}_m)}{VAR(\tilde{R}_m)} = \frac{\rho_{im}\sigma_i\sigma_m}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{im}\sigma_i}{\sigma_m}$$

$$\Rightarrow \beta_A = \frac{(0,4)(25\%)}{(20\%)} = 0,5$$

$$\Rightarrow \beta_B = \frac{(0,6)(40\%)}{(20\%)} = 1,2$$

Si quisiéramos construir un portafolio con ambos activos cuyo beta sea igual a 1, podemos construir un sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} (1) \quad \beta_p = x_A(0,5) + x_B(1,2) = 1 \\ (2) \quad x_A + x_B = 1 \end{array} \right\}$$

$$x_B = 71,42\%$$

$$x_A = 28,58\%$$

Podemos expresar la línea de mercado de activos (CAPM):

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_i$$

Llamaremos al premio por riesgo de mercado  $\lambda$ :

$$\lambda = [E(R_m) - R_f]$$

Nuevamente con un sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} E(R_i) &= R_f + \lambda\beta_i \\ 14\% &= R_f + \lambda(0,5) \\ 20\% &= R_f + \lambda(1,2) \\ \hline \lambda &= 0,0857 \Rightarrow R_f = 0,0971 \end{aligned}$$

La línea de mercado de capitales queda expresada:

$$E(R_i) = 0,0971 + 0,0857\beta_i$$

### C. Propiedades del CAPM

Sin entrar en una discusión técnica respecto de los tests tradicionalmente utilizados para verificar el modelo, es posible distinguir una primera dificultad inherente a la estimación. La ecuación (43) relaciona el riesgo de un activo con el retorno esperado del portfolio de mercado. La pregunta que surge naturalmente es, ¿cuál es el portfolio de mercado? La respuesta no es trivial puesto que, en rigor, el portfolio de mercado está constituido por todos los activos que se tranzan en la economía. Por ende, ¿deben incluirse sólo acciones en el portfolio de mercado o también capital humano? Más aún, ¿deben ser considerados activos tales como bienes inmuebles? En la práctica, generalmente se opta por utilizar un índice accionario como portfolio de mercado. Esto es, sin dudas, arbitrario, con el problema adicional que las estimaciones de riesgo sistemático son dependientes del portfolio que se utilice. En este sentido, regularmente la estimación del riesgo sistemático se realiza estimando el *modelo de mercado en excesos de retorno*:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i [R_{mt} - R_{ft}] + \varepsilon_{it} \quad (44)$$

Donde:  $i$  corresponde al activo en cuestión y  $t$  es tiempo.

Es claro que estimaciones de  $\beta_i$  provenientes de (44) dependen de los valores muestrales de los regresores, los que a su vez dependen de la elección del portfolio de mercado.

Es importante destacar que el modelo de mercado caracterizado por la ecuación (44) no es lo mismo que el CAPM. La relación entre excesos de retorno y el portfolio de mercado que caracteriza al modelo de mercado resulta del supuesto de normalidad de los retornos de las acciones y es una propiedad estadística de la normal multivariada. Vale decir, si se asume que para un set determinado de acciones sus retornos se distribuyen de acuerdo a una distribución normal multivariada y el portfolio de mercado está constituido por dichas acciones, se obtendrá (44). El CAPM, por otro lado, es un modelo de equilibrio basado en consideraciones de oferta y demanda de activos financieros en una economía caracterizada por individuos racionales.

Finalmente, note que si tomamos el operador de varianza sobre la ecuación 44 y suponemos una tasa libre de riesgo no varía a través del tiempo entonces tenemos que:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \cdot \sigma_M^2 + \sigma_{e,i}^2$$

El primer término a la derecha de la ecuación corresponde al riesgo sistemático del activo  $i$  y el segundo al riesgo no sistemático del activo  $i$ . Esto es importante de ser considerado pues si encontramos que el  $R^2$  de la regresión es por ejemplo 30% entonces estamos frente a un activo cuyo riesgo sistemático es 30% y su riesgo no sistemático es 70%.

#### **D. El Modelo en Tiempo Continuo**

Merton (1973) tiene una versión derivada del CAPM donde asume tiempo continuo, y que los retornos de los activos se distribuyen lognormal. Si la tasa de interés libre de riesgo es no estocástica en equilibrio los retornos deberían satisfacer:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (45)$$

Esta ecuación es exactamente igual al CAPM, con la diferencia que las tasas instantáneas de retorno son distintas para cada intervalo discreto de tiempo y que la distribución de los retornos es lognormal, en vez de normal.

Si la tasa libre de riesgo es estocástica, los inversionistas son expuestos a otro tipo de riesgo, llamado el desfavorable cambio en el set de oportunidades de inversión. Merton muestra que los inversionistas tendrán portafolios escogidos entre tres fondos: el activo libre de riesgo, el portafolio de mercado, y un portafolio en que los retornos estén perfecta y negativamente correlacionados con el activo libre de riesgo. Este modelo muestra la separación de estos tres fondos. El tercer fondo es necesario para cubrirse contra los cambios no previstos de la tasa libre de riesgo. La tasa de retorno requerida para el activo  $j$  es:

$$E(R_j) = R_f + \gamma_1 [E(R_m) - R_f] + \gamma_2 [E(R_N) - R_f] \quad (46)$$

Donde:

$R_N$  = La tasa instantánea de retorno de un portafolio que está perfecta y negativamente correlacionado con el activo libre de riesgo.

$$\gamma_1 = \frac{\beta_{jm} - \beta_{jN}\beta_{Nm}}{1 - \rho_{Nm}^2}, \quad \gamma_2 = \frac{\beta_{jn} - \beta_{jm}\beta_{Nm}}{1 - \rho_{Nm}^2}$$

$\rho_{Nm}$  = La correlación entre el portafolio N y el portafolio de mercado M.

$$\beta_{ik} = \frac{COV(R_i, R_k)}{\sigma_k^2}$$

Merton argumenta que el signo de  $\gamma_2$  será negativo por el alto beta de los activos y positivo por el bajo beta de los activos.

### **E. La existencia de Expectativas Homogéneas e Impuestos**

Los inversionistas no tienen la misma información respecto de la distribución de los retornos futuros. Ellos perciben diferentes set de oportunidades y escogerán obviamente distintos portafolios. Litner (1969) dice que las expectativas homogéneas no altera críticamente al CAPM, excepto en que los retornos esperados y las covarianzas son expresadas como un complejo promedio ponderado de las expectativas de los

inversionistas. Sin embargo, si los inversionistas tienen expectativas heterogéneas, el portfolio de mercado no es necesariamente eficiente. Esto hace que el CAPM no sea testeable.

Brenan (1970) investigó el efecto de las diferentes tasas de impuesto a las ganancias de capital y dividendos. El concluye que el beta es una apropiada medida de riesgo, este modelo incluye un término extra donde el retorno esperado de un activo depende del dividendo pagado como una mejor estimación del riesgo sistemático:

$$E(R_j) = \gamma_1 R_f + \gamma_2 \beta_j + \gamma_3 DY_j \quad (47)$$

Donde:

$DY_j$  = El retorno del dividendo del activo j.

#### **F. Resumen de los Estimaciones Empíricas del CAPM**

Black, Jensen y Scholes (1972) consideran un período muestral de 35 años para acciones de la economía norteamericana. Para cada año, los autores estiman el beta de cada acción del NYSE en base a información histórica de los 5 años previos. Las acciones son luego ordenadas por deciles, y cada decil es considerado un portfolio para el año siguiente. Iterando este proceso año tras año, los autores construyen series de tiempo para los retornos de cada portfolio. Luego, los retornos de cada portfolio son utilizados como variables dependientes en una regresión con intercepto cuya variable explicativa es el portfolio de mercado –en este caso, el índice de acciones del NYSE con ponderaciones homogéneas. Los resultados de las estimaciones son consistentes con la eficiencia en media-varianza del portfolio de mercado; sin embargo, los interceptos de las regresiones resultan ser significativamente distintos de cero. Este es un problema para la validación del CAPM, puesto que de acuerdo a éste la variabilidad de los retornos debe ser completamente explicado por el riesgo sistemático de las acciones y la estructura de covarianzas de la economía.

Fama y MacBeth (1974) argumentan que la relación:

$$E(R_i) = E(R_0) + \beta_i [E(R_m) - E(R_0)] \quad (48)$$

es producto de los esfuerzos de los inversionistas por mantener en cartera portafolios eficientes, donde  $E(R_0)$  es el retorno esperado de un activo sin riesgo sistemático respecto del portfolio de mercado. De acuerdo a estos autores, la ecuación (48) tiene tres implicancias empíricamente verificables:

- C1: La relación entre el retorno esperado de un activo y su riesgo medido respecto de cualquier portfolio eficiente -  $M$  - es lineal.
- C2: El coeficiente  $\beta_i$  es una medida de la totalidad del riesgo del activo  $i$  respecto del portfolio  $m$ .
- C3: En un mercado dominado por inversionistas aversos al riesgo, mayor riesgo debes ser compensado con un mayor retorno esperado: es decir,  $E(R_m) - E(R_0) > 0$ .

Siguiendo una metodología que es hoy conocida como *Regresiones de Fama-MacBeth* los autores encuentran que las implicancias dadas por C1, C2 y C3 en general se cumplen, por lo que esta evidencia sería consistente con el modelo de dos parámetros para el retorno de los activos. Como se verá, sin embargo, gran parte de su evidencia es el resultado de relaciones tautológicas que se dan al estimar el modelo, tal como lo señala Roll (1977).

Gibbons (1982) testea el CAPM asumiendo que el modelo de mercado es verdadero y verificando si las restricciones impuestas por el modelo de dos factores de Black (1972) se condicen con la evidencia empírica. Asumiendo como correcto el modelo de mercado en (40), si el modelo de dos factores de Black - dado por (48) - es verdadero, entonces debe cumplirse que:

$$\alpha_i = E(R_0)(1 - \beta_i) \quad (49)$$

Los tests realizados por Gibbons rechazan (49), por lo que el CAPM no sería válido.

Roll (1977) realiza una fuerte crítica a los tests empíricos del CAPM. Roll argumenta que aun cuando el modelo de dos factores de valorización de activos es, en principio, verificable estadísticamente, no es posible obtener o implementar un test correcto e inambiguo de la teoría. Los principales puntos expuestos por el autor son los siguientes:

- a) En el modelo de dos factores de Black sólo es posible testear apropiadamente si el portfolio de mercado es eficiente en media-varianza. Todas las demás implicancias del



modelo, incluidas aquellas propuestas y testeadas por Fama y MacBeth (1974), se derivan de la eficiencia del portfolio de mercado y, por ende, no son independientemente verificables.

- b) En una muestra de series de retornos individuales de acciones, si el desempeño de dichas acciones se mide relativamente a un índice accionario que es eficiente ex post, y los betas de las acciones son calculados usando dicho índice como portfolio de mercado, los retornos individuales estarán linealmente relacionados con los promedios de los retornos individuales; vale decir, la relación dada por (48) siempre se cumplirá, independientemente de la validez del modelo.
- c) La teoría no es testeable a menos que todos los activos individuales sean incluidos en la muestra.

En resumen, parece ser el caso que el CAPM tradicional – o CAPM incondicional – no es un buen modelo para describir el promedio de los retorno de las acciones en el corte transversal de las acciones de mercado. En particular, las deficiencias más importantes del modelo surgen de su incapacidad para detectar tres anomalías ampliamente documentadas en la literatura: el efecto tamaño (the size effect), el efecto valor (the value premium o book to market) y el efecto momentum.

En relación al efecto tamaño, Banz (1981) encuentra que el retorno promedio de las acciones con menor capitalización son demasiado altos para su beta estimado, mientras que aquel para las acciones con mayor capitalización, es demasiado bajo.

Stattman (1980) y Rosenberg, Reid y Lanstein (1985) reportan que los retornos promedio de las acciones de la economía norteamericana están positivamente correlacionados con el cuociente entre el valor de mercado y valor libro de las acciones. En este sentido, la relación de valor de mercado a valor libro sería un factor de riesgo en la economía y, por ende, sería valorado por los inversionistas al evaluar la relación riesgo - retorno de los activos.

Jegadeesh y Titman (1993) sugieren que una estrategia basada en comprar acciones ganadoras y vender acciones perdedoras generaría retornos sobre-normales estadística y económicamente diferentes de cero. Este fenómeno es lo que se conoce como momentum. Los autores miden los retornos brutos rezagados para un período de seis meses de todas las acciones incluidas en la base de datos CRSP para el período muestral comprendido entre

1965 y 1989. Luego, ordenan las acciones en deciles de acuerdo a su desempeño y construyen un portfolio autofinanciado constituido por una posición larga en las acciones del decil más alto y una posición corta en el decil más bajo. Los autores encuentran que esta estrategia obtiene excesos de retorno cercanos al 12% por año. Si el CAPM fuese correcto - es decir, si toda la relación riesgo-retorno fuese capturada por el beta de los activos- esta estrategia no podría obtener sistemáticamente retornos superiores al retorno normal de mercado.<sup>14</sup>

Cualquiera que sea la anomalía que se considere, si el factor que afecta la relación riesgo-retorno no se incluye en la regresión que pretende estimar dicha relación, se generaría un problema de variables omitidas, tal como ocurre en la estimación del CAPM cuando sólo se incluye el portfolio de mercado. Desarrollos teóricos más recientes han intentado subsanar esta falencia incorporando diversos factores de riesgo al estimar la relación empírica riesgo-retorno. Si bien no puede negarse que estos modelos son capaces de explicar gran parte de la variabilidad de los retornos, no debe olvidarse que los factores que se incluyen corresponden justamente a los que modelos más simples y motivados teóricamente no pueden explicar. Esta situación debe ser considerada al evaluar la bondad de dichos modelos.

En el caso de Chile, ha existido, en general, un escaso interés académico en testear el CAPM. Posiblemente, la razón radica en la escasa liquidez del mercado y la relativamente baja cantidad de acciones con una frecuencia de transacciones suficiente como para obtener resultados estadísticos robustos. Dentro de los trabajos destacables, se encuentra el de Fuentes, Gregoire y Zurita (2005) que estudian posibles factores macroeconómicos como determinantes de las variaciones de los retornos de las acciones locales. En el espíritu de los modelos multifactoriales de Ross (1976) y Chen, Roll y Ross (1986), los autores identifican ciertos factores macroeconómicos que influyen sobre el retorno de los activos financieros. Además, dado que el CAPM se encuentra anidado en el modelo multifactorial, los autores son capaces de testear su validez. Las estimaciones de los autores rechazan el CAPM como determinante de los retornos accionarios de los activos financieros locales.

---

<sup>14</sup> DeBondt y Thaler encuentran otra anomalía. Los autores muestran que para horizontes de inversión más largos estrategias contrarias- vale decir, estrategias que venden acciones ganadoras y compran acciones perdedoras - pueden generar retornos sobre normales de hasta el 25% anuales para períodos de inversión de tres años.

Estudios internacionales recientes sugieren que el CAPM condicional – donde se permite que los betas de las acciones y el premio por riesgo de mercado varíen en el tiempo – puede subsanar las falencias del modelo tradicional, en donde, dado el supuesto implícito de betas y premios por riesgo constantes, las estimaciones tradicionales arrojan estimadores inconsistentes del riesgo sistemático de las acciones. En este sentido, es interesante preguntarse si el CAPM condicional es capaz de explicar las anomalías del modelo tradicional.

Ang and Chen (2004) encuentran que el CAPM condicional puede explicar el efecto valor para el período 1926-2001. Sin embargo, este resultado se obtiene a expensas de métodos de estimación relativamente complejos. En particular, los autores desarrollan un CAPM condicional con ponderadores variables de factores, premio por riesgo de mercado variable en el tiempo y volatilidad estocástica sistemática.

Gomes, Kogan y Zhang (2003) desarrollan un modelo en el cual acciones con baja relación de valor bursátil a valor libro son más riesgosas en períodos recesivos y las correlaciones entre los betas y el premio de mercado por riesgo generan un efecto valor incondicional semejante al observado en los datos.

De manera similar, Petkova and Zhang (2005) encuentran que los betas condicionales de las acciones con una alta relación de valor libro a valor de mercado – *value stocks* – covarían en forma positiva con el premio por riesgo de mercado esperado y son más riesgosas que las denominadas acciones de crecimiento –*growth stock* o *glamour stock* – en condiciones recesivas cuando el premio por riesgo esperado es más alto.

Lettau and Ludvigson (1999) sugieren que una de las razones para el mal desempeño empírico del CAPM, ya sea su versión simple incondicional o su versión condicional, es que los modelos estimados consideran en forma inapropiada la variación temporal en los momentos condicionales de los retornos. En este sentido, ellos argumentan que si el premio por riesgo varía a través del tiempo, los parámetros en el factor de descuento estocástico variarán de acuerdo a cambio en las expectativas de mercado respecto de los retornos esperados. Si este es el caso, el CAPM correspondería a una función lineal del retorno de mercado con ponderaciones variables en el tiempo. Sus estimaciones muestran que modelos de factores condicionales son capaces de explicar una parte sustantiva de la variación de los retornos en el corte transversal de diversos portfolios. Más aún, estos modelos superan

ampliamente el desempeño de los modelos incondicionales, ya sea el CAPM el CCAPM, y el desempeño del modelo de tres factores de Fama y French. Una fuerte crítica a su metodología, sin embargo, surge del hecho que sus estimaciones incorporan información que no estaría disponible para el inversionista en un momento dado del tiempo, lo que induce un sesgo de anticipación (*forward looking bias*).

Lewellen and Nagel (2004) cuestionan la evidencia de estos estudios recientes, argumentando que las variaciones en los betas y en los retornos esperados deberían ser demasiado grandes para explicar anomalías como el efecto momentum. Los autores testean esta conjetura estimando alfas y betas condicionales directamente a partir de series cortas de tiempo, evitando de esta manera la necesidad de especificar la información en base a la cual condicionar la estimación.

Merton (1973) desarrolla un CAPM intertemporal (conocido como ICAMP). En este modelo los inversionistas no sólo están preocupados del pago al final del período sino también de las oportunidades de consumo o de invertir aquel pago en un contexto intertemporal. Fama (1996) plantea que el modelo de Merton es una generalización del CAPM. Fama y French (1993, 1996) proponen un modelo de tres factores en que se incluye además de retorno de mercado, el tamaño de las empresas y la relación valor de mercado a valor libro de la acción. Lo interesante es que desaparecen las anomalías que se habían detectado previamente. Lamentablemente, este modelo no es capaz de eliminar la anomalía llamada momento detectada por Jegadeesh y Titman (1993). Las acciones que han tenido buenos retornos con respecto al mercado en los últimos tres a doce meses tienden a continuar haciéndolo bien por pocos meses en adelante y lo mismo ocurre con acciones que les ha ido mal.

### **G. Estimaciones de Betas de Acciones para el Mercado Chileno**

Estimamos los betas de las empresas chilenas que transan en la Bolsa de Santiago, al 10 de agosto de 2007<sup>15</sup>, se excluyen las empresas con menor presencia bursátil.

---

<sup>15</sup> Los betas obtenidos de retornos semanales son desde el 9 de septiembre del 2005 al 18 de noviembre de 2006, los de retornos mensuales desde el 30 de diciembre de 2003 al 30 de diciembre de 2006.

Tabla N ° 6

Betas de Acciones del mercado chileno estimados con retornos semanales y mensuales

BETAS MUESTRA ÚLTIMAS 100 SEMANAS RETORNOS SEMANALES (a partir del 09-09-2005)			BETAS MUESTRA COMPLETA CON RETORNOS MENSUALES	
Nombre de la Empresa	RETORNOS NOMINALES	RETORNOS REALES	RETORNOS NOMINALES	RETORNOS REALES
AGUAS/A	0,89	0,90	1,10	1,08
ALMEN *	0,76	0,78	0,36	0,42
ANDINAB	0,96	0,97	1,16	1,17
ANTAR	1,28	1,27	1,34	1,34
BCI	0,93	0,93	0,87	0,88
BSAN *	1,08	1,07	0,52	0,52
CAP *	1,23	1,22	2,06	2,01
CCU	1,08	1,08	0,84	0,85
CENCOSUD	1,19	1,20	1,13	1,14
CHILE	0,98	0,97	0,79	0,80
CMPC	1,44	1,44	1,24	1,25
COLBUN	0,84	0,83	0,99	0,94
COLO/B *	0,83	0,87	1,63	1,64
CONCHA	1,12	1,12	1,04	1,04
COPEC	1,36	1,35	1,12	1,13
CORPBANC	0,68	0,68	0,79	0,78
CTCA	1,22	1,23	1,19	1,20
DYS *	1,05	1,05	1,66	1,64
EDELNOR *	0,84	0,83	1,78	1,81
ENDESA	1,27	1,27	1,22	1,22
ENERSIS	1,39	1,38	1,47	1,46
ENTEL	0,96	0,97	0,74	0,72
FALAB	1,50	1,49	1,59	1,58
IANSA *	0,39	0,45	1,12	1,09
INVERC	1,24	1,23	1,39	1,41
LAN	1,28	1,26	1,41	1,40
LAPOLAR	1,55	1,55	1,29	1,27
MADECO *	1,28	1,28	2,24	2,18
QUINENC *	1,05	1,05	1,57	1,53
RIPLEY	1,28	1,28	1,43	1,42
SECUR	0,45	0,45	0,42	0,44
SMCHILEB	0,90	0,91	0,96	0,95
SQM/B	1,08	1,08	1,36	1,37
TATTER *	0,83	0,83	1,48	1,40
VAPORES	1,40	1,38	1,53	1,49

\* Diferencias importantes en la estimación de betas semanales y mensuales

Como se puede apreciar en la tabla 6 reportamos betas estimados con intervalos semanales de datos y también con datos mensuales. Siempre está la pregunta abierta de cual es el intervalo más apropiado para estimar betas (días, semanas o meses). La estimación de betas con retornos diarios tiene el gran problema de mostrar comportamientos del tipo GARCH en los errores. Por otro lado, la literatura ha mostrado que mientras más pequeño el

intervalo el beta de aquellas acciones que se transan más frecuentemente en el mercado tendería a estar sobreestimado y viceversa. El problema de tomar datos mensuales para la estimación de los betas es que se necesita un período de al menos tres años, sin embargo dado lo largo del período muestral, nos encontramos regularmente con betas inestables.

De las 35 empresas para las que se calcula el beta de la acción encontramos en primer lugar que no hay grandes diferencias si los betas se estiman con retornos nominales o reales para un intervalo de tiempo determinado. En segundo lugar, casi un tercio de las empresas (10 de ellas) muestran cambios muy importantes en la estimación del beta dependiendo del intervalo de tiempo utilizado para la estimación<sup>16</sup>.

Si somos capaces de estimar adecuadamente los betas de las acciones, entonces conociendo la tasa libre de riesgo y el premio por riesgo de mercado podríamos determinar el retorno exigido por cada accionista en cada una de estas inversiones.

## **H. Estimaciones de Tasa Libre de Riesgo y Premio por Riesgo de Mercado para Chile**

En la aplicación del CAPM es necesario determinar la tasa libre de riesgo y el premio por riesgo de mercado. En esta sección nos ocuparemos en la discusión de los estimadores para ambas tasas.

### **1. Tasa Libre de Riesgo**

La tasa libre de riesgo representa conceptualmente el retorno exigido de un instrumento que es completamente líquido y no presenta volatilidad en su retorno. Por definición su pago o retribución al vencimiento es conocido con certeza y su plazo coincide con el horizonte de inversión. Luego, dos aspectos fundamentales que deben considerarse al momento de seleccionar el instrumento para el análisis son: el riesgo de *no pago* y el riesgo

---

<sup>16</sup> En este momento estamos estudiando el comportamiento de los betas utilizando métodos estadísticos más sofisticados debido a que incluso usando datos semanales no es de extrañar que el beta sea inestable. En una serie de excesos de retornos semanales desde el 15 de noviembre 2002 al 10 de agosto de 2007 para un total de 40 empresas altamente transadas en Chile hemos detectado procesos ARCH y GARCH en los residuos. En el 75% de los casos encontramos que el uso de GARCH entrega mejores resultados que usar simplemente mínimos cuadrados ordinarios para la estimación. En países desarrollados como Reino Unido ya se está hablando de estimar betas condicionales (incluyendo filtro del Kalman y GARCH) para tener estimaciones más adecuadas de betas.

de *reinversión*. Respecto del riesgo de no pago se pueden considerar instrumentos emitidos en moneda local por el Gobierno o en su defecto por el ente emisor de dinero (ej. Banco Central), debido a la imposibilidad de quiebra de la institución emisora. En relación con el riesgo de *reinversión*, es necesario prever que la rentabilidad efectiva del instrumento coincida con la rentabilidad esperada del mismo y para ello el plazo de vencimiento del instrumento y el horizonte de inversión deben ser equivalentes. Así, si se utiliza un instrumento que genera pagos en un período anterior al período de análisis o su vencimiento es anterior al horizonte de inversión, se generan dificultades para garantizar que tales recursos puedan ser reinvertidos a la misma tasa que consideraba el instrumento original y esto no es consistente con la definición de un activo libre de riesgo.

Otro aspecto a considerar en el contexto del modelo de valoración de activos de capital es que la tasa libre de riesgo se determina en teoría por fuerzas de oferta y demanda en un mercado competitivo. Normalmente en la práctica se utiliza como estimador de la tasa libre de riesgo algún instrumento emitido por el Banco Central o su equivalente pues son papeles emitidos por el Estado y en tal sentido son libres de riesgo en cuanto a la probabilidad nula de no pago por parte del Estado. En este sentido, al ser el emisor un monopolio que tiene como propósito velar por la Política Monetaria del país y por sus repercusiones en la tasa de inflación, tipo de cambio y crecimiento de la economía entonces no nos encontramos en un mercado de competencia perfecta sino con un solo oferente de instrumentos libres de riesgo. La tasa de interés de mercado estará determinada entre otras cosas por las políticas del Central y por lo tanto afectará claramente la tasa de interés de equilibrio. En primer lugar, si queremos tasas de interés bajas de largo en una economía donde hay demanda alta por títulos de largo plazo entonces el Central puede decidir restringir la oferta de papeles con lo cual los precios de los papeles subirán y bajarán las tasas de interés<sup>17</sup>.

En el caso de Chile, los bonos de más largo plazo son actualmente los BTU de 20 años ya que los BCU de 20 años dejaron de ser licitados el 28 de Diciembre de 2005 según la información públicamente disponible en el Banco Central. Los BCU de 10 años se han

---

<sup>17</sup> La demanda de títulos de largo plazo por parte de los institucionales: Bancos, AFPs y Compañías de Seguros se relaciona con su negocio pero también con las regulaciones impuestas en cuanto a monto máximos de inversión en el extranjero, regulaciones de calce de activos y pasivos, etc. Estas regulaciones tampoco provienen de entes independientes al Estado.

seguido licitando. Sin embargo, siempre la demanda de todos estos títulos supera largamente la oferta de los mismos en las licitaciones (demanda de títulos es 3 veces la oferta de los mismos en las licitaciones). A modo de ejemplo en el año 2006 la oferta de BCU de 10 años fue sólo de UF 4.800.000, en cambio en el año 2004 la oferta fue de UF 6.000.000. En este sentido creemos firmemente que la tasa más reciente de un Bono de largo plazo emitido por el Banco Central no refleja correctamente la situación esperada en el mercado de renta fija libre de riesgo a futuro por lo cual se recomienda el uso de un promedio de tasas para período de tiempo más que un valor puntual como estimador de la tasa libre de riesgo<sup>18</sup>. Claramente las tasas spot reflejan las tasas aseguradas a futuro de un instrumento. Sin embargo, no se debe olvidar que las tasas resultantes de los instrumentos dependen no sólo de la demanda sino también de la oferta de instrumentos y de las condiciones actuales del mercado que no necesariamente serán las vigentes en los años que siguen<sup>19</sup>. Para evitar el problema de políticas cambiantes por parte del emisor de estos instrumentos y minimizar el error de condiciones de mercado imperantes a futuro entonces se recomienda el uso de un promedio de tasas con lo que se reduce el error medio. En este sentido, se recomienda utilizar el promedio de los últimos dos años de la TIR del instrumento libre de riesgo. En la Figura 1 y 2 se observan las TIR de los BCU a 10 años y BTU a 19 años más transados en el mercado.

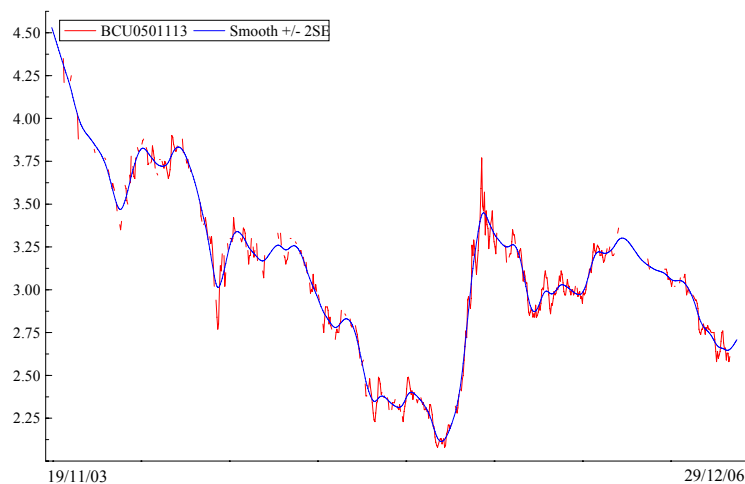
---

<sup>18</sup> En países desarrollados como el Reino Unido se sigue el mismo principio y no se ocupa la tasa spot sino un promedio de tasas históricas hasta por un período de dos años.

<sup>19</sup> En el caso de la OFGEM podemos ver una consideración a este respecto como se observa en **Electricity Distribution Price Control Review Background information on the cost of capital**, March 2004 ([http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/6579\\_COST\\_OF\\_CAPITAL\\_Final.pdf](http://www.ofgem.gov.uk/temp/ofgem/cache/cmsattach/6579_COST_OF_CAPITAL_Final.pdf)). Es más en este trabajo final de la OFGEM se propone un rango de tasas más que una tasa en particular y luego se recomienda el valor medio del rango como estimador.

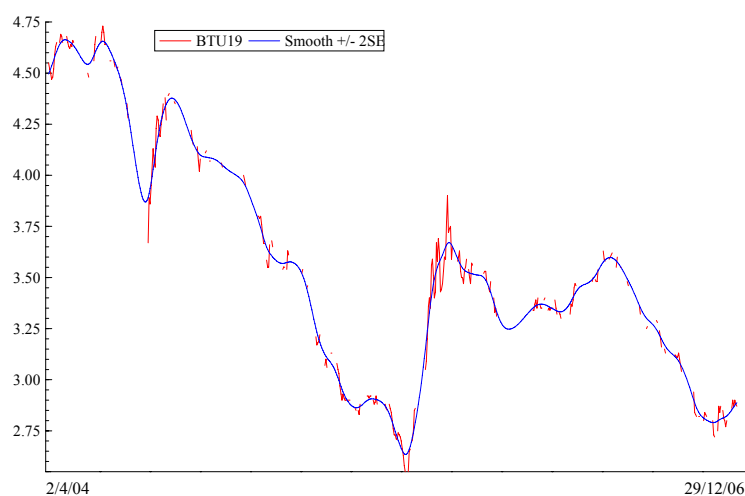


**Figura 1: Evolución de las tasas del BCU 10 años desde 19/11/2003 al 29/12/2006**



Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago, transacciones del mercado secundario

**Figura 2: Evolución de las tasas del BTU 19 años desde 02/04/2004 al 29/12/2006**



Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago, transacciones del mercado secundario

Como se observa las tasas de estos instrumentos ha sido errática en el tiempo mostrando alguna tendencia hacia la baja que se ve interrumpida el año 2005.

En cuanto a la liquidez de los instrumentos, el BCU de 10 años es el instrumento más transado en el mercado chileno. Sin embargo si estamos hablando de inversiones que tienen

un plazo más cercano a los 20 años entonces recomendamos la tasa de los BTU a 19 años emitidos por el Banco Central con el vencimiento que corresponda según el período de proyección utilizado. Esto último es relevante en el sentido que la estructura intertemporal de la tasa libre de riesgo de Chile no es plana<sup>20</sup>.

Lo ideal sería contar con un bono cupón cero del mayor vencimiento posible. El problema en Chile es que este tipo de bonos tienen muy bajo nivel de liquidez. Por lo cual se recomienda utilizar el BTU de 19 años, aun cuando subestime la tasa de un bono cupón cero de igual vencimiento.

En resumen, el promedio ponderado por montos transados en el mercado secundario de los BTU a 19 años es de **3,31%** desde 28 de Diciembre 2004 a 29 de Diciembre 2006. Este instrumento entre Enero 2006 y Diciembre 2007 muestra una tasa de **3,18%**. Por su lado, el BCU a 10 años tiene una tasa promedio entre Enero 2006 y Noviembre 2007 de **2,94%**. Esta última tasa sería más alta si tomamos un promedio por ejemplo de cinco años, **3,25%**.

## 2. Premio por Riesgo de Mercado

Sin duda que la mayor dificultad en la utilización de modelos de valoración de activos financieros viene dada por conseguir una estimación razonable del premio por riesgo de mercado exigido que es atribuible al portafolio de mercado. En el contexto del modelo CAPM este premio se define como la diferencia entre la rentabilidad exigida esperada del portafolio de mercado y la rentabilidad esperada de un portafolio cero-beta<sup>21</sup>. En términos más prácticos, el premio por riesgo de mercado exigido (PRM) se define como la diferencia entre la rentabilidad exigida esperada de una cartera diversificada y la rentabilidad esperada del instrumento libre de riesgo. Ambos componentes no son directamente observables, por lo que debemos recurrir a otras variables que en teoría se encuentren relacionadas con aquellas expectativas y nos entreguen información relevante acerca de las mismas.

---

<sup>20</sup> Ver por ejemplo Cortázar, Schwartz y Naranjo (2003)

<sup>21</sup> Black (1972) define el portafolio zero-beta como aquel portafolio de mínima varianza que no está correlacionado con el portafolio de mercado.

Aún si se supone que la tasa libre de riesgo es constante en la muestra, queda aún por estimar adecuadamente la tasa de retorno esperado del mercado. Desde un punto de vista teórico, tres factores intervienen en la determinación de ese valor esperado: la aversión al riesgo de los agentes, el precio de mercado del riesgo y la volatilidad esperada del retorno de mercado<sup>22</sup>. Para períodos muy largos de tiempo, es probable que el primer factor sufra cambios, de otro modo es razonable suponer que las preferencias tienden a ser estables en el tiempo. Respecto de los otros dos factores la literatura financiera sustenta que son esencialmente cambiantes.

Este tema ha sido largamente debatido entre los investigadores financieros, debido a las diferencias importantes encontradas entre las estimaciones del premio por riesgo de mercado.

El artículo seminal de Mehra y Prescott (1985) abrió el debate en este tema pues mostraron que el premio por riesgo de mercado histórico en Estados Unidos era bastante más alto que el premio obtenido al usar teoría estándar. Estos autores llegan a la conclusión que el premio no debe superar 0,35% anual sobre letras del tesoro. Desde la aparición de este artículo varios investigadores han tratado con modelos diferentes variando supuestos sobre: preferencias, aversión al riesgo, separabilidad de estados, ocio, formación de hábitos y conductas de ahorro, mercados incompletos, distribución de probabilidades, y explicaciones conductuales. A pesar de cambios importantes en la estimación, la crítica normal es que se requieren altos niveles de aversión al riesgo para poder obtener consistencia con los premios históricos. Evidentemente como diría Dimson, Marsh y Stauton (2002), los inversionistas en Estados Unidos simplemente tuvieron la buena fortuna de obtener retornos muy altos durante 100 años, el llamado “triunfo de los optimistas”.

En la revisión que haremos de este tema es importante establecer una diferencia conceptual entre los estudios que se han realizado. El premio por riesgo ha sido llamado de cuatro formas distintas: premio por riesgo de mercado histórico (PRH), premio por riesgo de

---

<sup>22</sup> En el Anexo N ° 3 se entrega una discusión actualizada de los problemas en la estimación del premio por riesgo de mercado.

mercado esperado (PRE), premio por riesgo de mercado implicado (PRI) y premio por riesgo de mercado requerido (PRR). Es más, Fernández (2006) argumenta que el PRH es igual para todos los inversionistas mientras que los otros difieren entre los inversionistas. Sin embargo, la estimación de PRH también difiere entre diversos estudios debido fundamentalmente al período de estimación utilizado, método de estimación y a la definición del proxy del portafolio de mercado.

Revisaremos la literatura considerando estas diferencias conceptuales para poder finalmente llegar a alguna conclusión en este tema.

#### a) PRH

En esta área de la literatura diversos autores se han preocupado de calcular el promedio geométrico y el promedio aritmético de la diferencia entre el retorno de mercado y la tasa de un bono emitido por el Estado. Los primeros en realizar este tipo de estimación fueron Ibbotson y Associates, es más hasta el día de hoy reportan en forma anual ambos valores considerando una serie histórica para Estados Unidos que parte en 1926 hasta hoy, para ello usan como proxy del mercado la variación del SP500. Ellos estiman un PRH con respecto a bonos del tesoro de 30 años de 7,1% para el período 1926-2005.

En un reciente estudio, Goetzman e Ibbotson (2005) encuentran un PRH promedio histórico de 3,76% para el período 1792 -1925 y 6,57% para el período 1926-2004. Esta vez utilizan las acciones transadas en el NYSE. Sin embargo, el retorno de mercado estaría subestimado en el período 1792-1871 pues la serie de dividendos no está completamente disponible.

Wilson y Jones (2002) toman el período 1871-1999 y reconstruyen el SP500 para el período 1926-1956 debido a cambios en la definición del mismo en ese período, encontrando un PRH promedio aritmético de 5,8%. La estimación provista por Siegel (2005) es de un PRH de 6,1%.

Dimson, Marsh y Staunton (2006) estiman el PRH para un grupo de 17 países y encuentran para Estados Unidos un PRH promedio histórico para el período 1900-2005 de 6,49%. La gran limitación de este estudio está en la imposibilidad de contar con la serie completa de datos para todos los países. Entre otros señalan que para los niveles de índices de mercado obtenidos para Alemania desde 1943 a 1947, Japón para 1945 y España desde 1936 a 1938

no se puede decir que sean valores determinados por el mercado. Finalmente, al observar la Tabla 1 (página 11) donde se encuentran los retornos de mercado de cada uno de los 17 países no se observa la relación esperada que a mayor riesgo (volatilidad) mayor el retorno del mercado. Nos encontramos con Bélgica, por ejemplo, con un retorno promedio de 4,58% y una desviación estándar de 22,10% mientras que Irlanda para el mismo nivel de desviación estándar tiene un retorno de mercado de 7,02%. Por su lado, Sudáfrica con 9,46% y Suecia 10,07% de retorno de mercado y con desviaciones estándar levemente más altas de 22,57% y 22,62% respectivamente. Esto lleva a cuestionarse seriamente los retornos históricos como estimadores de los retornos esperados.

Un estudio reciente muy interesante es el de Mayfield (2004), quien toma la idea de Merton(1980) en cuanto a los cambios que se producen en las oportunidades de inversión a través del tiempo y el impacto que tiene esto en el premio por riesgo de mercado. Mayfield considera un proceso de Markov<sup>23</sup> para describir la volatilidad cambiante. Analiza Estados Unidos tomando una amplia definición del portafolio de mercado como son NYSE, AMEX y NASDAQ para el portafolio ponderado por valor. Los datos van desde 1926 hasta 2000 y encuentra que para períodos de baja volatilidad el premio por riesgo de mercado es de 5,2% y para períodos de alta volatilidad es de 32,5%. Adicionalmente, el autor encuentra que existe una probabilidad de 39% que la economía entre en un estado de alta volatilidad previo a 1940 mientras que esta probabilidad es sólo de 5% para después de 1940. Considerando esto entonces el premio por riesgo de mercado cae de 20,1% antes del 40 a 7,1% después del 40. Es decir, hay evidencia contundente de un cambio en el proceso de volatilidad sugiriendo de inmediato que el PRH no es un buen estimador del PRE. Si el mercado espera que la volatilidad caiga entonces el precio de las acciones subirá con lo cual los retornos calculados ex post serán más altos y por lo tanto automáticamente no serán un buen estimador de los retornos ex ante. Entre otras cosas esta es una de las razones fundamentales porque en finanzas nos encontramos con período de altos retornos en el mercado y bajas volatilidades y viceversa. Sin embargo, Mayfield corrige este sesgo de volatilidad y encuentra un PRE de **5,6%** para Estados Unidos en el período posterior a 1940.

---

<sup>23</sup> El comportamiento futuro de la volatilidad no depende de su historia anterior a su entrada a ese estado.

Existen evidentemente una amplia literatura en relación a PRH pero podemos concluir que las estimaciones del PRH promedio aritmético han fluctuado entre **5,6%** (Mayfield) y **7,1%** (Ibbotson y Associates) con respecto a bonos del tesoro para Estados Unidos. Sin embargo la estimación de Mayfield tiene la gran virtud de tomar en cuenta que la economía puede cambiar de estados de alta volatilidad a baja volatilidad y viceversa lo cual es una corrección muy importante en las estimaciones históricas.

#### b) PRE

En este aspecto, lo que fundamentalmente se ha hecho es usar el método de encuestas para obtener las expectativas. Sin embargo, debemos tener claro que, desde un punto de vista conductual, lo que se está obteniendo a través de las encuestas son las expectativas de retornos y no los retornos exigidos o requeridos en equilibrio [ver Ilmanen(2003)].

Welch (2000) realiza dos encuestas a profesores de finanzas en 1997 y 1998 para lo esperado en los próximos 30 años y encuentra un promedio sobre bonos del tesoro de largo plazo de 7% con un rango entre 1% y 15%. El mismo autor realiza un nuevo estudio en 2001 encontrando esta vez un promedio de 5,5%.

Graham y Harvey (2005) realizan una encuesta para Gerentes de Finanzas en Estados Unidos y encuentra que en Septiembre 2000 la expectativa era de 4,65% mientras que a Septiembre 2005 era de 2,93%.

Evidentemente que han existido intentos de predecir el premio por riesgo de mercado esperado a través de regresiones. Sin embargo, Goyal y Welch (2006) encuentran que usando las diversas variables que podrían ayudar a proyectar el PRE no son capaces de obtener estimaciones robustas y esto se debe a que las variables no muestran ser estables en el tiempo.

En todo caso las estimaciones realizadas por ambos métodos llevan a PRE entre **3%** y **6%**.

#### c) PRI

En esta línea de estudios se encuentran todos aquellos enfoques que suponen que las acciones se valoran bajo un cierto modelo muy simplificador de la realidad. El modelo más comúnmente usado ha sido el de Gordon (1962), que asume crecimiento al infinito a través

de las oportunidades de inversión de las empresas y por lo tanto el precio de una acción se puede determinar de la siguiente forma:

$$P_0 = \frac{div_1}{k_p - g}$$

donde:  $P_0$  es el precio actual de la acción,  $div_1$  es el dividendo por acción del próximo período,  $k_p$  es la tasa de descuento o retorno exigido por los accionistas y  $g$  es la tasa de crecimiento esperada de los dividendos.

Tomando la ecuación de arriba entonces el retorno exigido por el mercado se podría estimar de la siguiente forma:

$$E(r_m) = \frac{div_1}{P_0} + g$$

Entonces, si contamos con el retorno de dividendos del mercado y con la tasa de crecimiento esperada de los dividendos para el mercado, entonces podemos deducir el retorno exigido por el mercado y luego si hacemos la diferencia con tasa libre de riesgo entonces tendríamos el estimador del premio por riesgo de mercado.

Jagannathan, McGrattan y Scherbina (2000) usan el modelo de Gordon suponiendo que  $g$  es la tasa de crecimiento del producto geográfico neto y obtienen una estimación del premio de 3,04%.

Clauss y Thomas (2001) estiman el modelo de Gordon suponiendo una razón de pago de dividendos de 50% con datos desde 1985 a 1998 y encuentran un premio esperado de 3% para Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Japón y Reino Unido.

Fama y French (2002) encuentran para el período 1951-2000 un PRI entre 2,55% y 4,32%, para el período 1872-1950 estiman un 4,17%.

Harris, Marston, Mishra y O'Brien (2003) hacen el mismo ejercicio pero para empresas asumiendo que  $g$  es igual a tasa de crecimiento esperada por los analistas. Ellos encuentran un premio de 7,3%.

La nueva teoría del ciclo de dividendos también lleva a cuestionar la rentabilidad de los dividendos pues De Angelo, De Angelo y Stulz (2006) señalan que consistente con la teoría del ciclo de vida de los dividendos, la proporción de empresas industriales que pagan dividendos es alto cuando las ganancias retenidas son una alta proporción del patrimonio y esa proporción baja cercano a cero cuando el patrimonio es contribuido más que ganado. Los autores documentan que para empresas que transan sus acciones se observa un fuerte incremento en la proporción de firmas con ganancias retenidas negativas entre 1978 (11,8%) y 2002 (50,2%). Esto lleva a pensar automáticamente que la tasa de crecimiento de los dividendos no es estable a través del tiempo sino que tiene ciclos y el modelo de Gordon tampoco sería el apropiado para estimar el precio de una acción y por lo tanto el del mercado.

Como se podrá observar en esta literatura el gran problema en la estimación es el supuesto que se haga en relación a la tasa de crecimiento esperada de los dividendos (g).

En resumen, las estimaciones realizadas oscilan entre **0,7% y 7,3%** en este tipo de estudios.

#### d) PRR

Este es el premio por riesgo de mercado que nos interesa para efectos de poder determinar el costo de capital de una empresa o de un proyecto. Sin embargo, lo que se ha hecho en la literatura es tratar de usar PRH, PRE y PRI como estimadores del PRR. Lamentablemente, los estudios están sujetos a diversas críticas y los estimadores han sido variados. Nos referimos fundamentalmente a supuestos que se deben hacer sobre el período de tiempo, la tasa libre de riesgo, la tasa de crecimiento esperada de los dividendos y la rentabilidad de dividendos. A esto se suma la inestabilidad de los parámetros en el tiempo lo cual lleva a un problema importante al tratar de predecir cual es el mejor estimador del premio por riesgo de mercado requerido.

Como dice Dimson, Marsh y Stauton (2006) “desde un perspectiva de largo plazo histórica y global, el premio por riesgo de mercado es más pequeño de lo que fue alguna vez. El premio por riesgo sobrevive como un puzzle, sin embargo, y no tenemos dudas al respecto seguirá intrigando a los académicos en finanzas en el futuro.”



¿Cómo estimar el premio por riesgo de mercado requerido? En primer lugar, entre los distintos métodos usados vemos claramente que el PRH es el que entrega el menor rango de estimación, pues son datos objetivos. Sin embargo, se debe tener claro que Estados Unidos es el único país en que se ha hecho el trabajo de estimar un PRH corrigiendo por el problema de cambio en la volatilidad. Todos los otros trabajos no hacen este ajuste por lo cual no corrigen este importante sesgo. En este sentido, creemos que la estimación de Mayfield (2004) sigue siendo hoy por hoy la más confiable en la literatura de PRH. Por lo el PRH corregido es de 5,6% para Estados Unidos.

En resumen, se puede decir luego de mirar esta abundante literatura, que el premio por riesgo de mercado ha caído con respecto a lo que fue en el pasado. Este hallazgo tiene sentido tanto desde un punto de vista financiero como económico. En primer lugar, estamos en una realidad financiera de mercados de capitales más integrados lo cual lleva a mejores oportunidades de diversificación del portafolio de mercado por lo cual la volatilidad se reduce y por lo tanto el premio por riesgo de mercado también se reduce. Bajo una perspectiva económica Lettau, Ludvigson y Wachter (2004) encuentran una baja sustancial en la volatilidad del consumo a comienzos de los 90s y por lo tanto esto explicaría un premio por riesgo de mercado más bajo. No sabemos exactamente cuan más bajo será en el futuro pero creemos razonable usar un PRR para Estados Unidos de un **5,1%** suponiendo que el estimado por Mayfield a futuro es 50 puntos bases inferior al histórico corregido por cambios en volatilidad.

Para el caso de Chile se ha intentado hacer estimaciones con datos históricos, sin embargo los resultados no son estables y entregan valores que económicamente difieren en forma significativa de otros modelos alternativos<sup>24</sup>.d

*Metodologías alternativas para estimar de premio por riesgo de mercado para CHILE basadas en datos internacionales.*

A este respecto, se ha propuesto en la literatura la utilización de medidas indirectas para el cálculo del premio por riesgo esperado de mercado a través de identificar sus posibles

---

<sup>24</sup> MCG (2004) en un estudio realizado para la fijación de tarifas en telecomunicaciones encuentran un valor histórico promedio es de 14,9% al usar una muestra de datos desde 1988 a 2002. Sin embargo el PRM estimado resulta ser inestable o no estacionario por lo cual no serviría como estimador del valor esperado del PRM para Chile.

componentes. La principal justificación teórica para este tipo de modelos es el tratamiento que otorgan al supuesto de integración de los mercados. Conceptualmente, si los mercados de capitales se encuentran perfectamente integrados entonces el premio por riesgo de un mercado debe ser en equilibrio igual al de otro. Pero si por restricciones a los mercados de capitales, restricción a los movimientos de capitales o a la convertibilidad de la moneda, riesgo político, desprotección a los derechos de propiedad o asimetrías de información (entre muchas otras razones) la integración no es perfecta, entonces estos valores necesariamente difieren. Más aún, las menores posibilidades de diversificación en un mercado emergente aseguran que esa diferencia sea estrictamente positiva a su favor, es decir, este debe presentar en equilibrio un premio por riesgo esperado mayor que el de un mercado más profundo. El problema se reduce entonces a saber cuán mayor debe ser esta diferencia y cómo estimarla.

Existen varias alternativas para resolver este problema, algunas construidas sobre sólidos argumentos teóricos. En todo caso es claro que el PRM para Chile no puede ser inferior al de Estados Unidos toda vez que tenemos un riesgo país más alto que Estados Unidos y ,además, en Chile hay menos posibilidades de diversificación lo que llevaría a una volatilidad del mercado más alto y por consiguiente un premio mayor. Existen al menos seis modelos de premio por riesgo de mercado que se podrían utilizar para un país que carece de una estimación directa por carecer de datos suficientes<sup>25</sup>. Estas son:

- a) CAPM internacional
- b) CAPM anidado globalmente (*Globally Nested CAPM*)
- c) El modelo de clasificación de riesgo país.
- d) Modelo de desviaciones estándar relativas (basado en el argumento de Merton).
- e) Modelo de spread de calidad crediticia más premio por volatilidad local.
- f) Modelo de premio por riesgo de mercado maduro más un premio por riesgo país.

---

<sup>25</sup> Se puede ver una discusión de los cuatro primeros en International Cost of Capital Report 2006 de Ibbotson y Associates.

El modelo de CAPM internacional supone integración perfecta, donde el premio por riesgo de mercado se determina en los mercados mundiales. Este modelo es descartado por Ibbotson y Asociados, por arrojar resultados sin sentido (países con mayor riesgo pueden aparecer con menores premios por riesgo); en nuestra opinión, ello se explica al menos en parte, por el supuesto de integración perfecta, el cual lleva a subestimar el riesgo de países en vías de desarrollo como es Chile.

El modelo de CAPM anidado globalmente, de Clare y Kaplan (1998), propone añadir a este premio por riesgo un componente que depende del riesgo regional, por lo que reconoce que los mercados no se encuentran completamente integrados. Un problema asociado a estos enfoques, sin embargo, es que requieren identificar un valor adecuado para el premio por riesgo esperado del mercado global. Ellos buscan resolver los problemas del modelo CAPM internacional estudiando la interacción entre el país y la región geográfica en que se encuentra. La idea es que si los mercados no son totalmente integrados, entonces el riesgo regional importa. Por ejemplo, el costo de capital para Chile podría depender no sólo de cómo reacciona Chile al resto del mundo (visión de CAPM internacional), sino cómo reacciona Chile a América Latina (la región). Este modelo se expresa como un modelo multi- beta, en que la tasa de costo de capital para un país es igual a la tasa libre de riesgo, más el beta del país con respecto al porfolio del mundo por el premio por riesgo mundial, y más el beta del país con respecto a la región por el premio por riesgo regional. Ibbotson y Asociados reporta problemas con el funcionamiento de este modelo, los que atribuye a indicadores actualmente en uso. Ibbotson y Asociados entregan esta estimación para Chile<sup>26</sup>.

El modelo de clasificación de riesgo país se basa en los rankings de clasificaciones de riesgo de países que produce semestralmente el Institutional Investor, basado en encuestas a prestadores en más de 100 países. Esta encuesta provee una medida de riesgo esperado para una muestra amplia de mercados. La idea del modelo es utilizar estas clasificaciones de riesgo y los retornos financieros de economías de mercado desarrolladas para hacer inferencias sobre las tasas de retorno esperadas en mercados en desarrollo. Erb, Campbell, Harvey y Viskanta (1995) autores de este modelo, proponen realizar una regresión en que los retornos de los países son la variable dependiente, y la variable independiente es el

---

<sup>26</sup> Sólo para 4 de los 174 países en el Reporte se Ibbotson y Associates se entrega la estimación.

logaritmo natural de la clasificación de riesgo país del período anterior (o el nivel del riesgo país, en una versión lineal del mismo modelo). La regresión resultante permite estimar el retorno esperado de cualquier país, aun cuando éste no tenga datos de retornos. Ibbotson y Asociados reportan que este modelo produce consistentemente resultados razonables, evita usar datos de economías no desarrolladas que pudieran ser inconsistentes o incompletas, y finalmente produce resultados relativamente estables. Ello les lleva a recomendar este método de estimación<sup>27</sup>.

El modelo de desviaciones estándar relativas se basa en el supuesto que los mercados son totalmente segmentados. Como demostró Merton (1980), en tal caso, si los inversionistas en dos países tienen coeficientes de aversión relativas al riesgo similares, esta situación de mercados segmentados implica que el premio por riesgo de un país es proporcional al riesgo total de dicho mercado. Conceptualmente, el riesgo total del país no es diversificable internacionalmente, puesto que los mercados se suponen segmentados. Este no es el caso de Chile por lo cual no correspondería utilizar este método.

Godfrey y Espinosa (1996) proponen un modelo para estimar tasas de retornos exigidos para países emergentes. Para ello proponen un ajuste al CAPM tradicional en dos formas. Primero, tomar la tasa libre de riesgo de Estados Unidos y agregar la diferencia entre la tasa de interés de un bono soberano del país emergente y la tasa de retorno de un bono del tesoro americano comparable. En segundo lugar se agrega un “beta ajustado” definido como 0,6 veces la razón entre la desviación estándar de los retornos del mercado accionario del país emergente y la desviación estándar de los retornos accionarios del mercado americano. Todo esto entregaría una tasa de retorno exigido para el mercado emergente denominado en dólares. En términos de fórmula la estimación del retorno exigido para el mercado emergente es la siguiente:

$$(0.1) \quad E(R_{memergente}) = r_{fusa} + (r_{bemergente} - r_{busa}) + 0,6 * \frac{\sigma_{memergente}}{\sigma_{musa}} * PRM_{usa}$$

---

<sup>27</sup> La estimación a través de este método es provista para los 174 países en el reporte.

Existen dos potenciales problemas al intentar aplicar este modelo a un país emergente. El primero es que no todos los países emergentes tienen bonos soberanos denominados en dólares. El segundo problema es que el ajuste de 0,6 al beta es un ajuste que proviene del estudio realizado por Erb, Harvey y Viskanta (1995) que no se encuentra actualizado y además existe evidencia que la volatilidad del mercado puede ser variable en el tiempo<sup>28</sup>. La estimación para Chile a través de este método no se encuentra disponible en Ibbotson y Asociados<sup>29</sup>.

Entre los modelos *ad-hoc* se encuentra el de Damodaran (2002) que establece alternativamente que este problema de integración parcial de los mercados de capitales puede ser aproximado descomponiendo el premio por riesgo de mercado en dos componentes fundamentales, el primero corresponde al premio por riesgo esperado para un mercado maduro (ej. EEUU) y el segundo a un premio por riesgo de mercado país. Este último podría ser estimado en base a ratings de deuda soberana asumiendo alguna relación entre el riesgo de no pago de esas deudas y el riesgo de mercado país. Sin embargo, el mismo autor señala que empresas o sectores específicos no tienen necesariamente un mismo comportamiento frente al riesgo de mercado país. En este sentido, la solución que propone el autor es añadir un factor de riesgo adicional al premio de mercado que dice relación con la exposición específica a ese riesgo (sectorial o individual):

$$(0.2) \quad r_{it} = r_{ft}^* (1 - \beta_i) + \beta_i r_{mt}^* + \lambda_i s_{it} \frac{\sigma_m}{\sigma_b} + v_{it}$$

Donde: el asterisco indica tasas respectivas del mercado de EEUU,  $s_{it}$  corresponde al spread de deuda soberana,  $\sigma_j$  para  $j = (m, d)$  corresponde a la volatilidad del mercado bursátil y de deuda respectivamente -que se suponen constantes- y  $v_{it}$  es un error de estimación. El parámetro  $\lambda_i$  asociado a este nuevo factor de riesgo. Este último se puede estimar y en

---

<sup>28</sup> A este respecto Bekaert y Harvey (1995), incorporan una medida de integración de los mercado que puede cambiar a través del tiempo y las tasas de retornos se estiman como un promedio ponderado entre el beta global y la desviación estándar local que varía en el tiempo. El problema en este método radica en la dificultad del proceso de estimación.

<sup>29</sup> Sólo lo estiman para 3 países de los 173 encontrados en el reporte.

principio sigue las mismas dificultades que tiene la estimación del riesgo sistemático en el modelo CAPM.

El autor ha propuesto dos simplificaciones extremas para evitar el problema de estimación, la primera es suponer que dicho parámetro  $\lambda_i$  es igual a uno, con lo que se asume que la empresa o sector comparte el mismo riesgo de mercado país que el resto de la economía y la segunda, que el parámetro es igual al beta, con lo cual se asume que el impacto específico al riesgo de mercado país es proporcional al riesgo sistemático relevante para esa empresa o sector. Finalmente considera un ejemplo más razonable en que el parámetro es función de cuanto vende la empresa a nivel global: mientras mayor sea la venta a nivel global menor es el valor del parámetro. Sin embargo, esto último no toma en cuenta el riesgo de especialización que pueden tener los activos de la empresa en cuestión. Es muy diferente ser una empresa dedicada sólo a *trading* de fruta en el sector de las exportaciones que tener una compañía que produce y vende fruta en el exterior pues esta última tiene riesgo de expropiación de los terrenos y la primera no, por lo tanto según lo planteado por Damodaran ambas estarían sujetas al mismo riesgo país lo cual no es cierto pues la última asume claramente más riesgo que la primera.

En el caso de Estados Unidos el retorno de mercado promedio obtenido de los modelos propuestos por Ibbotson y Asociados en su International Cost of Capital Report para el 2006 es de 11,18% y la tasa de los bonos del tesoro a mediano plazo (10 años) es de 4,79% entonces el estimador de premio por riesgo de mercado sería de 6,39% para Estados Unidos. Si tomamos un punto intermedio de la última estimación realizada por Mayfield (2004) de 5,25% para Estados Unidos entonces la metodología anterior estaría sobreestimando el premio por riesgo de mercado de Estados Unidos en al menos 139 puntos bases (1,39%).

Para el caso de Chile, como se aprecia en la Tabla N ° 7, el retorno de mercado esperado calculado como el promedio de estos modelos según el reporte de Ibbotson para el 2006 es 15,87% promedio en dólares. Por otro lado, el *spread* de los bonos soberanos chilenos promedio del 2006 es de 80 puntos bases y los bonos del Tesoro Norteamericano con vencimiento a 10 años tienen el 2006 una tasa promedio de 4,79%. En tal sentido la tasa del bono soberano sería de 5,59% en dólares. Entonces, ajustando por sobreestimación de los

modelos para Estados Unidos aplicado a Chile por la volatilidad relativa del mercado accionario chileno con respecto al mercado accionario norteamericano (2,67), el premio por riesgo de mercado para Chile ajustado en base por sobrestimación para Estados Unidos sería de 7,8% en dólares para marzo 2007. En la práctica los evaluadores de empresas utilizan premios que varían entre 7,0% y 8,5%.

Tabla N ° 7

Estimación del Premio por Riesgo de Mercado para Chile

CHILE (march 2007)	Modelo de riesgo		Promedio
	Modelo logarítmico	Modelo lineal	
(1) Retorno esperado del mercado chileno en US\$	15,86%	16,54%	<b>16,15%</b>
(2) Tasa del Bono Soberano de 10 años, prom 1 año	4,79%	4,79%	<b>4,79%</b>
(3) Spread del Bono Soberano de Chile prom 1 año	0,80%	0,80%	<b>0,80%</b>
(4) Sobrestimación	2,86%	2,86%	<b>2,86%</b>
<b>Premio por Riesgo de Mercado</b>	<b>7,42%</b>	<b>8,10%</b>	<b>7,76%</b>

Si se quisiera contar con un modelo aplicable a varios países en América Latina, es recomendable usar el modelo de riesgo de crédito país pues los otros modelos en general no tienen valores reportados por Ibbotson y Asociados. Si tomamos algunos países de América Latina encontramos los siguientes resultados:

Tabla N ° 8

Estimaciones de Premio por Riesgo de Mercado para principales países de América Latina

América Latina (Marzo 2007)	ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	MEXICO	PERU
(1) Retorno esperado del mercado colombiano *	26,24%	20,85%	16,20%	22,10%	18,17%	22,04%
(2) Tasa del Bono Soberano de 10 años, promedio 1 año	4,79%	4,79%	4,79%	4,79%	4,79%	4,79%
(3) Spread del EMBI promedio 1 año	3,43%	2,35%	0,80%	1,91%	1,20%	1,59%
(4) Sobrestimación	6,80%	5,11%	2,86%	2,70%	3,43%	2,88%
<b>Premio por Riesgo de Mercado</b>	<b>11,22%</b>	<b>8,59%</b>	<b>7,76%</b>	<b>12,70%</b>	<b>8,75%</b>	<b>12,78%</b>

El resultado menos esperado de todos los que muestra la Tabla N ° 8 es Argentina y Brasil puesto que la relación de volatilidad es de 5,26 y 3,95<sup>30</sup> lo cual se escapa claramente de los datos para el resto de América Latina por lo cual el ajuste que se realiza puede estar sobreestimado.

Volviendo al caso de Chile supongamos que un inversionista de Falabella desea determinar la tasa de retorno que debería exigir por la acción, entonces la respuesta sería:

$$E(R_{Falabella}) = 3\% + 7,76\% \cdot 1,50 = 14,64\%$$

Se toma una tasa libre de riesgo de UF + 3% para el 2007. El ajuste por inflación nacional en el premio por riesgo de mercado en dólares juega un rol prácticamente irrelevante y por eso terminamos usando el estimado en dólares. Entonces la tasa de retorno en UF (tasa real) que deberían exigir los accionistas de Falabella debiera ser 14,54%.

### III. MODELO DE ARBITRAJE (APT)

#### La Teoría

Formulado por Ross en 1976, el *Modelo de Arbitraje* (APT) ofrece una alternativa testeable al modelo de valoración de activos de capital (CAPM). El modelo CAPM predice que las tasas de retorno son lineales en relación con la tasa de retorno del portfolio de mercado. El APT esta basado en una intuición similar, pero es mucho más general. Asumimos que la tasa de retorno de cualquier activo es lineal con respecto a k factores.

$$\tilde{R}_i = E(\tilde{R}_i) + b_{i1}\tilde{F}_1 + \dots + b_{ik}\tilde{F}_k + \tilde{\varepsilon}_i \quad (47)$$

Donde

$\tilde{R}_i$  = La tasa de retorno aleatoria del activo i.

---

<sup>30</sup> Están de hecho entre los 3 relaciones de volatilidad más altas reportadas por Ibbotson y Asociados para un total de 45 países.



$E(\tilde{R}_i)$  = La tasa de retorno esperada del activo i.

$b_{ik}$  = La sensibilidad del retorno del activo i ante el factor k.

$\tilde{F}_k$  = Factores comunes a todos los activos, donde  $k \ll N$ ,  $E(\tilde{F}_k) = 0$

$\tilde{\varepsilon}_i$  = Error aleatorio con media cero, i.i.d.

Como lo demostraremos más adelante, el CAPM es un caso especial del modelo APT, cuando la tasa de retorno del mercado se asume depende de un solo factor.

El APT es derivado de un supuesto usual de competencia perfecta y fricciones del mercado de capitales. Nuevamente, asumimos que los individuos tienen creencias homogéneas con respecto a la distribución de los retornos de los activos. La teoría requiere que el número de activos considerados,  $N$ , sea mucho mayor que el número de factores,  $k$ , y que el error,  $\varepsilon_i$ , sea un componente no sistemático del riesgo del activo i. Deben ser independientes de los factores e independientes entre los distintos activos.

El rasgo más importante del APT es que es razonable y simple. En equilibrio todos los activos pueden ser seleccionados entre el set de activos que satisfacen las condiciones:

- (1) Condición de cero riqueza
- (2) Condición de cero riesgo
- (3) Condición de cero retorno.

Estos portafolios son llamados *portfolio de arbitraje*. Veremos como pueden ser contruidos, sea  $w_i$  el cambio en el peso invertido en el activo i como un porcentaje del total de la riqueza invertida. Formamos un portfolio de arbitraje que no requiere cambios en la riqueza. Matemáticamente, un cambio cero en la riqueza se define como:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 0 \quad (48)$$

Si hay  $n$  activos en el portfolio de arbitraje, el retorno ganado es:

$$\begin{aligned}\tilde{R}_p &= \sum_i w_i \tilde{R}_i \\ \tilde{R}_p &= \sum_i w_i E(\tilde{R}_i) + \sum_i w_i b_{i1} \tilde{F}_1 + \dots + \sum_i w_i b_{ik} \tilde{F}_k + \sum_i w_i \tilde{\varepsilon}_i\end{aligned}\quad (49)$$

Para obtener el portfolio de arbitraje de menor riesgo es necesario eliminar el riesgo diversificable (no sistemático o idiosincrásico) y el no diversificable (sistemático). Esto se logra reuniendo tres condiciones:

1. Seleccionando cambio en el porcentajes de los ratios de inversión,  $w_i$ , pequeños,
2. Diversificando por el gran número de activos, y
3. Escogiendo cambios,  $w_i$ , tanto que para cada factor  $k$ , la suma de los componentes del riesgo sistemático sea cero. Matemáticamente estas condiciones son:

$$\begin{aligned}w_i &\approx 1/n, \\ n &\text{ escogido para que sea un gran número} \\ \sum_i w_i b_{ik} &= 0 \quad \text{para cada factor.}\end{aligned}\quad (50)$$

Dado que los errores son independientes, la ley de los grandes números garantiza que el promedio de ellos se aproxime a cero en el límite de  $n$  al infinito. En otras palabras, cuesta menos eliminar la diversificación del último término (el riesgo no sistemático o idiosincrásico) en la ecuación (50):

$$\tilde{R}_p = \sum_i w_i E(\tilde{R}_i) + \sum_i w_i b_{i1} \tilde{F}_1 + \dots + \sum_i w_i b_{ik} \tilde{F}_k \quad (51)$$

Un primer vistazo al retorno de nuestro portfolio nos permite indicarlo como una variable aleatoria, pero tenemos que escoger el porcentaje de riesgo sistemático para cada factor, de modo que el promedio sea igual a cero ( $\sum_i w_i b_{ik} = 0$ ). Esto elimina todo el riesgo sistemático. Podemos decir que seleccionamos un portfolio de arbitraje con beta cero en cada factor. Consecuentemente, el retorno de nuestro portfolio de arbitraje es una constante.

La correcta elección de porcentajes eliminó toda la incertidumbre, hace que el retorno del portfolio no sea una variable aleatoria:

$$R_p = \sum_i w_i E(\tilde{R}_i) \quad (52)$$

Esta definición del portfolio de arbitraje no tiene riesgo y no requiere riqueza nueva. Si el retorno de un portfolio de arbitraje es distinto de cero, es posible tener una tasa infinita de retorno, sin necesidad de capital y con riesgo cero. Tal oportunidad es claramente imposible si el mercado esta en equilibrio. En efecto, si el arbitraje individual está en equilibrio, el retorno del arbitraje de portfolios deberá ser cero. En otras palabras:

$$R_p = \sum_i w_i E(\tilde{R}_i) = 0 \quad (53)$$

Las ecuaciones (48), (50) y (53) son fundamentos en algebra lineal. Cualquier vector que es ortogonal a un vector constante, esto es:

$$\sum_{i=1}^n (w_i) \cdot e = 0$$

Y para cada vector de coeficientes, esto es:

$$\sum_i w_i b_{ik} = 0 \quad \text{para cada } k.$$

Deberá ser también ortogonal al vector de retornos esperados, que es:

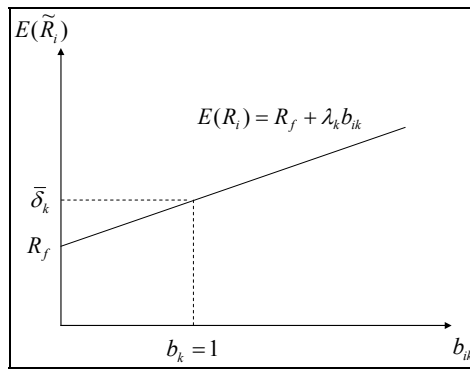
$$\sum_i w_i E(\tilde{R}_i) = 0$$

Una consecuencia algebraica de estos fundamentos es que el vector de retornos esperado será una combinación lineal del vector de constantes y el vector de coeficientes. Algebraicamente, existe un set de  $k+1$  coeficientes,  $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_k$  tal que:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (54)$$

El gráfico 14 ilustra la relación de arbitraje de precios asumiendo que hay sólo un factor estocástico  $k$ . En equilibrio, todos los activos deberán estar sobre esta línea. Una interpretación natural para  $\lambda_k$  es que representa el premio por riesgo, en equilibrio, para el factor  $k$ .

Gráfico 14: Línea de Arbitraje de Precios



Dado que la relación de precios de arbitraje es lineal, podemos graficarla como una línea recta descrita:

$$E(R_i) = R_f + [\bar{\delta}_k - R_f] b_{ik} \quad (55)$$

Donde  $\bar{\delta}_k$  es el retorno esperado en un portfolio con una unidad de sensibilidad para el factor  $k$  y cero sensibilidades para los otros factores. Sin embargo, el premio por riesgo,  $\lambda_k$ , es igual a la diferencia entre (1) el valor esperado de un portfolio que responde en una unidad al factor  $k$  y cero para los otros factores y (2) la tasa libre de riesgo,  $R_f$ :

$$\lambda_k = [\bar{\delta}_k - R_f]$$

Para el caso específico de un solo factor:

$$E(R_i) = R_f + \lambda_k b_{ik} \quad (56)$$

En general, la teoría de precios de arbitraje puede ser rescrita como:

$$E(R_i) - R_f = +[\bar{\delta}_1 - R_f]b_{i1} + \dots + [\bar{\delta}_k - R_f]b_{ik} \quad (57)$$

Si la ecuación (57) es interpretada como una ecuación de regresión lineal (asumiendo que los vectores de retornos se distribuyen en forma normal y que los factores son un vector ortogonal), los coeficientes,  $b_{ik}$ , son definidos exactamente de la misma forma como un beta en el modelo de valoración de activos de capital, esto es:

$$b_{ik} = \frac{COV(R_i, \delta_k)}{Var(\delta_k)} \quad (58)$$

Donde:

$COV(R_i, \delta_k)$  = La covarianza entre el retorno del activo  $i$  y la transformación lineal del factor  $k$ .

$Var(\delta_k)$  = La varianza de la transformación lineal del factor  $k$ .

Por lo tanto, el CAPM es un caso especial del modelo APT (donde los retornos de los activos son asumidos con distribución normal).

El APT es más robusto que CAPM por las siguientes razones:

1. El APT no hace supuestos acerca de la distribución de los retornos de los activos.
2. El APT no hace supuestos acerca de la función de utilidad individual.
3. El APT permite retornos de equilibrio que dependen de varios factores, no sólo de uno.

4. El APT proporciona una relación relativa de precios para cualquier subset de activos, no necesita el universo entero de activos para que sea testeable la teoría.
5. No existe un rol de portfolio de mercado en el APT, el CAPM requiere que el portfolio de mercado sea eficiente.
6. El APT se puede aplicar en un contexto de multiperiodo, (ver Ross 1976).

Por otro lado, la gran desventaja del APT es que no proviene de un modelo teórico en que podamos identificar cuales son los factores que deben incluirse para poder explicar los retornos.

*Ejemplo 6.* Suponga un mercado de capitales, en el cual los retornos se ven generados por un modelo de dos factores de riesgo sistemático; usted dispone de los datos siguientes referentes a tres portfolios bien diversificados A, B y C cuyos retornos esperados y coeficientes betas de sensibilidad frente a los factores 1 y 2 de riesgo sistemático, se indican a continuación:

<i>Portfolio</i>	<i>Retorno Esperado</i>	$B_{i1}$	$B_{i2}$
<i>A</i>	15%	1	0,6
<i>B</i>	14%	0,5	1
<i>C</i>	10%	0,3	0,2

Podemos encontrar la ecuación que describe los retornos de equilibrio:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2}$$

Si usted sustituye los valores de la tabla para los retornos esperados, y los tres portfolios, se obtiene tres ecuaciones para tres incógnitas  $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2$ .

$$\begin{array}{l|l} (1) & \lambda_0 + \lambda_1 + 0,6\lambda_2 = 0,15 \\ (2) & \lambda_0 + 0,5\lambda_1 + \lambda_2 = 0,14 \\ (3) & \lambda_0 + 0,3\lambda_1 + 0,2\lambda_2 = 0,1 \end{array}$$

Resolviendo el sistema obtenemos:

$$\lambda_0 = 0,0775$$

$$\lambda_1 = 0,05$$

$$\lambda_2 = 0,0375$$

Remplazando:  $E(R_i) = 7,75\% + 5\%b_{i1} + 3,75\%b_{i2}$

Suponga que se observa un portfolio P que no está como un punto en el plano, con los siguientes datos: retorno esperado 15%,  $Bp1 = 0,6$  y  $Bp2 = 0,6$ . Replicaremos este portfolio como una combinación lineal de los tres anteriores, lo llamaremos D:

$$\begin{array}{l|l} (1) & x_A + 0,5x_B + 0,3x_C = 0,6 \\ (2) & 0,6x_A + x_B + 0,2x_C = 0,6 \\ (3) & x_A + x_B + x_C = 1 \end{array}$$

Resolviendo el sistema obtenemos:

$$x_A = \frac{1}{3}$$

$$x_B = \frac{1}{3}$$

$$x_C = \frac{1}{3}$$

El portafolio D estará conformado por 1/3 de cada portfolio.

El retorno exigido del portafolio D es:

$$E(R_D) = 7,75\% + 5\%(0,6) + 3,75\%(0,6) = 13\%$$

$E(\tilde{R}_D) < 15\%$  .Es decir, el activo esta subvalorado. Existe oportunidad de arbitraje. Podemos comprar el activo, y formar un activo con igual riesgo, el cual vendemos y ganamos la diferencia. Si originalmente el tamaño de la operación de arbitraje es \$100:

<i>Portfolio</i>	<i>Flujo de Caja Inicial</i>	<i>Flujo de Caja Final</i>	$B_{i1}$	$B_{i2}$
<i>D</i>	\$100	-\$113	-0,6	-0,6
<i>P</i>	-\$100	\$115	0,6	0,6
<i>Portfolio de Arbitraje</i>	0	\$2	0	0

En este portfolio la ganancia es de \$2, que corresponde al 2% (15%-13%) del monto invertido en la operación de arbitraje \$100.

#### IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este capítulo hemos revisado los principales conceptos relacionados con la teoría de portafolio para luego concentrarnos en modelos que establecen una relación entre riesgo y retorno. El primer modelo propuesto es el CAPM que muestra varias anomalías, por lo cual no es un modelo que explique adecuadamente la relación entre riesgo y retorno. Sin embargo, no existe actualmente un modelo que sea capaz de incorporar todas las anomalías observadas. Por otro lado, el modelo APT aun cuando tiene mucho sentido desde el punto de vista financiero, tiene la gran desventaja es que los factores que explican el retorno no son observables, por lo cual no es posible establecer teóricamente cuales son esos factores. En Chile se utiliza predominantemente el CAPM incluso para determinar las tasas de costo de capital de empresas reguladas.



## V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS

1. Considere la siguiente información:

Activo	Desviación estándar	Correlación con:		
		A	B	C
A	12%	1	-1	0,2
B	15%	-1	1	0,6
C	10%	0,2	0,6	1

- Determine la desviación estándar de un portfolio que se compone de un 30% por el activo A y en un 70% por el activo C.
  - Determine la desviación estándar de un portfolio que se compone de un 30% de A, 30% de B y 40% de C.
  - Si se le pidiera formar un portfolio de desviación estándar igual a cero, ¿Cuáles activos emplearía?, ¿en que proporciones?
2. Suponga un mercado en el que usted puede invertir en dos activos riesgosos, un fondo accionario “S” que entrega un retorno esperado de 12,5% anual y una desviación estándar igual a 14,9%, y un fondo mutuo “B” de bonos de empresas, que tiene un retorno esperado de 6% y una desviación de los retornos de 4,8%. La correlación estadística entre ambos títulos es 0,45.
- Identifique el portfolio de mínima varianza. Calcule su retorno esperado y su desviación estándar.
  - Suponga ahora que la tasa libre de riesgo es de 5% anual a la cual usted puede pedir prestado o bien prestar sin restricción. Además, le informa que se ha identificado el portfolio tangente T, el cual ofrece un retorno esperado de 13,45% y una desviación estándar de 16,95%. Halle la ecuación lineal de la frontera de portfolios eficientes.
  - Si los únicos activos riesgosos del mercado son S y B, encuentre las proporciones respectivas en el portfolio T tangente.

3. Suponga que en el mercado de capitales la tasa libre de riesgo asciende a 5,5% anual, a la cual puede realizar inversiones o bien ventas cortas. Además usted a identificado el portfolio tangente el cual ofrece un retorno esperado de 12% y una desviación estándar de 15%.
- Calcule y grafique la ecuación de la frontera de portfolios eficientes.
  - Suponga que el portfolio tangente es el portfolio de mercado, dadas las características del mercado de información que permiten formar expectativas homogéneas respecto a los activos. Determine cuál sería el retorno de equilibrio para un título accionario, cota covarianza de sus retornos con los del mercado es 0,01.

4. Usted dispone de los datos de la tabla siguiente:

	<i>Retorno Esperado</i>	<i>Correlación con la cartera de mercado</i>	<i>Desviación estándar</i>
<i>Activo MMM</i>	15,5%	0,9	20%
<i>Activo ZZZ</i>	9,2%	0,8	9%
<i>Cartera de Mercado</i>	12%	1	12%
<i>Activo libre de riesgo</i>	5%	0	0

Se pide:

- Grafique la línea de mercado de activos.
  - Calcule los betas de cada activo.
  - Suponga que MMM es una acción, la cual usted espera que valga \$100 dentro de un año. ¿Cuánto pagaría usted por dicha acción?
5. Suponga que tiene dos activos, A y B, sus betas respectivamente son 0,5 y 1,5, sus varianzas residuales 4% y 8% respectivamente, y sus varianzas totales son respectivamente 6,25% y 28,25%. Responda lo siguiente:
- Suponga un portfolio igualmente ponderado entre A y B y calcule el coeficiente beta del portfolio, la varianza residual del portfolio y la varianza total de portfolio.

- b) Se le pide formar un portffolio con A y B, que tenga un beta igual a 1,8; haga los cálculos y muestre los resultados, además muestre cuál es el valor de la varianza total de este portffolio. ¿le parece diversificado? ¿cuál sería el retorno esperado?
- c) ¿Qué entiende por riesgo sistemático y no sistemático? ¿cómo podría eliminar el no sistemático?

## Referencias

- Ang, Andrew and Chen, Joseph, 2004, "CAPM over the Long-Run: 1926-2001." Manuscript, November 2004, Columbia University and University of Southern California.
- Banz, Rolf W. 1981. "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks." *Journal of Financial Economics*. 9:1, pp. 3-18.
- Bekaert, Geert and Campbell R. Harvey, 1995, "Time-Varying Conditional World Market Integration," *Journal of Finance* 1995, 403-444.
- Black, Fischer. 1972. "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing." *Journal of Business*. 45:3, pp. 444-454.
- Black, Fischer, Michael C. Jensen y Myron Scholes. 1972. "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests," in *Studies in the Theory of Capital Markets*. Michael C. Jensen, ed. New York: Praeger, pp. 79-121.
- Brenan, M.J., 1970, "Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy", *National Tax Journal*, vol. 23, N° 4, Pp. 417-427.
- Chen, Nai-Fu, Roll R., and Ross S.A., 1986, "Economic Forces and the Stock Market", *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 3 (Jul., 1986), pp. 383-403.
- Clare, Andrew D., and Paul Kaplan, 1998, "A Globally Nested Capital Asset Pricing Model". Ibbotson Associates Working Paper,
- Claus, J.J. and J.K. Thomas, 2001, "Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts' Earnings Forecasts for Domestic and International Stock Markets", *Journal of Finance*. 55, (5), pp. 1629-66.
- Cortázar, G., E. Schwartz y L. Naranjo, 2003, "Term Structure Estimation in Low-Frequency Transaction Markets: A Kalman Filter Approach with Incomplete Panel-Data", The Anderson School at UCLA, Finance Working Paper.
- Damodaran, A. 2002, "Estimating Equity Risk Premium", Working Paper.
- DeAngelo, H., L DeAngelo y R. Stulz, 2006, "Dividend policy and the earned/contributed capital mix: a test of the life-cycle theory", *Journal of Financial Economics* 81, pp. 227-254.
- Dimson, E., P. Marsh and M. Staunton, 2002, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns*. New Jersey: Princeton University Press.
- Dimson, E., P. Marsh and M. Staunton, 2006, "The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle", SSRN Working Paper No.891620.
- Erb, Campbell y Viskanta, 1995, "Country credit risk and global portfolio selection", *Journal of Portfolio Management*, pp 74-83.

- Fama, Eugene F. 1996. "Multifactor Portfolio Efficiency and Multifactor Asset Pricing." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 31:4, pp. 441-465.
- Fama, Eugene F. and Kenneth R. French. 1992. "The Cross-Section of Expected Stock Returns." *Journal of Finance*. 47:2, pp. 427-465.
- Fama, Eugene F. and Kenneth R. French. 1993. "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds." *Journal of Financial Economics*. 33:1, pp. 3-56.
- Fama, Eugene F. and Kenneth R. French. 1996. "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies." *Journal of Finance*. 51:1, pp. 55-84.
- Fama, Eugene F. and James D. MacBeth. 1973. "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests." *Journal of Political Economy*. 81:3, pp. 607-636.
- Fama, Eugene F. and James D. MacBeth, 1974, "Long-Term Growth in a Short-Term Market" *The Journal of Finance*, Vol. 29, No. 3, pp. 857-885
- Fama, E.F. and K.R. French, 2002, "The Equity Risk Premium", *Journal of Finance* 57 no. 2, pp. 637-659.
- Fernández Pablo, 2006, "Equity Premium: Historical, Expected, Required and Implied", SSRN working paper.
- Fuentes R., C. Maquieira y S. Zurita, 2004, "Estimación de premio por riesgo de mercado histórico de Chile", MCG informe técnico para determinación de costo de capital para Telefónica.
- Rodrigo Fuentes Jorge Gregoire Salvador Zurita, 2005, "Factores Macroeconómicos en Retornos Accionarios Chilenos", Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo N° 316, Abril.
- Gibbons, M., 1982, "Multivariate tests of financial models: A new approach", *Journal of Financial Economics* 10, 3-27.
- Godfrey S y R. Espinosa, 1996, "A Practical Approach to calculating Costs of Equito for Investentes in Emerging Markets", *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9, 3, pp. 80-89.
- Goetzmann, W.N. and R.G. Ibbotson ,2005, "History and the Equity Risk Premium", in R. Mehra (Ed.), *Handbook of Investments: Equity Risk Premium*. Amsterdam: Elsevier.
- Gomes J., L. Kogan and L. Zhang, 2003, "Equilibrium Cross Section of Returns", *Journal of Political Economy*, Vol. 111, N°4. 693-732.
- Gordon, M., 1962, *The Investment, Financing and Valuation of the Corporation*, Homewood, IL. Irwin.
- Goyal, A. y I. Welch ,2006, "A Comprehensive Look at the Empirical Performance of Equity Premium Prediction", *Review of Financial Studies*, forthcoming.
- Graham, J.R. and C.R. Harvey, 2005, "The Equity Risk Premium in September 2005: Evidence from the Global CFO Outlook Survey", Working Paper, Duke University, September.

Harris, R.S., F.C. Marston, D.R. Mishra and T.J. O'Brien, 2003, "Ex Ante Cost of Equity Estimates of S&P 500 Firms: The Choice Between Global and Domestic CAPM", *Financial Management*, Vol. 32, No. 3, Autumn.

Ibbotson Associates, 2006, *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation, Valuation Edition, 2006 Yearbook*.

Ilmanen, A., 2003, "Expected returns on stocks and bonds", *Journal of Portfolio Management* 29, pp. 7-27.

Jagannathan, Ravi, Ellen R. McGrattan, and Anna D. Shcherbina , 2000, "The Declining U.S. Equity Premium", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 24, pp. 3-19.

Jegadeesh, Narasimhan and Sheridan Titman. 1993. "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency." *Journal of Finance*. 48:1, pp. 65-91.

Lintner, John. 1965. "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets." *Review of Economics and Statistics*. 47:1, 13-37.

Lintner, John, 1969, "The Aggregation of Investor's Diverse Judgments and Preferences in Purely Competitive Security Markets ", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 4, No. 4 (Dec., 1969), pp. 347-400.

Lettau M., S. Ludvigson y J. Wachter, 2004, « The Declining Equity Premium : What Roles Does Macroeconomic Risk Play », working paper NBER.

Lewellen, Jonathan and Nagel, Stefan, 2006, "The Conditional CAPM Does Not Explain Asset Pricing Anomalies." *Journal of Financial Economics*, Volume 82, Issue 2, November 2006, Pages 289-314.

Markowitz, Harry. 1952. "Portfolio Selection." *Journal of Finance*. 7:1, pp.77-91.

Markowitz, Harry. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. Cowles Foundation Monograph No. 16. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Mayfield, E. Scott , 2004, "Estimating the Market Risk Premium", *Journal of Financial Economics*.73, 465-496.

Mehra, R. and E. Prescott , 1985, "The Equity Premium: A Puzzle", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 15, pp. 145-161.

Merton, Robert C. 1973. "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model." *Econometrica*. 41:5, pp. 867- 887.

Merton, Robert C., 1980, "On estimating the expected return on the market : An exploratory investigation", *Journal of Financial Economics*, Volume 8, Issue 4, Pages 323-361

Petkova, Ralitsa and Zhang, Lu, 2005, "Is Value Riskier Than Growth?" *Journal of Financial Economics*, Volume 78, Issue 1, October 2005, Pages 187-202.

Roll, R., 1977, "A critique of the asset pricing theory's tests, Part I", *Journal of Financial Economics* 4, pp.129-176.

Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein. 1985. "Persuasive Evidence of Market Inefficiency." *Journal of Portfolio Management*. 11, pp. 9-17.

Ross, Stephen, 1976a, "Return, risk and arbitrage", en I. Friend and J. Bicksler (eds.), "Risk and return in finance", Cambridge, Massachusetts: Ballinger.

----, 1976b. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *Journal of Economic Theory* 13, 341 –360.

Sharpe, William F. 1964. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *Journal of Finance*. 19:3, pp. 425-442.

Siegel, J. J., 2005, "Perspectives on the Equity Risk Premium", *Financial Analysts Journal*, Vol. 61, No. 6, pp. 61-71.

Stambaugh, Robert F. 1982. "On The Exclusion of Assets from Tests of the Two-Parameter Model: A Sensitivity Analysis." *Journal of Financial Economics*. 10:3, pp. 237-268.

Stattman, Dennis. 1980. "Book Values and Stock Returns." *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*. 4, pp.25-45.

Welch, Ivo , 2000, "Views of Financial Economists on the Equity Premium and on Professional Controversies", *Journal of Business*, Vol. 73, No. 4, pp. 501-537.

Welch, Ivo , 2001, "The Equity Premium Consensus Forecast Revisited", Cowles Foundation Discussion Paper No. 1325. SSRN n. 285169.

Wilson, J. and C. Jones , 2002, "An Analysis of the S&P 500 Index and Cowles's Extensions: Price Indexes and Stock Returns, 1870–1999", *Journal of Business*, Vol. 75, pp. 505–533.

## **CAPITULO 5**

### **COSTO DE CAPITAL**

El objetivo de este capítulo es encontrar la relación entre la tasa de costo de capital de una empresa y su estructura de capital (relación entre el valor de la deuda y valor de los activos). Es importante destacar que en la práctica profesional se utiliza un concepto de tasa de costo de capital tanto para proyectos como para empresas que incorpora el efecto que tiene la tasa de impuesto a las empresas en la tasa de costo de capital. Considerando que los impuestos a las empresas tienen un impacto en la estructura de capital y por ende en el costo de capital se hace necesario considerar cual es el impacto que tiene la estructura en el valor de la empresa.

Por lo tanto, definiremos las principales tasas de descuentos usadas: la tasa de costo de capital y la tasa de costo patrimonial. Para ello comenzaremos por analizar el impacto que tiene la estructura de capital en el valor de la empresa en un mundo sin impuestos y definiremos las tasas de descuento en ese contexto. En la segunda parte de este capítulo supondremos un mundo con impuestos a las empresas y encontraremos las definiciones de tasas de descuentos. Estas últimas formulaciones son las que son usadas en la práctica profesional en el tema de costo de capital. La tercera sección de este capítulo estará destinado a incorporar la relación entre las tasas de descuento y las medidas de riesgo usadas regularmente. Esto nos permitirá entre otras cosas saber a que tasas se deben descontar proyectos que no pertenecen a la clase de riesgo de la empresa y también el poder determinar tasas de descuento para empresas que no transan acciones en el mercado abierto.



## I. ESTRUCTURA DE CAPITAL Y TASAS DE DESCUENTO EN UN MUNDO SIN IMPUESTOS

A continuación se presenta el modelo planteado por Modigliani y Merton Miller (1958), el cual analiza el impacto que la estructura de capital tendría sobre el valor de mercado de la empresa, asumiendo que el mercado de capitales es perfecto. Más específicamente, el modelo se construye sobre los siguientes supuestos:

- Mercado de Capitales sin Fricción y perfectamente competitivo: Es un mercado perfectamente competitivo (todos los individuos son tomadores de precios), donde no existen fricciones, tales como impuestos, subsidios y costos de transacción. Además no existen regulaciones que generen restricciones. Los precios incorporan toda la información relevante por lo cual cuando nos refiramos a valores de mercado será equivalente a valores presentes o valores económicos.
- Ausencia de Asimetría de Información: Todos los agentes que operan en el mercado tienen acceso a la misma información, al mismo tiempo y sin costo.
- Ausencia de Problemas de Agencia: No existen conflictos de intereses entre los distintos principales y agentes. En forma especial nos interesa destacar que no hay tales problemas entre accionistas controladores y minoritarios como así entre todos estos y los tenedores de deuda. A su vez no hay conflictos de interés entre los administradores y los accionistas de la compañía, es decir, los administradores maximizan la riqueza de los accionistas.
- Ausencia de Oportunidades de Crecimiento: Los flujos de caja futuros esperados de las empresas son perpetuos. Esto implica que no existen oportunidades de crecimiento, es decir, que la tasa de crecimiento de los flujos futuros es igual a cero. Lo anterior equivale a suponer que la política de inversión ya está definida, y que las empresas ya han realizado –y agotado– sus proyectos de inversión con *Valor Actual Neto* (VAN) positivo.

- Racionalidad: Todos los individuos son racionales por lo cual maximizan su bienestar.
- Igual Acceso al Mercado de Capitales: Los individuos y empresas pueden prestar y pedir prestado dinero a la misma tasa de interés, la cual es libre de riesgo ( $R_F$ ).
- Sólo dos instrumentos de financiamiento: Las empresas emiten sólo dos tipos de instrumentos para financiar sus operaciones: (1) deuda libre de riesgo y (2) acciones comunes.
- Empresas pertenecen a la misma Clase de Riesgo: Todas las empresas que forman parte de este *mundo hipotético* tienen la misma clase de riesgo.

Las dos preguntas básicas que se busca responder es: ¿La deuda afecta o no el Valor de la Empresa? ¿Cómo se define el costo de capital y el costo patrimonial en este contexto?

Con el propósito de dar respuesta a la primera pregunta consideremos dos empresas, las cuales son idénticas salvo en un aspecto: una tiene deuda y la otra no —más específicamente, una de ellas se financia con un *mix* de deuda-patrimonio, mientras que la otra se financia en un 100% con patrimonio—.

En el Anexo N ° 1 se entrega la nomenclatura utilizada para este capítulo.

Definamos la nomenclatura a utilizar en el análisis:

$V_{S/D}$	: Valor de mercado de una empresa sin deuda
$V_{C/D}$	: Valor de mercado de una empresa con deuda
$P_{S/D}$	: Valor de mercado del Patrimonio de una empresa sin deuda
$P_{C/D}$	: Valor de mercado del Patrimonio de una empresa con deuda
$B$	: Valor de mercado de la deuda

Obviamente el valor de la empresa endeudada es equivalente al valor del patrimonio de la empresa endeudada más el valor de la deuda:

$$V_{C/D} = P_{C/D} + B$$

La deuda paga intereses en cada período y la amortización del capital es al vencimiento de la misma. Este supuesto permite fácilmente mantener constante el valor presente de la deuda a través de tiempo y por lo tanto la estructura de capital no cambia a través de tiempo. Considerando la perpetuidad entonces el valor de la deuda corresponde al valor presente de los intereses, tal como sigue.

$$B = \frac{K_D D}{K_B}$$

Donde  $K_D$  corresponde a la tasa cupón de la deuda,  $D$  es el valor nominal de la deuda y  $K_B$  es el costo de la deuda o tasa de descuento de la misma.

La Figura 1 presenta de manera esquemática la composición del Balance General Económico de estas dos empresas:

Figura 1: Esquema del Balance General Económico de la empresa con deuda y de la empresa sin deuda.

Empresa Con Deuda		Empresa Sin Deuda	
$V_{C/D}$	$B$	$V_{S/D}$	$P_{S/D}$
	$P_{C/D}$		

Para analizar si hay diferencias entre los valores de mercado de estas compañías –como consecuencia de las diferentes estructuras de capital utilizadas por ellas– se aplica el *principio de arbitraje*, según la cual dos activos o portafolios de inversión que tienen idénticos flujos de caja futuros, con el mismo riesgo, debieran tener hoy el mismo valor de mercado. Si esto no se cumple surgirá la posibilidad de arbitrar, es decir, de obtener una ganancia libre de riesgo, únicamente comprando el activo o portafolio subvalorado y vendiendo el que se encuentra sobrevalorado, invirtiendo la diferencia en el mercado de capitales a la tasa libre de riesgo.

#### A. Proposición I de M&M

Modigliani & Miller (M&M) presentan un argumento convincente que señala que una empresa no puede cambiar el valor total de sus acciones en circulación mediante la modificación de su estructura de capital. En otras palabras, el valor de la empresa siempre es el mismo bajo diferentes estructuras de capital y, por lo tanto, ninguna estructura de capital es mejor o peor que otra para los accionistas de la empresa.

Proposición I: *El valor de mercado de una empresa es independiente de su estructura de capital, y está determinado sólo por la capitalización –a una tasa  $\rho$ – de sus flujos de caja esperados, dado su nivel de riesgo.*

$$\boxed{V_{S/D} = V_{C/D}} \quad (1)$$

El valor de la empresa es independiente de su estructura de capital. Por ello, el valor de mercado de una empresa sin deuda ( $V_{S/D}$ ) debería ser igual al valor de mercado de una empresa con deuda ( $V_{C/D}$ ), asumiendo que ambas compañías tienen igual flujos de caja esperados e igual nivel de riesgo.

En otras palabras, M&M plantean que el valor de mercado de una empresa sólo depende de su capacidad de generación de flujos de caja futuros y, por lo tanto, de su política de inversión. Así, el valor de una empresa sin deuda ( $V_{S/D}$ ) es igual al valor actual de sus flujos de caja esperados ( $E[\text{ION}]$ )<sup>31</sup> –el cual se asume constante y perpetuo–, flujo que se

---

<sup>31</sup> El ingreso operacional neto esperado es una buena aproximación del flujo de caja operacional neto esperado si la depreciación y amortizaciones es igual a la inversión de reposición. Esta última se define como

descuenta a la tasa de rentabilidad exigida a una empresa financiada en un 100% con patrimonio ( $\rho$ ).

$$V_{S/D} = \frac{E[\text{ION}]}{\rho} \quad (2)$$

Para analizar en detalle esta proposición, comparemos los siguientes portfolios de inversión:

- **Portafolio 1:** comprar  $\alpha$  acciones de la empresa endeudada.
- **Portafolio 2:** comprar  $\alpha$  acciones de la empresa sin deuda, y endeudarse en un monto igual a “ $\alpha B$ ”.

Se asume entonces que se llevará a cabo la siguiente estrategia de inversión:

- **Portafolio 1:** se compran  $\alpha$  acciones de la empresa endeudada. En consecuencia, el monto de inversión asciende a “ $\alpha P_{C/D}$ ”. Esta inversión le otorga al inversionista el derecho a una proporción  $\alpha$  de los flujos de caja futuros esperados de la compañía, los cuales –dada la ausencia de oportunidades de crecimiento– se mantienen constantes en el tiempo hasta el infinito ( $t = 1, \dots, \infty$ ). Por su parte, el flujo de caja futuro esperado a perpetuidad de compone de dos elementos: (1) el ingreso operacional neto esperado [ $E(\text{ION})$ ] y (2) del monto a pagar por concepto de intereses sobre la deuda ( $K_D D$ ). La diferencia entre  $E(\text{ION})$  y  $K_D D$  corresponde al flujo de caja futuro esperado perpetuo que recibirían los accionistas de la compañía.
- **Portafolio 2:** se compran  $\alpha$  acciones de la empresa sin deuda y se pide prestado en el mercado de capitales un monto igual a “ $\alpha B$ ”. En consecuencia, el monto de inversión asciende a “ $\alpha B$ ” –lo que se recibe producto del préstamo– menos “ $\alpha P_{S/D}$ ” –lo que se invierte en la compra de acciones–. Esta inversión le otorga al inversionista el derecho

---

aquella inversión necesaria de realizar en cada período para poder mantener la capacidad generadora de fondos de los activos de la empresa.

a una proporción  $\alpha$  sobre los flujos de caja futuros esperados de la compañía sin deuda, es decir, sobre el ingreso operacional neto esperado  $[E(\text{ION})]$ . Sin embargo, ahora el inversionista debe pagar los intereses sobre la deuda, cuyo monto asciende a “ $\alpha K_D D$ ”. En consecuencia, el flujo futuro esperado perpetuo que recibirán los inversionistas del Portfolio 2 estará dado por la diferencia entre  $\alpha E(\text{ION})$  y  $\alpha K_D D$ .

El cuadro 1 presenta las inversiones (en  $t = 0$ ) y los flujos futuros esperados (a perpetuidad, en  $t = 1, \dots, \infty$ ) de los Portfolios 1 y 2:

Cuadro 1: Flujos del Portfolio 1 y del Portfolio 2

Inversión	$t = 0$	$t = 1, \dots, \infty$
<b>I(Portfolio 1)</b>	$-\alpha P_{C/D}$	$\alpha [ E(\text{ION}) - K_D D ]$
<b>I(Portfolio 2)</b>	$-\alpha P_{S/D} + \alpha B$	$\alpha E(\text{ION}) - \alpha K_D D = \alpha [ E(\text{ION}) - K_D D ]$

Nótese que el flujo de caja futuro esperado del Portfolio 1 es idéntico al flujo del Portfolio 2 –en ambos casos es de “ $\alpha [ E(\text{ION}) - K_D D ]$ ”–. En consecuencia, para evitar que se produzcan oportunidades de arbitraje, ambos portfolios deben tener el mismo valor el día de hoy. Lo anterior tiene sentido, ya que el valor económico de un activo corresponde al valor actual de la corriente de flujos futuros que se espera genere dicho activo. Así, dado que ambos portfolios tienen idéntica capacidad para generar flujos de caja futuros y con el mismo riesgo, entonces debe tener el mismo valor. En términos algebraicos, por el principio de arbitraje se cumple que:

$$\begin{aligned}
 I(\text{Portfolio 1}) &= I(\text{Portfolio 2}) \\
 -\alpha P_{C/D} &= -\alpha P_{S/D} + \alpha B \\
 -\alpha P_{C/D} &= -\alpha (P_{S/D} - B)
 \end{aligned}$$

multiplicando ambos lados de la igualdad por  $-(1/\alpha)$ :

$$P_{C/D} + B = P_{S/D} \quad (3)$$

donde  $P_{C/D} + B$  corresponde al valor de la empresa con deuda,  $V_{C/D}$  –valor de mercado del patrimonio más el valor de mercado de la deuda–, y  $P_{S/D}$  corresponde al valor de mercado de la empresa sin deuda –es decir, financiada en un 100% con patrimonio–,  $V_{S/D}$ .

$$V_{C/D} = V_{S/D}$$

Así, queda demostrada la Proposición I de M&M (1958).

Es importante destacar que el flujo de caja de los activos es equivalente al flujo de caja del patrimonio  $[E(\text{ION}) - K_D D]$  más el flujo de caja de la deuda ( $K_D D$ ) y por lo tanto en este contexto es equivalente a  $E(\text{ION})$ . Como este flujo es igual al de una empresa sin deuda entonces se debe descontar a la misma tasa, es decir,  $\rho$ .

$$V_{C/D} = \frac{E[\text{ION}]}{\rho}$$

## **B. Proposición II de M&M**

M&M sostienen que el costo de capital propio o costo patrimonial (tasa de descuento del accionista) aumenta junto con el nivel de endeudamiento de la empresa. De esta forma, M&M argumentan que el retorno esperado sobre el patrimonio está positivamente relacionado con el *leverage financiero* de la compañía.

Proposición II: *El retorno esperado de una acción es igual a la tasa de capitalización de una empresa todo patrimonio ( $\rho$ ) más un premio relacionado con el riesgo financiero, el cual es igual al producto entre la razón deuda-patrimonio ( $B/P$ ) y el spread o diferencia entre ( $\rho$ ) y la tasa de costo de la deuda ( $K_B$ ).*

$$\boxed{K_p = \rho + (\rho - K_B) \frac{B}{P_{C/D}}} \quad (4)$$

De acuerdo a la Proposición II, “la rentabilidad exigida por los accionistas es una función lineal del nivel de endeudamiento”

El valor de mercado del patrimonio de una empresa con deuda ( $P_{C/D}$ ) es igual al valor actual del flujo de caja futuro esperado por los accionistas, ( $E[ION] - K_D D$ ) –el cual se asume constante y perpetuo–, flujo que se descuenta a la tasa de rentabilidad exigida sobre el patrimonio de una empresa con deuda ( $K_p$ ). A continuación analizaremos cómo determinar la tasa de costo patrimonial. Sabemos que:

$$P_{C/D} = \frac{\text{FC del Patrimonio}}{K_p}$$

donde FC corresponde al flujo de caja. Luego:

$$\begin{aligned} P_{C/D} &= \frac{\text{FC de los Activos} - \text{FC de la Deuda}}{K_p} \\ P_{C/D} &= \frac{E(ION) - K_D D}{K_p} \end{aligned} \quad (5)$$

Sumando el valor de la deuda ( $B$ ) a ambos lados de la igualdad, se tiene que:

$$B + P_{C/D} = \frac{E(ION) - K_D D}{K_p} + B$$

Pero  $B + P_{C/D} = V_{C/D}$ . Sustituyendo:

$$V_{C/D} = \frac{E(ION) - K_D D}{K_p} + B \quad (6)$$

Multiplicando ambos lados por  $K_p$ , y luego por  $(1/P_{C/D})$ , se tiene lo siguiente:



$$K_p V_{C/D} = E(\text{ION}) - K_D D + K_p B$$

$$\frac{K_p V_{C/D}}{P_{C/D}} = \frac{E(\text{ION})}{P_{C/D}} - \frac{K_D D}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

pero  $V_{S/D} = \frac{E(\text{ION})}{\rho} \Rightarrow E(\text{ION}) = \rho V_{S/D}$ . Entonces:

$$\frac{K_p V_{C/D}}{P_{C/D}} = \frac{\rho V_{S/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_D D}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

Sabemos que  $K_D D = K_B B$ , entonces:

$$\frac{K_p V_{C/D}}{P_{C/D}} = \frac{\rho V_{S/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

pero  $V_{C/D} = P_{C/D} + B$ , por lo tanto:

$$K_p \left[ \frac{P_{C/D} + B}{P_{C/D}} \right] = \frac{\rho V_{S/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

$$K_p \left[ \frac{P_{C/D}}{P_{C/D}} + \frac{B}{P_{C/D}} \right] = \frac{\rho V_{S/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

$$K_p \left[ 1 + \frac{B}{P_{C/D}} \right] = \frac{\rho V_{S/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

Sabemos por la Proposición I que  $V_{S/D} = V_{C/D}$ :

$$K_p \left[ 1 + \frac{B}{P_{C/D}} \right] = \frac{\rho V_{C/D}}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

$$K_p \left[ 1 + \frac{B}{P_{C/D}} \right] = \frac{\rho(P_{C/D} + B)}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} + \frac{K_p B}{P_{C/D}}$$

Agrupando términos semejantes y reordenándolos, llegamos a la expresión (4):

$$\begin{aligned}
 K_p \left[ 1 + \frac{B}{P_{C/D}} \right] - \frac{K_p B}{P_{C/D}} &= \frac{\rho(P_{C/D} + B)}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} \\
 K_p + \frac{K_p B}{P_{C/D}} - \frac{K_p B}{P_{C/D}} &= \frac{\rho P_{C/D}}{P_{C/D}} + \frac{\rho B}{P_{C/D}} - \frac{K_B B}{P_{C/D}} \\
 \Rightarrow K_p &= \rho + (\rho - K_B) \frac{B}{P_{C/D}}
 \end{aligned}$$

Cabe notar que  $K_p > \rho$ , es decir, la tasa de rentabilidad que exigen los accionistas sobre el patrimonio invertido en una empresa endeudada ( $K_p$ ) es mayor que la tasa de retorno que exigen a una empresa sin deuda o financiada totalmente con patrimonio ( $\rho$ ). Esto se debe a que los accionistas asumen, fundamentalmente, dos riesgos:

- **Riesgo operacional:** Este riesgo está implícito en  $\rho$ , y surge como consecuencia de la existencia de costo fijos de operación y la variabilidad de los ingresos de la operación. En la medida en que una empresa presenta elevados costos fijos de operación, se encuentra más expuesta a las fluctuaciones negativas en los ingresos de explotación y por lo tanto la puede llevar a una situación en la cual no pueda cubrir sus costos, experimentando así pérdidas operacionales. En la medida que sus ingresos operacionales sean más volátiles, entonces también tendrá un riesgo operacional mayor.
- **Riesgo financiero:** Este riesgo surge porque la deuda tiene prioridad de pago sobre el patrimonio. Cabe señalar que la deuda constituye un *pasivo exigible*, mientras que el patrimonio es un *pasivo no exigible*. Por ello, la empresa está obligada a pagar los intereses sobre la deuda, pero no tiene la obligación de pagar dividendos a sus accionistas. Además, en caso de que la compañía sea declarada en quiebra, los accionistas sólo tienen un derecho residual sobre los activos de la empresa. En este sentido los accionistas no sólo tienen el riesgo asociado a los costos fijos operacionales de la empresa sino también asumen riesgo debido al costo fijo financiero asociado a la deuda.

Por lo tanto, los accionistas deben ser compensados por el riesgo adicional que asumen al momento de invertir sus recursos en una empresa endeudada y, en consecuencia, exigen un premio por riesgo financiero. Eso es lo que muestra la fórmula de cálculo del costo patrimonial para una empresa endeudada:

$$K_P = \rho + \text{Premio por Riesgo Financiero}$$

$$K_P = \rho + (\rho - K_B) \frac{B}{P_{C/D}}$$

Así, mientras más alto sea el nivel de endeudamiento de la compañía ( $B/P_{C/D}$ ), mayor será el premio por riesgo financiero exigido por los accionistas y, en consecuencia, mayor será el costo patrimonial de la empresa ( $K_P$ ). Además, el premio por riesgo financiero depende de  $K_B$ , que es el tasa de costo de deuda o retorno exigido de la deuda. Si la deuda es riesgosa, bonistas y accionistas compartirán el riesgo de la operación –es decir, parte del riesgo se transfiere desde los accionistas hacia los bonistas (dueños de la deuda)–, por lo que la tasa exigida por los accionistas será menor en la medida que exista deuda riesgosa.

### C. Proposición III de M&M

En este contexto, el costo de capital de una empresa endeudada debe ser un “promedio ponderado” de las tasas  $K_P$  y  $K_B$ , que son las tasas de descuento de las fuentes de financiamiento. Esto se puede deducir fácilmente partiendo de la Proposición II:

$$\rho = K_0 = K_P \left( \frac{P_{C/D}}{V_{C/D}} \right) + K_B \left( \frac{B}{V_{C/D}} \right) \quad (7)$$

Aquí es donde surge la Proposición III de M&M,

*Proposición III: La tasa de costo de capital será siempre  $\rho$  y completamente independiente de cómo se financie la empresa.*

M&M sostienen que el costo de capital promedio ponderado de la empresa ( $K_0$ ) no se puede reducir conforme se sustituye deuda por patrimonio, aún cuando la deuda parece ser

menos costosa que el capital. La razón de esto es que, a medida que la compañía se endeuda, el patrimonio se vuelve más riesgoso y la rentabilidad exigida sobre éste ( $K_P$ ) se incrementa. Así, el aumento en  $K_P$  compensa la proporción más alta de la empresa financiada con deuda a bajo costo, de modo que el valor de la empresa y el costo de capital no cambian.

#### **D. Análisis de la Estructura de Capital**

El modelo de M&M asume que la estructura de capital no cambia a través del tiempo. Es decir, ya sea la relación deuda-valor de activos o la relación deuda-patrimonio son constantes en el tiempo. Esto es muy importante al momento de querer utilizar el promedio ponderado de los costos de deuda y patrimonio para estimar el costo de capital y valorar una empresa. En la medida que la estructura de capital no varíe en el tiempo el costo de capital promedio ponderado es un buen estimador de la tasa de descuento de los activos de la empresa. Para ilustrar esto consideremos el siguiente ejemplo:

#### **EJEMPLO DE ESTRUCTURA:**

Una empresa tiene un proyecto que requiere una inversión de 100, y genera 140 al final de un período si llueve (con probabilidad de 60%), o 90 si no llueve.

- Determine rentabilidad del proyecto financiado totalmente con capital.
- Determine rentabilidad del capital si el proyecto se financia con 40 de deuda al 8%.

Suponga ahora que esto ocurre durante tres períodos y luego durante 10 períodos. Analice impacto en rentabilidad del patrimonio y en la rentabilidad promedio ponderada de las fuentes de financiamiento. Para ello suponga que la deuda paga amortizaciones iguales en cada período.

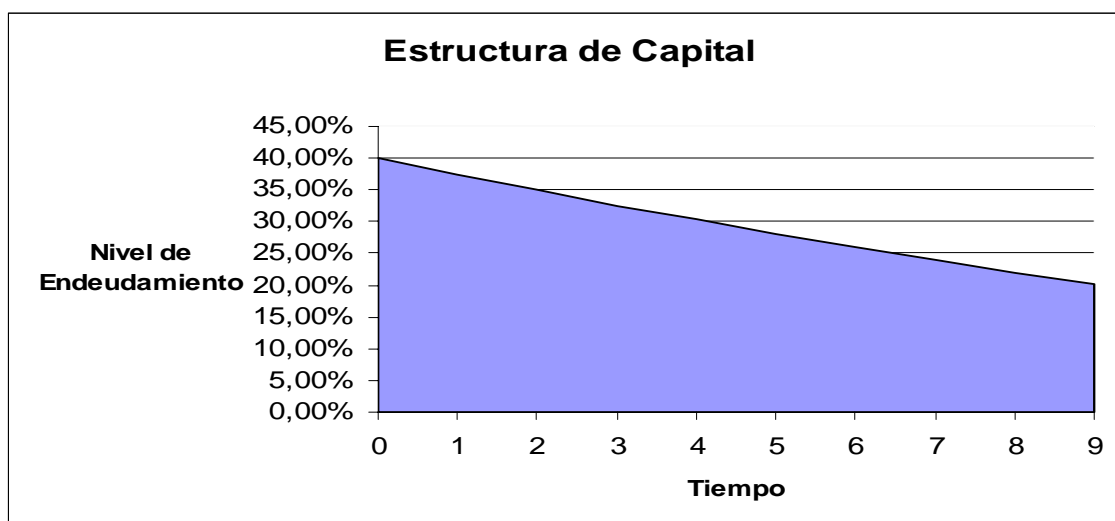
En el Cuadro N°1 se muestran los resultados del ejercicio en cuanto a las tasas de rentabilidades del patrimonio y de los activos para este ejercicio. Se puede apreciar que la rentabilidad de activo promedio ponderado es un mal estimador de la rentabilidad de activos cuando el proyecto se replica en 3 períodos y en 10 períodos. Esto ocurre pues se

rompe el supuesto de estructura de capital constante. La estructura en este caso se supone decreciente en el tiempo pues la deuda se va amortizando (ver Figura 1). La rentabilidad promedio ponderada resulta inferior a la verdadera debido a que el promedio se calcula con la estructura inicial que es de 40% deuda y por lo tanto el costo de deuda que es inferior al del patrimonio está pesando más de lo que realmente pesa a través del tiempo.

Cuadro 1  
Resultados de Rentabilidades

	1	3	10
<b>Rentabilidad Patrimonio</b>	28,00%	27,40%	26,40%
<b>Rentabilidad de Activo</b>	20,00%	20,00%	20,00%
<b>Rentabilidad de Activo Promedio Ponderado</b>	20,00%	19,64%	19,04%

Figura 1  
Estructura de Capital a través del tiempo

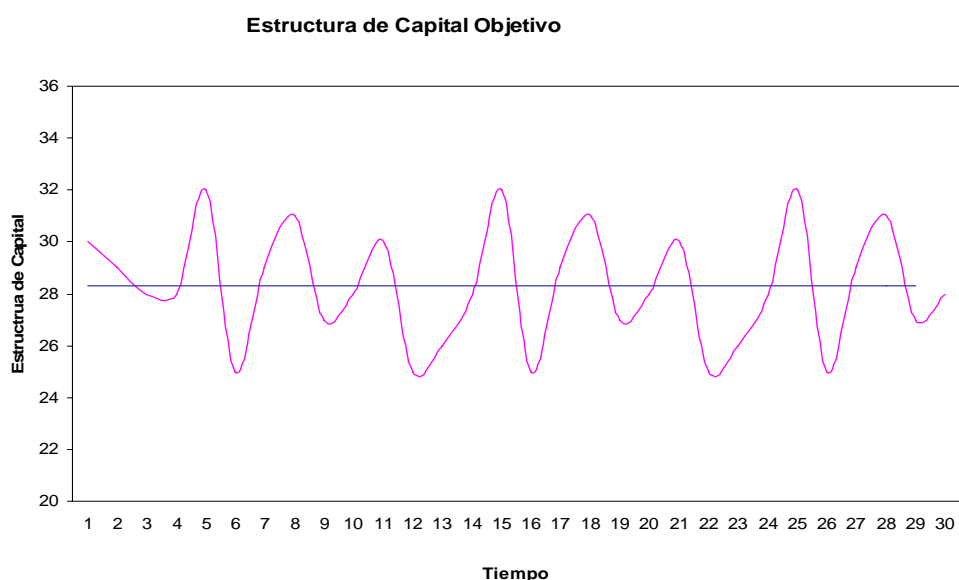


La solución se encuentra disponible en el archivo **ESTRUCTURA.XLS (hoja Estructura Variable)**.

En resumen el costo de capital promedio ponderado subestima el costo de capital si la estructura de capital es decreciente a través del tiempo y viceversa.

En adelante nos referiremos a lo que M&M denomina estructura de capital objetivo, es decir una estructura de capital hacia la cual la empresa apunta en el largo plazo pero que no necesariamente significa que sea constante en el tiempo sino relativamente estable en el tiempo, como la mostrada en la Figura 2, donde la estructura fluctúa entre 25% y 32% con un promedio en 30 años de 28,2% y una desviación estándar de 2,23%.

Figura 2  
Ejemplo de Estructura de Capital Objetivo



## **E. Resumen y Consideraciones Prácticas**

- Los resultados de M&M indican que la gerencia no puede cambiar el valor de la empresa cambiando la estructura de capital.
- La rentabilidad exigida sobre el patrimonio es siempre mayor que la rentabilidad de la deuda, debido a que esta última se paga primero.
- Nunca olvidar que la fórmula de la tasa de costo de capital promedio ponderado,  $K_0$  (en su sigla en inglés, WACC, Weighted Average Cost of Capital), supone la existencia de una estructura de capital invariante. En adelante usaremos el concepto de estructura de capital objetivo.
- Al analizar la deuda de la compañía se incluye sólo la deuda que paga intereses. Para el caso de la deuda que no paga intereses, como las cuentas por pagar a proveedores, los intereses están implícitos en el costo de la materia prima –como un sobreprecio– y, por lo tanto, ya han sido incluidos en el costo operacional.
- Los gastos financieros que aparecen en el Estado de Resultados no necesariamente son un buen *proxy* de los gastos financieros de la empresa, ya que parte de los gastos financieros de la compañía podrían estar incluidos en los activos como gastos financieros capitalizados, y estar registrados en el Balance General. Esto podría suceder en el caso de empresas con proyectos en desarrollo.

## **II. ESTRUCTURA DE CAPITAL EN UN MUNDO CON IMPUESTOS A LAS EMPRESAS**

Modigliani y Miller (1963) presentan un segundo estudio sobre el efecto de la estructura de capital en el valor de mercado de las compañías, incorporando esta vez en su análisis el impacto de los impuestos a las empresas (T) que se aplican sobre las utilidades de las empresas.

¿Cuál es el efecto que tienen los impuestos a las empresas en la decisión de endeudamiento de una empresa?

Consideremos dos empresas idénticas y en lo único que difieren es que una ellas ha decidido financiarse con deuda y la otra sólo con acciones. El objetivo será determinar el flujo de caja de activos resultante para cada una de estas empresas. Como se puede apreciar en el cuadro que sigue, el flujo de caja de activos de la empresa endeudada es de 88,6 mientras el de la empresa sin deuda es sólo de 85. La diferencia se debe a que la empresa endeudada aprovecha el subsidio que le entrega el estado al permitir deducir de la base imponible los gastos financieros y por lo tanto se ahorra tributariamente 3,6 (producto de los Gastos Financieros por la Tasa de impuesto)

### **Efecto de Ahorro Tributario de la Deuda**

#### **Flujos de Caja de Activos**

	<i><b>Empresa con deuda</b></i>	<i><b>Empresa sin deuda</b></i>
Ingreso Operacional Neto	100	100
Gastos Financieros	-24	0
Utilidad Neta antes de Impuestos	76	100
Impuestos (15%)	-11,40	-15,00
Utilidad Neta	64,60	85,00
Ajustes para llegar al Flujo de Caja		
Depreciación	10	10
Inversión de Reposición	-10	-10
Gastos Financieros	24	0
<b>Flujo de Caja Activos</b>	<b>88,60</b>	<b>85,00</b>

Diferencia	3,60 T*Gastos Financieros
------------	---------------------------

En un mundo con impuestos a las empresas, el valor de mercado de una empresa sin deuda es:



$$V_{S/D} = \frac{E(ION)(1-T)}{\rho} \quad (1)$$

Para analizar el valor de mercado de una empresa con deuda, partiremos desde el flujo de caja (FC) después de impuestos que se destina a los accionistas de la empresa con deuda es básicamente el siguiente:

Ingresos de Explotación	I
- Costos de Explotación	- C
- <u>Gastos de Administración y Ventas</u>	- <u>G</u>
= <b>Utilidad Antes de Intereses e Impuestos</b>	= <b>ION</b>
- <u>Gastos Financieros</u>	- <u><math>K_D D</math></u>
= <b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	= <b><math>ION - K_D D</math></b>
- <u>Impuestos</u>	- <u><math>T (ION - K_D D)</math></u>
= <b>Utilidad Neta después de Impuestos</b>	= <b><math>(ION - K_D D) (1-T)</math></b>

De esta manera, el flujo de caja (FC) destinado a los accionistas de la empresa con deuda es:

$$FC(\text{Accionista}) = [E(ION) - K_D D] (1-T) \quad (2)$$

$$FC(\text{Accionista}) = E(ION)(1-T) - (K_D D)(1-T)$$

$$FC(\text{Accionista}) = E(ION)(1-T) - K_D D + T K_D D$$

Por lo tanto, el valor de la empresa con deuda es igual a:

$$V_{C/D} = P_{C/D} + B$$

$$V_{C/D} = \frac{[E(ION) - K_D D](1-T)}{K_P} + B \quad (3)$$

También es posible construir el flujo de caja destinado a los accionistas y bonistas de la empresa con deuda. Para ello, se debe añadir al flujo del accionista el pago de los gastos financieros. De esta manera se obtiene el flujo de caja generado por los activos de la compañía: una parte de él se destinará al pago de la deuda, mientras que el resto quedará para los accionistas. Así:

$$FC(\text{Accionista}) = E(\text{ION})(1-T) - K_D D + T K_D D$$

Añadiendo el pago por los gastos financieros,  $K_D D$ , se obtiene el flujo de caja después de impuestos, que se destina a los accionistas y bonistas:

$$FC(\text{Activos}) = E(\text{ION})(1-T) - K_D D + T K_D D + K_D D \quad (4)$$

$$FC(\text{Activos}) = E(\text{ION})(1-T) + T K_D D$$

El primer término del lado derecho de la igualdad,  $E(\text{ION})(1-T)$ , constituye el ingreso operacional neto después de impuestos, el cual es perpetuo y permanece constante a lo largo del tiempo, debido a que se asume que la empresa no presenta oportunidades de crecimiento.

El segundo término,  $T K_D D$ , corresponde al flujo generado por el ahorro tributario. Cada vez que la empresa paga un monto de  $\$K_D D$  por concepto de gastos financieros, la empresa reduce el beneficio afecto al pago de impuestos  $-E(\text{ION})-$  en un monto igual a  $\$K_D D$ . Por lo tanto, al disminuir la base imponible en  $\$K_D D$ , la empresa obtiene un ahorro en el pago de impuestos equivalente a  $\$TK_D D$ . Así, si la empresa no tiene deuda, el impuesto a pagar es de:

$$\text{Impuesto}_{S/D} = T E(\text{ION})$$

Sin embargo, si la empresa tiene deuda, el impuesto a pagar es de:

$$\text{Impuesto}_{C/D} = T [E(\text{ION}) - K_D D]$$

$$\text{Impuesto}_{C/D} = T E(\text{ION}) - TK_D D$$

En consecuencia, el ahorro tributario está dado por la diferencia entre (1) el impuesto que pagaría la empresa en el caso de financiarse totalmente con patrimonio y (2) el impuesto que paga al utilizar un *mix* de deuda y patrimonio, tal como se muestra a continuación:

$$\text{Ahorro Tributario} = \text{Impuesto}_{S/D} - \text{Impuesto}_{C/D}$$

$$\text{Ahorro Tributario} = T E(\text{ION}) - [T E(\text{ION}) - TK_D D]$$

$$\text{Ahorro Tributario} = TK_D D \quad (5)$$

El flujo proveniente del ahorro tributario también es perpetuo y constante a lo largo del tiempo, debido a que se asume que la compañía mantendrá su actual estructura de capital.

En base a lo anterior, el valor de la empresa con deuda es igual al valor actual del ingreso operacional neto después de impuesto más el valor actual del ahorro tributario. Cabe señalar que la tasa de descuento del ingreso operacional neto después de impuesto es la tasa de rentabilidad exigida sobre el patrimonio de una empresa sin deuda,  $\rho$ , mientras que la tasa de descuento del ahorro tributario es la tasa de retorno exigida sobre la deuda,  $K_B$ . De esta forma:

$$V_{C/D} = \frac{E(\text{ION})(1-T)}{\rho} + \frac{TK_D D}{K_B}$$

Así,

$$V_{C/D} = \frac{E(\text{ION})(1-T)}{\rho} + \frac{TK_B B}{K_B}$$

$$V_{C/D} = \frac{E(\text{ION})(1-T)}{\rho} + TB \quad (6)$$

donde el primer término del lado derecho de la igualdad corresponde al valor de la empresa sin deuda, por lo tanto:

$$\boxed{V_{C/D} = V_{S/D} + TB} \quad (7)$$

Esta expresión es lo que se conoce como Proposición I de M&M. A continuación formalizaremos la demostración haciendo uso del principio de arbitraje.

#### A. Proposición I de M&M, en un mundo con impuestos

*Proposición I: El valor de mercado de una empresa con deuda ( $V_{C/D}$ ) es igual al valor de mercado de una empresa sin deuda ( $V_{S/D}$ ) más el valor actual del beneficio tributario (TB) que se produce por la deducción de impuestos de los intereses sobre la deuda.*

$$V_{C/D} = V_{S/D} + TB$$

Con el objeto de saber si se genera riqueza al endeudar a la compañía –o, en otras palabras, si se puede afectar el valor de mercado al endeudar a la empresa–, la pregunta fundamental que se debe contestar es: ¿da lo mismo endeudarse como empresa que como persona? Para analizar esto y, además, demostrar la Proposición I, comparemos los siguientes portfolios de inversión:

- **Portfolio 1:** Comprar  $\alpha$  acciones de una empresa endeudada. Se compran  $\alpha$  acciones de la empresa endeudada. En consecuencia, el monto de inversión asciende a “ $-\alpha P_{C/D}$ ”. Esta inversión le otorga al inversionista el derecho a una proporción  $\alpha$  de los flujos de caja futuros esperados de la compañía, los cuales –dada la ausencia de oportunidades de crecimiento– se mantienen constantes en el tiempo hasta el infinito ( $t = 1, \dots, \infty$ ). Por su parte, el flujo de caja futuro esperado a perpetuidad se compone de tres elementos: (1) el ingreso operacional neto esperado  $-E(\text{ION})$ ; (2) el monto a

pagar por concepto de intereses sobre la deuda  $-K_D D$ , donde  $K_D$  es la tasa de interés y  $D$  es el valor contable de la deuda; y (3) la tasa de impuesto  $-T$  que se aplica sobre el ingreso operacional neto esperado después de intereses, es decir, sobre  $[E(\text{ION}) - K_D D]$ . El flujo futuro esperado perpetuo que recibirá el accionista de la compañía corresponde a una proporción  $\alpha$  del ingreso operacional neto esperado, después del pago de intereses e impuestos  $-\alpha [E(\text{ION}) - K_D D](1-T)$ . Al igual que en el estudio de 1958, los gastos financieros permanecen constantes, ya que se asume que la empresa mantendrá su actual estructura de financiamiento a lo largo del tiempo.

- **Portfolio 2:** Comprar  $\alpha$  acciones de una empresa sin deuda, y endeudarse por  $\alpha(1-T)B$ . Se compran  $\alpha$  acciones de la empresa sin deuda, a un precio  $P_{S/D}$ , y se adquiere una deuda por un monto igual a  $“\alpha(1-T)B”$ . En consecuencia, el monto de inversión asciende a  $“\alpha(1-T)B”$  –lo que se recibe como préstamo– menos  $“\alpha P_{S/D}”$  –lo que se invierte en la compra de acciones–. Esta inversión le otorga al inversionista el derecho a una proporción  $\alpha$  sobre los flujos de caja futuros esperados de la compañía sin deuda, es decir, sobre el ingreso operacional neto esperado después del pago de impuestos  $-E(\text{ION})(1-T)$ . Sin embargo, ahora el inversionista debe pagar los intereses sobre la deuda, cuyo monto asciende a  $“\alpha(1-T)K_D D”$ . En consecuencia, el flujo futuro esperado perpetuo que recibirán los inversionistas del Portfolio 2 estará dado por la diferencia entre  $\alpha E(\text{ION})(1-T)$  y  $\alpha(1-T)K_D D$ .

Cuadro 2: Flujos del Portfolio 1 y del Portfolio 2

Inversión	t=0	t=1,.....,∞
<b>I(Portfolio 1)</b>	$-\alpha P_{C/D}$	$\alpha [E(\text{ION}) - K_D D] (1-T)$
<b>I(Portfolio 2)</b>	$-\alpha P_{S/D} + \alpha (1-T) B$	$\alpha E(\text{ION}) (1-T) - \alpha (1-T) K_D D$ $\alpha [E(\text{ION}) - K_D D] (1-T)$

Ya que ambos portafolios tienen los mismos flujos de caja esperados en el tiempo, entonces podemos a través del principio de arbitraje asumir que tienen el mismo valor en el mercado, es decir:

$$I(\text{Portfolio 1}) = I(\text{Portfolio 2})$$

Trabajando esta expresión algebraicamente, se tiene que:

$$\begin{aligned} -\alpha P_{C/D} &= -\alpha P_{S/D} + \alpha(1-T) B \\ -\alpha P_{C/D} &= -\alpha [P_{S/D} - (1-T)B] \quad / \text{multiplicando por } -(1/\alpha) \\ P_{C/D} &= P_{S/D} - (1-T)B \\ P_{C/D} &= P_{S/D} - B + TB \\ P_{C/D} + B &= P_{S/D} + TB \end{aligned}$$

Pero  $(P_{C/D} + B)$  corresponde al valor de una empresa con deuda,  $V_{C/D}$ , y  $P_{S/D}$  corresponde al valor de una empresa sin deuda,  $V_{S/D}$ . Por lo tanto:

$$V_{C/D} = V_{S/D} + TB$$

Donde TB representa el valor actual del ahorro tributario o fiscal. Así queda demostrada la Proposición I de M&M.

La deuda produce un aumento en el valor de mercado de la compañía porque existe un ahorro tributario asociado a la deuda. Así, conviene endeudarse como empresa debido al subsidio que otorga el estado al permitir que los gastos financieros sean deducibles de impuestos. Los gastos financieros se consideran un gasto necesario para generar renta, por lo que pueden ser descontados de la utilidad afecta al pago de impuesto, reduciendo así la base imponible. Con la amortización de la deuda no ocurre lo mismo –no tiene impacto sobre el monto de impuesto a pagar–, debido a que ésta sólo constituye la devolución de una cantidad de dinero que anteriormente la empresa había recibido en calidad de préstamo.

En consecuencia, la Proposición I plantea que el valor de la empresa depende de su estructura de capital, y está dado por la capitalización a una tasa  $\rho$  del valor esperado del ingreso operacional neto después de impuestos, más el valor actual del ahorro tributario.

¿Cómo un cambio en la estructura de capital afecta el valor de la empresa y la riqueza de los accionistas?

Analicemos el siguiente ejemplo. Suponga una empresa sin deuda, cuyo valor de mercado ( $V_{S/D}$ ) es de \$100.000. El número de acciones en circulación de la empresa ( $n_0$ ) es de 1.000. La tasa de impuesto es de 10%. El precio actual por acción ( $P_0$ ) es de:

$$P_0 = \frac{V_{S/D}}{n_0} = \frac{P_{C/D}}{n_0} = \frac{\$100.000}{1.000} = \$100 \quad (8)$$

Hasta aquí hemos supuesto una empresa financiada 100% con patrimonio. Pero ahora vamos a emitir deuda, cambiando la estructura de capital. En este sentido hay dos formas de alterar la estructura; se recompran acciones o se pagan dividendos.

### **Caso 1: La empresa emite deuda por \$30.000 para recomprar acciones**

Recomprar acciones significa que la empresa retira acciones del mercado, por lo que debe pagar un precio a sus accionistas. Si la empresa aumenta su deuda en \$30.000  $-\Delta^+B = \$30.000-$ , entonces el valor de mercado de la compañía, bajo esta nueva estructura de capital, es:

$$\begin{aligned} V_{C/D} &= V_{S/D} + TB \\ V_{C/D} &= \$100.000 + (0,1)(\$30.000) \\ V_{C/D} &= \$103.000 \end{aligned}$$

El valor de mercado de la empresa con deuda es de \$103.000. Ahora, para calcular el nuevo precio por acción ( $P_1$ ), primero debemos calcular el valor de mercado del patrimonio de la empresa con deuda ( $P_{C/D}$ ):

$$\begin{aligned}
V_{C/D} &= P_{C/D} + B \\
\$103.000 &= Pat_{C/D} + \$30.000 \\
P_{C/D} &= \$73.000
\end{aligned}$$

El valor de mercado del patrimonio de la empresa con deuda asciende a \$73.000, el cual es igual al producto entre el nuevo número de acciones en circulación ( $n_1$ ) y el nuevo precio por acción ( $P_1$ ):

$$P_{C/D} = n_1 P_1 \quad (9)$$

Donde  $n_1$  es igual al número inicial de acciones en circulación ( $n_0$ ), más el número de acciones a recomprar ( $m_1$ ):

$$n_1 = n_0 + m_1 \quad (10)$$

Así:

$$\begin{aligned}
P_{C/D} &= [n_0 + m_1] P_1 \\
\$73.000 &= [1.000 + m_1] P_1 \\
\$73.000 &= 1.000 P_1 + m_1 P_1
\end{aligned}$$

Pero ocurre que los recursos generados por el aumento de la deuda serán utilizados para recomprar acciones. Es decir, el aumento de la deuda en \$30.000 ( $\Delta^+B = \$30.000$ ) será acompañado por una disminución en el valor del patrimonio por igual monto. Si  $E_1$  representa la variación en el valor de mercado del patrimonio producida por la variación en el número de acciones en circulación ( $m_1$ ), entonces:

$$E_1 = m_1 P_1 = - \$30.000 \quad (11)$$



La recompra debe ser realizada al precio final de la acción pues los accionistas son racionales y como saben que el precio subirá entonces no estarían dispuestos a entregar las acciones a menos que se les pague un precio justo por ellas y este es el precio final.

Lo anterior significa que, producto de la recompra de acciones, la variación en el número de acciones en circulación ( $m_1$ ) reduciría el valor del patrimonio en 30.000 que son sustituidos por \$30.000 de deuda—, considerando que el nuevo precio por acción es  $P_1$ . Por lo tanto, se tiene que:

$$\begin{aligned} \$73.000 &= 1.000 P_1 - E_1 \\ \$73.000 &= 1.000 P_1 - \$30.000 \\ \$103.000 &= 1.000 P_1 \\ P_1 &= \$103 \end{aligned}$$

Así, el nuevo precio por acción es de \$103. Ahora estamos en condiciones de determinar el número de acciones a recomprar,  $m_1$ :

$$\begin{aligned} E_1 &= m_1 P_1 = - \$30.000 \\ -\$30.000 &= m_1 (103) \\ m_1 &= \frac{-30.000}{103} \\ m_1 &= -291 \text{ (aproximadamente)} \end{aligned}$$

Por tanto, la nueva cantidad de acciones en circulación,  $n_1$ , asciende a 709:

$$\begin{aligned} n_1 &= n_0 + m_1 \\ n_1 &= 1.000 + (-291) \\ n_1 &= 709 \end{aligned}$$

Por otro lado, para analizar el impacto que el cambio en la estructura de capital tiene sobre la riqueza de los accionistas ( $\Delta W$ ), se debe comparar la riqueza final ( $W_{\text{Final}}$ ) con la riqueza inicial ( $W_{\text{Inicial}}$ ):

$$\Delta W = W_{\text{Final}} - W_{\text{Inicial}} \quad (12)$$

donde la riqueza inicial de los accionistas está constituida por el valor de mercado inicial de la empresa:

$$W_{\text{Inicial}} = V_{S/D} = P_{S/D} = n_0 P_0 \quad (13)$$

y la riqueza final está dada por el valor de mercado final del patrimonio más el dinero recibido por la recompra de acciones:

$$\begin{aligned} W_{\text{Final}} &= P_{C/D} + E \\ W_{\text{Final}} &= 73.000 + 30.000 \end{aligned} \quad (14)$$

Por lo tanto, como se demuestra a continuación, el incremento en la riqueza de los accionistas es de \$3.000.

Como  $P_{C/D} + E = V_{C/D}$

entonces,

$$\begin{aligned} \Delta W &= V_{C/D} - V_{S/D} \\ \Delta W &= [n_0 P_1 + m_1 P_1] + B - n_0 P_0 \end{aligned}$$

pero el monto de deuda es igual a la variación experimentada por el patrimonio de la compañía debido a la recompra de acciones, es decir,  $B = -(m_1 P_1)$ . Luego:

$$\begin{aligned} \Delta W &= n_0 P_1 + m_1 P_1 - m_1 P_1 - n_0 P_0 \\ \Delta W &= n_0 P_1 - n_0 P_0 \\ \Delta W &= [P_1 - P_0] n_0 \\ \Delta W &= [103 - 100] 1.000 \\ \Delta W &= \$3.000 \end{aligned}$$

Note que el incremento en la riqueza de los accionistas es igual al aumento en el valor de mercado de la compañía. También se puede mostrar que el incremento en la riqueza de los accionistas es equivalente al monto del beneficio tributario:

$$\Delta W(\text{Accionistas}) = T(\Delta B) \quad (15)$$

$$\Delta W(\text{Accionistas}) = (0,1)(\$30.000)$$

$$\Delta W(\text{Accionistas}) = \$3.000$$

Por lo tanto, podemos estimar el nuevo precio accionario ( $P_1$ ) a partir del precio inicial ( $P_0$ ) y del beneficio tributario ( $T\Delta B$ ):

$$\Delta W = n_0 P_1 - n_0 P_0$$

$$T(\Delta B) = n_0 P_1 - n_0 P_0$$

$$n_0 P_1 = n_0 P_0 + T(\Delta B) \quad / \text{ multiplicando ambos lados por } 1/n_0$$

$$P_1 = P_0 + \frac{T(\Delta B)}{n_0}$$

$$P_1 = 100 + \frac{0,1(30.000)}{1.000}$$

$$P_1 = 103$$

A continuación analizaremos el segundo caso en el cual los recursos obtenidos a través de la emisión de deuda son utilizados para financiar el pago de dividendos a los accionistas de la compañía.

### **Caso 2: Pago de dividendos (No hay recompra de acciones)**

Se asume que los recursos obtenidos a través de la emisión de deuda ( $B$ ) son utilizados para financiar el pago de dividendos a los accionistas de la compañía. Así:

$$B = \text{Pago de Dividendos} = \$30.000 \quad (16)$$

Ya sabemos que el valor de la empresa con deuda es:

$$V_{C/D} = V_{S/D} + TB$$

$$V_{C/D} = \$100.000 + (0,1)(\$30.000)$$

$$V_{C/D} = \$103.000$$

Ahora, para calcular el nuevo precio por acción ( $P_1$ ), primero debemos calcular el valor de mercado del patrimonio de la empresa con deuda ( $P_{C/D}$ ):

$$V_{C/D} = P_{C/D} + B$$

$$\$103.000 = Pat_{C/D} + \$30.000$$

$$P_{C/D} = \$73.000$$

El valor de mercado del patrimonio de la empresa con deuda asciende a \$73.000, y es igual al producto entre el número de acciones en circulación ( $n_0$ ) –recuerde que no se han recomprado acciones, por lo que el número de acciones no ha cambiado– y el nuevo precio por acción ( $P_1$ ). En consecuencia,

$$P_{C/D} = n_0 P_1$$

$$\$73.000 = (1.000) P_1$$

$$P_1 = \$73$$

Por otro lado, los dividendos a repartir por acción (div) serán:

$$div = \frac{\text{Dividendos}}{n_0} \quad (17)$$

$$div = \frac{\$30.000}{1.000} = \$30$$

Ahora podemos analizar el impacto que esta estrategia ha producido en la riqueza de los accionistas. Para ello, definiremos la riqueza final ( $W_{\text{Final}}$ ) como los dividendos recibidos

por el accionista –dinero en caja que asciende a  $(\text{div})(n_0)$ – más el valor de su inversión en acciones  $(P_1 n_0)$ . Así:

$$W_{\text{Final}} = (\text{div})(n_0) + (P_1)(n_0) \quad (18)$$

$$W_{\text{Final}} = (\$30)(1.000) + (\$73)(1.000)$$

$$W_{\text{Final}} = \$103.000$$

Dada la riqueza inicial del inversionista ( $W_{\text{Inicial}} = \$100.000$ ), el cambio en su riqueza es de:

$$\Delta W = W_{\text{Final}} - W_{\text{Inicial}}$$

$$\Delta W = \$103.000 - \$100.000$$

$$\Delta W = \$3.000$$

Al respecto, se debe tener presente lo siguiente:

- $P_1$  incorpora el beneficio tributario producido por el endeudamiento. El precio de la acción será relativamente más alto porque al haber ahorro tributario la empresa vale más.
- Nótese que el precio de la acción final más el dividendo por acción es equivalente al precio de la acción en el caso de recompra. Lo único que cambió es la forma en que se tienen los recursos.
- El ahorro tributario se lo llevan los accionistas originales.

## **B. La tasa de costo de capital de la compañía**

En esta sección se aborda la siguiente pregunta: ¿cuál es la tasa de costo de capital para una empresa en un mundo con impuestos a las empresas?

Comenzaremos analizando cómo se ve afectado el valor de la empresa con deuda ( $V_{C/D}$ ) ante un cambio en la inversión ( $I$ ). Para ello derivaremos parcialmente  $V_{C/D}$  con respecto a

I. Se asume que todas las inversiones tienen el mismo nivel de riesgo, y que los flujos operacionales (ION) no son conocidos con certeza.

$$\begin{aligned}
 V_{C/D} &= V_{S/D} + TB \\
 V_{C/D} &= \frac{E[ION][1-T]}{\rho} + TB \quad / \quad \frac{\partial()}{\partial I} \\
 \frac{\partial V_{C/D}}{\partial I} &= \frac{\partial(E[ION][1-T])}{\rho \partial I} + T \frac{\partial B}{\partial I} \\
 \frac{\partial V_{C/D}}{\partial I} &= \frac{(1-T)}{\rho} \frac{\partial(E[ION])}{\partial I} + T \frac{\partial B}{\partial I} \quad (19)
 \end{aligned}$$

Por otro lado, el cambio en la inversión ( $dI$ ) es igual al cambio en el valor de la deuda – como consecuencia de la deuda que se emite para financiar la nueva inversión ( $dB_M$ )– más el cambio en el valor del patrimonio –el cual se produce por el aporte patrimonial que financia la nueva inversión ( $dPat_M$ )–. De esta manera:

$$dI = dB_M + dPat_M \quad (20)$$

Así es que podemos expresar el cambio en el valor de la compañía con deuda ( $dV_{C/D}$ ) en términos de las variaciones producidas en el valor de la deuda ( $dB$ ) y del patrimonio ( $dPat$ ). El cambio en el valor de la deuda será igual al cambio en el valor de la deuda inicial ( $dB_0$ ) más la deuda emitida para financiar la nueva inversión ( $dB_M$ ); el cambio en el valor del patrimonio será igual al cambio en el valor del patrimonio inicial ( $dPat_0$ ) más el aporte patrimonial destinado a financiar el nuevo proyecto ( $dPat_M$ ).

$$\begin{aligned}
 dV_{C/D} &= dB + dPat \\
 dV_{C/D} &= dB_M + dPat_M + dB_0 + dPat_0 \quad (21)
 \end{aligned}$$

Teóricamente, tanto el valor inicial del patrimonio como el de la deuda pueden cambiar. El patrimonio puede cambiar como consecuencia de: (i) el VAN asociado al nuevo proyecto de inversión y (ii) de posibles redistribuciones de riqueza. El valor de la deuda inicial puede

cambiar por redistribuciones de riqueza. Sin embargo, en este modelo la deuda es libre de riesgo y no existen problemas de agencia, por lo que la deuda inicial no cambia de valor y, por lo tanto,  $dB_0 = 0$ . Entonces:

$$\begin{aligned}
 dV_{C/D} &= dB_M + dPat_M + dPat_0 \\
 dV_{C/D} &= dI + dPat_0 \quad , \text{multiplicando por } (1/\partial I) \\
 \frac{\partial V_{C/D}}{\partial I} &= 1 + \frac{\partial Pat_0}{\partial I} \quad (22)
 \end{aligned}$$

M&M (1963) plantean que las empresas mantienen una estructura de capital objetivo, y que el óptimo de inversión se produce cuando el VAN del último proyecto aceptado es igual a cero. De esta forma, la política óptima de inversión se traduce en realizar proyectos con  $VAN \geq 0$ , lo que producirá cambios en el valor del patrimonio inicial mayores o iguales a cero. Luego:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial Pat_0}{\partial I} &\geq 0 \\
 \Rightarrow \quad \frac{\partial V_{C/D}}{\partial I} &\geq 1
 \end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$\frac{\partial V_{C/D}}{\partial I} = \frac{(1-T)}{\rho} \frac{\partial(E[ION])}{\partial I} + T \frac{\partial B}{\partial I} \geq 1$$

Trabajando con el lado derecho de la ecuación:

$$\begin{aligned}
 \frac{(1-T)}{\rho} \frac{\partial(E[ION])}{\partial I} + T \frac{\partial B}{\partial I} &\geq 1 \\
 \frac{(1-T)}{\rho} \frac{\partial(E[ION])}{\partial I} &\geq 1 - T \frac{\partial B}{\partial I}
 \end{aligned}$$

multiplicando ambos lados por  $\rho$  se lleva a la expresión (23):

$$(1 - T) \frac{\partial(E[\text{ION}])}{\partial I} \geq \rho \left[ 1 - T \frac{\partial B}{\partial I} \right] \quad (23)$$

El primer término –lado izquierdo de la expresión (23)– representa la rentabilidad sobre los activos, sin considerar el ahorro tributario de los gastos financieros. El segundo término – lado izquierdo de la inecuación (23)– corresponde a la tasa de costo de capital de la compañía, considerando el beneficio tributario de la deuda. Esto es así puesto que  $\text{VAN} \geq 0$  es equivalente a que los proyectos tengan una rentabilidad mayor o igual a su costo de capital.

Sabemos que en el punto óptimo de inversión la rentabilidad del último proyecto es igual a la tasa de costo de capital, entonces se cumple que:

$$\frac{\partial B_M}{\partial I} = \frac{\partial B}{\partial I} = \frac{\partial B}{\partial V_{C/D}} = \left( \frac{B}{V} \right)^* \quad (24)$$

donde  $(B/V)^*$  es la estructura de capital objetivo de la compañía. Luego, la tasa de costo de capital para una empresa con deuda,  $K_0$ , es:

$$\boxed{K_0 = \rho \left[ 1 - T \left( \frac{B}{V} \right)^* \right]} \quad (25)$$

Una forma alternativa de entender la ecuación (25) es pensando que los activos son a su vez un portafolio compuesto por el valor de los activos sin deuda más el valor del ahorro tributario de los gastos financieros. Sin embargo, para que la tasa de costo de capital considere el ahorro tributario de los gastos financieros sería necesario suponer que este es un regalo cuyo costo alternativo es 0. El retorno exigido de los activos será entonces el promedio ponderado de los retornos exigidos de estos dos activos, es decir:



$V_{S/D}$	cuya tasa es $\rho$
TB	cuya tasa es 0

Por lo tanto el promedio ponderado de las tasas sería:

$$K_0 = \rho \left[ \frac{V_{S/D}}{V_{C/D}} \right]$$

Nótese que lo anterior es equivalente al costo de capital que M&M obtienen:

$$K_0 = \rho \left[ \frac{V_{C/D}}{V_{C/D}} - \frac{TB}{V_{C/D}} \right]$$

$$K_0 = \rho \left[ \frac{V_{C/D} - TB}{V_{C/D}} \right]$$

$$K_0 = \rho \left[ 1 - T \left( \frac{B}{V} \right)^* \right]$$

En la práctica, la empresa experimentará cambios en su estructura de capital, pero sin perder de vista su estructura objetivo, y se exigirá una tasa de costo de capital de acuerdo a ésta.

El valor de mercado de la empresa endeudada se estimaría como sigue:

$$V_{C/D} = \frac{E[ION][1-T]}{K_0}$$

### C. Proposición II de M&M, en un mundo con impuestos

La Proposición II de M&M, en un mundo con impuestos, plantea que la tasa de costo patrimonial ( $K_p$ ) es una función lineal del nivel de endeudamiento de la empresa, es decir, del *leverage* o *apalancamiento financiero* de la compañía.

Sabemos que:

$$V_{C/D} = V_{S/D} + TB \quad V_{C/D} = V_{S/D} + TB$$

$$V_{C/D} = \frac{E[ION][1-T]}{\rho} + TB$$

luego:

$$E[ION][1-T] = (V_{C/D} - TB)\rho \quad (26)$$

Por otra parte, la tasa de costo patrimonial se define como el cuociente entre el flujo de caja del accionista y el patrimonio de la compañía:

$$K_p = \frac{E(ION)(1-T) - (K_D D)(1-T)}{P}$$

reemplazando (26) en la fórmula anterior:

$$K_p = \frac{(V_{C/D} - TB)\rho - (K_D D)(1-T)}{P}$$

Pero  $V_{C/D} = B + P$ , y  $K_D D = K_B B$ , por lo tanto:

$$K_p = \frac{(B + P - TB)\rho - (K_B B)(1-T)}{P}$$

$$K_p = \frac{\rho B}{P} + \frac{\rho P}{P} - \frac{\rho TB}{P} - \frac{(K_B B)(1-T)}{P}$$

$$K_p = \rho + \rho\left(\frac{B}{P}\right) - \rho T\left(\frac{B}{P}\right) - K_B(1-T)\left(\frac{B}{P}\right)$$

$$\boxed{K_p = \rho + [\rho - K_B][1-T]\left(\frac{B}{P}\right)} \quad (27)$$

donde la fórmula (27) corresponde a la Proposición II de M&M (1963). De esta manera, si aumenta la deuda (B), se incrementará el nivel de endeudamiento de la compañía (B/P). Ante el mayor riesgo financiero asociado al negocio, la rentabilidad exigida sobre el patrimonio invertido en la compañía –la tasa de costo patrimonial,  $K_p$ – aumentará.

#### **D. Proposición III de M&M, en un mundo con impuestos**

Recordemos que el valor de mercado de una empresa con deuda se define como:

$$V_{C/D} = \frac{E(ION)(1-T)}{K_0} \quad (28)$$

Donde: el numerador corresponde al flujo de caja operacional esperado después de impuesto –sin incluir el beneficio tributario–, y  $K_0$  es la tasa de costo de capital para una empresa con deuda. Reordenando la expresión (28) se tiene que:

$$K_0 = \frac{E(ION)(1-T)}{V_{C/D}} \quad (29)$$

sustituyendo el numerador por la expresión (26):

$$K_0 = \frac{(V_{C/D} - TB)\rho}{V_{C/D}}$$

Donde:  $\rho$  es la tasa de costo de capital para una empresa sin deuda, es decir, es la tasa de retorno exigida a una empresa sin considerar el efecto financiero. Luego:

$$K_0 = \left[ \frac{V_{C/D}}{V_{C/D}} - \frac{TB}{V_{C/D}} \right] \rho$$

$$K_0 = \rho \left[ 1 - T \left( \frac{B}{V_{C/D}} \right) \right]$$

Así se llega a la fórmula (30), que corresponde a la Proposición III de M&M (1963):

$$\boxed{K_0 = \rho \left[ 1 - T \left( \frac{B}{V} \right) \right]} \quad (30)$$

La Proposición III de M&M sostiene que cuando la empresa aumenta su endeudamiento, se le exige una menor tasa de costo de capital. Cuando la empresa se endeuda, su tasa de costo de capital deja de ser  $\rho$ , y pasa a ser  $K_0$ . Ahora el inversionista exige una tasa de costo de capital menor ( $K_0 < \rho$ ) debido al subsidio tributario de la deuda.

Otra forma de deducir lo mismo es considerar que el costo de capital de una empresa como el promedio ponderado entre el costo efectivo de la deuda  $-K_B(1-T)-$  y el costo del patrimonio  $-K_P-$ , donde el costo efectivo de la deuda se pondera por la relación “deuda / valor de empresa”  $-B/V-$  y el costo del patrimonio se pondera por la relación “patrimonio / valor de empresa”  $-P/V-$ . Esta tasa de costo de capital promedio ponderado se calcula de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\boxed{K_0 = K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + K_P\left(\frac{P}{V}\right)} \quad (31)$$

Si deseamos demostrar que la ecuación (31) es igual a la ecuación (30) entonces sustituimos la ecuación (27) en la (31):

$$\begin{aligned} K_0 &= K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + \left[ \rho + (\rho - K_B)(1-T)\left(\frac{B}{P}\right) \right] \left(\frac{P}{V}\right) \\ K_0 &= K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + \rho\left(\frac{P}{V}\right) + (\rho - K_B)(1-T)\left(\frac{B}{P}\right)\left(\frac{P}{V}\right) \\ K_0 &= K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + \rho\left(\frac{P}{V}\right) + \rho(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) - K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) \\ K_0 &= \rho\left(\frac{P}{V}\right) + \rho(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) \\ K_0 &= \rho\left[\frac{P}{V} + (1-T)\frac{B}{V}\right] \\ K_0 &= \rho\left[\frac{P}{V} + \frac{B}{V} - T\frac{B}{V}\right] \end{aligned}$$

Pero  $\frac{P}{V} + \frac{B}{V} = 1$ , por lo tanto:

$$K_0 = \rho\left[1 - T\left(\frac{B}{V}\right)\right]$$

De esta forma, hemos demostrado que las fórmulas (30) y (31) son equivalentes. Con respecto a la ecuación (31), el valor de mercado de la deuda (B) puede ser calculado dividiendo los gastos financieros ( $K_D D$ ) en la tasa de costo de la deuda ( $K_B$ ).

$$B = \frac{K_D D}{K_B} \quad , \text{ multiplicando ambos lados por } (1-T)/(1-T)$$

$$B \frac{(1-T)}{(1-T)} = \frac{K_D D (1-T)}{K_B (1-T)}$$

$$B = \frac{K_D D - TK_D D}{K_B (1-T)} \quad (32)$$

El numerador está constituido por los gastos financieros ( $K_D D$ ) menos el ahorro tributario ( $TK_D D$ ), lo que representa el costo efectivo de la deuda en términos de flujo de caja, es decir incorpora el costo de financiamiento el ahorro tributario de la deuda. El denominador corresponde al costo efectivo de la deuda,  $K_B (1-T)$ , en términos de tasa de descuento.

A través del siguiente ejemplo usted podrá comprobar que las fórmulas alternativas provistas hasta ahora nos llevan a resultados consistentes entre si.

#### EJEMPLO EMPRESA CONSISTENTE

La empresa CONSISTENTE tiene una rentabilidad exigida de 12% si se financia 100% patrimonio. Suponga que la empresa tiene un flujo de caja esperado después de impuestos de 150 y la tasa de impuesto a las empresas es de 15%. Además decide estar financiada en un 50% con deuda cuya tasa de descuento es de 7% y se vende a valor par.

Determine:

- Valor de la empresa endeudada (por proposición I)
- Tasa de Costo Patrimonial
- Tasa de Costo de Capital
- Valor de la empresa endeudada y Valor del Patrimonio a través de flujos descontados

Los resultados de este ejemplo se encuentran disponibles en el archivo **ESTRUCTURA.XLS en la hoja CONSISTENTE**.

**E. Consideraciones finales: ¿qué ocurre en los casos en que no existe una estructura de capital objetivo?**

Un proyecto de concesión de caminos, puerto o aeropuerto es normalmente finito y el nivel de endeudamiento es decreciente a través del tiempo y por lo tanto las fórmulas desarrolladas anteriormente no se pueden utilizar pues el costo de capital estimado sobrestimaré el valor verdadero del proyecto. En estos casos, para valorar proyectos de inversión se usa el método del *Valor Presente Neto Ajustado* (VPNA). El VPNA plantea que, dado que no existe una estructura de capital objetivo, podemos considerar el valor de un proyecto con deuda como (1) el valor actual de sus flujos futuros, asumiendo que el proyecto no tiene deuda –es decir, considerando los flujos futuros del proyecto sin deuda, y descontándolos a la tasa de una empresa sin deuda–, (2) más el valor presente del ahorro tributario asociado a la deuda con que se financia el proyecto, (3) menos la inversión inicial. El valor presente del proyecto sin ahorro tributario por deuda (VPSA) es:

$$VPSA = \sum_{t=1}^n \frac{E(ION)(1-T)}{(1+\rho)^t} \quad (33)$$

mientras que el valor actual del ahorro tributario (VAT):

$$VAT = \sum_{t=1}^n \frac{(K_D D)_t T}{(1+K_B)^t} \quad (34)$$

En el caso que la empresa tenga pérdidas acumuladas y por lo tanto el ahorro tributario de los gastos financieros sigue una distribución diferente al gasto financiero a través del tiempo entonces recomendamos usar  $\rho$  en vez de  $K_B$  como tasa de descuento para obtener el VAT.

Finalmente, si denotamos la inversión inicial por  $I$ , se tiene que:

$$VPNA = VPSA + VAT - I \quad (35)$$

Esta forma de valoración se analiza en detalle en el Capítulo 8.

### III. RIESGO Y TASA DE COSTO DE CAPITAL

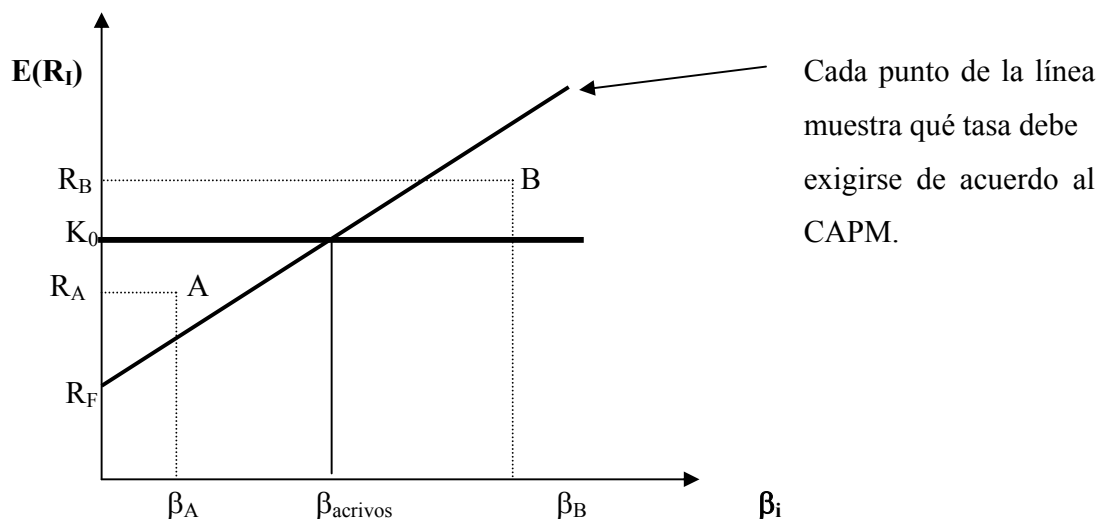
En la práctica nos encontramos con empresas que están en categorías de riesgo distintas. Además, las empresas no siempre invierten en proyectos que pertenecen a su industria y, por lo tanto, a su clasificación de riesgo, por lo que se enfrentan a la siguiente pregunta: ¿es válido o no descontar los proyectos nuevos a la tasa de costo de capital de la empresa?

Sabemos que, para determinar la tasa de descuento relevante, de acuerdo al nivel de riesgo de la empresa, se puede usar el Capital Assets Pricing Model (CAPM):

$$E(R_i) = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_i \quad (1)$$

donde  $\beta_i$  mide el riesgo sistemático de la empresa. Si se evalúan todos los proyectos de una firma a su tasa de costo de capital –es decir, si todo proyecto se evalúa a  $K_0$ – se estarían cometiendo dos errores ya que, por un lado, el riesgo asociado al proyecto puede ser distinto al de la empresa y, por otro, la estructura de endeudamiento del proyecto no tiene por qué ser igual a la de la compañía.

Figura 3





En la Figura 3 se observa que el proyecto A tiene un riesgo inferior al riesgo promedio de la empresa ( $\beta_{\text{activos}}$ ). El VAN del proyecto A es positivo usando el CAPM –es decir, descontando los flujos futuros a la tasa de retorno exigida al proyecto, dado su nivel de riesgo, medido este último por el  $\beta_A$ –, pero si se evalúa a  $K_0$ , el proyecto puede ser rechazado debido a que  $K_0$  es mayor que la rentabilidad esperada sobre la inversión,  $R_A$ . En consecuencia, se rechazarán proyectos con  $\text{VAN} > 0$  al utilizar –como tasa de descuento– la tasa  $K_0$  de la empresa, debido a que los nuevos proyectos estarán siendo evaluados a una tasa de costo de capital mayor a la que corresponde exigir, dado el riesgo de las inversiones.

Suponga un proyecto B que tiene un riesgo superior al riesgo promedio de la empresa. El VAN del proyecto B es negativo usando el CAPM –es decir, descontando los flujos futuros a la tasa de retorno exigida al proyecto, dado su nivel de riesgo, medido este último por el  $\beta_B$ –, pero si se evalúa a  $K_0$ , el proyecto puede ser aceptado debido a que  $K_0$  es menor que la rentabilidad esperada sobre la inversión,  $R_B$ . En consecuencia, se aceptarán proyectos con  $\text{VAN} < 0$  al utilizar –como tasa de descuento– la tasa  $K_0$  de la empresa, debido a que las nuevas inversiones estarán siendo evaluadas a una tasa de costo de capital menor a la que corresponde exigir, dado el riesgo de los proyectos.

En resumen, si las actuales operaciones de la compañía tienen un riesgo promedio distinto al riesgo de los nuevos proyectos que están siendo evaluados, y la empresa decide utilizar su actual tasa de costo de capital ( $K_0$ ) para calcular el VAN de las nuevas inversiones, se producirá lo siguiente: se aceptarán proyectos que tengan un riesgo superior y se rechazarán proyectos de riesgo inferior. En consecuencia, el riesgo promedio de la compañía aumentará.

¿Cuál es, entonces, el procedimiento correcto a seguir? El procedimiento adecuado consiste en usar una tasa de costo de capital para cada proyecto, de manera que ésta refleje el riesgo de aquel proyecto. El uso de la tasa de costo de capital ( $K_0$ ) de la compañía para evaluar un nuevo proyecto de inversión es correcto sólo si éste tiene un riesgo similar al riesgo promedio de la empresa.

#### A. Modelo de Hamada (1969)

Como fue señalado al comienzo de esta sección, en la práctica nos encontramos con empresas que están en categorías de riesgo distintas y que, además, no siempre invierten en proyectos que pertenecen a su clase de riesgo. Lo anterior genera un problema al momento de escoger una tasa de costo de capital para descontar los flujos de caja correspondientes a los nuevos proyectos.

Por lo anterior, es necesario ajustar las medidas de riesgo. El profesor Robert Hamada propone una metodología que utiliza el CAPM para ajustar por riesgo:

$$E(R_i) = K_{p,i} = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_{p,i}^{C/D} \quad (2)$$

donde  $\beta_{p,i}^{C/D}$  corresponde al beta patrimonial de una empresa con deuda, y mide el riesgo sistemático que enfrentan los accionistas al invertir su patrimonio en una compañía  $i$  que financia con deuda parte de sus operaciones. Debido a que la empresa tiene deuda, el valor de  $\beta_{p,i}^{C/D}$  refleja tanto el riesgo sistemático de carácter operacional como financiero. Ahora, dado que  $\beta_{p,i}^{C/D}$  es el beta patrimonial de una firma con deuda,  $E(R_i)$  corresponde a la tasa de retorno exigida sobre el patrimonio invertido en una empresa con deuda. En otras palabras,  $E(R_i)$  representa la rentabilidad exigida por los accionistas –dado el riesgo que ellos asumen al invertir en una empresa endeudada, lo que constituye la tasa de costo patrimonial de la empresa con deuda ( $K_p$ ).  $K_p$  también puede interpretarse como la tasa de retorno exigida a la acción de la empresa, porque lo que se le exige a la acción es lo que se le exige al patrimonio.

A continuación analizaremos la fórmula (3):

$$E(R_i) = \rho_i = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_{p,i}^{S/D} \quad (3)$$

$\beta_{p,i}^{S/D}$  representa el beta patrimonial de una empresa sin deuda. Debido a que la empresa  $i$  no tiene deuda –es decir, se financia en un 100% con patrimonio–, el valor de  $\beta_{p,i}^{S/D}$  refleja únicamente el riesgo sistemático de carácter operacional. Ahora, dado que  $\beta_{p,i}^{S/D}$  es el beta patrimonial de una firma sin deuda,  $E(R_i)$  corresponde a la tasa de retorno exigida sobre el patrimonio invertido en una empresa sin deuda. En otras palabras,  $E(R_i)$  representa la rentabilidad exigida por los accionistas –dado el riesgo que ellos asumen al invertir en una empresa sin deuda–, lo que constituye la tasa de costo patrimonial de la compañía sin deuda ( $\rho$ ). Cabe señalar que en este caso particular –una empresa financiada 100% con patrimonio– el beta de los activos de la empresa sin deuda ( $\beta_{A,i}^{S/D}$ ) es igual al beta patrimonial de ésta ( $\beta_{p,i}^{S/D}$ ) y, por lo tanto, la rentabilidad exigida sobre los activos de la compañía es igual a la rentabilidad exigida sobre el patrimonio de la empresa (en ambos casos es  $\rho$ ).

¿De que depende el  $\beta_{p,i}^{S/D}$ ?

Se puede demostrar en forma muy sencilla que el riesgo operacional depende fundamentalmente del beta de los ingresos y del *leverage operativo* a través de la siguiente formulación, suponiendo que el riesgo sistemático de los ingresos o ventas de la empresa es igual al riesgo sistemático de los costos variables de la misma:

$$\beta_p^{S/D} = \beta_I \left( 1 + \frac{VPCF}{V} \right)$$

Donde  $\beta_I$  es el beta de los ingresos o ventas de la empresa; VPCF es el valor presente de los costos fijos y V es el valor de la empresa. La relación entre VPCF y V se denomina *leverage operativo*.

En definitiva el riesgo operacional depende en la práctica de al menos cuatro variables:

1. Grado de Competencia del Mercado: En un mercado competitivo la variabilidad de los ingresos por venta es mayor que un mercado monopolístico u oligopólico por lo cual el beta de los ingresos será mayor. Por ejemplo, una empresa monopolística de telefonía de larga distancia claramente tiene un riesgo operacional menor que una empresa que opera en un mercado con multiportador.
2. Tarifas Reguladas: Si una empresa es regulada evidentemente los ingresos y costos podrían verse afectados por tal restricción. Existen a nivel internacional dos puntos extremos en regulación tarifaria; *rate of return* y *price cap*. El primero de ellos permite que en la tarifa se incorporen variaciones en costos mientras que en el segundo tipo no se permite incorporar variaciones de costos sino que se está sujeto a una tarifa máxima. Por lo tanto, en el caso de price cap las empresas toman más riesgos que bajo rate of return y por lo tanto el riesgo operacional es mayor en el primer caso. Si usted toma la industria del gas natural se encontrará que en Estados Unidos (rate of return) el beta es de 0,59 mientras que en Reino Unido (price cap) es 0,75.
3. Elasticidad ingreso de la demanda: Mientras más elástico es un producto o servicio con respecto al ingreso entonces el beta claramente es más alto, considerando que este depende del beta de los ingresos. En sector de construcción el beta es cercano a 1 mientras que en sector del agua potable el beta está alrededor de 0,3. Claramente en el primer sector la demanda es claramente dependiente del ingreso mientras que en el segundo sector usted no demanda más agua porque tenga un mayor ingreso.
4. Leverage Operativo: Mientras más importantes son los costos fijos en una empresa entonces mayor el riesgo que enfrenta la empresa por lo que el riesgo operacional es mayor.

Es importante tener en cuenta todas estas variables al momento de seleccionar una industria que pueda servir de Proxy para estimar el riesgo sistemático de una empresa, tal como analizaremos más adelante. Esto es especialmente cierto cuando se debe recurrir a

información internacional de medidas de riesgo sistemático porque se carece de información o bien no entrega resultados confiables a nivel nacional.

En cuanto a la deuda:

$$E(R_i) = K_{B,i} = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_{B,i} \quad (4)$$

$\beta_{B,i}$  representa el beta de la deuda emitida por la empresa  $i$ . Así, dado que  $\beta_{B,i}$  es el beta de la deuda,  $E(R_i)$  corresponde a la tasa de retorno exigido sobre la deuda emitida por la empresa. En otras palabras,  $E(R_i)$  representa la rentabilidad exigida por los bonistas –dado el riesgo que ellos asumen al conceder un préstamo a la compañía–, lo que constituye la tasa de costo de la deuda ( $K_B$ ). Sin embargo, el modelo propuesto por Hamada asume que la deuda emitida por la empresa es libre de riesgo, por lo que  $\beta_{B,i}=0$ . Dado este supuesto, la empresa puede endeudarse a la tasa libre de riesgo ( $K_B = R_F$ ).

### 1. El beta de la Empresa

El beta patrimonial de una empresa con deuda ( $\beta_{P,i}^{CD}$ ) es lo que se conoce comúnmente como el beta de la acción ( $\beta_{Acción, i}$ ), y puede ser estimado a partir del *modelo de mercado*:

$$R_{Acción,t} = \alpha + \beta_{Accion} R_{M,t} + \varepsilon_t \quad (5)$$

El *modelo de mercado* consiste en una regresión lineal simple, donde la variable dependiente ( $R_{Acción,t}$ ) es una serie histórica de retornos accionarios en exceso a la tasa libre de riesgo –correspondientes a la empresa analizada–, y la variable explicativa ( $R_{M,t}$ ) es una serie histórica de los retornos de mercado en exceso a la tasa libre de riesgo, donde la rentabilidad del índice bursátil es utilizada como un *proxy* de la rentabilidad de mercado. Los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta_{Accion}$  son estimados por el método de *mínimos cuadrados*

ordinarios<sup>32</sup>. Si la empresa –para la cual se ha hecho el análisis– no tiene deuda, entonces  $\beta_{Accion}$  capturará sólo el riesgo operacional de la compañía y, en ese caso,  $\beta_{Accion} = \beta_{P,i}^{S/D} = \beta_{A,i}^{S/D}$ . Por otro lado, si la firma tiene deuda en su estructura de financiamiento, entonces  $\beta_{Accion}$  también reflejará su riesgo financiero, y  $\beta_{Accion} = \beta_{P,i}^{C/D}$ . En consecuencia, el modelo plantea que dos empresas que difieren entre sí sólo por su estructura de capital, tendrán distintos betas, es decir,  $\beta_{P,i}^{S/D} \neq \beta_{P,i}^{C/D}$ .

Podemos visualizar el beta patrimonial como el cuociente entre (1) la covarianza entre los retornos accionarios de la empresa con deuda y los retornos del índice bursátil –  $COV[\tilde{R}_P^{C/D}, \tilde{R}_M]$ – y (2) la varianza de los retornos del índice – $\sigma^2(\tilde{R}_M)$ –, tal como se muestra en la expresión (6). Como se señaló anteriormente, la rentabilidad del índice bursátil actúa como un *proxy* del retorno del portfolio de mercado, portfolio que –en teoría– contiene todos los activos riesgosos de la economía.

$$\beta_P^{C/D} = \frac{COV[\tilde{R}_P^{C/D}, \tilde{R}_M]}{\sigma^2(\tilde{R}_M)} \quad (6)$$

## 2. Derivación de la fórmula de Hamada

Comenzaremos por el retorno del patrimonio en una empresa sin deuda:

$$\tilde{R}_P^{S/D} = \frac{ION(1-T)}{P_{S/D}} = \frac{ION(1-T)}{V_{S/D}} \quad (7)$$

---

<sup>32</sup> Considerando la abundante evidencia empírica que presenta betas no constantes en el tiempo se hace aconsejable, para problemas en que la tasa de costo de capital es un factor determinante en el valor de la empresa (ejemplo tarifas reguladas de empresas de utilidad pública), estudiar el comportamiento de las series de retornos para realizar una especificación econométrica adecuada a criterios estadísticos como inesgamiento y eficiencia de los parámetros. Para ello se debe recurrir normalmente a estimaciones realizadas por máxima verosimilitud.

Por su parte, el retorno del patrimonial en una empresa con deuda es:

$$\tilde{R}_p^{C/D} = \frac{[ION - K_D D][1 - T]}{P_{C/D}} \quad (8)$$

Ahora analizaremos la relación existente entre  $\beta_p^{S/D}$  y  $\beta_p^{C/D}$ . Si sustituimos  $R_p^{C/D}$  por la expresión (8) en la covarianza entre los retornos accionarios de la empresa con deuda y los retornos del índice bursátil, tendremos lo siguiente:

$$COV[\tilde{R}_p^{C/D}, \tilde{R}_M] = COV\left(\frac{[ION - K_D D][1 - T]}{P_{C/D}}, \tilde{R}_M\right) \quad (9)$$

Dado que la deuda es libre de riesgo, los intereses a pagar sobre la deuda ( $K_D D$ ) permanecen constantes y, por tanto, no covarían con la rentabilidad del mercado. En otras palabras, el que la deuda sea libre de riesgo significa que, independientemente del estado de naturaleza o escenario futuro, siempre la empresa estará en condiciones de pagar un monto  $K_D D$  por concepto de intereses sobre la deuda, por lo que dicho monto no covaría con el retorno del mercado. Lo contrario sucede con el ingreso operacional neto de la empresa (ION), ya que éste sí depende del estado de naturaleza futuro de la economía —es riesgoso— y, por lo tanto, covaría con la rentabilidad del mercado. De acuerdo a esto, podemos re-escribir la expresión (9) de la siguiente forma:

$$COV[\tilde{R}_p^{C/D}, \tilde{R}_M] = COV\left(\frac{[ION][1 - T]}{P_{C/D}}, \tilde{R}_M\right) \quad (10)$$

$$\text{Pero } R_p^{S/D} = \frac{ION(1 - T)}{P_{S/D}}$$

$$\text{por lo tanto, } ION(1 - T) = (P_{S/D})(R_p^{S/D}) \quad (11)$$

sustituyendo (11) en (10):

$$\text{COV}[R_P^{C/D}, R_M] = \text{COV}\left(\frac{(P_{S/D})(R_P^{S/D})}{P_{C/D}}, R_M\right)$$

$$\text{COV}[R_P^{C/D}, R_M] = \frac{P_{S/D}}{P_{C/D}} \text{COV}(R_P^{S/D}, R_M), \text{ dividiendo ambos lados por } \sigma^2(R_M)$$

$$\frac{\text{COV}(R_P^{C/D}, R_M)}{\sigma^2(R_M)} = \left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \left(\frac{\text{COV}(R_P^{S/D}, R_M)}{\sigma^2(R_M)}\right)$$

Donde: el lado izquierdo de la igualdad corresponde a  $\beta_P^{C/D}$ , y el segundo término del lado derecho corresponde a  $\beta_P^{S/D}$ . Así:

$$\beta_P^{C/D} = \left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \beta_P^{S/D} \quad (12)$$

La fórmula (12) señala que el beta patrimonial de la empresa con deuda ( $\beta_P^{C/D}$ ) es igual al producto entre (1) el beta patrimonial de la empresa sin deuda ( $\beta_P^{S/D}$ ) y (2) la relación ( $P_{S/D}/P_{C/D}$ ). Pero sabemos que:

$$V_{C/D} = V_{S/D} + TB \quad (13)$$

$$V_{C/D} = P_{C/D} + B \quad (14)$$

$$V_{S/D} = P_{S/D} \quad (15)$$

Sustituyendo (14) y (15) en la ecuación (13) se tiene:

$$P_{C/D} + B = P_{S/D} + TB$$

$$P_{S/D} = P_{C/D} + B - TB$$

$$P_{S/D} = P_{C/D} + B(1-T) \quad (16)$$



Finalmente, reemplazando (16) en la ecuación (12):

$$\beta_P^{C/D} = \left( \frac{P_{C/D} + B(1-T)}{P_{C/D}} \right) \beta_P^{S/D}$$

$$\boxed{\beta_P^{C/D} = \beta_P^{S/D} \left[ 1 + (1-T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right) \right]} \quad (17)$$

La ecuación (17) es la fórmula propuesta por Hamada para estimar el beta patrimonial con deuda ( $\beta_P^{C/D}$ ) a partir del beta patrimonial sin deuda ( $\beta_P^{S/D}$ ). Esta fórmula plantea que  $\beta_P^{C/D} > \beta_P^{S/D}$  ya que, cuando la empresa tiene deuda, los accionistas deben asumir un riesgo financiero. La fórmula también nos muestra que existe una relación positiva entre  $\beta_P^{C/D}$  y el nivel de endeudamiento de la compañía. Se debe tener presente que el uso de la fórmula (17) –para estimar el beta patrimonial con deuda– es correcto, **si y sólo si la deuda de la compañía es libre de riesgo**.

### 3. Aplicación de la fórmula de Hamada

A continuación se analizarán dos casos en los cuales se puede utilizar la fórmula propuesta por Hamada para estimar el beta patrimonial de una empresa.

#### **Caso 1: ¿Cómo determinar la tasa de descuento relevante para proyectos con riesgo distinto al de la empresa?**

Suponga que una empresa de alimentos (A) quiere evaluar un proyecto de una empresa maderera (N), para lo cual debe calcular el costo de capital de este último. Es obvio que la empresa A y el proyecto maderero N no pertenecen a la misma clase de riesgo, pues pertenecen a distintos sectores de la economía. Sin embargo, se cuenta con la siguiente información:

- El beta patrimonial con deuda de una empresa representativa (REP) de la industria maderera es de 1,57,  $\beta_p^{C/D}(\text{REP}) = 1,57$ .
- La relación “deuda sobre patrimonio” de REP es de 0,5,  $(B/P_{C/D})_{\text{REP}} = 0,5$ .
- El beta patrimonial con deuda de la empresa de alimentos A es de 1,05,  $\beta_p^{C/D}(A) = 1,05$ .
- La relación “deuda sobre patrimonio” objetivo de la empresa A de 0,7,  $(B/P_{C/D})_N = 0,7$ .
- La tasa de impuesto corporativo es de 15%,  $T = 15\%$ .
- La tasa de interés libre de riesgo es de 4,3%,  $R_F = 4,3\%$ .
- El premio por riesgo de mercado es de 8,5%,  $[E(R_M) - R_F] = 8,5\%$ .

Para estimar el beta patrimonial con deuda del proyecto maderero N,  $\beta_p^{C/D}(N)$ , primero calcularemos el beta patrimonial sin deuda de REP,  $\beta_p^{S/D}(\text{REP})$ , utilizando la expresión (17):

$$\beta_p^{C/D}(\text{REP}) = \beta_p^{S/D}(\text{REP}) \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right)_{\text{IND}} \right]$$

$$1,57 = \beta_p^{S/D}(\text{REP}) [1 + (1 - 0,15)(0,5)]$$

$$\beta_p^{S/D}(\text{REP}) = 1,102$$

Se asumirá que el riesgo operacional de REP es similar al riesgo operacional del proyecto maderero N, por lo que  $\beta_p^{S/D}(\text{REP}) = \beta_p^{S/D}(N)$ . Sin embargo, el proyecto N se financiará con la estructura objetivo de A. En consecuencia, el proyecto N, además de tener un riesgo operacional, tiene asociado un riesgo financiero. Entonces, el segundo paso consiste en ajustar el beta patrimonial sin deuda,  $\beta_p^{S/D}(N)$ , de acuerdo al riesgo financiero que presenta el proyecto en cuestión:

$$\beta_p^{C/D}(N) = \beta_p^{S/D}(\text{IND}) \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right)_N \right]$$

$$\beta_p^{C/D}(N) = 1,102[1 + (1 - 0,15)(0,7)]$$

$$\beta_p^{C/D}(N) = 1,76$$

De esta manera se obtiene el beta patrimonial con deuda del proyecto maderero N (1,76), el cual constituye la medida de riesgo a utilizar al momento de calcular la rentabilidad exigida sobre la inversión. Ahora vamos a calcular la tasa de costo de capital que la empresa A debe asignar al proyecto N. Para esto tenemos varias alternativas:

**a. Alternativa 1**

Primero se calcula la tasa de costo patrimonial del proyecto N,  $K_p(N)$ , utilizando para ello el CAPM:

$$K_p(N) = R_F + [E(R_M) - R_F]\beta_p^{C/D}(N)$$

$$K_p(N) = 0,043 + (0,085)(1,76)$$

$$K_p(N) = 0,1926 \cong 19,3\%$$

Luego, usando el costo patrimonial  $-K_p(N)-$  y el costo de la deuda  $-K_B(N) = R_F^{33}-$ , se obtiene la tasa de costo de capital –o costo de capital promedio ponderado– del proyecto N,  $K_0(N)$ :

$$K_0(N) = K_B(N)(1 - T)\left(\frac{B}{V}\right)_N + K_p(N)\left(\frac{P}{V}\right)_N$$

$$K_0(N) = (0,043)(1 - 0,15)(0,41) + (0,196)(0,59)$$

$$K_0(N) = 0,1288 \cong 12,9\%$$

---

<sup>33</sup> Debido a que se considera que la deuda del proyecto es libre de riesgo, el costo del financiamiento vía deuda ( $K_B$ ) es igual a la tasa libre de riesgo ( $R_F$ ).

donde las relaciones  $(B/V)_N$  y  $(P/V)_N$  se obtuvieron a partir de la estructura objetivo de A,  $(B/P_{C/D})_N$ , como se explica a continuación. Siguiendo la lógica del balance contable, el valor de mercado de la empresa (V) es igual al valor de mercado de la deuda (B) más el valor de mercado del patrimonio (P):

$$V = B + P \quad (18)$$

multiplicando ambos lados por  $(1/V)$ :

$$1 = \frac{B}{V} + \frac{P}{V} \quad (19)$$

Por otro lado, la relación “deuda sobre patrimonio”,  $(B/P)$ , es igual a una constante “c”. Así:

$$\begin{aligned} \frac{B}{P} &= c \\ \Rightarrow B &= c(P) \end{aligned} \quad (20)$$

reemplazando (20) en (19), tenemos:

$$\begin{aligned} 1 &= \frac{c(P)}{V} + \frac{P}{V} \\ 1 &= \frac{P}{V}(1 - c) \end{aligned}$$

resolviendo para  $(P/V)$ :

$$\begin{aligned} \frac{P}{V} &= \frac{1}{(1 - c)} \\ \Rightarrow \frac{P}{V} &= \frac{1}{\left[1 - \frac{B}{P}\right]} \end{aligned} \quad (21)$$

Finalmente,  $(B/V)$  se obtiene a partir de la identidad (19):

$$1 = \frac{B}{V} + \frac{P}{V}$$

$$\frac{B}{V} = 1 - \frac{P}{V} \quad (22)$$

En nuestro caso de análisis:

$$\frac{P}{V} = \frac{1}{\left[1 - \frac{B}{P}\right]} = \frac{1}{\left[1 - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right)_N\right]}$$

$$\frac{P}{V} = \frac{1}{[1 - 0,7]} = 0,59$$

y  $\frac{B}{V} = 1 - \frac{P}{V} = 1 - 0,59 = 0,41$

## b. Alternativa 2

Dado que se conoce el beta patrimonial sin deuda promedio de la industria,  $\beta_p^{S/D}(\text{REP})$ , entonces es posible obtener la tasa de costo de capital promedio de la industria para una empresa sin deuda,  $\rho_{\text{IND}}$ , y luego obtener la tasa de costo de capital promedio ponderado del proyecto N,  $K_0(N)$ . De acuerdo a esto, la tasa de costo de capital promedio de la industria para una empresa sin deuda es:

$$\rho_{\text{IND}} = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_p^{S/D}(\text{REP})$$

$$\rho_{\text{IND}} = 0,043 + (0,085)(1,102)$$

$$\rho_{\text{IND}} = 0,1367 \cong 13,7\%$$

y el costo de capital promedio ponderado del proyecto N es:

$$K_0(N) = \rho_{IND} \left[ 1 - T \left( \frac{B}{V} \right)_N \right]$$

$$K_0(N) = 0,137 [1 - (0,15)(0,41)]$$

$$K_0(N) = 0,1288 \cong 12,9\%$$

**c. Alternativa 3:**

La tercera alternativa consiste en calcular el costo de capital usando directamente el CAPM. El beta de los activos de una empresa con deuda ( $\beta_A^{C/D}$ ) es un promedio ponderado entre el beta patrimonial ( $\beta_P^{C/D}$ ) y el beta de la deuda ( $\beta_B$ ). El beta patrimonial se pondera por la relación (P/V), y el beta de deuda se pondera por el factor (1-T)(B/V), donde el elemento (1-T) representa el ahorro tributario.

$$\beta_A^{C/D} = \beta_B (1-T) \left( \frac{B}{V} \right) + \beta_P^{C/D} \left( \frac{P}{V} \right) \quad (23)$$

Debido a que la deuda es libre de riesgo,  $\beta_B = 0$ . Entonces:

$$\beta_A^{C/D} = \beta_P^{C/D} \left( \frac{P}{V} \right)$$

Luego, utilizando la fórmula del CAPM, alguien podría pensar que la tasa de costo de capital,  $K_0$ , a partir del beta de los activos,  $\beta_A^{C/D}$ , se puede expresar como la ecuación (24):

$$K_0(N) = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_A^{C/D}(N) \quad (24)$$

Sin embargo la ecuación (24) no incorpora el ahorro tributario de los gastos financieros, por lo que hay que hacer un ajuste. Sabemos que la tasa de costo de capital  $K_0$  es

$$K_0 = K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + K_P\left(\frac{P}{V}\right)$$

sustituyendo en la fórmula anterior  $K_P$  por la ecuación del CAPM, se tiene la siguiente expresión:

$$K_0 = K_B(1-T)\left(\frac{B}{V}\right) + [R_F + [E(R_M) - R_F]\beta_P^{C/D}]\left(\frac{P}{V}\right) \quad (25)$$

desarrollando los paréntesis y reordenando los términos de la ecuación (25):

$$K_0 = (R_F)\left(\frac{P}{V}\right) + (K_B)\left(\frac{B}{V}\right) + [E(R_M) - R_F]\beta_P^{C/D}\left(\frac{P}{V}\right) - (K_B)(T)\left(\frac{B}{V}\right)$$

pero  $K_B = R_F$ , entonces:

$$K_0 = (R_F)\left(\frac{P}{V}\right) + (R_F)\left(\frac{B}{V}\right) + [E(R_M) - R_F]\beta_P^{C/D}\left(\frac{P}{V}\right) - (R_F)(T)\left(\frac{B}{V}\right)$$

donde:

$$R_F = (R_F)\left(\frac{P}{V}\right) + (R_F)\left(\frac{B}{V}\right) \quad (26)$$

$$y \quad \beta_A^{C/D} = \beta_P^{C/D}\left(\frac{P}{V}\right)$$

Así:

$$K_0 = R_F + [E(R_M) - R_F] \beta_A^{C/D} - (R_F)(T) \left( \frac{B}{V} \right) \quad (27)$$

Al comparar las fórmulas (24) y (27), se observa que esta última añade el término  $(R_F)(T)(B/V)$ . Este término debe agregarse a la ecuación (24), ya que el CAPM no captura el beneficio tributario, cuestión que se explica porque el CAPM supone un mundo sin impuestos. Finalmente, la fórmula (27) –que es igual a la fórmula (24), pero ajustada por el efecto de los impuestos– queda como:

$$K_0 = R_F \left[ 1 - (T) \left( \frac{B}{V} \right) \right] + [E(R_M) - R_F] \beta_A^{C/D} \quad (28)$$

Nótese que si los activos fueran libres de riesgo desaparece el segundo término del lado derecho de la ecuación y se transforma en el costo de capital que se aplicaría a una empresa con activos libres de riesgo.

Aplicando el análisis anterior a nuestro ejemplo, se tiene que:

$$\beta_A^{C/D}(N) = \beta_P^{C/D}(N) \left( \frac{P}{V} \right)_N$$

$$\beta_A^{C/D}(N) = (1,76)(0,59)$$

$$\beta_A^{C/D}(N) = 1,0384$$

En consecuencia, la tasa de costo de capital para el proyecto maderero N es:

$$K_0 = R_F \left[ 1 - (T) \left( \frac{B}{V} \right) \right] + [E(R_M) - R_F] \beta_A^{C/D}$$

$$K_0(N) = (0,043)[1 - (0,15)(0,41)] + (0,085)(1,0384)$$

$$K_0(N) = 0,1288 \cong 12,9\%$$

**Caso 2: ¿Cómo determinar la tasa de descuento para empresas que no transan sus acciones en la Bolsa de Valores?**



Para encontrar el beta de una empresa que no transa sus acciones en el mercado bursátil, podemos calcular el beta de una compañía que sí transa en bolsa y que, además, sea del mismo rubro. En otras palabras, lo primero que debemos hacer es calcular el beta de una empresa que sirva como referente.

Sea “E” una empresa que no transa en bolsa, y “R” una empresa tomada como referente. Luego, para calcular el beta patrimonial y la tasa de costo de capital de la empresa E, se deben seguir los siguientes pasos:

- Paso 1: Calcular el  $\beta_p^{C/D}(R)$ .
- Paso 2: Si la empresa R tiene deuda libre de riesgo ( $K_B = R_F$ ), y tiene una estructura de endeudamiento distinta a la compañía E, entonces utilizar la fórmula de Hamada para obtener  $\beta_p^{S/D}(R)$ :

$$\beta_p^{C/D}(R) = \beta_p^{S/D}(R) \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right)_R \right]$$

- Paso 3: Estimar el beta patrimonial de la empresa E que no transa en bolsa,  $\beta_p^{C/D}(E)$ , suponiendo que la deuda de ésta es libre de riesgo:

$$\beta_p^{C/D}(E) = \beta_p^{S/D}(R) \left[ 1 + (1 - T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right)_E \right]$$

- Paso 4: Calcular la tasa de costo patrimonial para la compañía E,  $K_p(E)$ :

$$K_p(E) = R_F + L + [E(R_M) - R_F] \beta_p^{C/D}(E)$$

El término L corresponde al premio por la iliquidez de la acción pues no se transa en el mercado de oferta pública. En este sentido, los inversionistas exigirán un retorno más alto que aquel retorno que exigen para acciones similares pero que se transan en la Bolsa.

- Paso 5: Determinar la tasa de costo de capital promedio ponderado para la empresa E,  $K_0(E)$ :

$$CCPP(E) = K_0(E) = K_B(E)[1 - T] \left( \frac{B}{V} \right)_E + K_P(E) \left( \frac{P}{V} \right)_E$$

### **Caso 3: ¿Cómo determinar la tasa de descuento para empresas que no transan continuamente sus acciones en la Bolsa de Valores?**

En este caso, la metodología a utilizar para estimar la tasa de costo de capital de la compañía es la misma que en el caso anterior.

#### **B. Incorporación de deuda riesgosa (Rubinstein, 1973)**

Rubinstein incorpora deuda riesgosa al modelo de Hamada, por lo que ahora  $K_B \neq R_F$ . El modelo de Rubinstein asume que la empresa tiene deuda riesgosa, lo que implica que en algún estado de la naturaleza no es posible pagarla. Cabe señalar que la deuda es riesgosa, pero no hay costos de quiebra.

Para analizar esto, comenzaremos por las fórmulas (6) y (9):

$$\beta_P^{C/D} = \frac{COV[R_P^{C/D}, R_M]}{\sigma^2(R_M)}$$

$$\beta_P^{C/D} = \frac{COV\left(\frac{[ION - K_D D][1 - T]}{P_{C/D}}, R_M\right)}{\sigma^2(R_M)}$$

Dado que la deuda es riesgosa, los intereses a pagar sobre la deuda ( $K_D D$ ) ahora covarían con la rentabilidad del mercado ( $R_M$ ). En otras palabras, que la deuda sea riesgosa significa

que su pago ya no es independiente del estado de naturaleza o escenario futuro de la economía, debido a que en alguno de ellos la empresa no podrá pagarla. Por ello, el monto a pagar  $K_D D$  covaría con el retorno del mercado. En cuanto al ingreso operacional neto de la empresa (ION), éste depende del estado de naturaleza futuro de la economía –es riesgoso– y, por lo tanto, covaría con la rentabilidad del mercado. Luego, trabajando sólo con el numerador de la expresión anterior, se tiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{COV}\left(\frac{[\text{ION} - K_D D][1 - T]}{P_{C/D}}, R_M\right) \\ & \text{COV}\left(\frac{\text{ION}(1 - T)}{P_{C/D}}, R_M\right) - \text{COV}\left(\frac{(K_D D)(1 - T)}{P_{C/D}}, R_M\right) \end{aligned}$$

multiplicando por  $\left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right)$  y  $\left(\frac{B}{B}\right)$ :

$$\left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \text{COV}\left(\frac{\text{ION}(1 - T)}{P_{C/D}}, R_M\right) - \left(\frac{B}{B}\right) \text{COV}\left(\frac{(K_D D)(1 - T)}{P_{C/D}}, R_M\right)$$

reordenando los términos:

$$\left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \text{COV}\left(\frac{\text{ION}(1 - T)}{P_{S/D}}, R_M\right) - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right) \text{COV}\left(\frac{(K_D D)(1 - T)}{B}, R_M\right)$$

Así, se tiene que:

$$\frac{\text{COV}\left(\frac{[\text{ION} - K_D D][1 - T]}{P_{C/D}}, R_M\right)}{\sigma^2(R_M)} = \frac{\left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \text{COV}\left(\frac{\text{ION}(1 - T)}{P_{S/D}}, R_M\right) - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right) \text{COV}\left(\frac{(K_D D)(1 - T)}{B}, R_M\right)}{\sigma^2(R_M)}$$

desarrollando el lado derecho de la igualdad:

$$\left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \frac{\text{COV}\left(\frac{\text{ION}(1-T)}{P_{S/D}}, R_M\right)}{\sigma^2(R_M)} - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right) \frac{\text{COV}\left(\frac{(K_D D)(1-T)}{B}, R_M\right)}{\sigma^2(R_M)}$$

Pero  $R_P^{S/D} = \frac{\widetilde{\text{ION}}(1-T)}{P_{S/D}}$ ; y  $R_D = \frac{K_D D}{B}$ , por lo tanto:

$$\beta_P^{C/D} = \left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \frac{\text{COV}(R_P^{S/D}, R_M)}{\sigma^2(R_M)} - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right)(1-T) \frac{\text{COV}(R_D, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

donde  $\beta_P^{S/D} = \frac{\text{COV}(R_P^{S/D}, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$  y  $\beta_D = \frac{\text{COV}(R_D, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$ , por lo que:

$$\beta_P^{C/D} = \left(\frac{P_{S/D}}{P_{C/D}}\right) \beta_P^{S/D} - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right)(1-T) \beta_D$$

luego, haciendo  $P_{S/D} = P_{C/D} + B(1-T)$  –ver fórmula (16)–, se tiene lo siguiente:

$$\beta_P^{C/D} = \left(\frac{P_{C/D}}{P_{C/D}} + \frac{B(1-T)}{P_{C/D}}\right) \beta_P^{S/D} - \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right)(1-T) \beta_D$$

$$\Rightarrow \boxed{\beta_P^{C/D} = \left(1 + (1-T) \frac{B}{P_{C/D}}\right) \beta_P^{S/D} - (1-T) \left(\frac{B}{P_{C/D}}\right) \beta_D} \quad (29)$$

donde la expresión (29) corresponde a la fórmula que puede ser derivada de lo planteado por Rubinstein para estimar el beta patrimonial de una empresa que posee deuda riesgosa. Al respecto, cabe señalar que el riesgo del negocio es un promedio ponderado entre (1) el riesgo asumido por los accionistas y (2) el riesgo asumido por los bonistas. El riesgo del negocio es compartido entre aquéllos que están financiando la operación: accionistas y bonistas. Al asumir los bonistas parte del riesgo de la operación, los accionistas toman

menos riesgo. En consecuencia, *ceteris paribus*, una compañía con deuda riesgosa tendrá asociado un menor beta patrimonial que una empresa con deuda libre de riesgo.

En otras palabras, manteniendo constante el beta patrimonial sin deuda ( $\beta_p^{S/D}$ ), si la empresa emite deuda riesgosa, entonces el beta de la deuda aumentará y será mayor a cero ( $\beta_D > 0$ ). Esto tendrá como consecuencia una disminución en el beta patrimonial con deuda ( $\beta_p^{C/D}$ ), debido a que parte del riesgo –que antes asumían los accionistas de la compañía– ahora ha sido transferido a los bonistas de la empresa. Resumiendo, si  $\beta_D > 0$ , entonces:

$$\beta_p^{C/D}(\text{Rubinstein}) < \beta_p^{C/D}(\text{Hamada})$$

Finalmente, podemos definir el  $\beta_p^{C/D}$  de Rubinstein en función del  $\beta_p^{C/D}$  de Hamada, tal como lo muestra la ecuación (30):

$$\beta_p^{C/D}(\text{Rubinstein}) = \beta_p^{C/D}(\text{Hamada}) - (1 - T) \left( \frac{B}{P_{C/D}} \right) \beta_D \quad (30)$$

Para estimar el beta de la deuda  $\beta_D$  basta con conocer el costo de la deuda y se deduce de la siguiente forma:

$$K_B = R_f + \text{PRM} \beta_D$$

Donde PRM es el premio por riesgo de mercado,

entonces el beta de la deuda corresponde a:

$$\beta_D = \frac{K_b - R_f}{\text{PRM}}$$

### C. Riesgo y negocios organizados como Holding

Crecientemente nos encontramos con empresas que están organizadas como Holding y por lo tanto es prácticamente imposible determinar en forma directa el riesgo asociado a un negocio en particular. Este el caso por ejemplo de las cadenas de hoteles que además de entregar el servicio de alojamiento también tienen el negocios de restaurants y servicios contratados. En este último caso no se observan empresa dedicadas sólo a uno de los negocios entonces si quisiéramos obtener el costo de capital para descontar proyectos en esa área de negocios necesitaríamos deducir el costo de capital a través del holding.

#### EJEMPLO DE HOLDING

El hotel MARADIN S.A. no sólo cuenta con alojamiento sino que también tiene restaurantes y servicios contratados. Hoy se enfrenta al problema de evaluar un proyecto en el área de servicios contratados para lo cual necesita obtener el costo de capital y además desea contar con el costo patrimonial para la misma división. Usted posee la siguiente información:

- La participación en cada uno de los negocios de MARADIN es el siguiente: 50% en alojamiento, 25% en restaurants y 25% en servicios contratados.
- El beta del negocio del holding es 0,9.
- El beta patrimonial de alojamiento es 0,95 y el de restaurants es 1,25. La estructura de capital es de 45% y 55% (Deuda/Activos) respectivamente
- La estructura de capital objetivo para servicios contratados es de 35%. Además se sabe que su costo de deuda es de 5%.
- La tasa de impuesto a las empresas es 17%, la tasa libre de riesgo es 3% y el premio por riesgo de mercado es 7,5%. El costo de deuda alojamiento y restaurants es 3%.  
(ver solución en ESTRUCTURA.XLS, hoja MARADIN)

La definición de beta del negocio es la misma que el beta patrimonial de una empresa sin deuda.

Sabemos que:

$$\beta_{S/D,H}^P = \sum_{j=1}^n \beta_{S/D,j}^P \frac{V_{S,D,j}}{V_{S/D,H}}$$

La relación entre los valores de mercado de las empresas sin deuda j y el valor de mercado del holding sin deuda H corresponde obviamente a la participación relativa de cada negocio en el holding.

Por lo tanto, utilizando esta fórmula se deduce que el beta del negocio de servicios contratados es 1,05 y por lo tanto la tasa de costo de capital para ese negocio sería de 10,21% y el costo patrimonial es de 13,48%.

Si nos encontramos en la práctica con el problema de estimar tasas de costo de capital de negocios que no se encuentran en empresas individuales que transan sus acciones y sólo los encontramos en empresas holding, entonces se sugiere encontrar tantas empresas holding como líneas de negocio que tienen para estimar a través de ecuaciones simultáneas el beta de cada uno de los negocios. La forma más sencilla y usada en la práctica es buscar los sectores industriales en que son predominantes ciertas líneas de negocios y estimar el beta de la industria como aproximación al beta del negocio.

#### **D. Estimación del Beta del Negocio de Telefonía Pública en Chile**

El negocio de la telefonía pública en Chile es regulado por lo cual cada cinco años se fijan las tarifas basados en un modelo llamado “empresa eficiente”, es decir se trata de establecer una tarifa tal que refleje una empresa operando bajo condiciones de competencia por lo que se esperaría que el VAN de su negocio fuese 0 obteniendo sólo rentas normales. En tal sentido, una de las variables a estimar para la fijación tarifaria es el costo de capital. La regulación en Chile requiere contar con el costo de capital como si la empresa estuviera 100 por ciento financiada con patrimonio. Es decir lo que se requiere en la práctica es estimar el beta patrimonial sin deuda o llamado normalmente beta del negocio. Se debe tener en cuenta que una complejidad adicional de este problema es que las principales empresas de

telecomunicaciones en Chile están organizadas como holding, teniendo otros negocios (telefonía móvil, larga distancia, Internet, entre otros).

En los últimos dos procesos tarifarios (1999-2004 y 2004-2009) se ha recurrido a información internacional para poder estimar el riesgo de este negocio considerando que las estimaciones nacionales no ha sido aceptadas como estadísticamente confiables.

Aquí entregaremos una estimación del beta de este negocio tomando en cuenta la discusión entre regulador y concesionarias para fijar las tarifas del período 2004-2009. En todo caso el beta del negocio fue fijado por el regulador en 0,9<sup>34</sup> para esta industria.

#### a) Muestra de Referencia

Una muestra públicamente disponible de empresas de este sector se encuentra en la página web de Damodaran. En nuestro caso también tenemos acceso directo a información de Bloomberg, por lo tanto partiremos comparando estas dos fuentes de información. Damodaran calcula los betas con datos semanales durante 5 años y Bloomberg utiliza datos semanales para 2 años y medio de información. Por otro lado, Damodaran en su base de datos no provee el  $R^2$  y presencia bursátil como sería necesario para hacer una selección más cuidadosa. Por lo tanto, es mejor recurrir directamente a los datos de Bloomberg pues tenemos más información para realizar una mejor estimación.

En Bloomberg se pueden obtener los betas de las acciones de una muestra de empresas que pertenezcan a países con sistemas regulatorios similares a Chile, más del tipo *price cap* (Alemania, Argentina, Australia, Brasil, España, Nueva Zelandia entre otros). Se utilizan inicialmente 75 empresas con series semanales de retornos accionarios desde el 8/03/02 hasta el 05/03/04. A esta muestra se le aplican cuatro criterios adicionales:

---

<sup>34</sup> Informe de Sustentación del Decreto que fija las tarifas para 2004-2009 de fecha Mayo 2004, página 39, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. El costo de capital para el sector de telefonía fija fue fijado en 9,49%.



- I. ***Ajuste de la regresión o  $R^2$*** : Para que la regresión se ajuste a los datos se exigió que el  $R^2$  sea superior a 3%, considerando que en promedio se usan un poco más de 100 observaciones por cada regresión. En general, el  $R^2$  resulta ser muy bajo en algunas empresas pues tienen serios problemas de transacciones infrecuentes. Con esto se eliminaron 10 empresas de la muestra original.
- II. ***Presencia bursátil***: Se analizó la muestra de empresas y se eliminaron aquellas que en promedio mostraban transacciones para menos de un 50% de los días, en el período Ene'00- Mar'04. Este criterio se utiliza para evitar problemas de transacciones infrecuentes y el sesgo que produce en la estimación del beta de la acción. Se eliminaron 3 empresas.
- III. ***Pertenecer al negocio de Telefonía Fija***: Se ingresó a las páginas web de cada una de las empresas, de manera de obtener específicamente el giro de su negocio, de manera de constatar que efectivamente fueran empresas que estuvieran en Telefonía Fija. Se eliminaron 3 empresas.
- IV. ***Antigüedad***: Las empresas deberían tener una antigüedad mínima de tres años (bajo este criterio ninguna empresa fue eliminada). Esto ayuda a evitar el sesgo que se puede producir en el beta por la conducta anormal de los retornos de empresas que recientemente han comenzado a transar sus acciones en bolsa.

La muestra final consta de 59 acciones (en algunas casos hay empresas con más de una serie de acciones)<sup>35</sup>. En el Anexo N ° 2 se encuentra la lista de empresas, con sus respectivos betas de acciones.

#### **b) Metodología de Estimación del Beta del Negocio o Beta Patrimonial sin Deuda**

Varias de las empresas en la muestra tienen deuda riesgosa por lo cual se hace necesario estimar el beta de la deuda y para ello primero se debe estimar apropiadamente el costo de la deuda.

---

<sup>35</sup> Eventualmente se podría aplicar el criterio de eliminar aquellas acciones que muestran más de una serie de acciones (en tal caso se eliminarían 8 acciones). Sin embargo, demostraremos que sin aplicar este criterio se llega al mismo beta de activos que es 0,88 como se mostrará más adelante.

### **b.1. Estimación del Beta de la Deuda**

En estricto rigor la tasa de rendimiento a la madurez (*yield-to-maturity*) que se reporta para bonos asume que toda la deuda se paga. Por lo tanto, no es un buen estimador del costo de la deuda cuando hay deuda riesgosa pues siempre está la probabilidad de quiebra.

Para ello es necesario recurrir a la siguiente aproximación del costo real de la deuda:

$$K_b = YTM(1 - P_q) + YTM P_q TR$$

Donde YTM es yield to maturity;  $P_q$  es probabilidad de no pago y TR es tasa de recuperación de la deuda.

Se recurrió a información de Moody en cuanto a la tasa de recuperación de la deuda y también considerando las probabilidades de no pago (default) de la deuda considerando un plazo de 5 años. El plazo para las probabilidades debe acercarse lo más posible al plazo promedio de las deudas.

La Tasa de Recuperación también está relacionada con la clasificación de riesgo de cada empresa, pues para una eventual quiebra y una recuperación del 100% de lo invertido por sus accionistas, su clasificación de riesgo será evidentemente mejor que para las empresas donde se puede recuperar el 0%. Por ello se debe utilizar por obligación aquella tasa de recuperación correlacionada con la clasificación de riesgo de la empresa y por supuesto de ninguna forma el promedio de industrias ajenas a la Telefonía Fija y más específicamente sólo debe considerarse a aquellas firmas incluidas en las muestras más representativas de su sector, de manera que se mantenga la consistencia en la estimación del beta de activos.

Entonces se asocia a la clasificación de riesgo de la deuda de la empresa su respectiva tasa de recuperación, en caso que no esté disponible entonces se usa el método propuesto de los ministerios que consiste en utilizar el promedio de la muestra. Como podrán notar las tasas de recuperación en promedio es de 41% que supera ampliamente al 20% planteado por los Ministerios.

Si suponemos que la empresa chilena de interés tiene una madurez promedio ponderado de sus bonos de menos de 5 años entonces lo adecuado sería usar el mismo período de tiempo para estimar las probabilidades de default (probabilidades de no pago). Para esto entonces se utilizó la información provista por Moody's en 2004 a través de una muestra de empresas para determinar la madurez promedio de la industria de Telefonía Fija, base clave de comparación, de manera de obtener el horizonte en el tiempo más similar a la realidad para una muestra representativa de comparación. Esta muestra nos entregó una madurez promedio de 4,5 años, por lo que se utiliza la probabilidad de default a cinco años.

El tiempo promedio de vencimiento de las deudas de obtuvo de una muestra aleatoria de seis empresas (como se puede observar en el cuadro que sigue):

<b>Madurez promedio Bonos</b>	<b>Años</b>
BellSouth Corp.	8,5
Verizon Communic.	2,0
PORTUGAL TELECOM SGPS SA-REG	2,9
SBC Communications	5,0
CTC	2,6
Telephone & Data	6,1
Promedio	<b>4,5</b>

Se obtiene el beta de la deuda habiendo ajustado el *spread* de la deuda (diferencias entre tasas de costo de deuda estimada de bonos corporativos y bonos del tesoro). Para aquellas deudas que no tienen clasificación de riesgo entonces se utiliza el promedio de la muestra.

## **b.2. Estimación del beta del negocio**

Obtenidos los betas de la deuda de cada una de las empresas de la muestra entonces se procede a utilizar la fórmula de Rubinstein para obtener el beta del patrimonio sin deuda. En cuanto a la estructura de capital se utiliza como estimador la relación entre el valor libro de la deuda y el valor bursátil del patrimonio de cada una de las empresas.

Por lo tanto, al seguir el procedimiento descrito se obtiene un beta patrimonial sin deuda promedio de la muestra de **0,88**. Este valor es aproximadamente igual al beta fijado por el

regulador (0,90). Se debe tener en cuenta que la muestra usada por el regulador no coincide plenamente con la muestra con que se ejemplifica en nuestro caso.

#### **IV. CONSIDERACIONES FINALES**

La fórmula más utilizada en la práctica es la de costo de capital promedio ponderado, suponiendo un modelo como el de M&M con impuestos a las empresas. Se debe tener presente que en la realidad existen impuestos personales que afectan tanto a accionistas como a bonistas y que alteran el beneficio neto de endeudarse. Por otro lado, la deuda también tiene costos asociados tales como; costos de quiebra, costos de cláusulas restrictivas, costos de emisión diferenciales, etc. Estos costos claramente reducen el beneficio de tener deuda en la estructura de capital y alteran el costo de capital. Sin embargo, no ha sido posible desde un punto de vista práctico incorporar todos estos elementos en la estimación de la tasa de costo de capital. En el capítulo que sigue discutiremos el impacto que tienen estos aspectos como también la presencia de asimetrías de información y problemas de agencia en la determinación de la estructura de capital.

#### **V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS**

##### **Pregunta N ° 1**

Comente cada una de las siguientes afirmaciones

- a) El modelo propuesto por M&M (1963) implica tener un nivel de endeudamiento cercano al 100% para maximizar el valor de la empresa o bien minimizar el costo de capital.
- b) La tasa de costo de capital promedio ponderada disminuye a medida que aumenta el nivel de endeudamiento puesto que se incorpora un activo (ahorro tributario por deuda) cuyo costo alternativo es la tasa de costo de deuda que es menor a la tasa de costo patrimonial.
- c) El costo patrimonial de una empresa endeudada con deuda riesgosa es mayor que el de una empresa endeudada con deuda libre de riesgo.

- d) La relación entre la cuenta de gastos financieros (estados de resultados) y el total de pasivos exigibles es una buena aproximación al costo de deuda ( $k_b$ ).
- e) La tasa de costo de capital de una empresa que transa en Estados Unidos y que se dedique al negocio de Telecomunicaciones entrega una excelente aproximación para el costo de capital de una empresa como Telefónica.
- f) Si bien el costo patrimonial de una empresa con deuda riesgosa es menor que el de una empresa financiada con deuda sin riesgo que paga impuestos corporativos, este no será menor que el de una empresa con deuda que no paga impuestos, y con menor razón lo será de una empresa sin deuda.
- g) Al incrementar el riesgo de la deuda se aumenta la rentabilidad que se le exige a ésta ( $K_b$ ). Por esto, y como lo indica la fórmula ponderada del beta de los activos, el costo de capital aumenta haciendo caer el valor de la empresa.
- h) El costo de capital de una empresa endeudada es menor que el de una empresa financiada totalmente con patrimonio puesto que a la empresa endeudada se le incorpora un nuevo activo (ahorro tributario de la deuda) cuya tasa de descuento es la tasa libre de riesgo.
- i) El costo de patrimonial es mayor que el costo de capital debido al riesgo de quiebra.

## **Pregunta N ° 2**

Suponga que el valor de una empresa sin deuda es de U.F. 200.000. Está financiada con 150.000 acciones y está considerando emitir deuda por un total de U.F. 50.000. Además usted sabe que la tasa de impuestos a las corporaciones es de 15%.

Determine:

- a) Valor de la empresa endeudada en el caso de recompra de acciones y en el caso de pago de dividendos.
- b) Valor de las acciones de la empresa endeudada considerando las alternativas en a).  
Número de acciones a recomprar
- c) Tasa de costo patrimonial para ambas empresas (con deuda y sin deuda), costo de capital y costo de deuda.

### Pregunta N ° 3

La empresa NEXSTEP está enfrentada al problema de determinar su propia tasa de costo de capital promedio ponderado. Usted cuenta con la siguiente información de la empresa:

- Ella comenzó a transar sus acciones en el mercado bursátil en julio del año pasado y ha obtenido una rentabilidad promedio mensual de sus acciones de 1,5% medido en U.F.
- La presencia bursátil de las acciones es de 30% y sólo transa en Chile.
- La empresa cuenta con la siguiente información financiera.

(cifras en miles de UF de 2005)

	2003	2004	2005
Total Activos	10.000	11.200	11.800
Pasivo Circulante	2.500	3.500	4.000
Pasivo Largo Plazo	4.000	4.500	5.000
Patrimonio Contable	3.500	3.200	2.800
Patrimonio Bursátil	-	-	4.500

El 80% del pasivo circulante corresponde a proveedores y varios acreedores.

El pasivo de largo plazo está compuesto por deudas en UF con bancos y también préstamos en dólares a tasas LIBOR y PRIME. Las actuales tasas se aproximan a las tasas libres de riesgo.

- Existen dos empresas que transan sus acciones en el mercado, una de ellas transa sus acciones en el mercado norteamericano y chileno (STEP) y la otra sólo en el mercado chileno (SOURCE). Ambas tienen deuda libre de riesgo y al estimar el beta patrimonial de ambas se encuentran los siguientes resultados:

Empresa	Beta Chile	Beta USA	B/P (objetivo)
STEP	1,45	1,55	1
SOURCE	1,30	-	1,2

Suponga además que la TIR de los PRC a 8 años es de 4% y que el premio por riesgo del mercado chileno es de 8%.

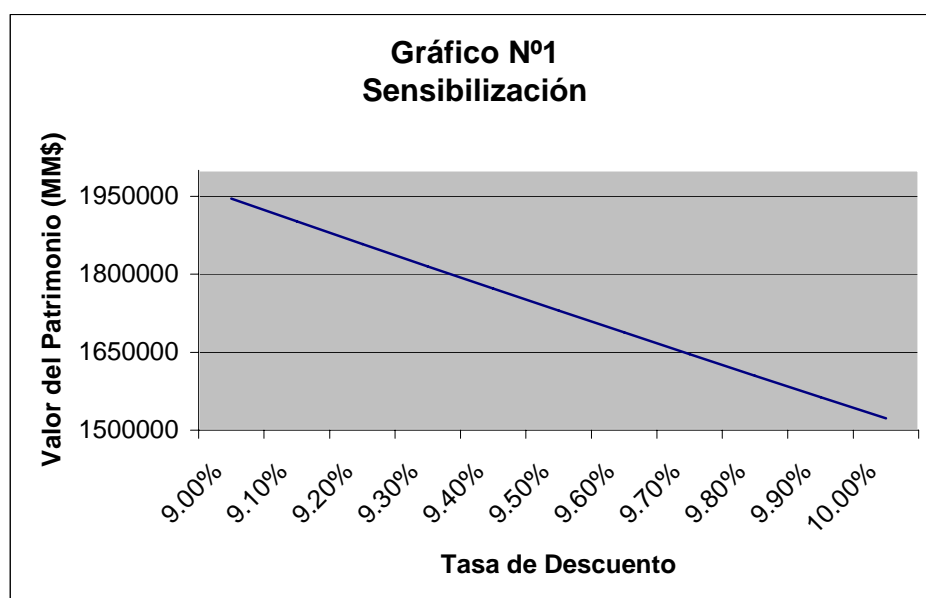
Sobre la base de esta información se le solicita:

- a) Determinar el costo patrimonial de NEXSTEP.

- b) Diseñar una metodología para determinar el Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP) de la empresa.

#### Pregunta N ° 4

La empresa ANALFA opera en tres líneas de negocio distintos y ha realizado un análisis de sensibilidad entre la tasa de descuento y el valor del patrimonio económico (ver gráfico 1) y ha determinado que sin duda la tasa de costo de capital es un tema de importancia para la empresa.



Como se observa en el gráfico anterior, una caída de un 0,5% en la tasa de descuento conlleva una disminución de MM\$ 215 (aproximadamente) en el patrimonio económico de la empresa.

La empresa solicitó los servicios de asesoría de la empresa PCH S.A., la cual le entregó un detallado informe con el siguiente resumen ejecutivo:

## VI. RESUMEN EJECUTIVO

- Se recomienda utilizar una tasa de costo de capital para ANALFA de **9.74%**. Además si la empresa enfrenta proyectos nuevos en alguno de los sectores en que se encuentra operando actualmente se recomienda por simplicidad práctica utilizar la tasa antes referida.
- Considerando que la empresa transa hace muy poco sus acciones en el mercado (sólo 9 meses) con una muy baja presencia bursátil (20%) se estimó la tasa de costo de capital sobre la base del promedio de tasas de costo de capital de siete empresas que operan en negocios similares al de ANALFA. En el siguiente cuadro se entregan algunos datos de estas empresas.

**CUADRO N°1**  
**Estimaciones de Betas**

<b>Empresa</b>	<b>Participación en cada negocio (CI) *</b>			<b>Beta de la Acción</b>	<b>Presencia Busátil últimos 3 años</b>	<b>N° promedio de transacciones por día</b>
	101	202	303			
BENTON	20%	30%	50%	0.9	80%	10
GUAPES	25%	35%	40%	1.2	40%	1
DELTIN	35%	25%	40%	0.8	80%	15
FINAN	40%	30%	30%	0.5	90%	25
ANCIN	50%	20%	30%	-0.2	20%	1
CATON	60%	20%	10%	0.05	30%	1
ELFIN	80%	10%	10%	-0.3	35%	1

CI es código industrial de cada negocio 101, 202 y 303.

Beta de la acción está estimado por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

- En el Cuadro N°2 se entrega un resumen de las tasas de costo de capital determinadas para cada una de las empresas de referencia. A partir de ella se obtiene como estimador la tasa promedio de 9.74%



**CUADRO N°2**  
Resumen de Tasas de Descuento

<b>Empresa</b>	<b>Endeudamiento Objetivo (B/P)</b>	<b>Costo de Deuda</b>	<b>Costo de Capital</b>
BENTON	0.9	6.00%	9.34%
GUAPES	1	6.50%	12.31%
DELTIN	1	7.50%	9.34%
FINAN	0.8	7.30%	9.12%
ANCIN	0.2	6.00%	6.14%
CATON	0.2	6.00%	7.20%
ELFIN	0.1	5.50%	14.70%
<b>Promedios</b>	<b>0.6</b>	<b>6.40%</b>	<b>9.74%</b>

- Los datos de mercado utilizados para la estimación son ella tasa del PRC a 8 años (5.5%) y un premio por riesgo de mercado de 8.5%.

La empresa ANALFA quisiera una segunda opinión con relación a este tema para lo cual ha solicitado sus servicios. Por ahora la empresa sólo le solicita que entregue una opinión sobre la recomendación hecha por PCH S.A (realice todos los cálculos posibles).

## Referencias

Hamada, R. 1969. "Portfolio analysis, market equilibrium, and corporate finance", *The Journal of Finance*, Vol. 24 No.1, pp.13-31.

Modigliani, F., Miller M., 1958. "The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment". *The American Economic Review* 48, 261 – 297.

———, 1963, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction". *The American Economic Review* 58, 433 – 443.

Rubinstein, M.E. 1973. "The Fundamental Theory of Parameter-Preference Security Valuation,". *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8, 61-69.

## ANEXO N ° 1

### NOMENCLATURA

$\rho$	=	costo de capital propio de una empresa sin deuda (sólo tiene riesgo operacional)
$k_p$	=	costo patrimonial
$k_b$	=	costo de la deuda
$k_0$	=	costo de capital
$r_f$	=	tasa libre de riesgo
$\beta_p^{S/D}$	=	beta (riesgo sistemático) patrimonial sin deuda
$\beta_p^{C/D}$	=	beta patrimonial con deuda
$\beta_d$	=	beta de la deuda
$\beta_a$	=	beta de los activos
$k_d$	=	tasa cupón de la deuda
$D$	=	valor nominal de la deuda
$B$	=	valor de mercado de la deuda = $k_d D / k_b$
$P$	=	valor de mercado del patrimonio = $n^\circ \text{acciones} \times \text{precio de acción}$
$V^{S/D}$	=	valor de mercado de una empresa sin deuda
$V^{C/D}$	=	valor de mercado de una empresa con deuda = $P + B$
$t_c$	=	tasa de impuesto a las corporaciones

**-Modigliani y Miller (1958)**

$$V^{C/D} = V^{S/D}$$

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \frac{B}{P}$$

$$k_0 = \rho$$

$$k_0 = k_p \frac{P}{V} + k_b \frac{B}{V}$$

$$\beta_a = \beta_p \frac{P}{V} + \beta_d \frac{B}{V}$$

**-Modigliani y Miller (1963); Impuestos corporativos ( $t_c$ )**

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B$$

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \frac{B}{P}$$

$$k_0 = \rho(1 - t_c \frac{B}{V})$$

$$V^{C/D} = \frac{E(ION)(1 - t_c)}{k_0}$$

$$VPNA = \sum_{t=1}^N \frac{E(ION)(1 - t_c)}{\rho} + \sum_{t=1}^N \frac{(k_d D)_t t_c}{(1 + k_b)^t} - I$$

$$k_0 = k_p \frac{P}{V} + k_b(1 - t_c) \frac{B}{V}$$

$$\beta_a = \beta_p \frac{P}{V} + \beta_d(1 - t_c) \frac{B}{V}$$

**-Hamada (1969); CAPM**

$$\rho = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_p^{S/D}$$

$$k_p = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_p^{C/D}$$

$$k_b = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_d$$

$$k_0 = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_a - r_f t_c \frac{B}{V}$$

$$\beta_p^{C/D} = \beta_p^{S/D} [1 + (1 - t_c) \frac{B}{P}] \text{ (deuda libre de riesgo)}$$

### **-Rubinstein (1973); Deuda riesgosa**

$\beta_d \neq 0$  por lo tanto  $k_b > r_f$

Son válidas las fórmulas anteriores, además:

$$\beta_p^{C/D} = \beta_p^{S/D} [1 + (1 - t_c) \frac{B}{P}] - (1 - t_c) \beta_d \frac{B}{P}$$

$$\beta_p^{S/D} = \frac{P}{V^{S/D}} \beta_p^{C/D} + \frac{B(1 - t_c)}{V^{S/D}} \beta_d$$

$$k_b = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_d$$

## ANEXO N ° 2

Muestra de empresa utilizadas para estimar el beta de telefonía fija.

Símbolo en Bolsa	Nombre de la Empresa	Beta de la Acción
1137 HK Equity	CITY TELECOM (HK) LTD	1,00
9432 JP Equity	NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE	0,90
AMM AU Equity	AMCOM TELECOMMUNICATIONS LTD	1,20
AT US Equity	ALLTEL CORP	0,93
BEZQ IT Equity	BEZEQ THE ISRAELI TELECOM CP	0,88
BLS US Equity	BELLSOUTH CORP	0,95
BRTO3 BZ Equity	BRASIL TELECOM SA	0,91
BRTP3 BZ Equity	BRASIL TELECOM PART SA	0,96
CTCA CI Equity	CIA TELECOMUNICACION CHILE-A	1,10
CTCI US Equity	CT COMMUNICATIONS INC	1,08
DTE GR Equity	DEUTSCHE TELEKOM AG-REG	0,69
EBTP3 BZ Equity	EMBRATEL PARTICIPACOES SA	1,10
EQU FP Equity	EQUANT NV	1,73
GLDN US Equity	GOLDEN TELECOM INC	0,98
GLO PM Equity	GLOBE TELECOM INC	1,13
GNCMA US Equity	GENERAL COMMUNICATION -CL A	1,52
HTO GA Equity	HELLENIC TELECOMMUN ORGANIZA	1,16
ISOF SP Equity	ISOFTEL LTD	2,60
ORAT EY Equity	ORASCOM TELECOM	1,20
PTC PL Equity	PORTUGAL TELECOM SGPS SA-REG	1,53
PTLC PA Equity	PAKISTAN TELECOM CO LTD	1,11
RTKM RU Equity	ROSTELECOM	0,91
RTKM RU Equity	ROSTELECOM-\$ US	0,92
SBC US Equity	SBC COMMUNICATIONS INC	1,14
SCMN VX Equity	SWISSCOM AG-REG	0,33
SHEN US Equity	SHENANDOAH TELECOMMUN CO	0,71
SNC PL Equity	SONAEOM SGPS SA	1,56
SPTT CP Equity	CESKY TELECOM AS	1,75
ST SP Equity	SINGAPORE TELECOMMUNICATIONS	0,85
ST SP Equity	SINGAPORE TELECOM LTD 10	0,80
ST SP Equity	SINGAPORE TELECOM LTD 100	0,77
SURW US Equity	SUREWEST COMMUNICATIONS	1,27
T MK Equity	TELEKOM MALAYSIA BHD	1,41
TDS US Equity	TELEPHONE AND DATA SYSTEMS	0,65
TDV/D VC Equity	CIA ANONIMA NACL TELEF D SHS	1,04
TEF SM Equity	TELEFONICA S.A.	1,36
TEL BB Equity	TELINDUS GROUP NV	0,37
TEL2A SS Equity	TELE2 AB -A SHS	0,88
TELECOA1 MM Equity	CARSO GLOBAL TELECOM-A1	1,05
TELMEXA MM Equity	TELEFONOS DE MEXICO SA-SER A	0,76
TELMEXA MM Equity	TELEFONOS DE MEXICO SA-SER L	0,72
TEP LN Equity	TELECOM PLUS PLC	0,83
TIS IM Equity	TISCALI SPA	1,35
TKA AV Equity	TELEKOM AUSTRIA AG	0,83

TLKM IJ Equity	TELEKOMUNIKASI TBK PT	1,35
TLPP3 BZ Equity	TELECOMUNICACOES DE SAO PAOL	0,63
TLS NZ Equity	TELSTRA CORP LTD	0,53
TLS NZ Equity	TELSTRA CORPORATION LIMITED	0,35
TLSN SS Equity	TELIASONERA AB	0,79
TMAR3 BZ Equity	TELEMAR NORTE LESTE SA	0,57
TNLP3 BZ Equity	TELE NORTE LESTE PART	1,19
TPS PW Equity	TELEKOMUNIKACJA POLSKA S.A.	1,14
TWTC US Equity	TIME WARNER TELECOM –CL A	1,47
UCOM TB Equity	UNITED COMMUNICATION INDUS	1,30
UCOM TB Equity	UNITED COMMUNICATION INDUS-F	1,53
UEC AU Equity	UECOMM LTD	1,04
VZ US Equity	VERIZON COMMUNICATIONS INC	0,82
WSTC US Equity	WEST CORP	0,98
WWVY US Equity	WARWICK VALLEY TELEPHONE CO	0,17



## **CAPITULO 6**

### **ESTRUCTURA DE CAPITAL**

El capítulo anterior estuvo dedicado a establecer las tasas de descuento asociada a los activos (costo de capital) y la tasa de descuento de los accionistas (costo patrimonial). Para ello fue necesario establecer la relación entre la estructura de capital y estas tasas para lo cual desarrollamos los modelos propuestos por Modigliani y Miller (1958, 1963). En este capítulo consideraremos el tema de la estructura de capital y para ello se relajarán algunos de los supuestos que tiene el modelo original de M&M (1958). Comenzaremos por recordar que ocurre con la estructura de capital cuando existen impuestos a las empresas para luego incorporar impuestos personales, problemas de agencia y asimetría de la información. Este capítulo termina con una breve revisión de la literatura desde el punto de vista empírico tanto a nivel internacional como el caso de América Latina y Chile.

#### **I. IMPUESTOS A LAS EMPRESAS**

El modelo de M&M (1963) establece una relación positiva entre el valor de la empresa y el nivel de endeudamiento de la empresa puesto que existe ahorro asociado a los gastos financieros. En este caso obviamente conviene endeudarse como empresa y no como persona pues en el primer caso existe un ahorro tributario que no está presente cuando se endeuda como persona. Muchas veces se ha dicho que el óptimo de endeudamiento de la empresa en este contexto sería un 100% de deuda, sin embargo esto viola el supuesto de tener deuda libre de riesgo como asume el modelo. En tal sentido el óptimo de endeudamiento es el máximo de deuda libre de riesgo que la empresa pueda tomar. Posteriormente Rubinstein (1973) introduce deuda riesgosa manteniendo todos los supuestos restantes de M&M (1963) y demuestra que la proposición 1 sigue siendo cierta y

por lo tanto sería correcto bajo este último modelo plantear el máximo nivel de endeudamiento, cerca de un 100%.

En el caso particular de Chile el impuesto a las empresas funciona como un crédito tributario lo que hace más complejo el análisis del impacto final que tiene en la decisión de tener deuda.

## II. IMPUESTOS A LAS PERSONAS

Miller (1977) expande el modelo original de M&M (1963) suponiendo ahora que además existen impuestos personales.

Supuestos del modelo:

S1-) Hay impuestos a las empresas (T).

S2-) Existen impuestos a los ingresos de los accionistas ( $T_A$ ).

S3-) Existen impuestos a los ingresos de los bonistas ( $T_B$ ).

S4-) Ambos impuestos,  $T_A$  y  $T_B$ , varían de un inversor a otro

S5-) Los impuestos son retenidos en la base (en la empresa) y son pagados por las empresas.

Sabemos que:

$$FC(\text{Activos}) = FC(\text{Accionistas}) + FC(\text{Bonistas})$$

$$FC(\text{Accionistas}) = [E(\text{ION}) - K_D D] (1-T) (1-T_A)$$

$$FC(\text{Bonistas}) = K_D D (1-T_B)$$

$$FC(\text{Activos}) = [E(\text{ION}) - K_D D] (1-T) (1-T_A) + K_D D (1-T_B)$$

$$FC(\text{Activos}) = E(\text{ION}) (1-T) (1-T_A) + K_D D (1-T_B) \left[ 1 - \frac{(1-T)(1-T_A)}{(1-T_B)} \right]$$

Asumiendo que los flujos de caja son perpetuos y descontado cada uno de estos flujos a las tasas de descuentos pertinentes entonces tenemos:

$$V_{C/D} = \frac{E(ION)(1-T)(1-T_A)}{\rho} + \frac{K_D D(1-T_B)}{K_B} \left[ 1 - \frac{(1-T)(1-T_A)}{(1-T_B)} \right]$$

$$V_{C/D} = V_{S/D} + B(G.T.)$$

G.T. = Ganancia Tributaria

$$G.T. = \left[ 1 - \frac{(1-T)(1-T_A)}{(1-T_B)} \right]$$

Lo anterior es obviamente consistente con M&M (1963) puesto que si  $T_A = T_B = 0$  y  $T \neq 0$

$$\Rightarrow V_{C/D} = V_{C/D} + B T$$

**Caso1-)  $T_A = 0$   $T_B \neq 0$   $T \neq 0$**

$$G.T. = \left[ 1 - \frac{(1-T)(1-T_A)}{(1-T_B)} \right] = \left[ 1 - \frac{(1-T)}{(1-T_B)} \right] = \left[ \frac{1-T_B-1+T}{(1-T_B)} \right]$$

$$G.T. = \frac{T-T_B}{1-T_B}$$

Si  $T > T_B \Rightarrow G.T. < T$

**Caso 2-)  $T_A \neq 0$   $T_B \neq 0$   $T \neq 0$**

	$\Delta^+ T$	$\Delta^+ T_A$	$\Delta^+ T_B$
$\Delta G.T$	+	+	-

**Caso 3-)**       $T_A = T_B$        $T \neq 0$

$$G.T = \left[ 1 - \frac{(1-T)(1-T_A)}{(1-T_B)} \right] = [1 - (1-T)]$$

$$G.T = T$$

Para poder obtener el valor final que tiene G.T. se debe determinar cual es la tasa de impuesto de los accionistas y la tasa de impuesto de los bonistas. Considerando que en una empresa tenemos variados accionistas y a la vez variados bonistas, no podemos definir cual es la tasa de impuesto que corresponde a menos que determinemos el equilibrio en el mercado de los bonos y el mercado de las acciones. En tal sentido, Miller asume que existen muchas formas legales a través de las cuales los accionistas pueden llevar su impuesto personal a cero y por lo tanto lo único relevante sería pensar en el equilibrio en el mercado de los bonos, aun así los resultados siguen siendo validos aunque los impuestos personales sobre la acciones sean positivos. Lo necesario es que 1) los impuesto personales sobre las acciones sean menores que los personales sobre la deuda y/o que exista la posibilidad de diferir su pago 2) que para al menos algunos inversores el impuesto personal sobre la deuda sea menor que el impuesto corporativo). Para ello entonces analiza la demanda agregada de bonos y la oferta agregada de ellos.

### **Demanda por bonos**

Supuestos:

S1-) Los bonos están en la misma clase de riesgo.

S2-) Cada bono paga \$1 a perpetuidad.

S3-) Hay instituciones que no pagan impuestos sobre los bonos ( $T_B = 0$ )

Entonces el precio que cada uno de estos bonistas está dispuesto a pagar es:

$$\text{Grupo 1-)} T_B=0 \quad \Rightarrow \quad P_B = \frac{1}{r_0}$$

Donde  $r_0$  es la tasa libre de riesgo que se pagaría por bonos libres de riesgo en ausencia de impuestos.

$$\text{Grupo 2-)} \quad T_B \neq 0$$

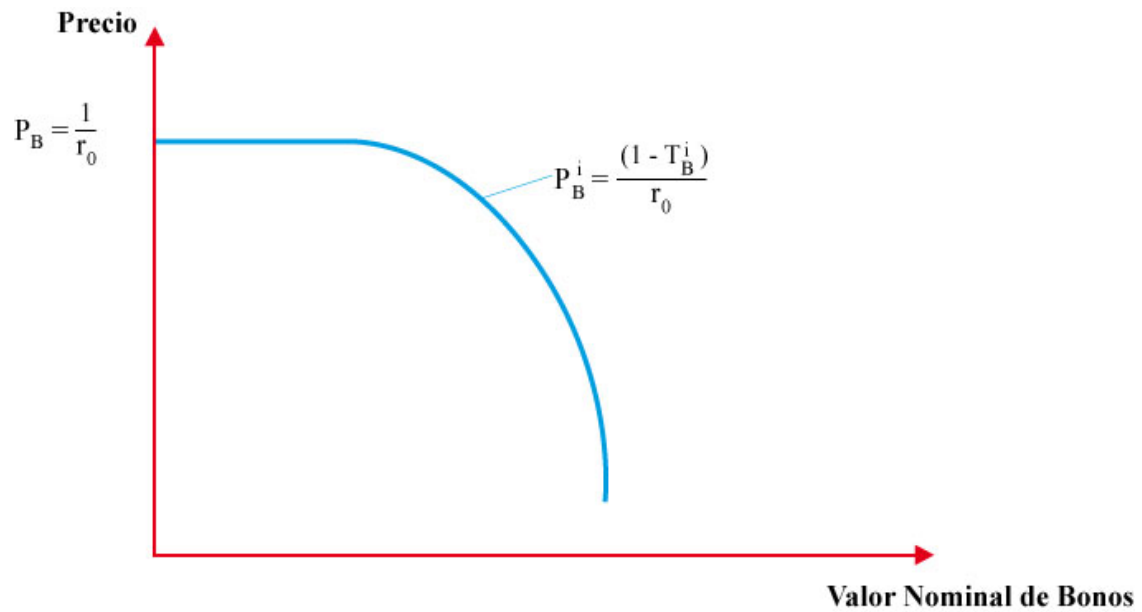
Los bonistas desean tener una rentabilidad después de impuestos por sus bonos igual al que tendrían en un mundo sin impuestos personales, es decir,  $r_0$ .  $T_B^i$  es la tasa de impuesto personal pagada por casa bonista  $i$ .

Sea  $r_D^i$  = Tasa demandada ( exigida ) de los bonos.

$$r_D^i (1 - T_B^i) = r_0 \quad \Rightarrow \quad r_D^i = \frac{r_0}{(1 - T_B^i)}$$

$$P_B^i = \frac{1}{r_D^i} \quad \Rightarrow \quad P_B^i = \frac{(1 - T_B^i)}{r_0}$$

La demanda agregada por bonos será:



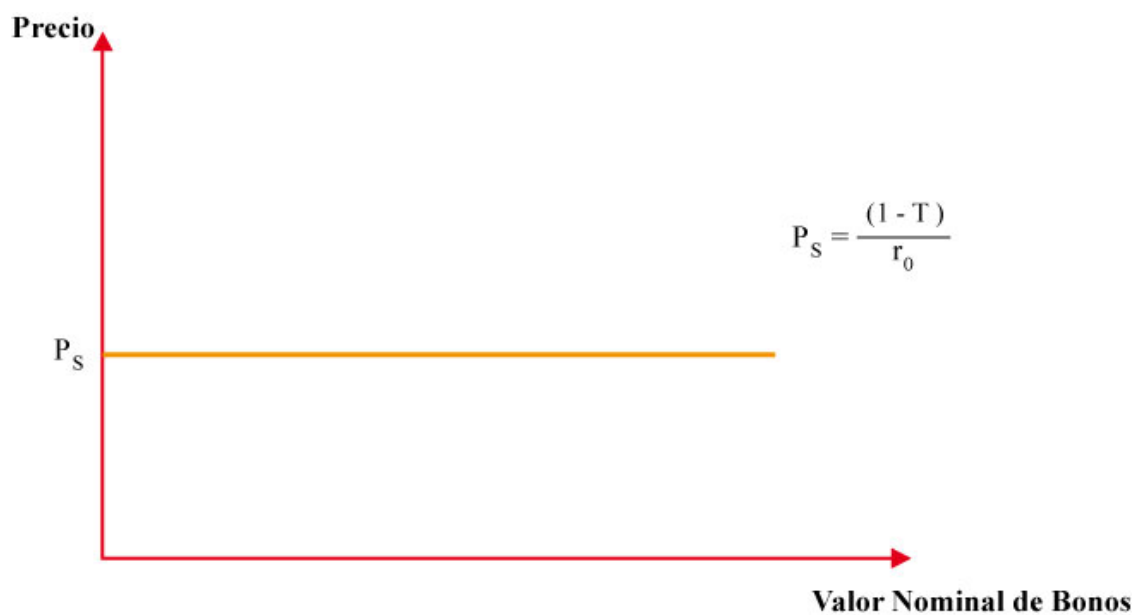
Por el lado de la oferta de bonos, las empresas están dispuestas a pagar un retorno por los bonos tal que después de impuestos a las empresas lleve al mismo retorno que se pagaría por los bonos en ausencia de impuestos personales, es decir:

$$r_s = \frac{(1 - T)}{P_s}$$

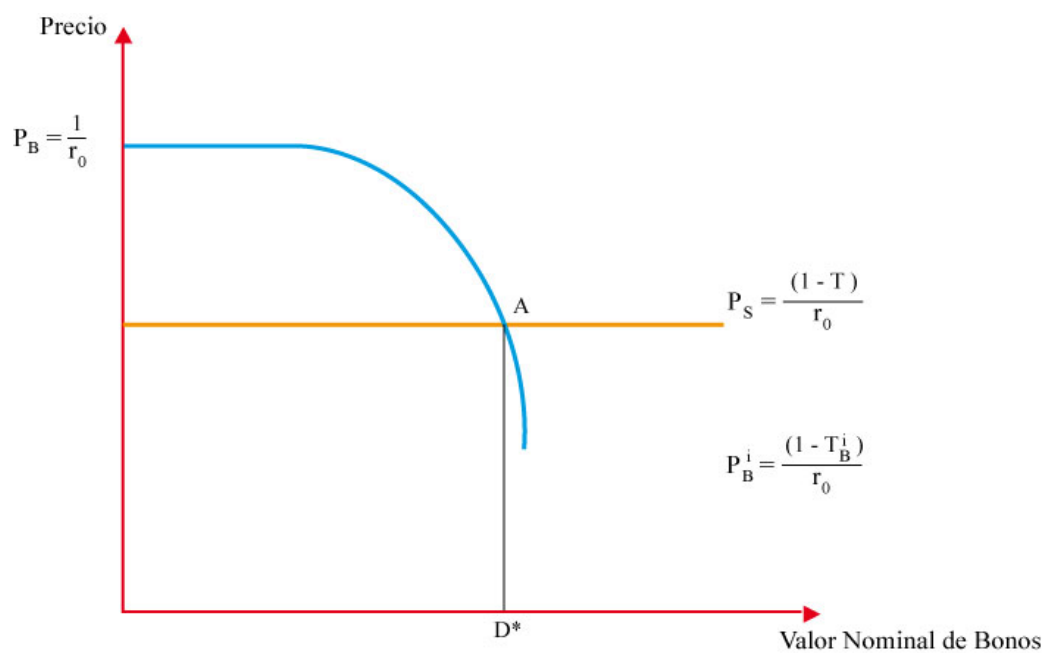
Lo que implica que el precio que la empresa está dispuesta a pagar por los bonos es:

$$P_s = \frac{(1 - T)}{r_s}$$

La oferta agregada por bonos será:



Uniendo ambos gráficos



$D^*$  = Nivel óptimo de deuda a nivel macro (economía como un todo )

En A encontramos que el equilibrio, donde:

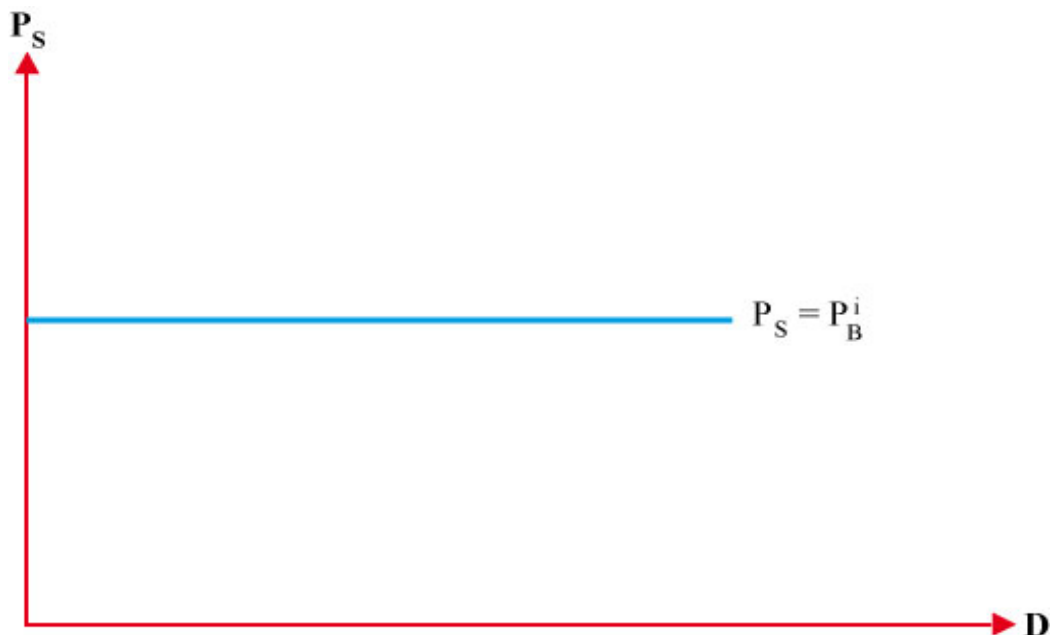
$$P_S = P_B^{i*}$$

$$(1 - T) = (1 - T_B^{i*})$$

$T_B^{i*}$  corresponde a la tasa de impuesto del último bonista que entró al mercado. O sea, al último bonista que entró al mercado demandando bonos. Por lo tanto,  $T_B^{i*}$  es tasa de impuesto del bonista marginal. Luego, ésta es la tasa referencial puesto que es la mayor.

Por otro lado, podemos plantear que  $T_B$  también será la marginal, o sea la mayor.

A nivel micro, como cada empresa es tomadora de precio entonces enfrenta un demanda totalmente elástica y por lo lado la curva de oferta a nivel de cada firma es la misma que a nivel agregado por lo cual no existe un óptimo pues todos los puntos coinciden. En el siguiente gráfico se muestra el equilibrio a nivel de cada empresa.



No existe un óptimo de endeudamiento a nivel de cada firma, si a nivel agregado del mercado.



$$G.T = \left[ 1 - \frac{(1-T)}{(1-T_B)} \right]$$

En equilibrio  $GT = 0$  ya que  $(1-T) = (1-T_B)$ , luego:

$$V_{C/D} = V_{S/D} + B (G.T)$$

$$V_{C/D} = V_{S/D} + B 0$$

$$V_{C/D} = V_{S/D}$$

En definitiva, Miller vuelve al resultado del primer artículo de M&M en 1958 planteando que la estructura de capital a nivel de cada empresa es irrelevante. Modigliani por su lado no compartió esta postura y esa es la gran razón por la cual este artículo sólo fue escrito por Miller.

En el caso de Chile se hace necesario desarrollar un modelo particular puesto que el impuesto a las empresas funciona como crédito tributario para efectos de los impuestos personales de los accionistas [(ver Maquieira y Niño (1994)].

### III. PROBLEMAS DE AGENCIA

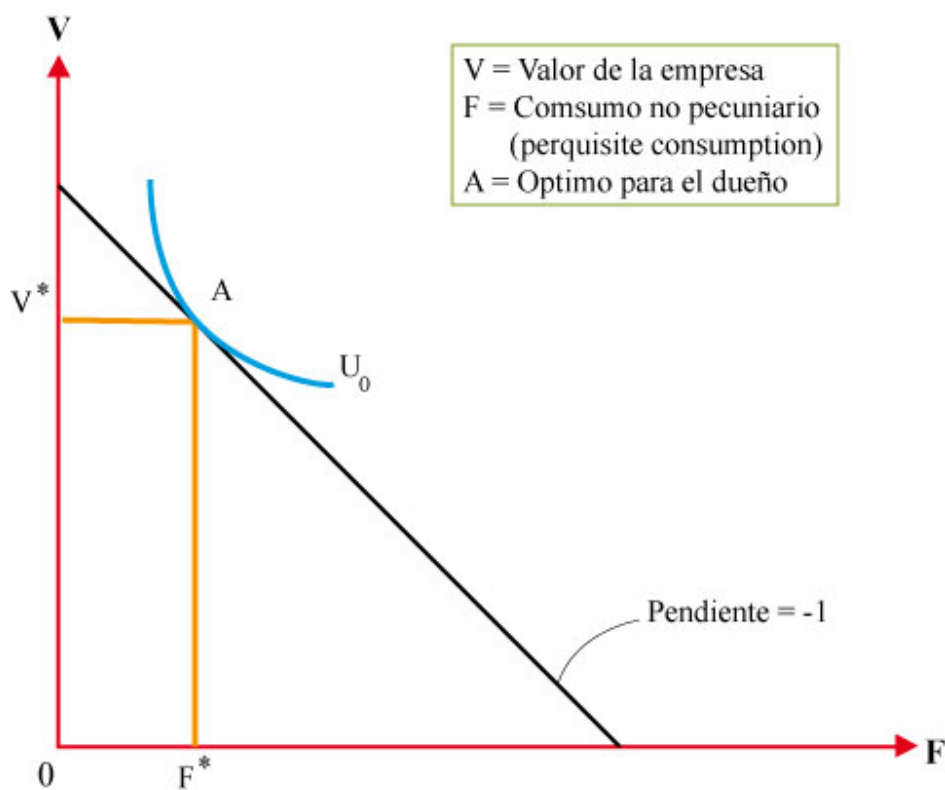
Jensen y Meckling (1976) integraron en su estudio elementos que tenían relación con la teoría de agencia, la teoría de derechos de propiedad y la teoría financiera enfocada a la definición de la estructura propietaria de la firma. Ellos desarrollan un modelo para explicar la estructura de capital y para ello suponen la existencia de problemas de agencia dejando todos los otros supuestos de M&M (1958) sin alteración. Es decir, suponen que no existen impuestos a las empresas ni impuestos personales. Ellos proponen que se puede obtener una estructura óptima de capital sin necesidad de que existan impuestos.

*Relación de Agencia: Es una relación que se establece entre uno o varios principales y uno o varios agentes (administradores). Por lo tanto, el problema de agencia surge debido a que se delega autoridad y esta delegación hace surgir conflictos de interés. Luego, el*

agente (administrador) va a maximizar su bienestar, que no era en detrimento del bienestar del o los principales (accionistas).

¿Qué sucede en una empresa que tiene a un único dueño y luego éste cede parte de la propiedad a nuevos accionistas?

Si existe un único dueño, en este caso, el dueño va a maximizar su bienestar eligiendo una canasta óptima entre el valor de la empresa y el consumo no pecuniario ( $V^*, F^*$ )



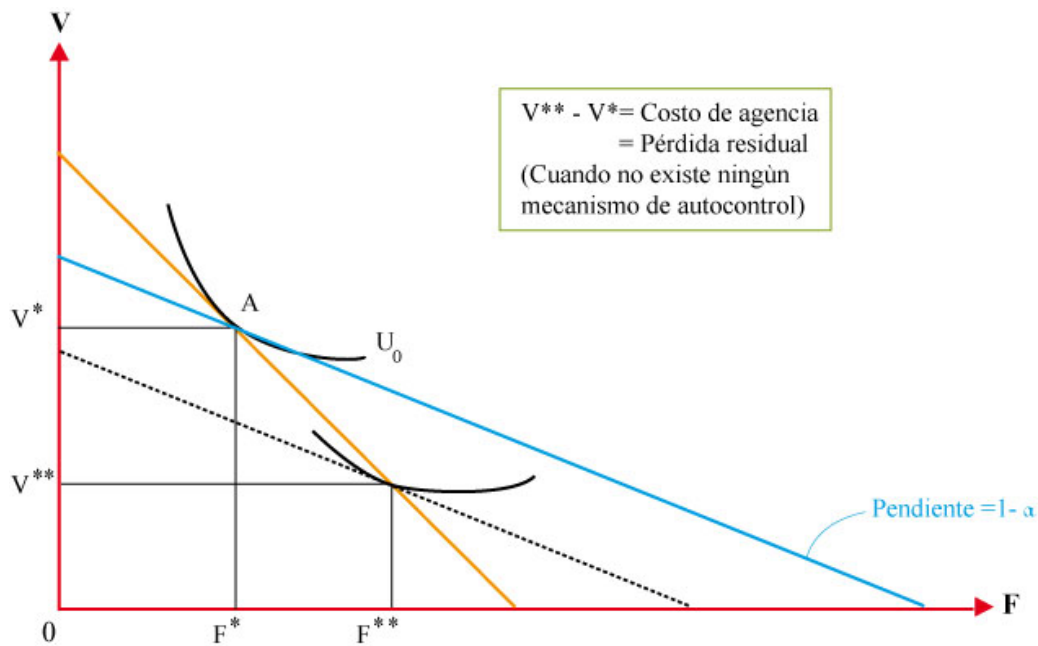
Ahora el dueño-administrador vende una porción  $\alpha$  de la propiedad.

$\alpha$  = Proporción de acciones vendidas al mercado.

$1-\alpha$  = la parte que le pertenece al dueño-administrador.

Al entrar nuevos accionistas, el dueño-administrador percibe que el precio relativo de los bienes no pecuniarios disminuye, lo que implica que la demanda por esos bienes va a

aumentar  $\Rightarrow \Delta^+F$  y por lo tanto  $\Delta^-V$ . Por cada peso gastado en consumo no pecuniario, el valor de la empresa disminuye en un peso, pero él sólo asume el costo que le corresponde de acuerdo al porcentaje de propiedad que mantenga. Pero los nuevos accionistas son racionales y pagarán el justo valor por la empresa,  $\alpha V^{**}$ .



El costo de agencia lo absorbe el dueño-administrador (agente)

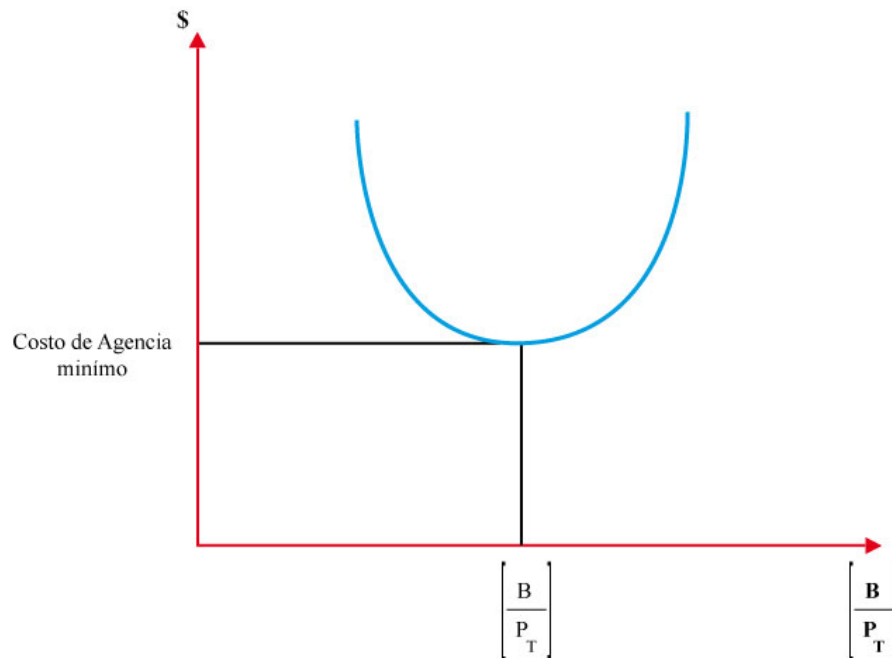
El principal es aquel que da los recursos y delega autoridad al agente, es decir los nuevos accionistas.

El gráfico no toma en cuenta que es lo que hará el dueño-administrador con  $\alpha V^{**}$ , pues podría pensarse que no le conviene por terminar con un nivel de utilidad menor. Pero hay una utilidad mayor por diversificación que no se aprecia en el gráfico.

El costo de agencia tiene tres componentes:

1. Monitoreo: Acciones que realiza el principal para controlar al agente.
2. Autorestricción: Acciones que realiza el principal para autorestringir su consumo no pecuniario
3. Pérdida residual: Es todo lo que no es económicamente óptimo de evitar con monitoreo y autorrestricción.

Dado que existen costos de agencia, en vez de vender acciones que ocasionan estos costos se podría emitir deuda. Pero también existen costos de agencia asociados a la deuda. Hay



tres costos de agencia asociados a la deuda:

1. Costos de quiebra.
2. Posibles redistribuciones de riqueza entre bonistas y accionistas.
3. Costos asociados a cláusulas restrictivas en contratos de deuda.

Jensen y Meckling plantean que existe una estructura de endeudamiento óptima que minimiza el costo de agencia total.

**Costo de agencia total = Costo de agencia deuda + Costo de agencia patrimonio.**

$P_T$  = Patrimonio Total

$P_T$  = Patrimonio antiguo + Patrimonio nuevo

Como se aprecia en el gráfico de más arriba existe un óptimo de endeudamiento que minimiza el costo total de agencia.

Analizaremos en más detalle las fuentes de redistribución de riqueza entre accionistas y bonistas.

### **A. Costos de Quiebra**

La empresa quiebra cuando está imposibilitada de hacer frente a los pagos de terceros, esto significa que incluso empresas que no tienen deuda podrían entrar en quiebra al no poder cubrir por ejemplo los pagos a los trabajadores. En todo caso nos concentraremos en los costos de quiebra asociados a empresas que tienen deuda y que la quiebra se origina por no ser capaz de poder pagar a los acreedores. Las empresas que quiebran tienen básicamente tres alternativas: liquidar los activos y pagar con ellos lo que alcance de la deuda, reestructura la empresa o vender la empresa en marcha a un tercero.

Los costos de quiebra son de dos tipos: directos e indirectos.

- ***Costos directos de quiebra:*** son todos los gastos desembolsables que implica un proceso de quiebra (ej.: síndico de quiebra, abogados, gastos administrativos y otros )
- ***Costos indirectos de quiebra:*** son los costos que nacen a raíz de que la empresa experimenta una alta probabilidad de quiebra lo cual lleva a asumir costos previo a la quiebra. Estos costos no son desembolsables y en general se refieren a las utilidades no realizadas dado la alta probabilidad de quebrar, por ejemplo menores ventas que las esperadas en un escenario normal.

**Costo de quiebra total = Costo directo de quiebra + Costo indirecto de quiebra**

Altman (1984) fue el primero en documentar ambos tipos de costo llegando un costo directo de quiebra aproximadamente de un 2,8% a 4% del valor de mercado de los activos previo a la quiebra y costos indirectos que fluctúan entre 9,6% y 12,7% del valor de mercado de los activos. Sin lugar a dudas estos costos son relevantes al momento de determinar el nivel de endeudamiento de la empresa.

## B. Redistribuciones de Riqueza

Si se está pensando en redistribuciones de riqueza desde bonistas a accionistas, hay que pensar en las decisiones que están en mano de los accionistas. En tal sentido ellos pueden manejar: la política de inversión, política de financiamiento y política de dividendos.

Vamos a tener 4 fuentes:

- |      |                                |   |                                     |
|------|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| i.   | <i>Sustitución de activos</i>  | } | <i>Jensen &amp; Meckling (1976)</i> |
| ii.  | <i>Dilución de pago</i>        |   |                                     |
| iii. | <i>Pago con los dividendos</i> |   |                                     |
| iv.  | <i>Subinversión</i>            | } | <i>Myers (1977)</i>                 |

*Supuestos:*

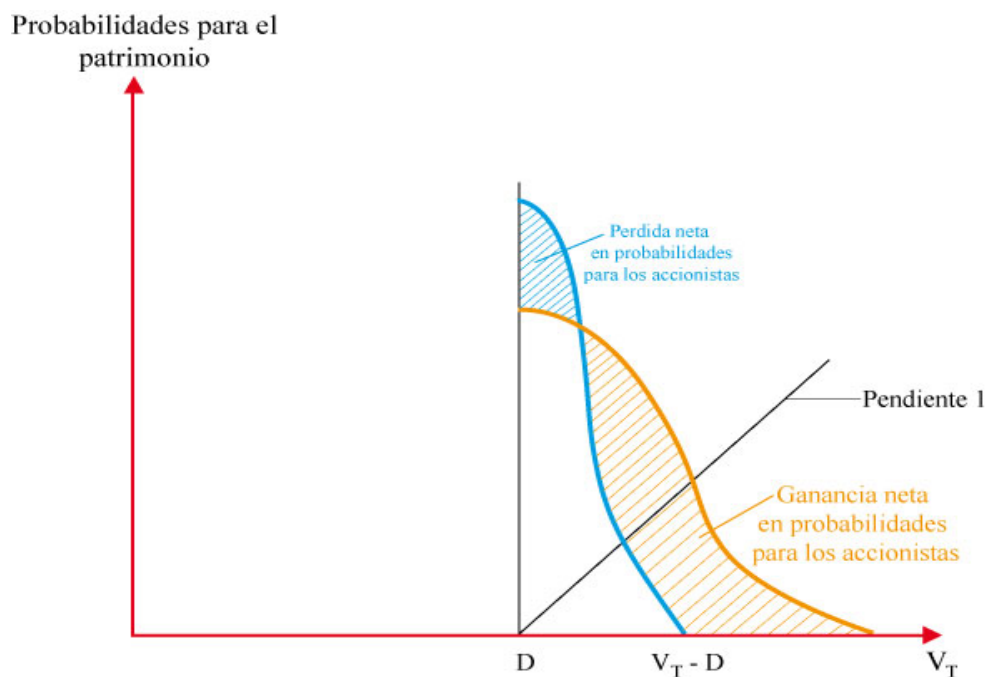
1. Los bonistas son ingenuos
2. No hay costos ni beneficios asociados a la deuda (no hay impuestos ni costos de quiebra)
3. Hay un periodo de tiempo finito, los juegos serán una vez y no se repiten.
4. El valor de estar en el negocio es inferior a los valores que se generan por redistribuciones de riqueza.

5. Todos los cambios a realizar son inesperados
6. No se considera el aspecto ético de las decisiones.

## 1. Sustitución de activos

Si tenemos una empresa endeudada y se hace un cambio inesperado en el portfolio de activos de tal manera que este portfolio sea más riesgoso, puede llevar a una disminución en el valor de mercado de la deuda. Si aumenta el nivel de riesgo de los activos, disminuye la probabilidad de pago de la deuda, por lo que cae su valor económico. En los estados buenos es posible pagar la deuda, pero sus ganancias están acotadas. En los estados malos, el bonista que antes recibía algo, al tener un proyecto más riesgoso, recibirá menos.

El patrimonio se comporta como una opción a la compra sobre el valor de la empresa. Al aumentar el riesgo de los activos (la volatilidad), el valor de la deuda cae y sube el del patrimonio. Los estados buenos benefician a los accionistas. Los estados malos, perjudican a los bonistas. Por lo tanto, aquí hay una redistribución de la riqueza. Para los accionistas los únicos estados relevantes son aquellos en que el valor de la empresa sea mayor que el valor de la deuda pues de otra forma no pierden recursos.



Entre más alto  $V_T$ , más ganan los accionistas. Pero los bonistas tienen sus ganancias acotadas al pago de la deuda. Si  $V_T < D$ , los bonistas ganan  $V_T$  pues tienen prioridad de pago.

*Ejemplo 1:*

Supongamos una empresa que en  $t=1$  enfrenta 2 estados. La empresa está financiada con deuda.

*Nota:* el valor de la empresa es el mismo. Aquí cambia el riesgo solamente.

Valor nominal de la deuda es \$400

El número inicial de acciones es 20,  $n(0) = 20$

t=1		
	Estado 1	Estado 2
Valor de la Empresa (V )	\$1000	\$ 400
$P_S$	0,4	0,5

$$V(0) = \sum_{S=1}^n P_S V_{1,S}$$

$$\sum_{S=1}^n P_S = \frac{1}{(1 + R_F)}$$

$$V(0) = \$1000 (0,4) + \$400 (0,5) = \$600$$

$$B(0) = \$400 (0,4) + \$400 (0,5) = \$400 (0,9) = \frac{\$400}{(1 + R_F)} = \$360$$

$$\text{Pat}(0) = [ \$1000 - \$400 ] (0,4) + [ \$400 - \$400 ] (0,5) = \$600 (0,4) + 0 (0,5) = \$240.$$

$$\text{Pat}(0) = V(0) - B(0) = \$600 - \$360 = \$240$$

$$P(0) = \frac{\text{Pat}(0)}{n(0)} = \frac{\$240}{20} = \$12$$

$$V(0) = \$600$$

$$B(0) = \$360$$

$$\text{Pat}(0) = \$240$$

$$P(0) = \$12$$

Observamos que la deuda se paga en ambos estados. Por lo tanto, es deuda libre de riesgo.



Supongamos un nuevo conjunto de activos, más riesgosos:

t=1

	Estado 1	Estado 2
Valor de la E (V )	\$1100	\$ 320
P <sub>s</sub>	0,4	0,5

$$V(0) = \$1100 (0,4) + \$ 320 (0,5) = \$ 600$$

$$B(0)' = \$ 400 (0,4) + \$ 320 (0,5) = \$ 320$$

$$Pat(0)' = [\$1100 - \$400] (0,4) + [ \$320 - \$320 ] (0,5) = \$ 700 (0,4) = \$ 280.$$

$$Pat(0)' = V(0) - B(0)' = \$ 600 - \$ 320 = \$ 280$$

$$P(0)' = \frac{Pat(0)'}{n(0)} = \frac{\$280}{20} = \$14$$

$$P(0)' = P(0) + \frac{\text{Redistribución de la riqueza}}{n(0)} = P(0) + \frac{B(0) - B(0)'}{n(0)} = \$12 + \frac{\$360 - \$320}{20} = \$14$$

$$V(0) = \$ 600$$

$$B(0)' = \$ 320$$

$$Pat(0)' = \$ 280$$

$$P(0)' = \$14$$

Se puede deducir que se pueden llegar a realizar proyectos con VAN < 0 por que aumenta la dispersión de los activos de la empresa de manera de que generan una redistribución de riqueza mayor al VAN.

### *Ejemplo 2:*

Supongamos que tenemos un proyecto con VAN < 0 y estamos de vuelta en la situación inicial del ejemplo 1.

Supongamos que este proyecto requiere una I(0) = \$ 50. Además, se financia con aporte de capital.

$$V(0) = \$ 600$$

$$B(0) = \$ 360$$

$$Pat(0) = \$ 240$$

$$P(0) = \$12$$

	<b>Estado 1</b>	<b>Estado 2</b>
Flujos	\$300	- \$ 200
P <sub>S</sub>	0,4	0,5

$$VAN = \$ 300 (0,4) - \$200 (0,5) - \$50$$

$$VAN = - \$30$$

Empresa con proyecto:

	<b>Estado 1</b>	<b>Estado 2</b>
	\$1000 + \$300 = \$1.300	\$400 - \$ 200 = \$200
P <sub>S</sub>	0,4	0,5

$$V(0)' = \$1300 (0,4) + \$ 200 (0,5) = \$ 600 + VP (\text{proyecto}) = \$ 620$$

$$B(0)' = \$ 400 (0,4) + \$ 200 (0,5) = \$ 260$$


---

$$Pat (0)' = [ \$1300 - \$400 ] (0,4) + [ \$200 - \$200 ] (0,5) = \$ 900 (0,4) = \$ 360.$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = Pat (0)' - I(0) - Pat (0) = \$ 360 - \$50 - \$ 240$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = \$ 70$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = \text{Redistribución de la riqueza} + VAN$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = B(0)' - B(0) + VAN$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = \$ 360 - \$260 - \$30$$

$$\Delta W (\text{accionistas}) = \$ 70$$

A los accionistas les conviene realizar este proyecto.

## 2. Dilución de pagos

Si emito deuda de igual prioridad o superior a la existente, se puede producir una redistribución de riqueza desde los antiguos bonistas hacia los accionistas.

*Ejemplo:*

**Situación inicial:**     $V(0) = \$ 600$              $B(0) = \$ 360$              $Pat(0) = \$240$

Hay emisión de deuda por valor nominal de \$200. Esta deuda tiene prioridad igual a la anterior.

$$V(0) = \$ 600$$

$$B(0)^{Antigua} = \$400 (0,4) + \$268 (0,5) = \$ 294$$

$$B(0)^{Nueva} = \$200 (0,4) + \$132 (0,5) = \$ 146$$

$$Pat (0) = \$400 (0,4) + 0 = \$160$$

- Deuda antigua = \$400  $\Rightarrow \theta_1 = 0,67$
- Deuda nueva = \$200  $\Rightarrow \theta_2 = 0,33$

Siendo  $\theta_1$  y  $\theta_2$  los factores de prorrateo.

*De los activos (\$400):*

- Antiguos bonistas =  $\theta_1(\$400) = 0,67 (\$400) = \$ 268$
- Nuevos bonistas =  $\theta_2(\$400) = 0,33 (\$400) = \$ 132$

$$\Delta W (\text{ accionistas }) = Pat'(0) + B(0)^{Nueva} - Pat(0)$$

$$\Delta W (\text{ accionistas }) = \$160 + \$146 - \$240$$

$$\Delta W (\text{ accionista }) = \$ 66$$

Si la nueva deuda es de mayor prioridad, el efecto redistributivo es aún mayor. Cuando la nueva deuda de primera prioridad es riesgosa la deuda original se convierte en riesgosa. Si la nueva deuda es libre de riesgo, entonces no hay redistribución de riqueza.

*Ejemplo del cumpleaños:* Los invitados a una fiesta de cumpleaños dan un regalo que compense su consumo futuro de torta. Si el festejado invita a nuevas personas sin aumentar el tamaño de la torta ni avisar a los invitados originales. Éstos comprarán un regalo más valioso que lo que consumirán de torta. Los nuevos invitados, como ya conocen la existencia de los antiguos darán un regalo justo. El festejado termina recibiendo más regalos, pero repartiendo la misma torta.

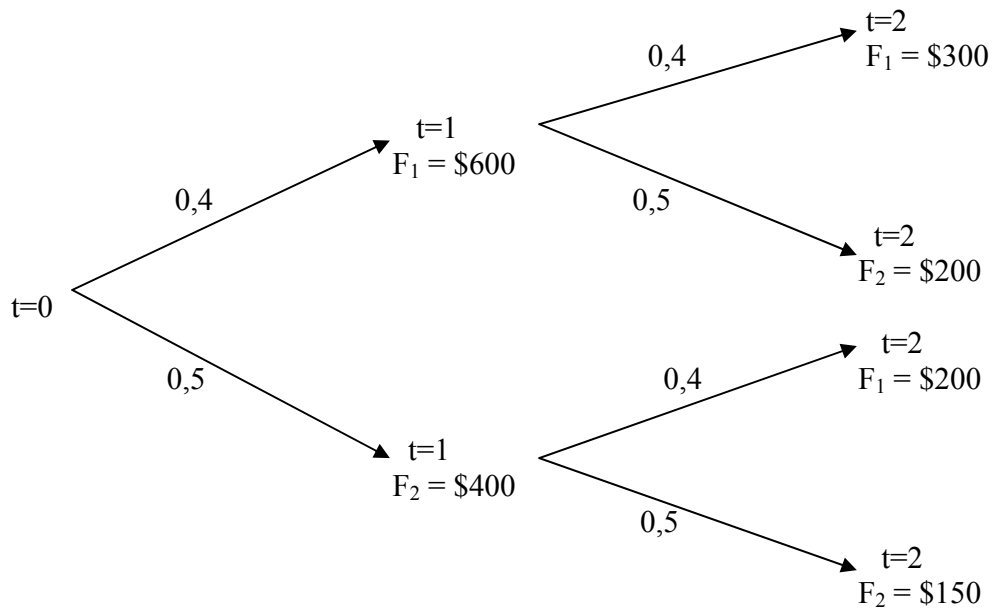
### 3. Pago de dividendos

- En la medida que aumenta el pago de dividendos, en forma inesperada, eso va a implicar una retención menor de recursos y, por lo tanto, una acumulación menor de activos si, si el flujo de caja no varía.
- El acumular menos activos  $\Rightarrow$  la firma va a tener menos recursos para enfrentar los pagos de la deuda y esto puede llevar a una redistribución de la riqueza desde bonistas hacia accionistas.
- La redistribución es relativa. A mayor madurez de la deuda, mayor es el grado de redistribución que genera (la deuda a más largo plazo, pierde más).

*Ejemplo:*

*Supuestos:*

1. Los precios de los estados son  $P_1=0,4$  y  $P_2=0,5$
2. La firma tiene 2 deudas:  
Deuda 1  $\Rightarrow$  Valor nominal = \$200                      Vencimiento: en  $t=1$   
Deuda 2  $\Rightarrow$  Valor nominal = \$200                      Vencimiento: en  $t=2$
3. Restricción en la política de dividendos: hay un pago máximo de div = \$100 en  $t=1$ .
4. Si en  $t=1$  hay exceso de flujo de caja, este se va a invertir en instrumentos libres de riesgo (valores negociables libres de riesgo)



Vamos a valorar la Empresa,  $B_0(t=1)$ ,  $B_0(t=2)$  y  $Pat(0)$ .

Luego vamos a aumentar el pago de dividendos y vamos a ver cómo repercute en los valores, y si existe redistribución de riqueza.

$$V(0) = \$600 (0,4) + \$400 (0,5) + \$300(0,4)(0,4) + \$200(0,4)(0,5) + \$150(0,5)(0,5) + \$200(0,4)(0,5) = \$ 605,5$$

$$V(0) \approx \$ 606$$

$$B_0(t=1) = \$200 (0,4) + \$200 (0,5) = \$180$$

$$B_0(t=2) = \$200 (0,4) (0,4) + \$200 (0,4) (0,5) + \$200 (0,5) (0,4) + \$200 (0,5) (0,5) = \$ 162$$

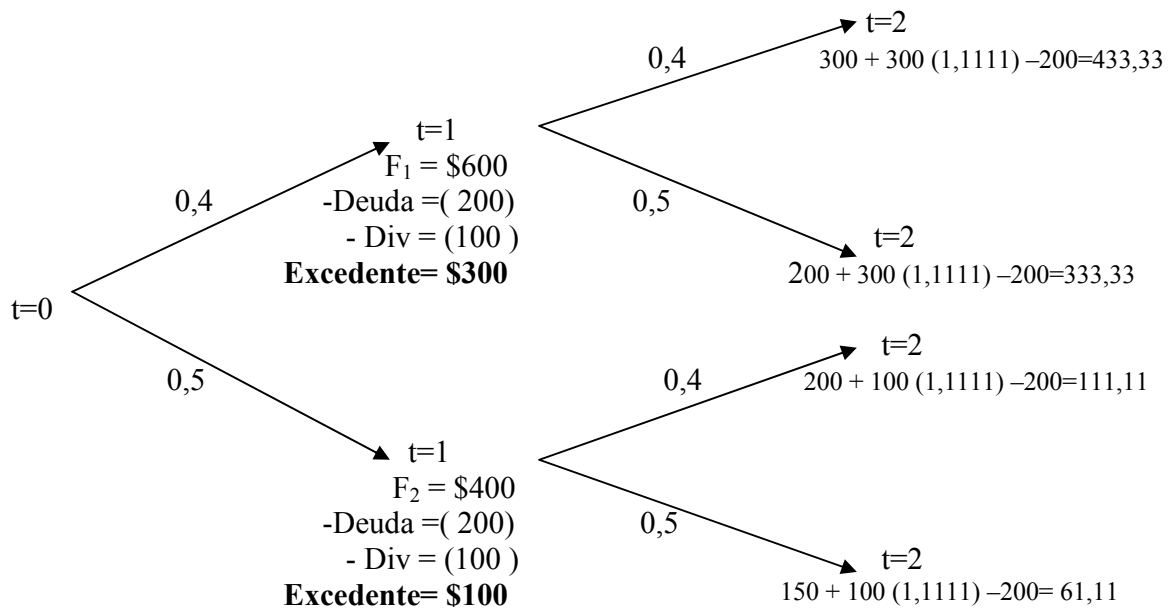
$$B_0(t=2) = \$180$$

\$180 debe ser el precio en t1 del bono que vence en 2 esto es

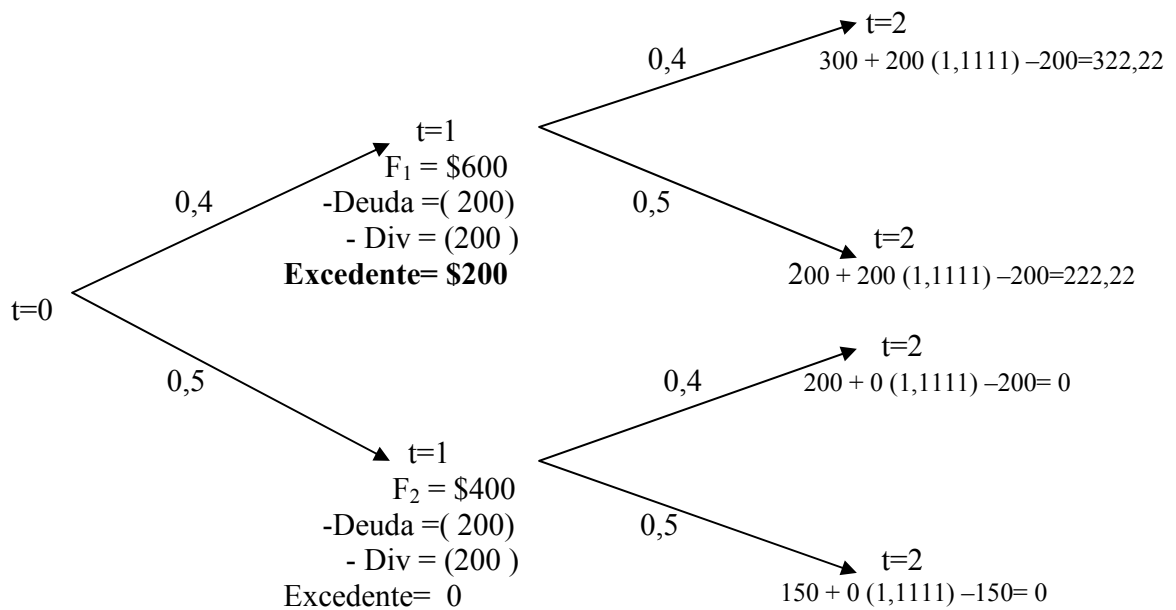
$$\text{Prob}(F1=600) \cdot 200 \cdot (0,4+0,5) + \text{Prob}(F1=400) \cdot 200 \cdot (0,4+0,5) = 180 / (1+R_F) \Rightarrow R_F = 0,1111$$

$$Pat(0) = V(0) - B_0(t=1) - B_0(t=2) = \$606 - \$180 - \$162 = \$264$$

La deuda 2 se puede pagar en todos los estados:



¿Qué sucede ahora si combinamos la política de dividendos de tal forma de pagar \$200 de dividendos en  $t=1$ ?



$$V(0) \approx \$ 606$$

$$B_0(t=1) = \$180$$

$$B_0(t=2) = \$200 (0,4) (0,4) + \$200 (0,4) (0,5) + \$200 (0,5) (0,4) + \$150 (0,5) (0,5) = \$ 149,5$$

$$B_0(t=2) = \$162 - \$50 (0,5) (0,5) \approx \$ 150$$

$$Pat(0) = V(0) - B_0(t=1) - B_0(t=2) = \$606 - \$180 - \$150 = \$276$$

Recibir \$200 en  $t=1$  es equivalente a recibir \$100 en  $t=1$  y \$111,11 en  $t=2$  (en los 2 estados)

Ahora en un estado recibo \$50 más que antes.

Al aumentar el pago de dividendos en  $t=1 \Rightarrow$  esto le da más prioridad de pago a los accionistas c/r a las deudas que vencen con posterioridad a  $t=1 \Rightarrow$  es relevante cómo vencen las obligaciones a través del tiempo. No basta con una ley que le dé prioridad de pago a los bonistas.

#### 4. Subinversión (Myers, 1977)

Myers plantea: Empresas altamente endeudadas pueden llegar a no realizar proyectos con  $VAN > 0$ .

Es la primera vez en la literatura que se propone que las oportunidades de crecimiento e inversión son opciones que se pueden ejercer o no, y el ejercicio depende de la situación financiera de la empresa.

Las empresas altamente endeudadas no realizan proyectos con  $VAN > 0$  porque los flujos de caja van a pagar fundamentalmente los compromisos actuales y el excedente en valor presente no compensa el aporte inicial que los accionistas están haciendo para la inversión.

La condición para que lo que plante Myers se cumpla es la opuesta a la que está presente en sustitución de activos. Aquí se requiere que los flujos del proyecto sean contracíclicos con respecto a los flujos de la empresa. Es decir, el proyecto genera altos flujos de caja cuando a la E no le va bien (al proyecto le va bien en los estados de la naturaleza malos para la E y le va mal en los estados de la naturaleza buenos para la E). Porque si no es así, no habría redistribución desde accionistas a bonistas. Además, es necesario que la empresa esté

altamente endeudada y la redistribución será más alta en la medida en que la E esté más endeudada.

Entonces, en el fondo depende de la riqueza que se produzca.

Si el VAN es pequeño y la redistribución que produce es alta, lo más probable es que no se realice el proyecto.

*Ejemplo:*

Supongamos 2 proyectos con los siguientes flujos, suponiendo una tasa de descuento nula (0).

	0	1	2	VAN
Proyecto A	-\$ 50	\$ 100	\$ 50	\$ 100
Proyecto B	\$ -	-\$ 75	\$ 100	\$ 25

Promesa de pago

	0	1	2
Bonistas		-\$ 20	-\$ 100

Esta empresa está altamente endeudada.

- Si el proyecto B es tomado junto al proyecto A, la volatilidad de los activos va a caer => se va a generar redistribución de riqueza.
- Si se toma solo el proyecto A => la volatilidad de los activos es más alta.
- 

**Caso 1:** Los bonistas son ingenuos para calcular el valor de la deuda en  $t=0$ . Piensan que la empresa realizará todos los proyectos con  $VAN > 0$ .

$$B = VP(\text{Flujos}) = \$20 + \$100 = \$120$$

<b>Caso 1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A</b>	-50	100	50	100
Bonistas	-120	20	50	-50
Accionistas	70	80	0	150
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A+B</b>	-50	25	150	125
Bonistas	-120	20	100	0
Accionistas	70	5	50	125

En este caso existen incentivos para tomar sólo el proyecto A.



**Caso 2:** Los bonistas no son ingenuos. Ahora estarán dispuestos a pagar \$70 en  $t=0$ .

<b>Caso 2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A</b>	-50	100	50	100
Bonistas	-70	20	50	0
Accionistas	20	80	0	100
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A+B</b>	-50	25	150	125
Bonistas	-70	20	100	50
Accionistas	20	5	50	75

En este caso, también conviene tomar sólo el proyecto A. Sean o no ingenuos los bonistas, a pesar de que el proyecto B tiene  $VAN > 0$ , porque si toman el B  $\Rightarrow$  baja la volatilidad  $\Rightarrow$  se produce la redistribución de la riqueza.

¿Cómo se puede solucionar el problema de la subinversión?

Podría solucionarse si los accionistas forman una nueva empresa y realizan el proyecto B bajo esta nueva empresa a través de aportes de capital. Pero esto es poco ético.

¿Qué pasa si combinamos la estructura de endeudamiento de la E (disminuye el endeudamiento)? Ahora la promesa de pago es de \$10 y \$50.

**Caso 3:** Con nivel de endeudamiento menor. Ahora se realizan ambos proyectos. Los bonistas no son ingenuos; estos pagan \$60 en  $t=0$ .

<b>Caso 3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A</b>	-50	100	50	100
Bonistas	-60	10	50	0
Accionistas	10	90	0	100
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A+B</b>	-50	25	150	125
Bonistas	-60	10	50	0
Accionistas	10	15	100	125

- Aquí no hay redistribución de riqueza.
- Ambas deudas son libres de riesgo.
- En la medida que el VAN supera la redistribución de riqueza, los accionistas estarán dispuestos a tomar el proyecto.

- Hay dos formas de alterar la estructura de endeudamiento: capitalizar la firma (pagando menos dividendos, emitiendo acciones o realizando aportes de capital) o alterar la estructura de promesas de pago a los bonistas.

**Caso 4:** Pago máximo de dividendos ( en  $t=0$  y  $t=1$ ) de \$50. Los bonistas pagan \$120.

<b>Caso 4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A</b>	-50	100	50	100
Bonistas	-120	20	100	0
Accionistas	50	50	0	100
Acumulado	20	50		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>VAN</b>
<b>Proyecto A+B</b>	-50	25	150	125
Bonistas	-120	20	100	0
Accionistas	50	25	50	125
Acumulado	20	0		

Al restringir la política de dividendos, lo que ocurre es que baja el nivel de endeudamiento.

Uno de los costos de bajar el nivel de endeudamiento es el ahorro tributario; otro, es la asimetría de información (pues se le dice al mercado que se tienen menores FC). Mientras más oportunidades de crecimiento, menos incentivos hay a que se produzca subinversión y por lo tanto un menor nivel de deuda asociado o un menor pago de dividendos. Por lo tanto, podría pensarse que: empresas con altas oportunidades de crecimiento están poco endeudadas, empresas con altas oportunidades de crecimiento tienen bajo pago de dividendos. La evidencia empírica tiende a confirmar esto último.

Empresas candidatas a tener problemas de subinversión son empresas del sector manufacturero en que se puede innovar poco  $\Rightarrow$  hay pocas oportunidades de crecimiento ( $B/PAT = (2; 2,5)$ ). Tienen más activos tangibles, más colaterales y, por lo tanto, una mayor capacidad de endeudamiento.

Empresas del área telecomunicaciones en cambio, tienen muchas oportunidades de crecimiento. Pueden tener muchos activos, pero son muy especializados y, por lo tanto, tienen menores posibilidades de deuda.

Para evitar el problema de subinversión, los bonistas pueden poner cláusulas para incentivar a hacer proyectos rentables, pero que disminuyen la volatilidad de los flujos de caja.

### C. Cláusulas Restrictivas (Covenants) de Bonos

Las cláusulas restrictivas en los instrumentos de deuda ayudan a mitigar los problemas de agencia pero no lo pueden eliminar puesto que el costo de eliminar todos los conflictos supera el beneficio del mismo.

¿Qué efectos tiene la utilización de mecanismos para controlar el problema accionista-bonista sobre el valor de la empresa? El efecto dependerá si el problema de agencia implica meras transferencias de riqueza entre accionistas y bonistas, dejando inalterado el valor total de los flujos futuros de la empresa, o si, por el contrario, involucra una disminución del valor presente de dichos flujos futuros.

Smith y Warner (1979), plantean dos hipótesis contrastantes. La primera posición arguye que el control de estos conflictos, vale decir, la inclusión de *covenants* en los contratos de deuda, altera meramente la distribución de pagos entre los dueños de los distintos derechos dentro de la empresa, siendo irrelevante en lo relativo al valor de la empresa como un todo. Además, existirían una serie de mecanismos distintos a los mencionados *covenants* que inducen a los accionistas a elegir políticas de inversión maximizadoras del valor de la empresa y no exclusivamente del valor de sus derechos sobre ella. Esta hipótesis se denomina “hipótesis de irrelevancia”.<sup>36</sup> Por su parte, la segunda hipótesis, que Smith y Warner denominan la contratación costosa, asume que el control del conflicto accionista-bonista a través de contratos financieros puede incrementar el valor de la empresa. A partir del supuesto de que la inclusión de *covenants* involucra costos, estiman que éstos se ven más que compensados por el aumento del valor de la empresa producido a consecuencia de la idoneidad de ciertas cláusulas contractuales para evitar los costos de oportunidad de políticas de inversión subóptimas.

En primer lugar, se señala que la inclusión de *covenants* en los contratos de bonos es un fenómeno que se presenta desde hace cientos de años en el mercado norteamericano, y que su

---

<sup>36</sup> Dichos mecanismos consistirían en fuerzas externas de mercado que disciplinan a los administradores. Por ejemplo, se arguye que constituyen estímulos suficientes para la adopción de políticas maximizadoras, la probabilidad de ser objeto de toma de control o *takeovers* y el hecho que existan evidencias de que el mercado sistemáticamente subvalora a las empresas que se dedican a explotar situaciones de transferencia de riqueza en contra de los acreedores.

forma actual y su supervivencia se explican por el hecho de que representan una solución contractual eficiente y útil desde el punto de vista de la empresa emisora.

Asimismo, se concluye que es un fenómeno costoso, no en cuanto a la redacción de los contratos (por la existencia de cláusulas estandarizadas), sino más bien en lo que respecta a los costos directos e indirectos (oportunidad) derivados del proceso de cumplimiento de las restricciones. Sin embargo, los autores no efectúan estimaciones de la magnitud de tales costos. Por otra parte, se concluye que las limitaciones a las políticas de financiamiento y dividendos serán usadas para restringir indirectamente la política de inversión, debido a la alta dificultad y costos de monitoreo que requiere una prohibición directa.

Por lo tanto, la conclusión general más importante de estos autores radica en la confirmación de la *hipótesis de la contratación costosa*, que considera relevante para el valor de la empresa la solución del conflicto accionista-bonista a través de *covenants* en los contratos de deuda. Malitz (1986), analizando para una muestra de 252 bonos encuentra nuevamente evidencia que respalda la hipótesis de la contratación costosa.

El desarrollo teórico más reciente intenta valorar la magnitud relativa de los costos de agencia de la deuda. Los resultados obtenidos hasta el momento son contradictorios, y altamente dependientes de las especificaciones de los modelos utilizados.

Kim y Maksimovic (1990), evaluando los efectos de la estructura financiera en la función de costos de una empresa, demuestran que en la industria norteamericana de transporte aéreo de pasajeros, en la década de los setenta, se presentaron costos de agencia de la deuda estadísticamente significativos. Afirman que altos niveles de deuda se asocian a inversiones subóptimas en activos fijos e ineficientes combinaciones de factores variables de producción. En el margen, concluyen, la pérdida de eficiencia debido a incremento en la deuda es suficientemente grande como para disipar una parte sustancial de los beneficios tributarios del apalancamiento.

Por su parte, Mello y Parsons (1992), utilizando un modelo de valoración de activos contingentes para estudiar los incentivos que provoca el endeudamiento en las decisiones operativas de la empresa, concluyen que los costos de agencia de la deuda son altamente significativos, alcanzando un 4,3% del valor de la deuda emitida. Mauer y Triantis (1994), sin embargo, obtienen un resultado contrario, al utilizar un modelo que permite la recapitalización de la deuda a través del tiempo.

Leland (1998) analiza el valor de los costos de agencia derivados del problema de la sustitución de activos, concluyendo que la diferencia en el valor de la empresa cuando puede alterar sus niveles de riesgo una vez que la deuda ha sido colocada (y por lo tanto, el monto de los costos de agencia) es pequeño. Parrino y Weisbach (1999) obtienen un resultado similar al analizar el caso de una empresa que sobreinvierte.

Moyen (1999) analiza la subinversión en el caso de una firma que toma decisiones de deuda e inversión en un ambiente dinámico, donde la política de endeudamiento es elegida antes de la decisión de inversión, encontrando que no existen costos de agencia.

Dado que las relaciones contractuales representan una parte esencial de la noción de empresa y considerando que la distribución de derechos, fijos o residuales, se efectúa principalmente mediante contratos, explícitos o implícitos, es evidente que el comportamiento de los accionistas de una empresa, a través de sus administradores, dependerá en buena medida del contenido específico del contrato de deuda. El principal mecanismo de control del conflicto accionista-bonista es, en consecuencia, el contrato. Éste debe contener los estímulos adecuados para inducir al agente a maximizar el valor de la empresa.

A este respecto vale destacar la heterogeneidad de los emisores de bonos. Cada entidad o empresa es diferente e irrepetible, ya que representa una combinación única de distintos factores, incluyendo historia particular, mercado objetivo, cartera de proyectos, estructura financiera, flujos de caja, dueños, administradores, acreedores, clientes, etcétera. Siendo ello así, los participantes del mercado de capitales requieren de dos condiciones para tomar decisiones correctas. Primero, información suficiente para poder categorizar al máximo a la empresa de que se trate. Segundo, un abanico de opciones contractuales que permita personalizar el contenido de los contratos de manera de reflejar en ellos la información que se posee.

Tal como indican Berkovitch y Kim (1990), los métodos contractuales disponibles para los inversionistas y que se utilizan para mitigar los referidos costos de agencia de la deuda pueden clasificarse en tres categorías: (i) renegociación de los contratos existentes una vez que los conflictos se producen; (ii) estipulación de mecanismos que permitan a la empresa, antes de adoptar la decisión de ejecutar nuevos proyectos, eliminar la deuda existente o neutralizar sus efectos, y (iii) diseño de contratos que reduzcan *ex ante* los referidos costos. De estas

categorías, las dos últimas son materia de esta investigación,<sup>37</sup> que incluye especialmente el estudio de las cláusulas restrictivas de las decisiones de los accionistas. Dichas cláusulas, denominadas *covenants*, pueden limitarse a prohibir ciertas actividades o decisiones, pero a menudo envuelven también la exigencia de realizar ciertos actos e incluso celebrar contratos por parte de los accionistas o administradores de la empresa.

Debe señalarse, en todo caso, que el control contractual de estos conflictos no está exento de costos, ya sea directos, como los envueltos en los procesos de negociación del contrato y de ejecución y monitoreo de sus cláusulas, o indirectos, tales como una reducción en las ganancias, derivada de la pérdida de oportunidades de inversión en el caso de cláusulas exageradamente restrictivas. Berlin y Loeys (1988) acotan que, debido a que los contratos de deuda están basados y se aplican en un ambiente de información ruidosa con respecto a la condición financiera de la empresa, tienden a ser o demasiado severos o demasiado permisivos. Contratos severos conducen a innecesarios incumplimientos, con lo que buenos proyectos dejan de ejecutarse. Por su parte, contratos permisivos no impiden que maduren malos proyectos.

En este sentido, los bonistas tendrán incentivos para estipular *covenants* y realizar actividades de monitoreo, hasta el punto en que el costo marginal de hacerlo se iguale al beneficio marginal (reducción de pérdida residual) que reportan. (Jensen y Meckling, 1976).

Las cláusulas restrictivas o *covenants* son estipulaciones incluidas en los contratos de deuda, en virtud de las cuales el emisor de bonos se obliga a hacer o a no hacer algo, o declara acerca de la veracidad de ciertos hechos o datos.

Existe una gran diversidad de cláusulas restrictivas, estas pueden ser clasificadas atendiendo al modo en que operan, a sus condiciones de aplicación, y a su vigencia en el tiempo, finalidad y contenido.

Debido a que los accionistas pueden generar transferencias de riqueza en su favor no sólo a través de acciones sino que también por medio de omisiones, los acreedores estarán interesados tanto en prohibir determinadas conductas lesivas a sus intereses como en ordenar la realización y celebración de ciertos actos y contratos. Por ello, de acuerdo a cómo opera la

---

<sup>37</sup> Un análisis acerca de cómo la renegociación de la deuda, y el servicio estratégico de la misma, pueden eliminar tanto los *costos de agencia* como los de quiebra de la deuda, se encuentra en un reciente estudio de Mella- Barral y Perraudin (1997).

cláusula respectiva, encontramos covenants imperativos y prohibitivos.<sup>38</sup> Son imperativos si ordenan la ejecución de algún acto o la celebración de un contrato. Por el contrario, son covenants prohibitivos los que consisten en la mera proscripción de determinada conducta. Un ejemplo de covenant imperativo es aquella cláusula, muy frecuente en Chile, que exige contratar seguros para los activos operacionales del emisor. Un típico covenant prohibitivo es, por su parte, aquel que impide pagar dividendos a los accionistas. Adicionalmente, denominaremos cláusulas facultativas o permisivas a aquellas que carecen de contenido obligacional, otorgando más bien un derecho u opción sea a los accionistas, sea a los tenedores de bonos. Ejemplos de estas cláusulas son la convertibilidad de los bonos en acciones y la rescatabilidad anticipada de los mismos.

De acuerdo a las respectivas condiciones de aplicación, podemos distinguir entre covenants absolutos o incondicionados y covenants condicionados. Los primeros son aquellos que se aplican siempre y en todo caso, como por ejemplo la obligación de presentar reportes periódicos a los bonistas. Por el contrario, son covenants condicionados los que se aplican exclusivamente en ciertos estados de la naturaleza, cuando una condición se cumple o un hecho futuro e incierto se produce.

Si la cláusula contiene una exigencia que debe satisfacerse en una oportunidad determinada y por una sola vez, se denominará *covenant* de ejecución instantánea. En caso de que el mandato se aplique durante toda la vigencia de la deuda, se tratará de un *covenant* de ejecución diferida o de tracto sucesivo. Un *covenant* de ejecución instantánea es aquel que exige la constitución de garantías. Son *covenants* de tracto sucesivo, por su parte, la exigencia de mantener en condiciones operativas los activos del emisor y la de establecer fondos de amortización de la deuda.

De acuerdo a qué manifestación de los costos de agencia se quiere soslayar, podemos distinguir *covenants* anti-dilución de derechos, anti-sustitución de activos y anti-subinversión. Evidentemente, la limitación de los dividendos a un porcentaje dado de la utilidad del

---

<sup>38</sup> En la documentación jurídica norteamericana, y en parte de la literatura revisada, se denominan *affirmative* y *negative covenants* a los que aquí llamamos respectivamente *imperativos* y *prohibitivos*. Éstas denominaciones nos parecen más explicativas que aquéllas en el caso de Chile.

ejercicio, así como una cláusula que impida sobrepasar determinado índice de apalancamiento, constituyen ejemplos de *covenants* anti-dilución de derechos. Por su parte, las restricciones sobre fusiones o a la libre disposición de ciertos bienes, constituyen sin duda *covenants* anti-sustitución de activos. Por último, un *covenant* anti-subinversión puede consistir en la limitación del monto de los dividendos, ya que ello en ciertos casos conduce a la necesidad de invertir recursos que, de otra manera, hubieran sido destinados a los accionistas.

Por último, en atención al contenido mismo de las restricciones, prohibiciones o imperativos ínsitos en las cláusulas, podemos encontrar *covenants* que restringen la política de producción o inversión, los que limitan la política de dividendos, aquellos que afectan la política de endeudamiento, los que alteran el patrón de pago y, finalmente, aquellos que imponen actividades de auto monitoreo.

Como *covenants* que afectan la política de producción o inversión se pueden citar la restricción o prohibición de ciertas inversiones, las restricciones a la disposición de activos, la exigencia de constitución de garantías reales y la restricción sobre actividades relacionadas con fusiones.

Asimismo, los *covenants* que restringen la política de dividendos pueden tomar la forma de simples prohibiciones o límites porcentuales, como también pueden consistir en sistemas más complejos asociados a la definición de un fondo o inventario disponible para el pago de dividendos.

Los *covenants* que restringen la política de endeudamiento generalmente prohíben o limitan la emisión de deuda adicional, o exigen la mantención de ciertos índices financieros, u ordenan el mejoramiento de la prioridad de pago de la deuda si se emite deuda adicional, o establecen que dicha deuda adicional sea subordinada a la deuda vigente, etcétera.

Por su parte, las cláusulas que alteran el patrón de pago son fundamentalmente aquellas que exigen la constitución de fondos de amortización, las que permiten un rescate anticipado de los bonos, las que facultan a los bonistas a pedir la aceleración de la deuda y las que establecen la convertibilidad de los bonos en acciones.

Por último, pertenecen a la categoría de *covenants* que imponen actividades de auto monitoreo, las cláusulas que exigen emisión de informes periódicos, contratación forzada de



seguros, especificación de técnicas contables y las que requieren declaraciones de cumplimiento por parte de ejecutivos de la empresa emisora.

Araya, Islas y Maquieira (2002) estudian la forma en que se diseñan los contratos de deuda en Chile para controlar los costos y problemas de agencia derivados de la relación accionista-bonista, y considerando que el mercado chileno de bonos es aún muy reducido y tiene poca historia, se analiza una muestra de emisiones que abarca desde el año 1987 al año 2000 y que se encontraban vigentes a partir de diciembre de 1997 o en forma posterior. La muestra final de estudio tiene 119 bonos chilenos.

Los autores observan que en un 80% de los casos se restringe de alguna forma la política de inversión o de producción del emisor; que en un 80% de las emisiones se exige la realización actividades de automonitoreo; que en un 83% de ellas se incluyen restricciones a la política de endeudamiento; que se estipulan cláusulas que permiten alterar el patrón de pago en un 91% de los contratos (en gran parte, sin embargo, estas cláusulas complementan alguna de las anteriores), y que en sólo un 3% de los casos se limita la política de dividendos.

En primer lugar, vale comparar estas cifras con las reportadas por Smith y Warner (1979) para emisiones de bonos en los Estados Unidos. A este respecto, debe notarse que la deuda adicional se restringe en Chile y en dicho mercado en una magnitud muy similar, que bordea el 90%. Otro tanto ocurre con las restricciones a la disposición de determinados activos (alrededor de 40% en ambos mercados). En lo que respecta a las fusiones, en nuestro mercado existen limitaciones reales sólo en un 4% de los casos, mientras que en EEUU se reporta un significativo 40%. Por último, en el mercado nacional son muy escasos los contratos con limitaciones a la política de dividendos, a diferencia de la realidad norteamericana, en donde según los autores citados tales restricciones se presentan en un 23% de los casos.

En el análisis de cada uno de los componentes de las cinco categorías de restricciones, la principal manifestación de los costos de agencia que se pretende soslayar en Chile, es la denominada dilución de derechos. En efecto, tienden principalmente a impedir dicha dilución las restricciones a la política de financiamiento, presente en un 83% de los contratos. Adicionalmente, la dilución de derechos se limita por una serie de mecanismos secundarios, tales como la restricción a la política de dividendos (presente en un 3% de los casos); la exigencia de contratación de seguros para los activos operacionales (71%); las prohibiciones

de venta de activos (39%); determinadas regulaciones tendientes a mantener el patrimonio del emisor en caso de fusión, división, creación de filiales o transformación jurídica (49%), y la estipulación de ciertas causales de caducidad anticipada del plazo de vencimiento de los bonos, relativas a la pérdida de activos imprescindibles (13%), reducción de capital del emisor (3%), insolvencia (78%) y el uso de garantías, (19%).

Por su parte, las cláusulas destinadas a limitar la denominada sustitución de activos no son tan frecuentes en Chile. En efecto, la principal forma de impedir la referida sustitución, consistente en la indicación obligatoria de inversiones o uso obligado de los fondos, está presente en un escaso 8% de las emisiones estudiadas<sup>39</sup>. Eso sí, existen ciertos mecanismos indirectos, aunque también poco frecuentes: prohibición de inversiones riesgosas (15%); exigencia de mantención del giro (5%); prohibición de enajenar activos operacionales (39%) y filiales (10%); necesidad de autorización previa en caso de fusión, división, creación de filiales o transformación jurídica del emisor (2%); etcétera.

En cuanto al riesgo de subinversión, puede afirmarse que en general no existen mecanismos directos para mitigarlo. Ello se debe, a la dificultad en la aplicación práctica de los imperativos que pudieren estipularse al respecto. Quizá la forma más utilizada al respecto es la estipulación del uso obligado de los fondos captados a través de la colocación de los bonos, presente en un 8% de los casos. Alternativamente, la subinversión es limitada por vía indirecta a través de cláusulas que permiten alterar el flujo de pagos de la deuda, especialmente aquellas que facultan al emisor para rescatar en forma anticipada los bonos (observada en 7 de cada 10 casos).

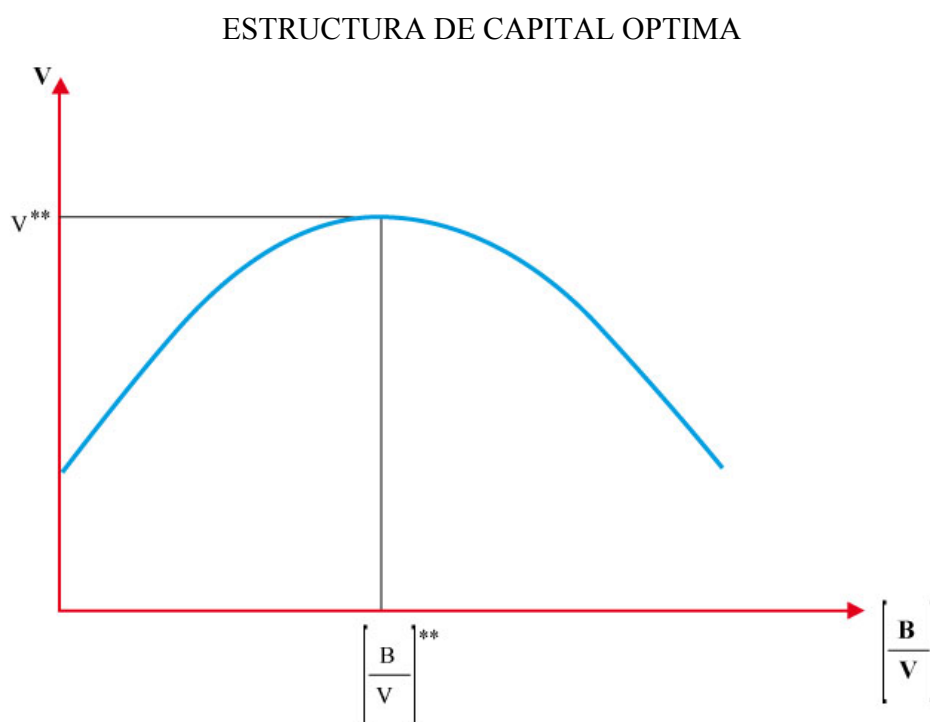
## **II. TEORIA ESTÁTICA DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL**

Myers (1993) propone que se podría estimar el nivel óptimo de endeudamiento de una empresa tomando en cuenta los beneficios netos tributarios de tener deuda y los costos de tener deuda. Tal como hemos visto en la sección anterior, los mayores costos de tener

---

<sup>39</sup> Se consideran sólo aquellas emisiones donde el no cumplimiento del uso de los Fondos indicado en el contrato implica algún tipo de castigo al emisor.

deuda son los costos de agencia. Por lo tanto se podría dibujar la relación entre el valor de la empresa y el beneficio neto de tener deuda.



Como se observa en el gráfico al lado izquierdo de  $(B/V)$  óptimo el beneficio marginal asociado al ahorro tributario de la deuda es mayor que el costo marginal de tener deuda. En el punto óptimo estos dos se igualan y al lado derecho el costo marginal de tener deuda supera al beneficio tributario marginal de poseer deuda. A continuación se propone una metodología para estimar la estructura de capital óptima tomando los beneficios tributarios netos de endeudarse y los costos de quiebra asociados a la deuda.

### **Metodología para Estimar la Estructura de Capital Óptima**

La pregunta que surge es si es posible o no realizar esta optimización. La respuesta es positiva pero con algunas restricciones en el análisis. En cuanto a los costos de agencia de tener deuda obviamente cuantificar el costo asociado a las potenciales redistribuciones de

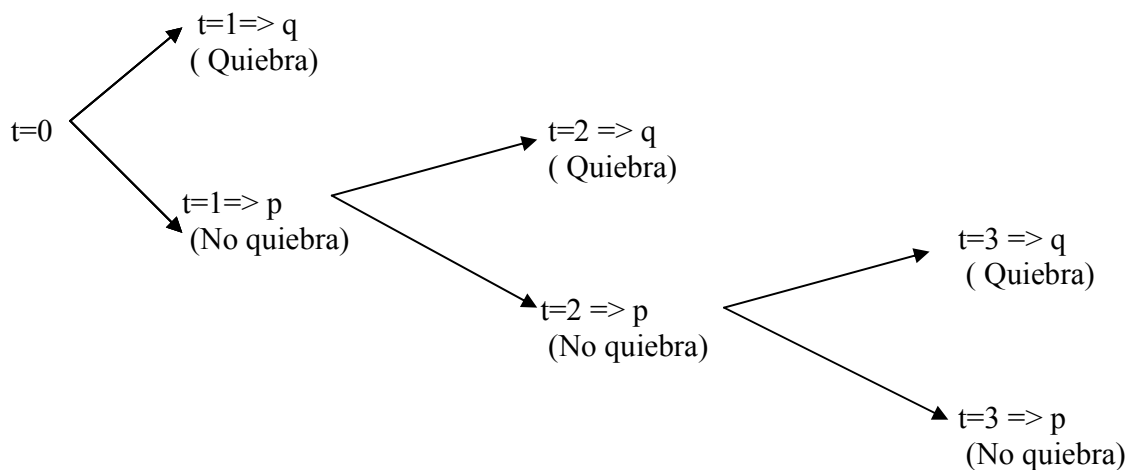
riqueza y el costo asociado a las cláusulas restrictivas es muy complejo de hacer. Sin embargo, para los costos de quiebra tenemos estimaciones cuantitativas.

Para estimar el valor esperado de los costos de quiebra es necesario poder determinar las probabilidades de quiebra. El problema se traduce en algo similar a lo que se muestra en el siguiente árbol de decisiones:

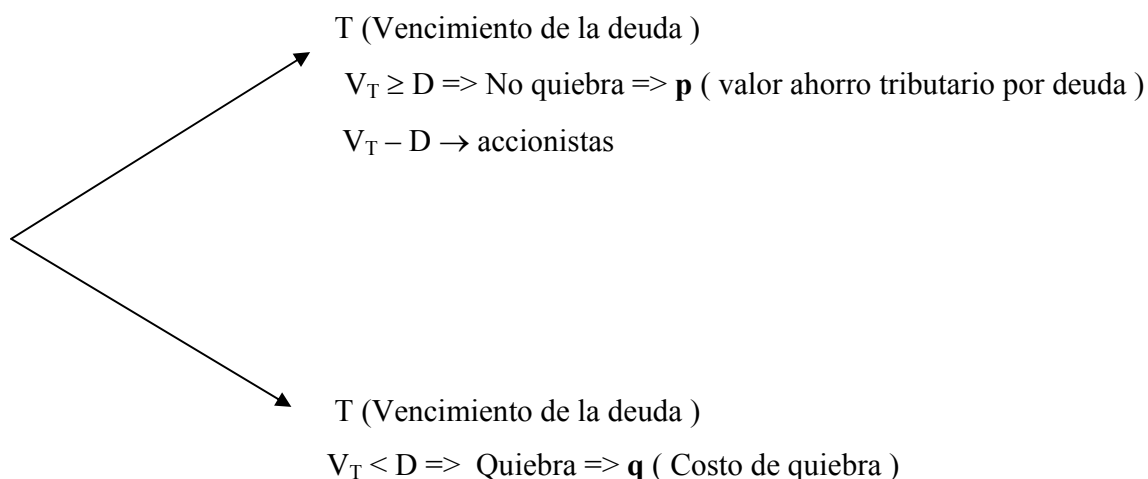
Sean

$q = P(Q)$  = Probabilidad de quiebra.

$p = 1 - q = P(NQ)$  = Probabilidad de no quiebra.



Sin embargo, este modelo es poco aplicable en la práctica pues requeriría estimar probabilidades condicionales de quiebra. Por lo tanto lo simplificaremos para llevarlo aun contexto en que tenemos la posibilidad de quiebra o no quiebra al vencimiento de la deuda.



Si la empresa no quiebra entonces obtiene los beneficios asociados a tener deuda, en este caso el ahorro tributario de la deuda. En caso contrario tiene que asumir los costos de quiebra.

Existen al menos tres diferentes métodos para calcular la probabilidad de quiebra ( $q$ ): modelo logit, probit y análisis discriminante. Esta la posibilidad también de utilizar la teoría de las opciones para estimar probabilidades de bancarrota (Hillegeist et al 2004) o para seleccionar variables en modelos logísticos (Charitou y Trigeorgis). El estudio más reciente para el caso de Chile es el de Basch y Montenegro (1989) usando estos tres métodos. Sin embargo, sus resultados explican bien los extremos, es decir, quiebra o no quiebra pero no pueden entregar un continuo de probabilidades de quiebra para distintos niveles de endeudamiento.

En el Anexo N ° 1 se propone un método para estimar el continuo de probabilidades de quiebra que el autor utilizó en una asesoría que buscaba obtener la estructura de capital óptima de una importante empresa chilena.

Por lo tanto, teniendo la función de beneficios tributarios de endeudarse y la función de costos de quiebra entonces el nivel óptimo de endeudamiento se podría estipular una ecuación de beneficios netos de endeudarse que sería de la siguiente forma:

$$BN = G * B * (1 - P_{q,(T-t)}) - P_{q,(T-t)} * (CDQ + CIQ)$$

Donde: BN es el valor presente del beneficio neto de endeudarse, G, es el beneficio tributario por cada peso de deuda, B es el valor presente de la deuda. Es decir, el valor presente esperado asociado con el ahorro tributario lo que sería igual a lo expresado en la fórmula solo si cada peso de deuda tuviera el mismo beneficio tributario asociado es decir si G es constante pero si la deuda tiene riesgo G debería depender del nivel de deuda y del estado de la naturaleza., CDQ es el valor presente del costo directo de quiebra y CIQ es el valor presente del costo indirecto de quiebra.

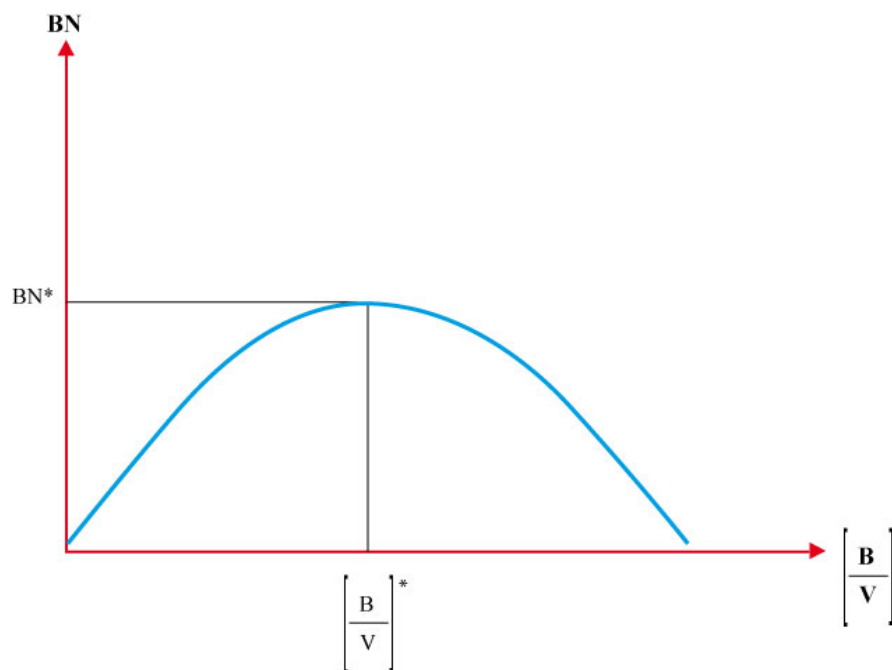
Como hay costos no incorporados de tener deuda entonces en la estimación de CDQ y CIQ se utiliza el máximo valor de la empresa en caso de quiebra es decir el valor de la deuda.

Por lo tanto para obtener óptimo se debe igualar el ingreso marginal de endeudarse con el costo marginal de endeudarse, es decir:

$$\frac{\partial [P_{q,(T-t)} * (CDQ + CIQ)]}{\partial [\frac{B}{V_t}]} = \frac{\partial [G * B * (1 - P_{q,(T-t)})]}{\partial [\frac{B}{V_t}]}$$

Donde G es el beneficio neto tributario de la deuda por cada peso de deuda, CDQ es el valor presente del costo directo de quiebra y CIQ es el valor presente del costo indirecto de quiebra.

Esto llevaría a un gráfico como el que sigue:



#### IV. ASIMETRIA DE LA INFORMACION

Estos modelos asumen que la firma tiene información que el mercado no posee; en especial, sobre características de la firma como los retornos esperados y las oportunidades de inversión. Por un lado, algunas teorías predicen que la elección de la estructura de capital servirá de señal a los inversionistas. Ross (1977) asegura que aumentos en el nivel de deuda, como una señal creíble y costosa de imitar, comunicará al mercado que la empresa es de buena calidad. Firmas de baja calidad no lo harán por los elevados costos que pueden asumir en caso de quiebra. Leland y Pyle (1977) se basan en la aversión al riesgo de los gerentes para obtener un equilibrio de señales. Incrementos en el nivel de endeudamiento dejan a los gerentes con una mayor participación del riesgo del patrimonio, disminuyendo su bienestar. Sin embargo, esta última es menor para los gerentes de empresas de buena calidad, por lo que es posible para ellos dar señales con mayores niveles de deuda.

Por otro lado, la teoría sostiene que la estructura de capital esta diseñada para mitigar las ineficiencias en las decisiones de inversión que surgen por las asimetrías de información.

Myers (1984) y Myers y Majluf (1984), proponen que frente a un nuevo proyecto, y teniendo en cuenta que el mercado no conoce tan bien a la firma como los gerentes, el patrimonio será mal valorado por el mercado. Luego la respuesta negativa del mercado puede ser tan negativa, que se caiga en subinversión. Luego, la firma intentará usar activos que no sean mal valorados. Así, la firma para financiarse establecerá un orden jerárquico de financiamiento (pecking order). Las firmas preferirán fondos internos como utilidades retenidas, en lugar de fondos externos. Si recurre a fondos externos, primero elegirá deuda segura, luego deuda riesgosa, convertibles, hasta llegar a las acciones comunes. Considerando la importancia de este último trabajo en la literatura financiera a continuación se desarrolla en sus aspectos fundamentales:

#### **A. Teoría Dinámica del Financiamiento Modelo de Myers y Majluf (1984)].**

Previo al desarrollo propiamente tal del modelo es bueno recordar algunos conceptos básicos de asimetría de la información desarrollados por Akerlof (1970):

- Akerlof trata de explicar qué ocurre en el mercado de los *lemons*, que son aquellos mercados de bienes en los que no se puede saber la calidad de esos bienes.

Producto Lemon: auto usado.

- Akerlof plantea que los bienes se transan a un precio promedio (precio promedio de los bienes buenos y malos, de acuerdo a las probabilidades que los individuos le asignan)
  - Spence plantea que deben darse 3 condiciones para que funcionen las señales  
Posteriormente las condiciones necesarios para que se de un equilibrio de señales se elaboran en Riley (1979)
1. Que el costo de la señal debe ser distinto a cero, ya que si la información es gratis entonces no es creíble.
  2. Que el costo de la señal debe ser inferior al precio que el mercado le va a asignar al bien menos el precio promedio.
  3. Que el costo de imitar la señal del bien de alta calidad debe ser mayor que el beneficio asociado a dar una señal falsa.

A continuación se desarrollo el modelo de Myers y Majluf:

Supongamos que hay empresas de alta calidad y empresas de baja calidad.



- Empresas de alta calidad  $\approx$  La empresa tiene un alto valor.
- Empresas de baja calidad  $\approx$  La empresa tiene un bajo valor.

Si hay una buena señal  $\Rightarrow$  el precio de la acción sube, caso contrario el precio de la acción baja.

La observación empírica que hacen los autores es que cuando se anuncian emisiones de acciones secundarias el precio de las acciones en promedio cae. Por lo tanto, lo primero que intenta este modelo es dar una explicación racional a este fenómeno de mercado.

Supuestos del modelo:

***S1-) Existen 3 períodos:  $t = -1$ ,  $t = 0$ ,  $t = 1$ .***

**En  $t=-1$ :** hay simetría de información. Los inversionistas externos poseen la misma información que aquellos que tienen el control corporativo (o la administración de la empresa)

Lo que conocen ambos es la distribución de probabilidades de los activos actuales, así como de las oportunidades de crecimiento.

A = Activos actuales.

B = Oportunidades de crecimiento.

**En  $t=0$ :** la administración conoce la realización de A y B. O sea, conoce cuál es el estado de la naturaleza que se dio. Conoce **a** y **b (las realizaciones de A y B)**. Por lo tanto, hay asimetría.

a = Valor que toman los activos actuales en el estado de la naturaleza.

b = Valor que toman las oportunidades de crecimiento en el estado de la naturaleza.

**En  $t=1$ :** se produce nuevamente la simetría de información

***S2-) Existe una variable S.***

S = Financial slack = Reserva financiera.

S = Caja + Valores negociables + Deuda libre de riesgo.

En S se encuentran los activos de mayor liquidez.

$I$  = Inversión nueva.

$Div = 0$

El modelo supone que  $S < I \Rightarrow$  con recursos internos no se puede financiar la inversión. El déficit puede ser financiado con emisión de acciones ( $E$ ):  $E + S = I \Leftrightarrow E = I - S$

***S3-) Los accionistas son entes pasivos.***

El que sean pasivos significa que no rebalancean sus portafolios, o sea, los mantienen tal como están, independientemente de lo que ocurra.

Myers y Majluf quieren demostrar que existe una racionalidad de tipo financiera-económica para explicar que el anuncio de emisión de acciones puede llevar a una reacción negativa de los precios de las acciones, por lo cual van a deducir que existe una jerarquía de financiamiento; entonces, para financiar proyectos lo más conveniente es usar primero reserva financiera (recursos internos), luego deuda riesgosa y finalmente con emisión de acciones.

***Caso 1-) Existe una inversión que reporta VAN positivo pero debe ser financiada enteramente con emisión de acciones.***

Supongamos que:

$$S = 0 \qquad I = \$100 \qquad E = I - S = \$100$$

La empresa enfrenta 2 posibles estados con igual probabilidad de ocurrencia:  $\pi_1 = \pi_2 = 0,5$

	<b>t=0</b> <b>Estado 1</b>	<b>t=0</b> <b>Estado 2</b>
Valor de Activos Actuales (a )	a = 150	a = 50
VPN oport. De crecimiento (b)	b = 20	b = 10
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>60</b>
Valor de la firma	170 + 100 = 270	60 + 100 = 160
( b/a )	0,13	0,2

En el estado 2, las oportunidades de crecimiento son relativamente más importante con respecto a los activos actuales que en el estado 1. Por lo tanto, en el estado 1 se van a generar incentivos distintos para los accionistas que en el estado 2.

Sean:

P = Valor de mercado de las acciones de los antiguos accionistas en **t=0 si no se emiten nuevas acciones.**

P' = Valor de mercado de las acciones de los antiguos accionistas en **t=0 si se emiten nuevas acciones.**

Paso 1: vamos a determinar P'.

Paso 2: vamos a determinar cómo se distribuye el valor de mercado de la empresa entre antiguos y nuevos accionistas.

Paso 3: vamos a determinar P.

$$P' = 170 (0,5) + 60 (0,5) = \$ 115. \Rightarrow \mathbf{P' = \$ 115.}$$

\$115 + I =\$100	E= \$100
<b>V=\$215</b>	P' =\$115

### Propiedad

Antiguos accionistas:  $(P'/V) = 115 / 215 \approx 0,54 \Rightarrow 54\%$  de la propiedad.

Nuevos accionistas:  $(E/V) = 100 / 215 \approx 0,46 \Rightarrow 46\%$  de la propiedad.

<i>Antiguos accionistas</i>	<b>Emitir e invertir</b>	<b>No emitir ni invertir</b>
Estado 1	$270^{(1)} (0,54) \approx 146$	✓ $a=150$
Estado 2	✓ $160^{(2)} (0,54) \approx 86$	$a=50$

$$(1) 270 = (a+b)_1 + 100 = 170 + 100$$

$$(2) 160 = (a+b)_2 + 100 = 60 + 100$$

Se observa que obviamente si el Estado 1 es conocido anticipadamente por los accionistas entonces cancelar la emisión y no invertirán. Por el contrario si se da el Estado 2 entonces emitirán e invertirán.

Obviamente los nuevos accionistas también pueden hacer este cuadro (en  $t=-1$ )

Si se da el estado 1, los nuevos accionistas saben que los antiguos accionistas no van a emitir acciones. Si se da el estado 2, saben que emitirán e invertirán. Por lo tanto, al saber esto ya no están dispuestos a pagar el mismo precio por la acción sino uno más bajo que refleje el hecho que hay un proyecto con VAN positivo que no se realizará.

$$P' = 150 (0,5) + 60 (0,5) = \$ 105.$$

$$P' = \$ 105.$$

<b>V=\$205</b>	E= \$100
	P' =\$105

### Nueva propiedad

Antiguos accionistas:  $(P'/V) = 105 / 205 \approx 0,41 \Rightarrow 41\%$  de la propiedad.

Nuevos accionistas:  $(E/V) = 100 / 205 \approx 0,49 \Rightarrow 49\%$  de la propiedad.

**Caso 2-) Existe una inversión que reporta VAN positivo pero puede ser financiada enteramente con recursos propios (reserva financiera).**

$$S = 100 \quad I = \$100 \quad E = I - S = 0$$

	<b>t=0</b> <b>Estado 1</b>	<b>t=1</b> <b>Estado 2</b>
Valor de Activos actuales (a )	a = 150	a = 50
VPN oport. De crecimiento (b)	b = 20	b = 10
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>60</b>
( b/a )	0,13	0,2

S=\$100 + \$115	<b>\$215</b>
-----------------------	--------------

<b><i>Antiguos accionistas</i></b>	<b>Invertir</b>	<b>No Invertir</b>
Estado 1	✓ 170	a=150
Estado 2	✓ 60	a= 50

- Independientemente del estado que ocurra, siempre conviene invertir.
- Cuando el proyecto es 100% financiado con recursos internos, todo le pertenece a los antiguos accionistas ( es decir, todos los activos actuales y el VAN )

$$S = \text{Caja} + \text{Valores negociables} + \text{DLR}$$

- El proyecto no afecta a la DLR. Esta no se lleva nada del Van ni de los activos actuales, sólo. LA DLR sólo recibe  $R_F$  . Por lo tanto, ésta no afecta a la riqueza de los antiguos accionistas.

**Caso 3-) Existe una inversión que reporta VAN positivo alto en ambos estados de naturaleza.**

**I =100, E=100, S=0**

	<b>t=0 Estado 1</b>	<b>t=1 Estado 2</b>
Activos actuales (a )	a = 150	a = 50
VPN op. de crecimiento (b)	b = 100	b = 10
Total	250	60
<b>Valor firma</b>	<b>250 +100 = 350</b>	<b>60 + 100 = 160</b>
( b/a )	0,67	0,20
( b/a ) <sub>inicial</sub>	0,13	0,20

$$V.\text{activos} = (150 + 50) (0,5) + (100 + 10) (0,5) + 100 = \$ 255$$

- Antiguos accionistas: \$ 155
- Nuevos accionistas: \$ 100

#### Propiedad

Antiguos accionistas:  $\theta_1 = 155 / 255 \approx 0,608 \Rightarrow 60,8 \%$  de la propiedad.

Nuevos accionistas:  $\theta_2 = 100 / 255 \approx 0,392 \Rightarrow 39,2 \%$  de la propiedad.

<i><b>Antiguos accionistas</b></i>	<b>Emitir e invertir</b>	<b>No emitir ni invertir</b>
Estado 1	✓ 212,8 <sup>(1)</sup>	a=150
Estado 2	✓ 97,3 <sup>(2)</sup>	a= 50

$$(3) 212,8 = 350 (0,608)$$

$$(4) 97,2 = 160 (0,608)$$

- Luego, conviene invertir.
- La decisión de tomar los proyectos está en función de la proporción b/a ( que es la importancia del VAN en los activos actuales ). Mientras más alta sea esta proporción, mayor será la probabilidad de emitir acciones.

¿Cuándo conviene emitir e invertir?

Obviamente toda vez que para los accionistas antiguos el valor final de su patrimonio sea más alto invirtiendo y emitiendo que haciendo nada.

Conviene emitir e invertir cuando:

$$\theta_1 VA > S + a, \quad \text{Valor Activos Totales (VA)} = S + a + b + E$$
$$\left( \frac{P'}{P' + E} \right) (S + a + b + E) > S + a$$

Reordenando términos, tenemos que:

$$\theta_2 (S + a) < \theta_1 (E + b)$$
$$\left( \frac{E}{P' + E} \right) (S + a) < \left( \frac{P'}{P' + E} \right) (E + b)$$

- $\theta_2 (S + a)$  = lo que le corresponde a los nuevos accionistas de los que se tenía ( activos que existían antes de invertir. Esto representa un costo para los antiguos accionistas.
- $\theta_1 (E + b)$  = Beneficio de los antiguos accionistas al invertir.

En otras palabras: Beneficio > Costo, entonces a los antiguos accionistas les conviene emitir e invertir.

Hay una racionalidad de tipo económica, en el que un anuncio de emisión de acciones va a ser una mala señal para el mercado, se está diciendo que las acciones están sobrevaloradas. (Anuncio de emisión de acciones => caída en los precios de las acciones.)

Otra forma de pensar lo mismo es que los inversionistas externos pensarán que las empresas emiten acciones cuando éstas están sobrevaloradas pues existe un incentivo perverso de los antiguos accionistas de redistribuir riqueza desde los nuevos accionistas hacia ellos por lo tanto anticipando esta posible conducta el mercado al recibir el anuncio de emisión de acciones ajusta el precio de la acción hacia la baja.

Finalmente Myers y Majluf a partir de este resultado proponen una jerarquía de financiamiento que va desde el costo de financiamiento más barato hasta el más caro.

**Jerarquía de financiamiento según Myers y Majluf:**

1. Recursos internos.
2. Deuda Libre de Riesgo (DLR )
3. Deuda riesgosa.
4. Emisión de acciones.

Para entender porque la deuda riesgosa es menos cara que la emisión de acciones se debe contestar ¿cómo reaccionan los valores de los instrumentos ante cambios en el valor de la empresa? ¿Cuál es la elasticidad de los instrumentos c/r al valor de la empresa?

Mientras mayor sea la elasticidad, menos conveniente es.

**Tomemos el modelo de Black y Scholes (1973):**

$$Pat_t = V_t N(d_1) - D e^{-Rf(T-t)} N(d_2)$$

$\partial Pat_t / \partial V_t = N(d_1)$  pero  $d_1$  depende del valor de la firma.

$$\eta_{Pat,V} = \frac{\partial Pat_t}{\partial V_t} \times \frac{V_t}{Pat_t} = \frac{V_t N(d_1)}{V_t N(d_1) - D e^{-Rf(T-t)} N(d_2)} > 1$$

$$\eta_{pat/V} > 1 \Rightarrow \eta_{B,V} < 1$$

Esto es porque:

$$\eta_{Pat,V} (Pat/V) + \eta_{B,V} (B/V) = 1$$

Por lo tanto claramente emitir deuda riesgosa es menos costoso que emitir acciones.



## **Evidencia Empírica**

Pinegar y Wilbricht (1989) realizan una encuesta entre ejecutivos de las 500 firmas pertenecientes a Fortune y encuentran que un 69% de ellos utilizan la jerarquía de financiamiento y sus preferencias en orden decreciente son: flujos de caja internos, deuda común, deuda convertible, acciones comunes, acciones preferentes y acciones preferentes convertibles.

Hittle, Haddad & Gitman (1992) analizan una muestra compuesta por las 500 firmas más grandes del mercado OTC y encuentran que un 89% de ellas utilizan la jerarquía de financiamiento.

Helwege y Liang (1996) analizan esta teoría para un grupo de empresas que hicieron una oferta pública inicial en 1983. Ellos encuentran que consistentemente con la teoría, las firmas con flujos de caja internos evitan ir al mercado de capitales para financiarse. Finalmente, para las empresas que obtienen financiamiento en el mercado de capitales no encuentra evidencia para la teoría de jerarquía de financiamiento.

Frank y Goyal (2003) estudian una muestra de 768 empresas que transan en bolsa con al menos 19 años de información financiera (1971 a 1998). La teoría predice que una pequeña fracción de la formación de capital en la firma debe corresponder a financiamiento externo y que el patrimonio externo debe ser una pequeña fracción del financiamiento externo. Sin embargo, ellos encuentran que el financiamiento externo es importante y además que las empresas emiten más acciones que deuda. Finalmente como esta teoría está motivada por costos de selección adversa causados por asimetría de información, se debería esperar que esté más presente en firmas pequeñas con alto crecimiento. Nuevamente encuentran empíricamente lo opuesto.

Fama y French (2002) estudian las políticas de endeudamiento y dividendos en el contexto de la teoría estática y teoría dinámica del financiamiento. Ellos encuentran que empresas más rentables y firmas con mayores niveles de inversión tienen niveles inferiores de endeudamiento. Ellos interpretan estos resultados como consistentes con ambas teorías. Además consistente con la teoría de jerarquía de financiamiento ellos muestran que al existir variaciones de corto plazo en inversiones y ganancias, estos son absorbidos por deuda.

## B. Teoría Estática Versus Teoría Dinámica.

Existen al menos tres fenómenos que son difíciles de explicar a través de la teoría estática de la estructura de capital: 1) Las empresas más rentables tienden a tener bajos niveles de endeudamiento, ver Sunder y Myers (1999), 2) Altos retornos anormales positivos para accionistas están más frecuentemente asociados a incrementos de endeudamiento (recompra de acciones e intercambio de deuda por acciones) comparativamente a disminuciones en el nivel de endeudamiento, Masulis (1988) 3) Pocas empresas Norteamericanas emiten nuevas acciones tan frecuentemente como una vez cada diez años, ver Megginson (1997).

La teoría estática de endeudamiento ayuda a entender *los niveles* de deuda de las empresas mientras que la teoría dinámica nos ayudaría a explicar *los cambios* en la estructura de capital.

Las grandes diferencias entre ambas teorías se pueden resumir en el siguiente cuadro:

TEORIA ESTÁTICA	TEORIA DINÁMICA
Supone una estructura relativamente estática	Permite una estructura dinámica
Considera la influencia de impuestos, costos de transacción y costos de quiebra.	Toma en cuenta la influencia de reservas financiera y los incentivos a realizar proyectos con VAN positive.
No considera señales.	Incorpora señales.
No explica prácticas financieras del mundo real.	Permite explicar prácticas financieras del mundo real.

## V. DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

La decisión sobre la estructura de capital es una de muchas decisiones financieras que se toman simultáneamente. La firma decidirá entre financiarse con deuda o con patrimonio. Si se inclina por la emisión de deuda deberá decidir sobre su madurez, prioridad, si ésta será pública o privada, provisiones y cláusulas, lo cual define la estructura de endeudamiento. Lo anterior debería estimarse mediante un sistema de ecuaciones simultáneas que incluya estas decisiones, sin embargo la teoría aún no logra identificar todas las restricciones de este sistema<sup>40</sup>. A pesar de esto, la teoría sugiere que la toma conjunta de estas decisiones financieras se determina por las mismas características subyacentes. Basados en las teorías anteriores y la evidencia empírica, se presentan a continuación los principales determinantes de la Estructura de Capital y de la Estructura de Endeudamiento, que serán objeto de nuestro estudio.

### *a) Set de oportunidades de inversión.*

Myers (1977) establece que con obligaciones riesgosas en la estructura de capital de la firma, los beneficios de tomar proyectos de inversión rentables son repartidos entre los accionistas y los bonistas. En algunos casos, los inversionistas tienen incentivos a rechazar proyectos con VAN positivo, debido a que los bonistas existentes capturan tantos beneficios de los proyectos que los accionistas no reciben el retorno normal de su inversión. Este es el problema de subinversión. Mientras mayores oportunidades de crecimiento tiene la firma, el conflicto entre accionistas y bonistas se incrementa. Según Myers este problema se soluciona incluyendo menos deuda en la estructura de capital, incluyendo convenios restrictivos en los contratos de deuda, emitiendo deuda de mayor prioridad, o acortando la madurez de la deuda. Si la deuda madura antes del momento de realizar la inversión, la subinversión desaparece. Por lo tanto, empresas con más opciones de crecimiento en su conjunto de oportunidades de inversión tendrán menos deuda en su estructura de capital, y la deuda emitida tenderá a ser de corto plazo (CP)<sup>41</sup>. Estas firmas, además, intentarán emitir deuda privada de alta prioridad y con cláusulas más restrictivas.

---

<sup>40</sup> Barclay y Smith (1995).

<sup>41</sup> Otros autores apoyan esta idea. Fama (1978) establece que si la deuda emitida refleja el valor del nuevo proyecto, haciendo que la deuda de LP suba, existirá transferencia de riqueza, siendo conveniente la emisión

Se supone que el costo de repactar la deuda de CP es mayor que la emisión de deuda de largo plazo (LP), debido a los costos flotantes de emisión, mayores costos de oportunidad en tiempo de administrar emisiones más frecuentes, y el riesgo de reinversión y costos potenciales de iliquidez. En caso contrario toda la deuda sería de corto plazo.

#### ***b) Regulación.***

Como se mencionó, la existencia de deuda de largo plazo puede generar el problema de subinversión. Lo anterior se cumple cuando los gerentes tienen autonomía en las decisiones de la empresa, la cual pueden usar para expropiar de riqueza de los bonistas. Según Smith (1986), cuando la empresa es regulada esto ya no se cumple, pues se pierde la autonomía y las empresas ya no necesitan deuda de corto plazo para controlar estos incentivos. Por lo tanto, deberían tender a tener más deuda a LP.

#### ***c) Tamaño de la firma.***

Debido al alto costo de emisión pública de deuda y las economías de escala, de que pueden aprovecharse sólo las grandes firmas, las más pequeñas tenderán a emitir deuda privada a CP. De acuerdo a Warner (1977) y Ang, Chua y Mc Connell (1982), firmas grandes tienden a ser menos propensas a la quiebra, por lo que deberían estar más endeudadas. A su vez, firmas de mayor tamaño pueden tener más fácil acceso al mercado de capitales y obtienen mejores calificaciones en sus emisiones de deuda (Pinches y Mingo (1973)) y pueden estar más diversificadas (Kraus y Litzenberger (1973)).

Titman y Wessels (1988), en un estudio empírico, apoyan la idea de que los costos de transacción pueden ser un importante determinante de la estructura de capital. Las razones de endeudamiento de corto plazo se encuentran negativamente relacionadas con el tamaño

---

de deuda de corta duración. Según Stulz y Johnson (1985) el problema de subinversión se controla emitiendo deuda con mayor prioridad o asegurada, mientras que Ho y Singer (1982) argumentan que aunque la madurez no sea relevante en el momento de quiebra, la deuda de CP tiene más prioridad por ser pagada antes. Smith y Warner (1979) postulan que firmas riesgosas se benefician de colocar más convenios de restricción en sus deudas. Fama (1985) y James (1987) argumentan que los bancos tienen mayores ventajas en monitorear las deudas, encontrando efectos significativos en precio al anunciar créditos bancarios. Para maximizar la efectividad del monitoreo, muchos préstamos bancarios son a CP, aumentando el poder de negociación de los bancos. Por lo tanto, firmas con alto crecimiento que escogen financiamiento bancario tendrán más deuda de CP.

de la firma, posiblemente reflejando los costos de transacción de pequeñas firmas al financiarse con deuda de largo plazo<sup>42</sup>.

***d) Calidad de la firma.***

Flannery (1986) y Kale y Noe (1990) establecen que el valor presente de la deuda LP es más sensible a cambios en el valor de la firma, por lo que los errores de valoración afectan más a la deuda de LP, pese a que las de CP también se ven afectadas. Si el mercado no puede distinguir entre firmas de alta y baja calidad, las primeras se ven perjudicadas, mientras que las segundas se benefician. Por lo tanto, firmas de alta calidad preferirán emitir deuda de corto plazo, la cual sufrirá menos de esta subvaloración. Por otro lado, empresas de baja calidad querrán adquirir deuda de LP, la cual para ellas se presenta más sobrevalorada. Los inversionistas racionales entienden estos incentivos al valorar deuda riesgosa. En equilibrio, al ser emitidos ambos tipos de deuda riesgosa, empresas de alta calidad emitirán más deuda de CP y empresas de baja calidad más deuda de LP.

Flannery (1986) argumenta que además de un equilibrio separador, donde la elección de la firma revelaría su tipo, un equilibrio pooling también es posible. En este último equilibrio no se conoce el tipo de firma en el momento de la emisión, por lo que firmas de cualquier calidad emiten deuda de la misma madurez. En el primer caso firmas con más asimetría de información (como firmas de mayor crecimiento) prefieren emitir deuda de CP, debido a los altos costos de información asociados a la deuda de LP. Por el contrario, firmas con menos asimetría de información preferirán emitir deuda de LP.

***e) Volatilidad.***

La deuda está relacionada negativamente con la volatilidad de las ganancias operacionales. Esta última puede provocar fuertes asimetrías de información y hacer riesgosa la inversión en una empresa con esta característica. Esto provoca un aumento de los costos de la deuda

---

<sup>42</sup> Se debe tener en cuenta que el poder de negociación de las firmas grandes y el mayor monto de sus emisiones son determinantes importantes en su nivel y estructura de endeudamiento. Estos factores pueden disminuir tanto el costo de emisión como los costos de la intermediación, concluyendo que estas empresas tenderían a un nivel mayor de endeudamiento total. Por otro lado, la deuda de CP es preferentemente bancaria y pese a no tener costo de emisión su costo total aumenta por la existencia de intermediación – encaje, costos y spread de intermediación –. La deuda de LP no presenta estos costos si no que solamente comisiones de emisión. Es por esto que las empresas más grandes tenderán a emisiones de LP.

que afectaría más a la deuda de largo plazo. Por esto, la volatilidad se asocia a una menor cantidad de deuda y a una mayor proporción de ésta en la forma de deuda de corto plazo.

Bradley, Jarrel y Kim (1984) muestran que la deuda disminuirá con aumentos en los costos de quiebra, en los ahorros tributarios no relacionados a la deuda y con impuestos a los bonistas, y aumentará con aumentos en los impuestos a los accionistas. Manteniendo lo anterior constante, al aumentar la variabilidad del valor de la firma, aumenta el riesgo de insolvencia financiera y disminuye la probabilidad del uso de escudos tributarios, con lo que la deuda tendería a disminuir. Ross (1985) demuestra que en condiciones de incertidumbre hay una relación de endeudamiento única para cada empresa y que ella está relacionada negativamente con el riesgo operativo de las empresas

Goswami, Noe y Rebello (1995) dan énfasis no a la existencia de asimetría de información, sino que a la distribución temporal de ésta. Ellos muestran que si la asimetría de información está concentrada en los flujos de caja de largo plazo, la firma se financiaría mediante deuda con cupones a largo plazo restringiendo el pago de dividendos. Si la asimetría de información se concentra en los flujos de corto plazo y existe riesgo de refinanciamiento considerable, las firmas se financiarían mediante deuda con cupones a largo plazo que no restringen el pago de dividendos. Finalmente, si la asimetría de información está distribuida uniformemente a través del tiempo, las firmas se financiarían con deuda de corto plazo.

#### ***f) Valor colateral de los activos.***

Según Scott (1977), al emitir deuda garantizada los accionistas traspasan riqueza de los bonistas no protegidos ya existentes hacia ellos. Así también, Myers y Majluf (1984) establecen que haciendo esto se limitan los costos por asimetría de información. Luego, las firmas con activos colateralizables deberían emitir más deuda. Galai y Masulis (1976), Jensen y Meckling (1976) y Myers (1977), mencionan que firmas endeudadas tienden a la subinversión, por lo que la restricción al uso de fondos de la deuda colateralizada sería una solución. Si la deuda no puede ser colateralizada, los bonistas exigirán demasiadas garantías por lo que las firmas tenderán a emitir patrimonio.

Grossman y Hart (1982), sugieren que altos niveles de deuda limitan el consumo no pecuniario de los gerentes, por el costo de quiebra y el mayor control de los bonistas. Este

costo de agencia se agudiza cuando la deuda no es colateralizable. Luego, firmas con menos activos colaterales preferirán mayor deuda para limitar el consumo no pecuniario. En la misma dirección, Ferri y Jones (1985) plantean que el uso de costos fijos en el sistema productivo de las firmas puede magnificar la variabilidad en las utilidades futuras. Por lo tanto, el leverage operativo debería estar relacionado negativamente con el leverage financiero. Estos costos se manifiestan en la forma de cargos fijos de depreciación causados por los activos fijos.

***g) Ahorro tributario no asociado a la deuda.***

DeAngello y Masulis (1980) desarrollan un modelo de estructura de capital óptima incorporando impuestos corporativos y personales, costos de quiebra y beneficios tributarios no relacionados a la deuda. Argumentan que las deducciones debido a depreciación e inversión son sustitutas de los beneficios tributarios de la deuda. Luego, firmas con altos beneficios de este tipo con relación a sus flujos de caja esperados tenderán a tener menos deuda. Como se puede ver, esta hipótesis es contraria a la del valor colateral de los activos, pero se complementa con la de Ferri y Jones.

Mackie-Mason (1990) analiza la probabilidad de emitir deuda en vez de acciones. El estudio muestra que existe una relación negativa entre la probabilidad de emitir deuda y la existencia de otros ahorros tributarios y la probabilidad de quiebra. Además encuentra que está positivamente asociada con la existencia de flujos de caja libre y proporción de activos tangibles.

***h) Unicidad.***

En el modelo de Titman (1984), la decisión de liquidación de la firma esta ligada causalmente a los costos de quiebra. El costo ocasionado a los clientes, proveedores y trabajadores de firmas con productos únicos y especializados, es alto. Los trabajadores y proveedores pueden haber desarrollado habilidades específicas, mientras que los clientes difícilmente encontrarán los productos o servicios para ellos. Por esto, se espera que la unicidad esté negativamente correlacionada con la deuda. Firms con productos únicos realizarán mayores esfuerzos para vender sus productos, incurriendo en fuertes desembolsos en investigación, desarrollo y ventas. A su vez, las tasas de renuncia serán

bajas, dada la especificidad del capital. La evidencia presentada por Titman y Wessels (1988) respalda esta hipótesis.

#### ***i) Rentabilidad.***

Myers (1984) menciona que las firmas establecen una jerarquía de financiamiento. Así prefieren las utilidades retenidas; segundo, la emisión de deuda; y tercero, la emisión de nuevo capital. Esto puede deberse a los costos de asimetría de información de Myers y Majluf (1984) o a los costos de transacción que se derivan de la emisión de capital. Por lo tanto a mayor nivel de rentabilidad menor nivel de endeudamiento. Esto claramente contrasta con la hipótesis de impuestos puesto que a mayor rentabilidad se esperaría que la firma utilizara la deuda en mayor medida por el beneficio tributario.

#### ***j) Clasificación industrial.***

Empresas en una misma clase de industria producen bienes o servicios similares, usan tecnologías parecidas, enfrentan los mismos costos; por lo tanto, experimentan riesgos de negocios parecidos. Luego, ya que el riesgo de la firma se incrementa con el nivel de deuda, y que la incertidumbre sobre los flujos es similar en cada industria, debería haber alguna relación entre la estructura de endeudamiento y la clasificación industrial.

Titman (1984) sugiere que las firmas que producen productos que requieren servicio especial y repuestos, tienen costos de liquidación altos. Por esto, firmas productoras de maquinaria y equipo se financiarán con poca deuda.

Bradley, Jarrel y Kim (1984) destacan tres factores: la variabilidad del valor de la firma, el nivel de ahorro tributario no relacionado a la deuda y los costos de insolvencia financiera. Establecen que estos tres factores y sus influencias sobre las razones de endeudamiento podrían estar influenciados por la clasificación industrial. Realizando un análisis de varianza de las razones de endeudamiento por clasificación industrial, determinan una fuerte influencia de la clasificación –un 54%. Para chequear esto se corrió una regresión simple entre el log de uno más la razón de endeudamiento y el beta patrimonial. La relación es negativa, pero al incluir las dummy de clasificación industrial la relación se torna positiva, lo cual es consistente con Hamada (1972). Esto sugiere que la clasificación mide



el riesgo del negocio entre firmas, mientras que las medidas de apalancamiento pueden explicar el efecto del apalancamiento en el riesgo del patrimonio.

## **VI. EVIDENCIA EMPIRICA**

### **A. Evidencia Empírica en Países Desarrollados**

Abundante es la evidencia empírica sobre este tema, por lo que aquí sólo se muestran los resultados más importantes que se relacionan con nuestro estudio. En primer lugar, debemos resaltar el importante trabajo de Titman y Wessels (1988), quienes dan especial énfasis en un Modelo de Ecuaciones Estructurales, que intenta corregir los errores de medición en las variables y explicar mejor los determinantes de la Estructura de Endeudamiento usando simultáneamente varios indicadores. Los determinantes testeados y su relación esperada con el nivel de endeudamiento son: valor colateral de los activos (+), escudos tributarios no relacionados con la deuda (-), crecimiento (-), unicidad (-), clasificación industrial (-), tamaño (-), volatilidad (-) y rentabilidad (-). Las razones de endeudamiento se calculan tanto a valor libro como a valor de mercado del patrimonio, con lo que ofrecen explicaciones consistentes con los resultados hallados. La dirección y la magnitud, así como la significancia de los parámetros, sugieren que los indicadores capturan adecuadamente el concepto de los atributos. En cuanto a la estimación de los parámetros del modelo estructural, en general los signos obtenidos son adecuados, sin embargo, muchos resultan pequeños y no significativos.

Los atributos que representan el escudo tributario, la estructura de activos y la volatilidad, no parecen tener relación con la estructura o el nivel de endeudamiento. La evidencia es fuerte para el atributo unicidad, así como para la clasificación industrial. La evidencia apoya la noción de que las firmas pequeñas usan más deuda de CP que las grandes. El tamaño se relaciona con la razón deuda de LP a valor libro pero no a valor de mercado. Esto se puede deber a la relación positiva entre el atributo y el valor de mercado de la firma. Así, firmas con alto valor de mercado, tienen más alta capacidad de endeudamiento y por ende mayores niveles de deuda. Esto nos indicaría, no efecto tamaño, sino que el

hecho de que muchas firmas se guían por el valor de mercado del patrimonio al seleccionar los niveles de deuda a largo plazo.

Los coeficientes estimados para el atributo rentabilidad son grandes y significativos para las razones de deuda sobre valor de mercado del patrimonio pero no para el valor libro de éste. Lo anterior indica que aumentos en el valor de mercado del patrimonio, debido a un aumento en el ingreso operacional, no son completamente compensados por un aumento en el endeudamiento. Esto es consistente con la importancia de los costos de transacción y con el *pecking order*.

Se menciona que los resultados de rentabilidad y tamaño, no descartan necesariamente la hipótesis de irrelevancia. Tampoco debe verse el coeficiente positivo del atributo crecimiento para la deuda de LP a valor libro del patrimonio, como en contraposición con las teorías de agencia y tributarias. Esto se debe solamente a que como las oportunidades de crecimiento adicionan valor a la firma, incrementan su capacidad de endeudamiento, lo que no se ve reflejado en el valor libro del patrimonio.

Barclay y Smith (1995) dividen un conjunto de determinantes en tres hipótesis, a saber, hipótesis de contratos costosos, de señalización y de efectos tributarios. Ellos usan la razón de deuda de LP a deuda total, para así separar la decisión sobre madurez de la deuda de las decisiones sobre el nivel de apalancamiento. Dentro del primer grupo se cuentan las oportunidades de inversión (-), la regulación (+) y el tamaño de la firma (+). En el segundo destacan la calidad de la firma (-) y riesgo crediticio. Sobre esto último, Diamond (1991,1993) plantea que firmas con información favorable sobre su rentabilidad futura tenderán a emitir deuda de CP, debido a los bajos costos de refinanciamiento. Estas firmas tendrán los más altos rankings crediticios. Por otro lado y por la misma razón, firmas con no tan altos rankings de crédito preferirán financiarse a LP. Mientras que firmas con calificación muy pobre o que carecen de ella, aunque prefieran no podrán emitir deuda de LP por los altos costos de selección adversa. Se encuentra apoyo para esta relación no monotónica entre riesgo crediticio y madurez de deuda. El tercer grupo se refiere a la hipótesis tributaria de Brick y Ravid (1985), explicada anteriormente. En las regresiones que realizan se encuentran todos los signos esperados, corroborando todas las hipótesis antes expuestas, excepto la hipótesis tributaria, donde el coeficiente es significativo pero de signo opuesto al esperado.

Bradley, Jarrel y Kim (1984), además de los resultados obtenidos mencionados en la sección anterior, realiza análisis de varianza sólo para empresas reguladas, bajo el supuesto de que la regulación genera aumentos en el nivel de endeudamiento. El resultado es similar, aunque ahora la varianza sólo es explicada en un 25% por la clasificación industrial. El estudio profundiza en los efectos de la clasificación industrial y realiza análisis de varianza entre clasificación industrial y cada una de las siguientes determinantes: variabilidad del valor de la firma, nivel de escudos tributarios y oportunidades de crecimiento. Un 34% de la varianza de la volatilidad, un 36% de los escudos y un 56% del crecimiento, son explicados por las variables industriales. Por lo tanto, cada variable es un candidato aceptable para explicar las similitudes intraindustria de las razones de endeudamiento.

Por último, se realizan regresiones de la razón de deuda contra las variables descritas. Se obtienen parámetros significativamente negativos para la volatilidad y el crecimiento, consistente con el modelo teórico. Sin embargo, el coeficiente de escudos tributarios no relacionados a la deuda es positivo, lo cual nos indicaría que mientras más activos tangibles adquiera la empresa – generando mayores gastos de depreciación y créditos tributarios –, tendrá mayor deuda. Esto es consistente con Scott (1977), el cual dice que se puede obtener deuda a menor costo al estar ésta garantizada. Al incluir las dummy para clasificación industrial, los resultados anteriores se mantienen aunque la significancia de los parámetros disminuye. Al realizar regresiones para empresas no reguladas –con o sin clasificación industrial–, los resultados no cambian. Los resultados anteriores respaldan la teoría de estructura de capital óptima.

Rajan y Zingales (1995) estudian los patrones del nivel de endeudamiento y sus determinantes, en firmas de países industrializados pertenecientes al G7<sup>43</sup>. A nivel agregado, el endeudamiento describe patrones y factores similares entre estos países. Las principales diferencias que se encuentran entre estos países se deben tanto a diferencias en la práctica contable y de presentación de la información, como a factores institucionales. Entre estos últimos destacan: el sistema de impuestos, las leyes de quiebra, la orientación de la economía del país hacia el mercado o hacia la banca, el nivel de concentración de la propiedad y el mercado de control corporativo.

---

<sup>43</sup> Estos son, a la fecha del estudio, Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Canadá.

El estudio se centra en análisis de corte transversal, donde el nivel de endeudamiento se aproxima como deuda sobre valor del patrimonio, este último a valor libro y de mercado. Se relaciona ésta razón con indicadores de tangibilidad, oportunidades de crecimiento, tamaño y rentabilidad. Los parámetros son significativos y presentan los signos esperados en casi la totalidad de los casos. Se desprende que la evidencia obtenida respalda a las principales teorías, y que estas regularidades se mantienen en otros países. Sin embargo, las diferencias existentes no son fácilmente explicables debido a los factores contables e institucionales previamente mencionados.

Harris y Raviv (1991) presentan una importante revisión bibliográfica, abarcando casi treinta años de literatura. Se revisan más de 150 artículos, cubriendo el tema en forma teórica –sólo se obvian los trabajos relacionados con consideraciones tributarias– y complementándola con la principal evidencia empírica.<sup>44</sup>

## **B. Estructura de Capital en Chile.**

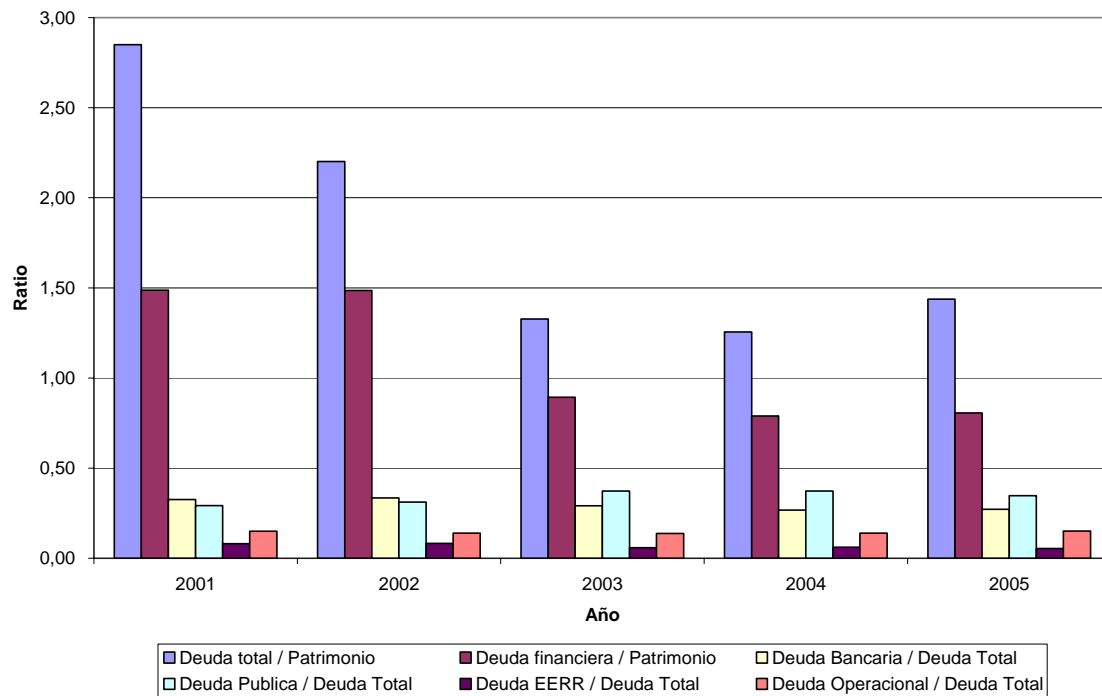
Las empresas chilenas en lo que se refiere a la deuda preferentemente utilizaron en la década de los 60 y 70 deuda bancaria. Sin embargo, a partir de la década de los 80 hemos observado un incremento relativo de la deuda de oferta pública en el financiamiento de las empresas. Esto es especialmente cierto en el caso de las SAA, esto surgió a raíz de la creación del sistema de pensiones privado en 1982 que impulsó la demanda por bonos corporativos a lo cual se le ha sumado a través del tiempo las compañías de seguro.

En el siguiente gráfico se muestra la estructura de capital para empresas chilenas pertenecientes según información obtenida del registro de comercio.

---

<sup>44</sup> En Masulis (1988) también se puede encontrar una completa revisión teórica y empírica del tema.

**Relación Deuda a Patrimonio de Empresas Chilenas**



Como se observa en el gráfico en los últimos cinco años las empresas chilenas han disminuido su nivel de endeudamiento siendo la deuda financiera la parte más importante del total de deuda de las empresas. En todo caso de toda esta deuda la más importante es la deuda pública, es decir a través de bonos corporativos. En el año 2005 la deuda pública representa un 35% de la deuda total seguida por la deuda bancaria con un 27%, la deuda operacional representa un 15% del total y por último la deuda con empresas relacionadas es sólo un 5% del total de la deuda.

### C. Evidencia Empírica para América Latina y Chile.

Valenzuela (1987) estudia la influencia del sector industrial en la estructura financiera. El análisis se realizó en el período 1977 – 1985, distinguiéndose dos períodos: uno expansivo entre los años 1977 y 1980, y uno recesivo entre 1982 y 1985. La muestra consta de 108 firmas agrupadas en ocho categorías industriales. A través de la metodología de tabulaciones cruzadas, se concluye que existe solo alguna asociación entre *leverage* financiero y categoría industrial, cuyo grado de asociación es moderado. Esta relación es válida en ambos períodos de estudio. Se demuestra también que las empresas mantienen niveles de endeudamiento estables en el tiempo, a través de períodos recesivos y de auge. Valenzuela (1989) extiende el estudio anterior incluyendo como determinantes, el tamaño de las firmas, el riesgo operativo y el apalancamiento operacional. El análisis se realiza sobre el período 1977 – 1987, fue subdividido en tres subperíodos: uno expansivo entre 1977 y 1980, uno recesivo entre 1982 y 1985, y uno de recuperación entre 1984 y 1987. El método empleado es el de MCO, donde se regresa el *leverage* financiero contra el tamaño (+), el riesgo operacional (-) y el apalancamiento operativo (-). Pese a que los parámetros resultaron siempre significativos, las relaciones encontradas difirieron dependiendo del subperíodo. De lo anterior se desprende que el período económico es relevante en la determinación de la estructura de capital.

Hernández y Walker (1993) realizan una investigación a nivel macroeconómico de la estructura de financiamiento principalmente en tres subperíodos, 1974-1980, 1981-1984 y 1985-1990. El principal objetivo de este trabajo es estimar el efecto que tuvieron los grandes cambios institucionales y económicos en esos períodos, sobre la estructura de endeudamiento de las empresas. Entre estos se menciona la liberalización económica de Chile, períodos de recesión, cambios importantes en tributación, privatizaciones, requerimientos de información, ley de quiebras, etc. Se le da especial énfasis a la crisis económica de 1981-1984, así como el comportamiento antes y después de este fenómeno. Este estudio no es econométrico, si no que establece relaciones basándose en análisis porcentuales y de tendencia. Pese a que las teorías se refieren a situaciones donde sólo hay una variable que cambia (*ceteris paribus*) y donde el equilibrio económico no se ve

afectado por shocks exógenos, el trabajo presenta importante evidencia. A grandes rasgos, no se encuentra apoyo a las teorías relacionadas con el valor colateral de los activos y la volatilidad de los resultados operacionales. Esto se demuestra al constatar que durante el período pre-crisis el sector más volátil y con menor proporción de activos tangibles, (transable) presentaba un mayor nivel de deuda. Por otro lado, se encuentra evidencia que apoya las teorías tributarias y la de asimetría de información, en particular apoyando la teoría del *pecking order*.

Gallego y Loayza (2000) analizan la estructura de capital y su evolución pero desde un punto de vista fundamentalmente macroeconómico haciendo algunas estimaciones a nivel micro para una muestra de 79 empresas chilenas entre 1985 y 1995 y sobre la base sólo de información contable y utilizando GMM para la estimación.

Chang y Maquieira (2001), replican el estudio de Rajan y Zingales (1995) para firmas latinoamericanas emisoras de ADR's, con un claro énfasis hacia los efectos de la emisión. Se verifica el signo y la significancia de tres de los cuatro determinantes estudiados: oportunidades de crecimiento (-), tamaño (+) y rentabilidad (-). Con respecto a la tangibilidad, cuyo signo es negativo, se argumenta que ello se puede deber a que los fondos obtenidos de la emisión se invierten en la compra de activos fijos. Lo anterior haría variar la estructura de capital, llevando a una caída del nivel de endeudamiento, al mismo tiempo que los activos fijos se incrementan en relación al activo total. Cabe resaltar que el estudio no hace distinción entre países, si no que engloba a todos los países como una muestra de empresas emisoras de ADR's.

Maquieira, Olavarrieta y Zutta (2007) analiza los determinantes de la estructura de capital para una muestra de 113 firmas listadas en la Bolsa de Comercio de Santiago de Chile. El período de estudio comprende desde 1990 a 1998. A diferencia de trabajos anteriores para el caso de Chile se utiliza LISREL para analizar los determinantes y encontramos diferencias importantes al momento de comparar los resultados obtenidos por MCO. En el primer caso sólo la rentabilidad y la tangibilidad de los activos surgen como variables significativas, esto es: a mayor rentabilidad de la empresa menor nivel de endeudamiento y a mayor proporción de activos colaterales (tangibilidad) mayor nivel de endeudamiento. Finalmente, al usar MCO se encuentra fuerte apoyo a los siguientes determinantes: tangibilidad, rentabilidad, regulación y calidad y un apoyo menos significativo a

crecimiento, tamaño y clasificación industrial. Por lo tanto los errores de medición pueden ser importantes al estimar modelos, es decir los indicadores pueden no capturar bien o completamente el constructo de interés.

## **VII. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En este capítulo hemos revisado las principales teoría que tratan de explicar la estructura de capital que las empresas escogen. La evidencia empírica a nivel internacional (incluyendo América Latina) nos muestra que hay corroboración tanto para hipótesis de estructura de capital estática como dinámica. Los principales determinantes de la estructura de capital son claramente; las oportunidades de crecimiento, la rentabilidad, los activos tangibles y el tamaño. Mientras mayores son las oportunidades de crecimiento menor es el nivel de endeudamiento, algo similar ocurre con la rentabilidad. Por su lado mientras más activos tangibles y mayor el tamaño de la empresa observamos mayores niveles de endeudamiento. Por otro lado, la empresas con altas oportunidades de crecimiento tienden a tener mayor nivel de deuda de corto plazo en relación al total de deuda. El tamaño por su lado está positivamente asociado con la relación deuda de largo plazo a deuda total.

En el caso de Chile en forma especial observamos que los principales determinantes del endeudamiento son la rentabilidad y tangibilidad de las empresas. Es decir a mayor rentabilidad menor nivel de endeudamiento y a mayor nivel de activos intangibles mayor nivel de endeudamiento.



## VIII. PREGUNTAS Y PROBLEMAS

### Pregunta N ° 1

Comente cada una de las siguientes afirmaciones:

- a) La estructura financiera óptima de una firma depende mucho de los grados de riesgo que los accionistas quieran tomar. Mientras más deuda los accionistas tienen mayor riesgo. Sin embargo, si se emite mucho capital la propiedad se diluye demasiado por lo cual tanto la utilidad por acción como el dividendo por acción pueden llegar a ser muy bajos. Adicionalmente, la nueva estructura de propiedad lleva a niveles mayores de costos de agencia. (15 puntos)
- b) Mientras mayores sean las oportunidades de crecimiento de una empresa se esperan menores razones de endeudamiento. (10 puntos)
- c) En el modelo de Jensen y Meckling (1976) el costo de agencia es compartido entre principal y el agente. (10 puntos)
- d) Según Jensen (1986), la emisión de deuda reemplaza al pago de dividendos, pues de esta forma, los gerentes comprometen efectivamente el uso de los excedentes de caja futuros. Luego, la hipótesis de control implica que la emisión de deuda siempre tendrá efectos positivos. (10 puntos)
- e) Conforme a lo planteado por Smith y Warner (1979), las prohibiciones de convertibilidad en los contratos de deuda mitigan el problema de dilución de pago. (10 puntos)
- f) Se puede producir un ahorro tributario para el caso chileno, debido a la baja tasa de reparto de dividendos. Esto implica que el hecho de aumentar el pago de dividendos puede hacer caer el valor de la firma. (10 puntos)

### Problema N ° 1

Suponga una empresa con los siguientes flujos de caja de los activos para el período 1 y 2.

T=1			
Recesión 1.200		Prosperidad 1.800	
T=2		T=2	
Recesión 700	Prosperidad 1.000	Recesión 800	Prosperidad 1.200

Suponga que el precio del estado llamado Recesión es siempre 0,4 y el otro es siempre 0,5.

Además esta empresa tiene deudas que vencen en  $t=1$  por un valor par de 900 que corresponden a 9 bonos y otra en  $t=2$  por un valor par de 1.000 emitido a través de 10 bonos. La empresa ha establecido un pago máximo de dividendos en  $t=1$  de 200. Adicionalmente, la empresa está financiada con 500 acciones comunes.

Determine:

- El valor de la empresa, el valor de cada una de las deudas, el valor de cada bono, los dividendos pagados en  $t=1$  y  $t=2$ , el valor del patrimonio y el precio de la acción hoy.
- ¿Cómo cambia su respuesta en a) si se permite un pago máximo de 300 en  $t=1$ ? Explique
- Suponga que la empresa bajo la política de dividendos operante en a), decide emitir nueva deuda por un valor par de 500 que vence en  $t=2$  (con igual prioridad a la existente) y con esos recursos decide recomprar acciones. Determine el valor de cada acción y el número de acciones a recomprar. Explique

### Problema N ° 2

Suponga una empresa cuyo valor el próximo período puede ser un 30% más alto o un 20% más bajo con respecto a su valor actual. El valor actual de ella es 2.000 unidades monetarias (U.M.) y está financiada con deuda cuyo valor nominal es de 1.000 U.M. venciendo en el próximo período. y con 100 acciones comunes. Por otro lado, suponga que la tasa libre de riesgo es de 6% y no existen imperfecciones de mercado.

### Preguntas

- a) Determine el valor presente de la deuda, el valor actual del patrimonio y el precio de cada acción.
- b) Suponga que la empresa, inesperadamente, decide emitir deuda por un valor nominal de 700 U.M. que tiene la misma prioridad que la deuda que hoy posee. Determine el valor presente de cada una de las deudas, el valor actual del patrimonio, el precio de cada acción y el número de acciones a rescatar.
- c) ¿Cómo se alteran los valores obtenidos en b) si la deuda es de segunda prioridad?
- d) Suponga que la empresa se financia con deuda por valor nominal de 1.700 U.M. y se le ofrece un proyecto que requiere de una inversión de 200 U.M. y cuyos flujos de caja son de -50 U.M., en el estado de naturaleza en que los activos tienen un valor alto, y 550 U.M. en el estado malo para la empresa. Suponga que el proyecto debe ser financiado completamente con patrimonio, analice la conveniencia de realizarlo y el impacto que tiene en el valor de la deuda y el patrimonio. (5 puntos)
- e) ¿Cómo se altera su respuesta en b) si desea valorar todo a través de Black y Scholes?

### Problema N ° 3

La empresa “ESTOP S.A” desea determinar su estructura de endeudamiento óptima para lo cual cuenta con la siguiente información:

B/V	Valor de Mercado de la Deuda (en miles de UF)	Probabilidad de Quiebra
0.10	1000	0.05
0.15	1300	0.07
0.20	1600	0.11
0.25	1850	0.16
0.30	1950	0.23
0.35	2100	0.31
0.40	2250	0.40
0.45	2700	0.50
0.5	3000	0.60

Además esta empresa tiene 100 accionistas de los cuales usted ha determinado que sólo 20 de ellos han mantenido acciones durante los últimos 5 años. El siguiente cuadro muestra una agrupación de ellos conforme a las tasas de impuestos personales que enfrentan y el porcentaje de acciones que poseen.

Nombre Accionista	Porcentaje de Propiedad	Impuesto personal (%)
Juan Pérez S.	25	15
José Soto A.	20	25
Luis Pérez S.	15	10
Pedro Fuentes E.	10	12
María Rios D.	5	30
Gabriel Avendaño G.	5	35
Otros 16 accionistas *	5	15

\*Entre estos accionistas la tasa de impuesto personal más baja es de 10% y la más alta es de 30%.

Los bonistas tienen una tasa promedio de impuestos personales de 20% y la tasa más baja y más alta entre ellos es de 10% y 32%. La tasa de impuesto a las empresas es de 10%. Los costos de quiebra directos e indirectos son 2% y 11% (respecto al valor de la empresa) respectivamente.

¿Cuál sería su estimación de la estructura óptima de deuda de esta firma? Señale los supuestos y restricciones de su análisis.

#### Problema N ° 4

En el contexto del modelo de Myers y Majluf (1984) determine cuales son los incentivos de los antiguos accionistas sabiendo que:

	Prosperidad	Recesión
Valor de los Activos Actuales (a)	150	50
Valor de las oportunidades de Inversión (b)	20	10

Suponga adicionalmente que la empresa tiene una reserva financiera (S) de 60 y se requiere de una inversión de 100 para las oportunidades de inversión.

#### Problema N ° 5

En el contexto de Myers y Majluf (1984) encuentre el equilibrio del juego de señales siguiente:

Flujos de Caja Sin Proyecto	Flujos del Proyecto	Flujos de Caja Con Proyecto	Firma Tipo B (Buena), Prob	Firma Tipo M (Mala), Prob
300	50	350	0.6	0.2
100	25	125	0.4	0.8

Suponga que el proyecto requiere una inversión de 28 ( a  $t = 0$ ), financiada con emisión de acciones y que las creencias de los inversionistas son las siguientes:

- i) Si la Firma es Tipo B; la empresa no emite ni invierte.
- ii) Si la Firma es Tipo M; la empresa emite e invierte

## ANEXO N ° 1

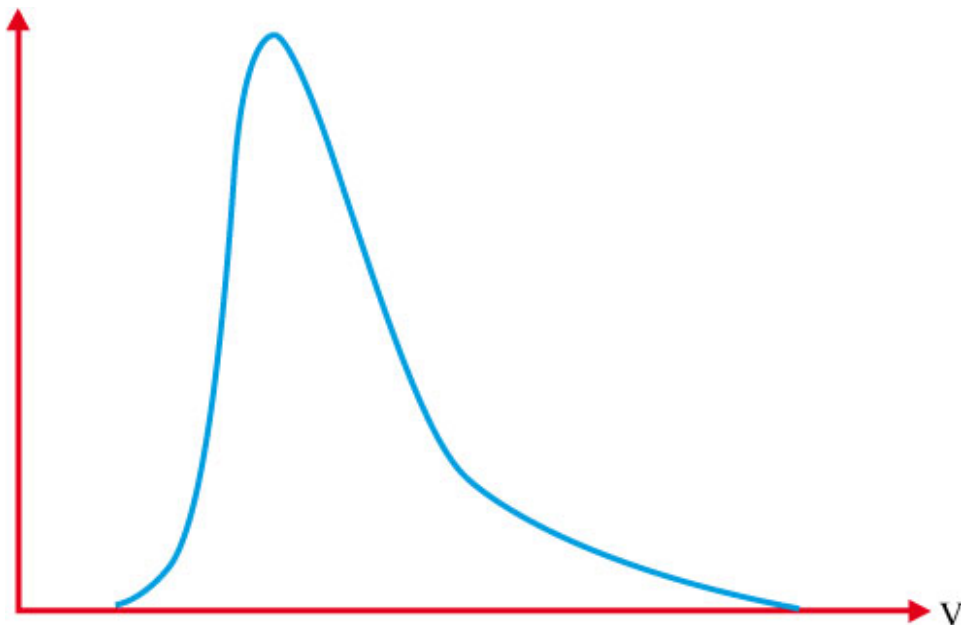
### Propuesta de Modelo para estimar probabilidades de quiebra

Supongamos que el retorno de los activos sigue un proceso Browniano Geométrico:

$$\frac{dV}{V} = \mu dt + \sigma dZ$$

$dV/V \sim \text{Normal}$

$V \sim \text{Lognormal}$



Si conociésemos el retorno esperado y la volatilidad entonces podríamos describir todos los puntos de la distribución:

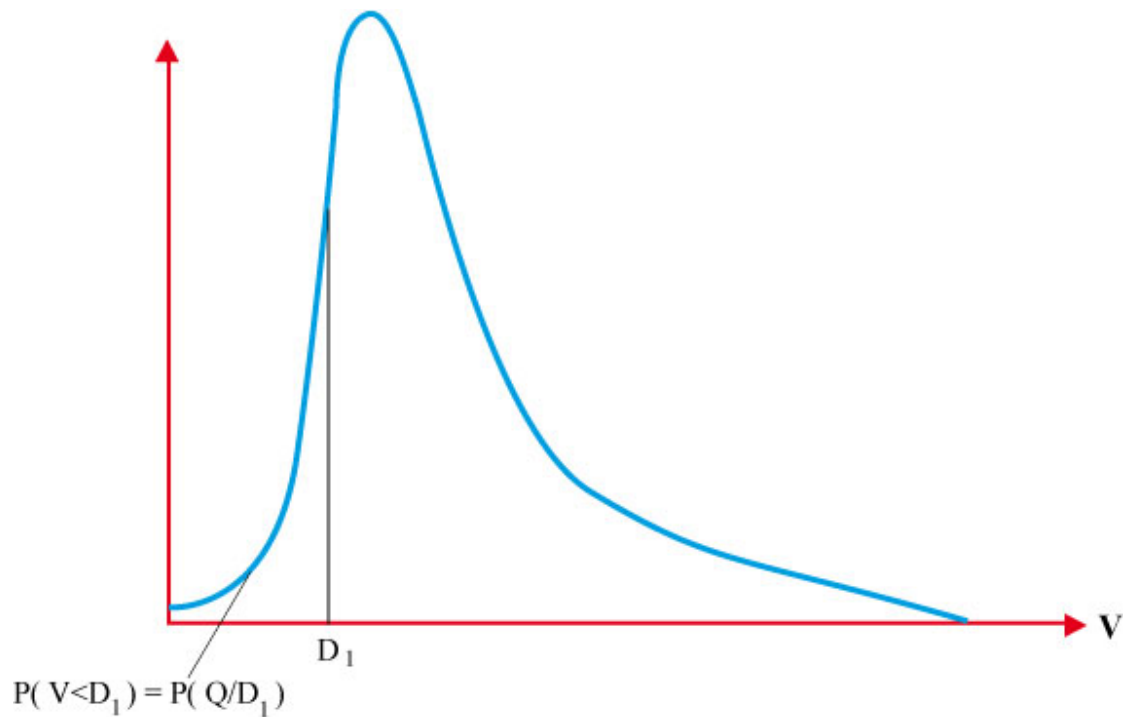
$\mu_{\text{Activos}} = ?$        $\sigma_{\text{Activos}} = ?$

Si la deuda es libre de riesgo, entonces tenemos que:

$$\sigma_{\text{Activos}} = \left( \frac{P}{V} \right) \sigma_{\text{Pat}}$$

$$\mu_{\text{Activos}} = \left( \frac{P}{V} \right) \mu_{\text{Pat}} + \left( \frac{B}{V} \right) \mu_{\text{Deuda}} \quad \text{Pero } \mu_{\text{Pat}} = K_P \quad \text{y} \quad \mu_{\text{Deuda}} = R_F$$

$$\mu_{\text{Activos}} = \left( \frac{P}{V} \right) K_P + \left( \frac{B}{V} \right) R_F$$



D	B	( B/V )	Q	p= 1-q	VAT	CQ
D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	( B/V ) <sub>1</sub>	q <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	VAT <sub>1</sub>	CQ <sub>1</sub>
D <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	( B/V ) <sub>2</sub>	q <sub>2</sub>	p <sub>2</sub>	VAT <sub>2</sub>	CQ <sub>2</sub>
D <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	( B/V ) <sub>3</sub>	q <sub>3</sub>	p <sub>3</sub>	VAT <sub>3</sub>	CQ <sub>3</sub>
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
D <sub>n</sub>	B <sub>n</sub>	( B/V ) <sub>n</sub>	q <sub>n</sub>	p <sub>n</sub>	VAT <sub>n</sub>	CQ <sub>n</sub>

CQ= es un porcentaje ( es la suma de los costos de quiebra directos e indirectos )

## EJEMPLO

( B/V )	BAT = <b>p</b> ( VAT )	CAQ= <b>q</b> ( CQ )	Beneficio neto (1)-(2)	Beneficio Marginal
20%	50	40	10	-
25%	40	37	12	2
<b>30%*</b>	<b>47</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
35%	45	34	11	-1
.....				
100%				

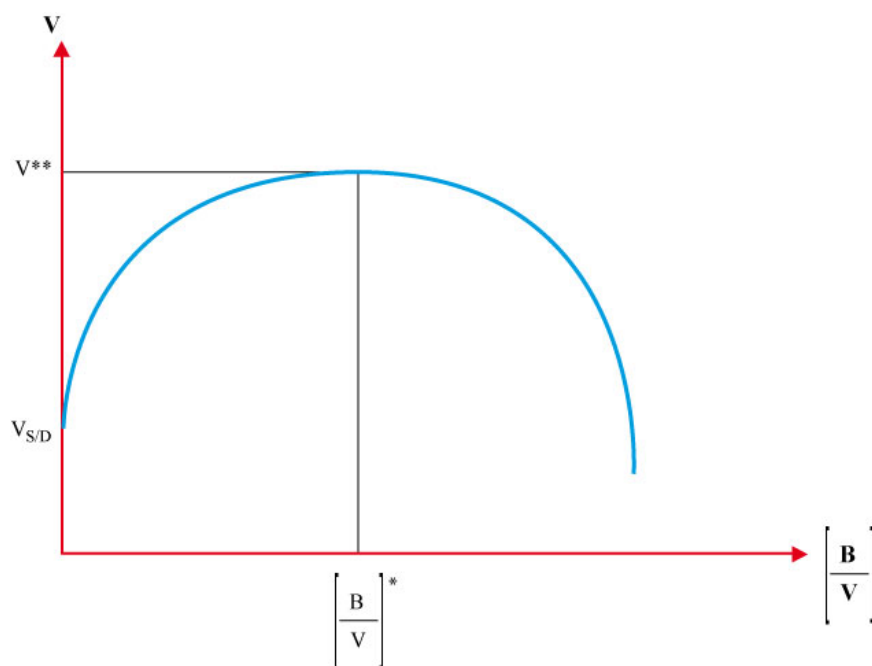
CQ = Costo de quiebra = B ( cq )

VAT = Valor Ahorro Tributario por Deuda = B ( GT )

BAT = Beneficio Actual Tributario = p ( VAD )

CAQ = Costo Actual de Quiebra = q ( CQ )

En este caso el óptimo de endeudamiento estaría en un 30% de deuda puesto que el beneficio marginal de tener deuda se hace 0 en ese nivel.





## Referencias

Altman, E. 1984, “A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question”. *Journal of Finance*, 1067-1089.

Akerlof G.A., 1970, “The market for “Lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism”. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84 (Aug.), 488-500.

Ang, J., Chua, J. and Mc Connell, J., 1982, “The Administrative Cost of Corporate Bankruptcy: A Note”. *Journal of Finance* 37, 219 – 226.

Araya A., Islas G. y Maquieira C., 2002 “Cláusulas restrictivas (covenants) en los contratos de bonos: evidencia empírica en Chile”, *Estudios de Administración*, Vol. 9 N ° 1, 1-46.

Basch, M., Montenegro C., 1989, “Aplicación de modelos estadísticos multivariados a la predicción de quiebra de empresas latinoamericanas”, *Paradigmas en Administración*, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, N°14.

Barclay, M., Smith C., 1995, “The Maturity Structure of Corporate Debt”, *Journal of Finance* 50, 609 – 631.

Berlin, M., Loeys J., 1988, “Bond covenants and delegated monitoring”. *Journal of Finance*, Vol. 43, N°2, .397-412.

Berkovitch E., Kim E., 1990, “Financial contracting and leverage induced and under investment incentives”, *Journal of Financial* 45, 765-794.

Black F., Scholes M., 1973, “The Pricing of options and corporate liabilities”, *Journal of Political Economy*, Vol. 81 (May – June), 637-654.

Bradley, M., Jarrell G., Kim H., 1984, "On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence", *Journal of Finance* 39, 857 – 880.

Brick, I., Ravid, A. 1985, "On the Relevance of Debt Maturity Structure", *Journal of Finance* 40, 1423 – 1437.

Chang, J., Maquieira, C., 2001, "Determinantes de la Estructura de Endeudamiento de Empresas Latinoamericanas Emisoras de ADRs", *Estudios de Administración*, Vol. 8 N°1, 55-86.

DeAngello, H., Masulis, R., 1980, "Optimal Capital Structure under Corporate and Personal Taxation". *Journal of Financial Economics* 8, 3 – 29.

Diamond, D.W., 1991. "Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt". *Journal of Political Economy* Volume 99 Issue 4, 689-721.

Diamond, D.W., 1993. "Seniority and maturity of debt contracts". *Journal of Financial Economics*, Volume 33 Issue 3, Pages: 341-368.

Fama E., French K., 2002, "Testing tradeoff and pecking order predictions about dividends and debt", *Review of Financial Studies* 15, 1-33.

Fama, E., 1978, "The Effects of a Firm's Investment and Financing Decisions", *American Economic Review* 68, 272 – 284.

Fama, E., 1985, "What's Different About Banks". *Journal of Monetary Economics* 15, 29 – 36.

Flannery, M., 1986, "Asymmetric Information and Risky Debt Maturity Choice", *Journal of Finance* 41, 19 – 37.

Frank, M., Goyal V., 2003, “Testing the pecking order theory of capital structure”. *Journal of Financial Economics* 67, 217-248.

Ferri, M., Jones, W., 1985, “Determinants of Financial Structure: A New Methodological Approach”, *Journal of Finance* 34, 631 – 644.

Galai, D., Masulis, R. W. 1976. “The option pricing model and the risk factor of stock”. *Journal of Financial Economics* 3 Issue1-2, 53-81.

Gallego, F., Loayza N., 2000, “Estructura Financiera en Chile: Desarrollos Macroeconómicos y Efectos Microeconómicos”. Documento de Trabajo 75, Banco Central de Chile.

Goswami, G., Noe T., Rebello M., 1995, “Debt Financing under Asymmetric Information”, *Journal of Finance* 50, N°2, 633 – 659.

Grossman, S., Hart, Oliver, 1982, “Corporate Financial Structure and Managerial Incentives, the Economics of Information and Uncertainty”, University of Chicago Press, 107-140.

Hamada, R. 1972, “The Effect of the Firm’s Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks”, *Journal of Finance*, 435 – 452.

Harris, M., Raviv A., 1991, “The Theory of Capital Structure”, *Journal of Finance* 46, 297 -355.

Helwege J., Liang N., 1996, “Is there a pecking order? Evidence from a panel of IPO firms”. *Journal of Financial Economics* 25, 429-458.

Hernández, L., Walker E., 1993, “Estructura de Financiamiento Corporativo en Chile 1978-1990: Evidencia a Partir de Datos Contables”, *Estudios Públicos* 51, 87 – 156.

Hillegeist S.A., Keating E.K., Cram D.K., Lundstedt K.G., 2004, “Assessing the Probability of Bankruptcy”, *Review of Accounting Studies* Volume 9, Number 1, pp.5-34.

Hittle, L.C., Haddad, K., Gitman L.J., 1992, “Over-the-Counter Firms, Asymmetric Information, and Financing Preferences,” *Review of Financial Economics* Fall, 81-92.

Ho, T., Singer, R., 1982, “Bond Indenture Provisions and The risk of Corporate Debt”. *Journal of Financial Economics* 10, 375 – 406.

James, C., 1987, Some Evidence on the Uniqueness of Bank Loans, *Journal of Financial Economics* 19, 217 – 235.

Jensen, M.C., 1986, “Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers”, *American Economic Review* 7, pp. 323–329.

Jensen, M., Meckling, W., 1976, “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”. *Journal of Financial Economics* 3, 305 – 360.

Kale, J., Noe, T., 1990, “Risky Debt Maturity Choice in a Sequential Equilibrium”. *Journal of Financial Research* 19, 217 –235.

Kim M. , Maksimovic V., 1990, “Technology, debt and the exploitation of growth option”, *Journal of Banking and Finance* 14, 1113-1131.

Kraus, A., Litzenberger, R., 1973, “A State Preference Model of Optimal Financial Leverage”, *Journal of Finance* XXVIII, 911 – 922.

Leland H., 1998. "Agency costs, risk management, and capital structure", *Journal of Finance* 53, 1213-1244.

Leland, H., Pyle, D. 1977, "Information Asymmetries, Financial Structure and Financial Intemediation", *Journal of Finance* 44, 771 – 787.

Mackie-Mason J.K., 1990, "Do firms care who provides their financing?" In R.G. Hubbard (ed.) *Asymetric Information, Corporate Finance, and investment*. Chicago and London: University of Chicago Press. A National Bureau of Economic Research Proyect Report.

Malitz, I., 1986, "On Financial contracting: The determinants of bond covenants", *Financial Management* 15, 18-25.

Maquieira, C., Niño J., 1994, "El beneficio tributario debido al endeudamiento en las empresas chilenas", *Estudios de Administración* 1, pp. 31-41.

Maquieira C., Olavarrieta S. y Zutta P., 2007, "Determinantes de la Estructura de Financiamiento: Evidencia Empírica para Chile", *El Trimestre Económico* Vol. LXXIV (1), N° 293, pp. 161-193.

Masulis, R., 1988, "The Debt Equity Choice", *The Institucional Investor – Series in Finance*.

Masulis, R., 1988, "The Debt-Equity Choice". HarperCollins Canada.

Mauer D., Triantis A.J., 1994, "Interactions of Corporate financing and investment decisions: A dynamic framework", *Journal of Finance*, Vol.49, N°4 , 1253-1277.

Megginson, W., 1997, "Corporate Finance Theory", Chapter 7, *Capital Structure Theory*.

Mella-Barral P., Perraudin W., 1997, "Strategic debt service", *Journal of Finance*, Vol., 52, N°2, 531-556.

Mello A., Parsons J., 1992, "Measuring the agency cost of debt", *Journal of Finance* 47, 1887-1904.

Miller, M., 1977 "Debt and Taxes", *Journal of Finance* 32, 261 – 275.

Modigliani, F., Miller M. 1958, "The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment", *The American Economic Review* 48, 261 – 297.

———, 1963, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction". *The American Economic Review* 58, 433 – 443.

Moyen N., 1999, "Financing investment with external funds", Ph.D. dissertation, University of British Columbia.

Myers, S., 1977, "Determinants of Corporate Borrowing". *Journal of Financial Economics* 5, 147 – 175.

———, 1984, "The Capital Structure Puzzle", *Journal of Finance* 39, 575 – 592.

———, 1993, "Still Searching for Optimal Capital Structure", *Journal of Applied Corporate Finance* Vol 6, N°1, 4-14.

Myers, S., Majluf, N. 1984, "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms Have Information that Investors Do Not Have". *Journal of Financial Economics* 13, 187 – 221.

Parrino R., Weisbach M.S., 1999, "Measuring investment distortions arising from stock holder-bond holder conflicts", *Journal of Financial Economics* 53, 3-42.

Pinches, G., Mingo, K. 1973, "A multivariate Analysis of Industrial Bond Ratings". *Journal of Finance*, XXVIII, 1-18.

Pinegar, J.M., Wilbricht L. 1989 "What Managers Think of Capital Structure Theory: A Survey". *Financial Management*, Winter, 82-91.

Rajan, R., Zingales L., 1995, "What Do We Know about Capital Structure?", *Journal of Finance* 50, 1421 – 1460.

Riley J.G., 1979, "Testing the Educational Screening Hypothesis ", *The Journal of Political Economy*, Vol. 87, No. 5, Part 2: Education and Income Distribution (Oct., 1979), pp. S227-S252.

Ross, S.M., 1985, "Software reliability: the stopping rule problem", *IEEE transactions on software engineering*, Vol. SE-11 N°12, PP.1472-1476.

Rubinstein, M. 1973, "A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory". *Journal of Finance*. Vol. XXVIII, 167-181

Scott, J., 1977, "Bankruptcy, Secured Debt and Optimal Capital Structure". *Journal of Finance* 32, 1 – 20.

Smith, C., Warner, J., 1979, "On Financial Contracting: An Analysis of Bond Covenants". *Journal of Financial Economics* 7, 117 – 161.

Smith, C., 1986, "Investment Bankink and the Capital Acquisition Process". *Journal of Financial Economics* 15, 3 – 29.

Stulz, R., Johnson, H., 1985 "An Analysis of Secured Debt". *Journal of Financial Economics* 14, 501 – 521.

Sunder, L.S., Myers S.C. 1999 “Testing Static Tradeoff Against Pecking Order Models of Capital Structure”. *Journal of Financial Economics* 19 February, 219-244.

Titman, S., 1984, “The Effect of Capital Structure on a Firm’s Liquidation Decision”. *Journal of Financial Economics* 13, 137 – 151.

Titman, S., Wessels, R. 1988, “The Determinants of Capital Structure Choice”. *Journal of Finance* 43, 1 – 19.

Valenzuela, E., 1987, “Variables Determinantes de las Estructuras Financieras de Empresas Chilenas: el Sector Industrial”, *Paradigmas en Administración* N° 11, 5 – 28.

Valenzuela, E., 1989, “Variables Determinantes de las Estructuras Financieras de Empresas Chilenas: Tamaño, Riesgo Operacional y Leverage Operativo, Aplicaciones de Herramientas Estadísticas y Econométricas a estudios contable-financieros, Publicaciones Editorial Gestión.



## **CAPITULO 7**

### **POLITICA DE DIVIDENDOS**

Este capítulo es fruto de haber revisado más de 150 artículos escrito en los mejores revistas científicas de finanzas a nivel internacional. La pregunta fundamental que se han hecho los investigadores a través de tiempo es si la política de dividendos tiene o no algún impacto en el valor de las empresas y por ende en la riqueza de los accionistas. Ahora bien si tiene efecto en la riqueza de los accionistas cual es la o las determinante(s) de esta relación entre el pago de dividendos y la riqueza de los accionistas. En la búsqueda de poder contestar estas preguntas este capítulo parte analizando la política de dividendos en un contexto de un mercado de capitales bajo condiciones ideales, para luego relajar los supuestos ideales y mostrar las principales teorías que buscan explicar la existencia de los dividendos. Al final de cada sección del capítulo se resumirán los principales resultados empíricos a este respecto. El capítulo termina con una sección dedicada a la teoría más reciente llamada ciclo de vida de los dividendos.

El trabajo pionero realizado por Lintner (1956) hace 50 años sigue explicando en forma importante los cambios en dividendos. Ese estudio fue realizado a través de la obtención de información primaria por parte de los directivos financieros de las empresas. El estudio concluye que los directivos determinaban primero el cambio potencial del dividendo como el beneficio actual por el nivel de dividendo objetivo menos los dividendos del último período. Este cambio potencial era entonces multiplicado por la velocidad del factor de ajuste para determinar el verdadero cambio en los dividendos.

El lector no encontrará en este capítulo un modelo que le pueda en forma práctica llevar a contestar cual es el nivel óptimo de dividendos a nivel de cada firma. En este sentido, conocemos la dirección de la decisión de los dividendos y las variables que están relacionadas con ella pero no sabemos aun como determinar el óptimo.

Finalmente, a pesar de que existe evidencia empírica que parcialmente ratifica la mayor intensidad en el uso de recompra de acciones en vez de dividendos en las últimas dos décadas, no es posible concluir que los dividendos hallan sido abandonados por las empresas.

## **I. IRRELEVANCIA DE LOS DIVIDENDOS**

Modigliani y Miller (1961), son los primeros en tratar de responder científicamente a la pregunta de cómo la política de dividendos afecta el valor de la empresa y por ende la riqueza de los accionistas. Los autores demuestran que la política de dividendos es irrelevante, es decir que no tiene impacto en el valor de la empresa y en la riqueza de los accionistas. Específicamente ello hacen los siguientes supuestos:

1. *Mercado de Capitales Perfecto*: Esto significa que es perfectamente competitivo y además no hay costos de transacción, impuestos y subsidios. Es un mercado de capitales sin fricciones.
2. *Ausencia de asimetría de información*: Todos los inversionistas poseen la misma información y sin costo. Los inversionistas tienen perfecta información en cuanto al programa de inversión, la distribución futura de los flujos de caja, la distribución de los flujos operacionales netos y flujos de caja residuales para los accionistas.
3. *Ausencia de problemas de agencia*: No hay conflictos de interés entre los inversionistas en la empresa.
4. *Inversionistas Racionales*: Más es preferido a menos.
5. *Inversionistas Indiferentes*: Los dividendos y las ganancias de capital son perfectos sustitutos. Los inversionistas son indiferentes a la forma en que reciben su riqueza, ya sea a través de dividendos o ganancias de capital.
6. *Igual Clase de Riesgo*: Todas las empresas pertenecen a la misma clase de riesgo.

Obviamente el objetivo es observar cual es el impacto de la política de dividendos en el valor de la empresa y por lo tanto en la riqueza de los accionistas y para ello es necesario partir de condiciones ideales como las especificadas en estos supuestos.

Con el propósito de desarrollar el modelo MM parten del famoso principio fundamental de valoración que establece: *“el precio de la acción debe ser tal que la tasa de retorno (dividendos más ganancias de capital por cada dólar invertido) es la misma para cada empresa en el mercado y para un intervalo dado de tiempo”*. En otras palabras el mercado está bajo condiciones de equilibrio en que el retorno esperado de cada acción (igual para cada empresa) deberá igualarse con la tasa de retorno exigido y nadie puede extraer ganancias anormales. Esto se puede expresar de la siguiente forma:

$$\rho(t) = \frac{d_j(t+1) + p_j(t+1) - p_j(t)}{p_j(t)}$$

Donde  $\rho_t$  es la tasa de retorno exigida para cada acción,  $p$  es el precio de la acción y  $d$  es el dividendo por acción.<sup>45</sup> Se demostrará que si se paga un peso más de dividendo en  $t+1$  esto llevará a que el precio de la acción en  $t+1$  caerá exactamente en un peso y el precio en  $t$  queda inalterado y por lo tanto se mantiene el retorno exigido de equilibrio.

Al trabajar esta fórmula se puede demostrar que el valor de mercado de una empresa cualquiera es:

$$V_j(t) = \frac{Div_j(t) + n_j(t)p_j(t+1)}{\rho(t)}$$

Luego, haciendo uso de la identidad de fuentes y usos de fondos de la firma (ingresos de caja operacionales más emisión de acciones igual a inversión más pago de dividendos), reescriben como:

$$V_j(t) = \frac{ION_j(t+1) - I_j(t+1) + V_j(t+1)}{\rho(t)}$$

---

<sup>45</sup> Este modelo permite la emisión de acciones pero ella debe ser al precio de mercado.

Si se supone que el tiempo tiende al infinito entonces se puede demostrar usando recursivamente esta fórmula que el valor de la empresa hoy no depende de la política de dividendos sino de los flujos de caja futuros y la política de inversión. En otros términos si la empresa decide pagar más dividendos entonces serán financiados a través de aportes de capital o emisión de acciones. El recibir más dividendos hoy será compensado con los menores dividendos que se recibirán en el futuro dado que aumenta el número de acciones y por lo tanto el dividendo por acción futuro será menor. Así el precio de la acción caerá hoy exactamente en el monto del dividendo por acción y por lo tanto el retorno seguirá siendo el mismo retorno exigido de equilibrio del mercado.

El valor de la firma dependerá sólo de la distribución de los flujos futuros de caja provistos por las decisiones de inversión<sup>46</sup>. Así, la clave del argumento de Modigliani y Miller es que las decisiones de inversión (dependiente sólo de la tasa de retorno requerida por el mercado) son completamente independientes de la política de dividendos, por lo que esta última no altera la riqueza de los accionistas.

En primer lugar revisaremos someramente la evidencia empírica relacionada con anuncios de dividendos. Luego consideraremos modelos que relajan los supuestos de este modelo. Revisaremos a continuación el efecto de: impuestos a los accionistas, problemas de agencia y asimetría de la información.

## **II. ANUNCIOS DE DIVIDENDOS**

Como se verá a continuación los anuncios de dividendos conllevan un impacto significativo desde el punto de vista económico y estadístico en los retornos accionarios. Los inicios y aumentos de dividendos tienen un impacto positivo en el precio de las acciones mientras

---

<sup>46</sup> Al no existir costos de transacción, no existen costos económicos de quiebra motivo por el cual que una empresa pague dividendos sin recursos provenientes de inversiones presentes o futuras que la avalen, no afectará la distribución futura de sus flujos de caja y por ello, no afectará su valor presente o de mercado. Es decir, la distribución probabilística de los flujos de caja de la empresa es independiente en este caso de la política de endeudamiento.

que las omisiones y disminuciones tienen un impacto negativo en el precio de las acciones, por lo tanto los anuncios de dividendos entregan información nueva al mercado.

Aharony y Swary (1980), intentan establecer si los cambios en dividendos trimestrales proveen de información más allá de la provista por las ganancias trimestrales. El estudio utiliza una metodología diferente de la utilizada por Pettit (1976), proveyendo evidencia de la utilidad tanto de los anuncios de dividendos como de las ganancias trimestrales como señales de cambios en los prospectos futuros de la firma. Utilizan un modelo de dividendos esperados y una muestra de empresas dividida en tres submuestras de acuerdo a las siguientes características: (a) aquellas que no experimentarían cambios de dividendos; (b) aquellas que incrementaron sus dividendos; y (c) aquellas que disminuyeron sus dividendos. Cada una de estas submuestras fue dividida además de acuerdo a si: (1) los anuncios de ganancias precedían los anuncios de dividendos o, (2) los anuncios de ganancias seguían los anuncios de dividendos (por al menos 11 días de transacciones). Los autores concluyen que el anuncio de dividendos apoya fuertemente la hipótesis de su contenido informacional, esto es que cambios en los dividendos trimestrales proveen información sobre los cambios en la valoración de los futuros prospectos de la firma que tiene la administración. Aún más, analizando solamente los casos en que dividendos y ganancias son anunciados en diferentes puntos en el tiempo y obteniendo resultados similares para cada grupo, con anuncios de ganancias que precedan o sigan los anuncios de dividendos. En ambos casos se acepta la hipótesis que los anuncios trimestrales de dividendos contienen información útil más allá de la provista por las ganancias trimestrales.

Asquith y Mullins (1983) modifican las metodologías anteriores al trabajar con retornos diarios (y no anualizados), convirtiéndose su propuesta en una metodología estándar básica en este tipo de análisis. Ellos encuentran un retorno anormal positivo de 3,7% ante un anuncio de dividendos iniciales, además sostienen que ante incrementos subsecuentes de dividendos, el mercado reacciona más fuertemente y que los anuncios de dividendos traspasan información al mercado.

De la misma forma, Woolridge (1983) corrobora la existencia de una relación entre los cambios en los dividendos y los retornos de las acciones preferentes en que incrementos

inesperados en dividendos implican cambios positivos, mientras que disminuciones en dividendos implican cambios negativos en los retornos accionarios.

Kalay y Lowenstein (1985) centran su investigación en la reacción del mercado ante “malas noticias”, encontrando que si la administración intentaba dilatar la entrega de éstas al mercado (vía menores dividendos pagados), las expectativas eran confirmadas a través de un retorno en exceso promedio significativamente negativo, si el proceso generador de retornos es el modelo de mercado.

En esta misma línea de investigación, Healy y Palepu (1988) muestran que en el caso de cancelaciones de dividendos el mercado reacciona más negativamente que en el caso de una iniciación de dividendos (los retornos promedio del anuncio son -9,5% y 3,9% respectivamente), estos hallazgos son complementados con la existencia de una correlación positiva entre la reacción del mercado a los anuncios de dividendos y cambios en las ganancias de las empresas, lo que indica que la iniciación y omisión de dividendos traspasa información al mercado acerca de las ganancias del año y del siguiente a la fecha del evento.

Venkatesh (1989) testea la hipótesis que la información promedio contenida en los anuncios de ganancias de empresas que no otorgan dividendos es mayor a la información promedio contenida después que estas empresas introducen el pago de dividendos. El autor encuentra que el contenido informacional de los anuncios de ganancias es sustancialmente menor después de la introducción del pago de dividendos trimestrales, independientemente que el anuncio de ganancias sea realizado antes o después que un anuncio de pago de dividendos, de esta forma el autor muestra evidencia que el rol de los dividendos es más importante que el de las ganancias y que ambos anuncios son sustitutos parciales pero no perfectos de información.

Michael, Thaler, y Womack (1995) investigan las reacciones del mercado a las iniciaciones y omisiones del pago de dividendos, en particular focalizan su trabajo en la existencia de subsecuentes retornos en excesos después que el mercado ha tenido la oportunidad inicial de reaccionar al anuncio de un cambio en la política de dividendos. Consistente con Healey y Palepu(1988), Asquith y Mullins (1983), los autores hallan que

las reacciones de precio de corto plazo para las cancelaciones de dividendos son mayores (7% en promedio) que para las iniciaciones de dividendos (3% en promedio). En el año siguiente del anuncio, los precios continúan la tendencia en igual dirección, aunque la tendencia seguida de las omisiones es más fuerte y robusta. Esta tendencia del precio post cancelación/iniciación de dividendos es más pronunciada y diferente que la tendencia del precio que sigue a anuncios sorpresivos de ganancias. Una regla de intercambio empleando ambas muestras dio retornos positivos en 22 de los 25 años. Se halló poca evidencia de cambios de clientela en cada muestra.

Lipson, Maquieira and Megginson (1998) analizan si las iniciaciones de dividendos están motivadas por un deseo de señalar información del valor de la firma o motivadas por la existencia de flujos de caja en exceso a los necesarios para incrementar el valor de las inversiones. Para distinguir entre ambas teorías se modelan iniciaciones de dividendos como un juego de período múltiple y se muestra que: (1) las iniciaciones de dividendos motivadas por el deseo de conllevar información relevante ocurrirán solo con ventas de acciones por los accionistas corrientes y estará acompañado por movimientos de precios accionarios estrictamente positivos; (2) iniciaciones de dividendos motivadas por consideraciones de flujo de caja libre ocurrirán sólo cuando los flujos de caja excedan las oportunidades de inversión profitables y podrán estar acompañadas tanto por reacciones de precio positivas como negativas. Para una muestra neteada de empresas que inician y no inician pago de dividendos, diseñadas para controlar las oportunidades de inversión, se halla fuerte evidencia que iniciaciones de dividendos están acompañadas por flujos de caja libre. Los autores encuentran que reacciones de precios accionarios a anuncios de iniciación, aunque positivos en promedio, tienen mediana cercana a cero y un tercio de ellos son negativos, observándose que, en general, las empresas que inician dividendos son más antiguas, más grandes y más profitables que el grupo de empresas comparables sin iniciación de dividendos, por lo cual sus resultados sugieren que iniciaciones de dividendos son producto de cambios del ciclo de vida en las oportunidades de inversión de una empresa más que un mecanismo informacional.

Maquieira y Osorio (2000) es el único estudio para el caso de Chile y analiza una muestra conformada por 24 firmas chilenas (Sociedades Anónimas Abiertas) que realizaron

cambios significativos en los pagos de dividendos entre 1989 y 1996. Se estudian 129 cambios inesperados en dividendos, de los cuales 75 son incrementos inesperados y 54 son disminuciones inesperadas. Se obtiene un retorno anormal promedio de 1,11% en tres días alrededor de la fecha de anuncio de aumentos inesperados y de -1,19% para las disminuciones inesperadas.

### **III. IMPUESTOS PERSONALES**

Como el precio de una acción refleja el valor presente de los flujos que recibirán a futuros los accionistas entonces es relevante considerar el impacto que tienen los impuestos personales en el precio de la acción. En este sentido lo más relevante es considerar que ocurre cuando la tasa de impuesto que grava los dividendos es distinta a la tasa de impuesto que grava las ganancias de capital. Desde un punto de vista estrictamente económico si la tasa de impuesto a los dividendos es mayor que la tasa de impuesto a las ganancias de capital entonces las empresas no deberían pagar dividendos pues significaría finalmente un costo de financiamiento más alto. Sin embargo, como veremos más adelante que la evidencia empírica muestra que a pesar de esto las empresas pagan dividendos. Finalmente, en este capítulo veremos que no hay acuerdo entre diversos resultados de la extensa literatura financiera. Es decir, a este respecto todavía existe ambigüedad del impacto final de los impuestos personales sobre los dividendos.

En la literatura se han propuesto dos métodos para analizar la relación entre el pago de los dividendos y las tasas de impuestos: 1) modelos generadores de retorno que incluyen impuestos personales y 2) análisis del comportamiento del precio de la acción alrededor de la fecha exdividendo (fecha anterior al pago de dividendos).



### A. Modelo Generador de Retorno

En cuanto al primer tipo de modelo Brennan (1970) extendió el modelo CAPM incorporando impuestos personales. En tal sentido, su modelo establece que los retornos antes de impuesto de los accionistas están relacionados positiva y linealmente con su riesgo sistemático y su rentabilidad de dividendos ( $div/p$ ).

El modelo de Brennan puede escribirse de la siguiente forma:

$$E(r_{i,t} - r_{f,t}) = a_1 + a_2\beta_{i,t} + a_3(d_{i,t} - r_{f,t})$$

Donde  $r_{i,t}$  es la tasa de retorno de la acción  $i$  durante el período  $t$ ;  $r_{f,t}$  es la tasa de interés libre de riesgo para el período  $t$ ;  $\beta_{i,t}$  es el riesgo sistemático de la acción  $i$  en el período  $t$ ;  $d_{i,t}$  es la rentabilidad de dividendos de la acción  $i$  en el período  $t$ . Si  $a_3$  es significativamente positivo, los resultados se interpretan como la evidencia de una desventaja impositiva de los dividendos. En otras palabras, los accionistas exigen un retorno más alto mientras mayor sea el pago de dividendos para poder compensar la desventaja tributaria de los mismos.

Los dos estudios empíricos más relevantes para este modelo son: Black and Scholes (1974) y Litzenberger y Ramaswamy (1979). Estos estudios muestran resultados aparentemente contradictorios. El primer estudio no encuentra diferencias significativas entre los retornos de las acciones antes de impuesto ajustados por riesgo para empresas que pagan altos dividendos versus los retornos de las acciones de empresas que pagan bajos dividendos. A su vez después de impuestos tampoco hay diferencias significativas entre ambos tipos de empresas. En el segundo caso, la evidencia muestra una relación positiva entre el retorno de las acciones antes de impuestos y el retorno de los dividendos, sólo durante los meses exdividendos. Kalay y Michaely (1993) utilizaron retornos semanales y encontraron coeficientes positivos y significativos asociados a los dividendos.

## B. Análisis de Precios Ex Dividendos

Antes de comenzar es importante definir algunos conceptos que serán ampliamente utilizados en esta sección:

*fecha límite* es aquel día que define el conjunto de accionistas que tienen el derecho a recibir un dividendo determinado. De ésta forma, los individuos que figuren en el registro de accionistas al cierre de la fecha límite se harán acreedores al dividendo, en cambio, quienes compren acciones con posterioridad a la fecha límite no tendrán derecho a recibir este pago. En forma análoga se entenderá por *fecha ex-dividendo* al primer día de transacciones posterior a la fecha límite.

*ganancias de capital* serán las que se generen por el cambio en el precio de una acción durante el tiempo transcurrido entre la fecha de compra y la fecha de venta de la acción. Por su parte, las *ganancias por dividendos* serán todos los pagos monetarios que reciba un inversionista por concepto de la sola mantención de una acción en el tiempo.

*inversionistas marginales* serán aquellos individuos que sean los últimos en estar dispuestos a vender o comprar una acción a un precio determinado. Finalmente, se utilizará el término rentabilidad de dividendos (*dividend yield*) como una medida que refleja la rentabilidad anual que ha otorgado una acción por concepto de pagos de dividendos.  $(\frac{div}{precio})$

Es indispensable para el siguiente análisis suponer que los inversionistas son seres racionales que tienen completa información de su condición tributaria y de los costos de operar en el mercado accionario, por lo que su función objetivo es maximizar su beneficio después de impuestos y costos de operación. Lo anterior supone que los inversionistas no valoran el pagar impuestos a su país, o que si lo hacen, los flujos recibidos como ingreso para las personas reportan mas utilidad que aquellos “recibidos” como ingreso para el país a través de impuestos.

En presencia de impuestos personales, los individuos no estarán indiferentes entre las ganancias de dividendos y las de capital. Esto ocurre puesto que los dividendos y las

ganancias de capital pueden ser gravados con distintas tasas, la relación entre la tasa de impuesto a las ganancias de capital y la tasa de impuesto a los dividendos para cada inversionista marginal de cada acción será uno de los elementos que explicará el comportamiento de las acciones al ir ex-dividendo.

En un mercado racional, el comportamiento ex-dividendo de una acción debiera estar relacionado con las tasas de impuesto que pagan sus accionistas marginales.

Un accionista que vende una acción antes de que ésta vaya ex-dividendo pierde el derecho a un dividendo de monto conocido. Si vende esta acción al comienzo de las operaciones del día siguiente él obtendrá el dividendo pero esperará vender la acción a un precio menor porque ésta ya no da el derecho a recibir el dividendo. De esta manera, en un mercado racional la caída en el precio en el día ex-dividendo debiera reflejar la valoración relativa que hacen los inversionistas marginales entre los ingresos por dividendos y las ganancias de capital.

Los costos de transacción en el mercado bursátil pueden afectar también. Al momento de decidir si operar antes o después de que la acción vaya ex-dividendo se debe tener presente el hecho de que si se opera al día siguiente los costos de transacción serán menores que si se opera durante la fecha límite. Esto se debe a que parte del precio de la acción se traspasa a la persona directamente a través del dividendo, por lo que el monto de la operación al día siguiente es menor, por ende, la comisión a pagar también.

Por último, es importante hacer una consideración sobre la acción de especuladores en el mercado bursátil y su repercusión sobre las conclusiones hasta aquí obtenidas. Dependiendo del monto de los costos de transacción, si el volumen de transacciones de corto plazo de los especuladores fuese considerable, entonces, el monto del cambio en el precio de una acción al ir ex-dividendo puede estar reflejando costos de transacción mas que efectos de impuestos.

A continuación se desarrollará un análisis formal para el estudio de la fecha ex-dividendo en las acciones. La finalidad será determinar los flujos que recibiría un inversionista en el caso de que venda (compre) con anterioridad o posterioridad a la fecha límite en la que una acción paga dividendo. Conociendo ambos flujos y comparándolos se podrán deducir los determinantes de la razón *cambio en precio / dividendo pagado*, para posteriormente analizar si está debiera ser mayor o menor que 1 y bajo qué circunstancias.

Sean :

- $P_A$  Precio de cierre de la acción en la fecha límite.
- $P_B$  Precio de apertura en la fecha ex-dividendo.
- $E(P_B)$  Expectativas del precio de apertura ex-dividendo en la fecha límite.
- $P_0$  Precio de compra de la acción reajustado a la fecha de operación.
- $t_d$  Tasa de impuesto a las ganancias por dividendos que paga el accionista marginal.
- $t_g$  Tasa de impuesto a las ganancias de capital que paga el accionista marginal.
- $\delta$  Costo de operar en el mercado accionario expresado como porcentaje<sup>47</sup> del monto transado.
- $D$  Valor del dividendo por acción.
- $k$  Número de días transcurridos desde la fecha límite hasta la fecha de pago del dividendo.
- $q$  Cantidad de títulos comprados.
- $r_f$  Tasa de interés libre de riesgo.

Si un accionista decide vender sus acciones en la fecha límite, este recibirá el valor de su cartera ( $qP_A$ ) pero deberá pagar impuestos por las ganancias de capital que la inversión generó durante su mantención ( $qt_g(P_A - P_0)$ ) y además tendrá que enfrentar los costos de la transacción ( $qP_A\delta$ ). De esta manera, la utilidad generada por la inversión sería:

$$\begin{aligned}
 & qP_A - qt_g(P_A - P_0) - qP_A\delta \\
 & = qP_A - qt_gP_A + qt_gP_0 - qP_A\delta
 \end{aligned}$$

---

<sup>47</sup> Se supondrá que sólo existen costos variables al transar en bolsa.

Reordenando la expresión anterior, tenemos,

$$qP_A(1-t_g-\delta)+qt_gP_0 \quad (1)$$

, ecuación que representa el flujo monetario que recibe el inversionista si vende sus acciones antes de la fecha ex-dividendo.

Si el mismo accionista decide vender sus acciones con posterioridad a la fecha limite<sup>48</sup> para hacerse acreedor al pago de dividendos, éste recibirá el valor de su inversión ( $qP_B$ ) mas un dividendo ( $qD$ ), el cual será efectivamente pagado en un corto plazo<sup>49</sup>. En cuanto a los costos de la operación se tienen los impuestos por las ganancias de capital que la inversión generó durante su mantención ( $qt_g(P_B-P_0)$ ), los impuestos a pagar por los dividendos recibidos ( $qDt_d$ ) y los costos de la transacción ( $qP_B\delta$ ). De esta manera, la utilidad generada por la inversión sería:

$$\begin{aligned} & qP_B + q \frac{1}{(1+r_f)^{k/365}} D - qt_g(P_B - P_0) - q \frac{1}{(1+r_f)^{k/365}} Dt_d - qP_B\delta \\ &= qP_B + q \frac{1}{(1+r_f)^{k/365}} D - qt_gP_B + qt_gP_0 - qD \frac{1}{(1+r_f)^{k/365}} t_d - qP_B\delta \end{aligned}$$

Reordenando la expresión anterior, tenemos,

$$qP_B(1-t_g-\delta)+qt_gP_0+qD\frac{1}{(1+r_f)^{k/365}}(1-t_d) \quad (2)$$

, ecuación que representa el flujo monetario que recibe el inversionista si vende sus acciones en la fecha ex-dividendo.

<sup>48</sup> Siendo más precisos, al inicio de las operaciones en la fecha ex-dividendo.

<sup>49</sup> Para el caso chileno, el 5° día hábil posterior a la fecha limite.

De esta forma, para que el inversionista esté indiferente entre vender antes o después del dividendo, se tiene que cumplir que  $(1) = (2)$ . Debido a que la decisión del período en el cual transar se toma en la fecha límite, se supondrá que los inversionistas tienen expectativas sobre los precios de las acciones en la fecha ex-dividendo y que toman sus decisiones basándose en ellas. Por esta razón, con el fin de hacer comparables ambas expresiones se ha reemplazado  $P_B$  por  $E(P_B)$  en la segunda expresión.

$$\begin{aligned}
 qP_A(1-t_g-\delta) + qt_gP_0 &= qE(P_B)(1-t_g-\delta) + qt_gP_0 + qD \frac{1}{(1+r_f)^{k+1/365}}(1-t_d) \\
 \Rightarrow P_A(1-t_g-\delta) &= E(P_B)(1-t_g-\delta) + D \frac{1}{(1+r_f)^{k+1/365}}(1-t_d) \\
 \Rightarrow [P_A - E(P_B)](1-t_g-\delta) &= D \frac{1}{(1+r_f)^{k+1/365}}(1-t_d)
 \end{aligned}$$

Reordenando la expresión anterior tenemos:

$$\frac{P_A - E(P_B)}{\alpha D} = \frac{(1-t_d)}{(1-t_g-\delta)} \quad (3) \quad , \text{ donde } \alpha = \frac{1}{(1+r_f)^{k+1/365}}, \text{ constante.}$$

En un mundo donde  $r_f = 0$  y  $\delta = 0$ , la constante  $\alpha$  se hace 1 y nuestra ecuación queda de la siguiente forma:

$$\frac{P_A - E(P_B)}{D} = \frac{(1-t_d)}{(1-t_g)} \quad (3')$$

De esta manera, el estadístico  $(P_A - E(P_B)) / \alpha D$  representa el comportamiento ex-dividendo de una acción que mantendría a un accionista con tasas de impuestos  $t_d$ ,  $t_g$  y costo de transacción  $\delta$  indiferente en cuanto a la fecha de compra o venta de la acción. Para que el mercado esté en equilibrio, es necesario que el cambio en el precio sea tal que deje a compradores y vendedores indiferentes entre operar antes o después de la fecha límite, es

decir, hasta que el retorno luego de impuestos y costos de operar en ambas fechas sea el mismo.

Como consecuencia de lo anterior, se puede plantear que el comportamiento en el precio de una acción al ir ex-dividendo estará determinado por el monto del dividendo, la tasa de interés<sup>50</sup>, los costos de transacción en bolsa y las tasas de impuesto que pagan los inversionistas marginales por las ganancias de capital y los dividendos que su inversión en acciones genere. De ésta forma, no necesariamente el precio de una acción va a caer en el monto del dividendo pagado. Formalmente,

$$P_A - P_B = \omega D + \varepsilon_i, \text{ donde } \omega = F(\delta, r_f, t_g, t_d) \text{ con } \omega \in (-\infty, +\infty)$$

$\varepsilon_i$  es una variable aleatoria con media 0.

Sin embargo, tal como se planteó con anterioridad, dependiendo del monto de los costos de transacción y del volumen de transacciones de corto plazo de los especuladores, es factible que el monto del cambio en el precio de una acción al ir ex-dividendo pueda estar reflejando costos de transacción más que efectos de impuestos.

Kalay (1982) formalizó esta proposición basándose en las condiciones favorables que enfrentan los corredores de bolsa tanto tributarias<sup>51</sup> como de costos de operación. El concepto es que una gran diferencia entre la caída esperada en el precio y el dividendo a pagar podría ofrecer oportunidades lucrativas a este tipo de inversionistas.

Supongamos por ejemplo que el dividendo por acción es menor que la caída esperada en el precio por un monto mayor que los costos de transacción<sup>52</sup>. En esta situación, un especulador podría vender corto<sup>53</sup> en la fecha límite y comprar al día siguiente, ganando:

<sup>50</sup> En forma casi imperceptible.

<sup>51</sup> Esta es descrita con detalle en el Anexo 2, punto 3. En términos generales, para el caso de este tipo de agentes la tasa para cualquier tipo de utilidad es del 15%.

<sup>52</sup> Se asume que los costos de la venta corta son los mismos que los de operar en bolsa.

<sup>53</sup> Debido a que la venta corta está prohibida en nuestro país, esta opción solo estará disponible para aquellos inversionistas que posean la acción con anterioridad a la fecha límite. En todo caso, no se descarta que en un futuro próximo se legalicen este tipo de operaciones.

$$(1-t)(P_A - E(P_B) - D - \delta' \bar{P}) \geq 0, \text{ donde} \quad (4)$$

$\delta' = \text{MIN}(\delta)$  es el costo de operar para un corredor de bolsa.

$\bar{P} = P_A + E(P_B)$  es el monto total que se espera transar.

Por otro lado, si el dividendo por acción excede a la caída esperada en el precio de la acción por un monto superior a los costos de transacción, entonces los especuladores podrían comprar la acción antes de la fecha límite y venderla con posterioridad a ésta. Si ellos pudieran deducir las pérdidas de capital de corto plazo contra los dividendos percibidos, la utilidad generada sería:

$$(1-t)(D - P_A + E(P_B) - \delta' \bar{P}) \geq 0 \quad (5)$$

Sobre la base de lo anterior, la condición que ex-ante elimina las posibilidades de obtener rentas se deduce de la combinación de (4) y (5):

$|D - (P_A - E(P_B))| \leq \delta' \bar{P}$ , reordenando tenemos:

$$1 - \frac{\delta' \bar{P}}{D} \leq \frac{P_A - E(P_B)}{D} \leq 1 + \frac{\delta' \bar{P}}{D} \Rightarrow P_A - E(P_B) \in [D - \delta' \bar{P}, D + \delta' \bar{P}] \quad (6)$$

Es decir, el monto de la caída de precio de una acción al ir ex-dividendo estará acotado superior e inferiormente por  $\delta' \bar{P}$ . Así, de existir una acción relevante por parte de los especuladores, especialmente corredores de bolsa, se tendría que observar que la razón entre el cambio de precio y el dividendo pagado se distribuya uniformemente en torno a 1.

Como consecuencia de lo anterior, ya no se puede asegurar que siempre  $P_A - E(P_B) = \omega D + \varepsilon_i$ , ya que dependiendo del monto del cambio en el precio, los determinantes serán distintos. Formalmente,



$$P_A - P_B = \omega D + \varepsilon_i \quad \forall P_A - P_B \in (D - \delta' \bar{P}, D + \delta' \bar{P})$$

$$, \text{ por lo que } \frac{P_A - E(P_B)}{D} = 1 \quad \text{si } t_d = t_g + \delta$$

$$> 1 \quad \text{si } t_d < t_g + \delta$$

$$< 1 \quad \text{si } t_d > t_g + \delta$$

$$= D \pm \delta' \bar{P} \quad \forall P_A - P_B \notin (D - \delta' \bar{P}, D + \delta' \bar{P})$$

$$, \text{ por lo que } \frac{P_A - E(P_B)}{D} \in \left[ 1 - \delta' \bar{P}/D, 1 + \delta' \bar{P}/D \right] \quad \forall t_d, t_g, \delta \in R$$

$$, \text{ donde } \omega = F(\underset{+}{\delta}, \underset{-}{r_f}, \underset{+}{t_g}, \underset{-}{t_d}) \text{ con } \omega \in (-\infty, +\infty)$$

$\varepsilon_i$  es una variable aleatoria con media 0.

### C. Efecto Clientela

En un mundo en el que los dividendos tributan más (menos) que las ganancias de capital, los inversionistas demandarán un mayor (menor) retorno antes de impuestos para demandar acciones con un alto pago de dividendos<sup>54</sup> respecto de su precio. Bajo estas circunstancias, es de esperar que los inversionistas se autoseleccionen, formando “clientelas”, cada una prefiriendo acciones con la razón de pago de dividendos más conveniente, dada su situación tributaria particular. Aquellos inversionistas con altas<sup>55</sup> (bajas) tasas de impuestos a los

<sup>54</sup> Brennan extendió el CAPM de un período para incluir el tratamiento preferencial de las ganancias de capital (EEUU). El encontró que para un nivel de riesgo dado, el retorno esperado de una acción antes de impuestos es una función creciente de la razón D/P.

<sup>55</sup> El concepto de tasas altas o bajas se refiere a una situación relativa entre la tasa que se paga por dividendos y la que se paga por ganancias de capital.

dividendos encontrarán conveniente mantener portafolios de acciones con una baja (alta) razón de pago de dividendos.

En términos generales, el efecto clientela consiste en que, dado que en presencia de impuestos los individuos no estarán indiferentes entre las ganancias por dividendos y de capital, ellos se autoseleccionan en aquellas acciones que entreguen sus flujos de tal forma que se pague la menor cantidad de impuestos posible.

Si bien el concepto de un efecto clientela producido por una situación tributaria disímil entre los agentes de un mercado es algo bastante intuitivo, existen dudas razonables sobre su existencia. Long (1978) planteó que la selección de la razón de pago de dividendos de un portafolio no puede hacerse independiente del *trade off* entre riesgo y retorno esperado. Según Long esto se debe a que el retorno por dividendos de todos los portafolios eficientes en media y varianza es una función lineal de su riesgo no diversificable. Si, por ejemplo, el retorno por dividendos está correlacionado positivamente con el riesgo y los inversionistas de altos ingresos tienen una alta tolerancia al riesgo, entonces es posible que ellos decidan tomar portafolios con grandes retornos por dividendos a pesar del hecho de que este tipo de inversionistas sufran una mayor carga tributaria por ingresos percibidos en forma de dividendos y menor por los ingresos recibidos en forma de ganancias de capital. Factores tales como un mercado poco profundo empeoran esta situación, ya que se hace imposible el seleccionar un dividend yield óptimo para un retorno esperado y varianza dados.

En esta etapa se pretende deducir formalmente la razón para la presencia del efecto clientela a partir del análisis realizado en el modelo básico.

Según la ecuación 3' deducida anteriormente <sup>56</sup>, el comportamiento ex-dividendo de una acción está gobernado por la siguiente relación:

---

<sup>56</sup> Se ha optado por usar la ecuación 3' en vez de la 3 con el fin de aislar el efecto tributario del efecto que pudieran producir costos de transacción desiguales.

$$\frac{P_A - E(P_B)}{D} = \frac{(1-t_d)}{(1-t_g)}$$

Si  $t_d \leq t_g$ , entonces,  $\frac{(1-t_d)}{(1-t_g)} \geq 1$ , por lo que si la ecuación 3' describe correctamente los determinantes del comportamiento ex-dividendo de una acción, entonces  $\frac{P_A - E(P_B)}{D} \geq 1$ . Por otro lado, si  $t_d \geq t_g$ , entonces,  $\frac{(1-t_d)}{(1-t_g)} \leq 1$ , por lo que  $\frac{P_A - E(P_B)}{D} \leq 1$ .

De esta forma, si el efecto clientela se cumple, se debiera observar que a mayor  $D/P$ , el estadístico  $\frac{P_A - E(P_B)}{D}$  observado debería tender a ser mayor que 1, lo que implica que la tasa de impuesto a los dividendos es relativamente baja con respecto a la de las ganancias de capital. Por el otro lado, a menor  $D/P$ , se tendría que observar un estadístico menor, lo que implicaría una tasa de impuesto a los dividendos mayor que la de las ganancias de capital.

Todo este análisis supone una estructura impositiva en la cual ambos tipos de ingreso están gravados con una tasa creciente y no necesariamente igual, de manera de que existan casos en los que una tasa es mayor a la otra y viceversa.

#### **D. Evidencia Empírica en Países Desarrollados**

Los efectos de los dividendos e impuestos sobre el precio de las acciones ha sido un tema ampliamente debatido entre financistas.

Con anterioridad al aporte de Elton y Gruber (1970), gran parte de la literatura financiera sostenía que el precio de una acción al ir ex-dividendo debería caer en el monto del

dividendo que ésta reparte. Una explicación usual para ello fue el hecho de que los activos por acción caen en el mismo monto que se reparte a cada accionista a través de dividendos.

Como evidencia empírica de esta creencia, Elton y Gruber citan el hecho de que durante el período estudiado por ellos, las órdenes de compra y venta en los libros de los especialistas de la bolsa de Nueva York para los inicios de las operaciones en los días ex-dividendo generalmente estaban disminuidas con respecto al cierre del día anterior en el monto exacto del dividendo que la acción pagaba.

Contradictoriamente, estudios empíricos para este mercado mostraban que el precio de las acciones al ir ex-dividendo caía menos que el monto del dividendo pagado, sin embargo, la caída en el precio no era estadísticamente distinta del monto del dividendo pagado.

Elton y Gruber interpretan este comportamiento empírico en el precio de las acciones al ir ex-dividendo como evidencia de que la diferencia entre las tasas de impuestos provoca que los inversionistas descuenten el valor de dividendos afectos relativamente en mayor forma con respecto a las ganancias de capital, las cuales también están afectas a impuestos pero en menor grado.<sup>57</sup> Ellos argumentan que el inversionista marginal que desea vender en un período cercano al de corte de dividendos debiera estar indiferente entre vender antes o después del corte, lo que implica que la baja en el precio de la acción en la fecha límite está determinado por la relación de tasas de impuesto que éste inversionista paga por las ganancias de capital y de dividendos.<sup>58</sup>

Para demostrar lo anterior, Elton y Gruber examinan los retornos ex-dividendo de una muestra de firmas transadas en la bolsa de Nueva York durante los años 1966 y 1967. Encuentran que el cambio promedio en el precio de las acciones al ir ex-dividendo era menor que el monto del dividendo a pagar en cada caso.<sup>59</sup> Explican este fenómeno como un resultado de la diferente valoración entre dividendos y ganancias de capital producto del

---

<sup>57</sup> Situación que no necesariamente se repite en Chile por existir una estructura tributaria diferente de la norteamericana. En el Anexo 2 se hace un análisis al respecto.

<sup>58</sup> Lo mismo sucedería con el caso del inversionista que desea comprar en una fecha cercana a la de corte.

<sup>59</sup> Otros autores que obtuvieron resultados similares fueron: Cambell y Beranek (1953), Readett (1956), Durand y May (1960) y Barclay (1987).

distinto tratamiento tributario que ambos tipos de flujos tienen en EEUU. Basado en este estudio, Barclay (1987) examina el comportamiento ex-dividendo de una muestra de acciones del NYSE para dos períodos distintos. La diferencia entre ambos períodos consiste en que durante el primero no existía una estructura tributaria que diferenciara a las ganancias de capital de los dividendos, mientras que en el segundo, la estructura impositiva producía una diferencia. Se encontró que en la primera muestra, la caída en el precio no era significativamente distinta del dividendo pagado, pero en la segunda muestra el precio de la acción disminuía significativamente menos que el dividendo, lo que apoya fuertemente la hipótesis de Elton y Gruber.

Sin embargo, esta interpretación de los retornos en la fecha ex-dividendo ha sido cuestionada por diversos autores, incluyendo a Eades, Hess y Kim (1984) y Grinblatt, Masulis y Titman (1984), quienes encontraron retornos anormales para beneficios o distribuciones no afectas a impuestos, entre las que se incluyen dividendos en acciones, divisiones de acciones y distribuciones en efectivo exentas de impuestos<sup>60</sup>. Estos autores concuerdan con el hecho de que el precio de la acción cae menos que el dividendo a pagar, sin embargo, plantean la posibilidad de que los retornos de las acciones al ir ex-dividendo no reflejan las tasas de impuesto de los inversionistas marginales, sino que más bien pudieran estar relacionados con costos de transacción o con retornos anormales de distinto carácter a los analizados en los estudios con el enfoque del de Elton y Gruber.

En cuanto a la evidencia para el efecto clientela, por un lado se han realizado estudios en forma directa seleccionando muestras de individuos con distintos niveles de ingresos y analizando su comportamiento accionario con el fin de determinar algún patrón particular de acción en cada segmento. En esta categoría, estudios directos de propiedad accionaria<sup>61</sup> no han revelado una tendencia significativa en los grupos de altos ingresos de EEUU hacia la mantención de acciones con un bajo retorno por dividendos.

Por el otro lado, se ha buscado la forma de inferir las tasas de impuestos en forma indirecta mediante el análisis del comportamiento del precio de las acciones al ir ex-dividendo para

---

<sup>60</sup> Chottiner y Young (1971) y Woolridge (1983) también encontraron retornos anormales en los días posteriores a dividendos en acciones y divisiones.

<sup>61</sup> T.R. Atkinson (1956) y W.G. Lewellen, K.L. Stanley, R.C. Lease y G. Schlarbaum (1978).

posteriormente intentar relacionar este comportamiento con la razón de pagos de dividendos de las acciones y establecer así una relación entre tasas de impuesto relativas y la razón de pago de dividendos.

Este segundo tipo de análisis es el más común en la literatura financiera y ha tenido bastante éxito en cuanto a relacionar el cambio en el precio de una acción al ir ex-dividendo con la política de dividendos de cada firma. Sin embargo, al momento de relacionar la caída en el precio de una acción al ir ex-dividendo con las tasas de impuesto de sus accionistas se deben hacer consideraciones importantes. En primer lugar, existe la posibilidad de que los retornos de las acciones al ir ex-dividendo no reflejan las tasas de impuesto de los inversionistas marginales, sino que más bien pudieran estar relacionados con retornos anormales, los cuales al parecer son un denominador común en la gran mayoría de los “eventos” accionarios, incluso para los dividendos en acciones o en efectivo libres de impuestos. En segundo lugar, dependiendo del monto de los costos de transacción, si el volumen de transacciones de corto plazo de los especuladores fuese considerable, entonces, el monto del cambio en el precio de una acción al ir ex-dividendo puede estar reflejando costos de transacción mas que efectos de impuestos.

Los principales estudios de este tipo han encontrado evidencia de un efecto tributario en el monto de la caída en el precio de una acción al ir ex-dividendo y también han determinado correlaciones significativas entre el cambio en el precio y la política de dividendos. Se destacan entre estos, Litzenberger y Ramaswamy (1979-1980), Elton y Gruber (1970) y Barclay (1987). Este último, tal como se planteó anteriormente, demostró la hipótesis para dos períodos tributariamente distintos, encontrando que cuando no existían impuestos distintos para dividendos y ganancias de capital no se observaban pruebas de la existencia de un efecto clientela, mientras que para el segundo período, en el cual existían tasas diferentes para cada tipo de ingreso, el efecto clientela se insinuaba a través de una correlación estadísticamente significativa entre la política de dividendos y la caída en el precio de la acción al ir ex-dividendo.

Como último estudio es importante mencionar el trabajo de Kalay (1982), el cual está enfocado principalmente como una crítica al trabajo de Elton y Gruber (1970). Kalay demuestra en forma parcial<sup>62</sup> que en muchos casos<sup>63</sup> la caída en el precio refleja costos de transacción más que tasas de impuestos. Lo anterior implica que cualquier correlación encontrada entre la variación en el precio de la acción y la política de dividendos de una firma reflejaría que los costos de transacción están relacionados con la política de dividendos de la firma, lo cual no tiene ningún sentido económico ni matemático. Bajo estas circunstancias, la única explicación posible para los resultados encontrados en trabajos anteriores al de Kalay se encontraría en algún tipo de sesgo producido tanto al estimar el precio de apertura de la acción al día siguiente de la fecha límite como al momento de medir la correlación entre la variación de precio y la política de dividendos.<sup>64</sup> En último lugar, es importante notar que la presencia del efecto clientela en un mercado determinado no implica en ningún caso que en otros debiera producirse y en un sentido similar. Esto se debe principalmente al hecho de que la estructura impositiva varía entre los países, por lo que los resultados pueden ser completamente disímiles. También se debe tomar en consideración el grado de madurez y la profundidad que han alcanzado los distintos mercados, ya que esto afecta directamente cuan bien el precio de una acción refleje el verdadero valor de ella.

### **E. Evidencia Empírica en Chile**

El caso de Chile ofrece una particularidad en este tema pues existe el requisito legal que las empresas que transan sus acciones en la bolsa deben pagar al menos un 30 por ciento de sus utilidades en dividendos efectivos y por lo tanto se podría anticipar que es hecho coloca una restricción a la minimización en el pago de los impuestos personales de inversionistas que podría llevar finalmente a que la tasa de impuesto por los dividendos sea mayor que la tasa de impuesto por las ganancias de capital para el inversionista marginal.

---

<sup>62</sup> Según Elton y Gruber, Kalay subestima los costos de transacción, por lo que sus resultados no son concluyentes.

<sup>63</sup> Kalay utiliza la muestra de Elton y Gruber y encuentra que los costos de transacción son lo suficientemente bajos como para asegurar que en ese caso particular la caída en el precio refleja costos de transacción y no tasas de impuesto. Para detalles teóricos de este análisis ver punto 1.1.3.

<sup>64</sup> Este punto será ampliamente discutido en los puntos 3.2.1 y 3.3.1 correspondientes a la parte empírica de este trabajo.

Maquieira y Guzmán (2001) consideran una muestra de 880 pagos de dividendos entre 1990 y 1996. Los resultados muestran que la relación entre cambios de precios y dividendos en el caso de Chile es menor que uno (es decir  $t_{div} > t_{gc}$ ) y por otro lado existe evidencia consistente con el efecto clientela de los dividendos.

Adicionalmente no se encontró evidencia estadística que soporte la hipótesis de que el comportamiento ex-dividendo de las acciones de firmas que han emitido ADR en mercados extranjeros difiera del comportamiento ex-dividendo de las acciones que sólo se transan en el mercado chileno. Tampoco se encontró evidencia de la acción de especuladores en torno a la fecha ex-dividendo, aunque sí se encontró que en algunos casos esta acción sería rentable para ellos.

Al utilizar una sub-muestra compuesta por acciones de alta presencia bursátil que no transan ADR en el extranjero, las varianzas se reducen en forma considerable, los resultados se mantienen y se vuelven estables en el tiempo. Esto, junto al hecho de que el intervalo de ausencia de rentabilidad para la acción de especuladores es bastante holgado, aporta evidencia sustancial para la suponer la presencia de un efecto tributario en el comportamiento ex-dividendo de un grupo selecto de acciones del mercado nacional.

Una explicación alternativa a la anterior se basa en la hipótesis de que los retornos de las acciones al ir ex-dividendo pudieran reflejar tanto las tasas de impuesto de los inversionistas marginales como retornos anormales sistemáticos en este tipo de eventos accionarios.

#### **IV. PROBLEMAS DE AGENCIA**

En esta sección nos concentraremos en los costos de agencia que surgen de la relación entre directivos-controladores (insiders) y accionistas externos (outsiders). Como vimos anteriormente, Jensen y Meckling (1976) desarrollan la base teórica relativa a los costos de agencia. Ellos plantean que el dueño administrador de una empresa deriva bienestar por el valor económico de la empresa y por el consumo de beneficios no pecuniarios (perquisites). Entonces, en la medida que él venda parte de su propiedad a accionistas externos, se genera un problema de agencia por la divergencia de intereses entre él y los



otros accionistas. Claramente, el dueño-administrador tiene mayores incentivos a aumentar su consumo no pecuniario y frente a esta situación el valor de la empresa será inferior, por lo que los accionistas externos estarán dispuestos a pagar un precio menor por la acción.

En la medida que esté más diluida la propiedad, mayor es el costo de agencia. Si los outsiders mantienen una baja participación en el patrimonio no tienen los incentivos económicos a monitorear y disciplinar a los administradores corporativos, puesto que el costo de hacerlo es mayor que el beneficio. Por lo tanto, una forma de mitigar el problema de agencia es dejar menos recursos en manos de la administración con el objeto de que los administradores no le den un mal uso a los recursos generados y así reducir los costos de agencia. En tal sentido el pago de dividendos puede ayudar en reducir los flujos de caja disponibles en mano de la administración.

Jensen (1986) desarrolla el concepto de costo de agencia generado por los flujos de caja libres, o flujos en exceso a los requeridos para financiar todos los proyectos rentables ( $VAN \geq 0$ ) y después de haber pagado los compromisos con terceros. El problema de incentivos se genera debido a que el administrador no maximiza el valor de la firma, sino que el tamaño de ella, lo que se traduce en caja, crédito y poderes de compra utilizados por éstos para adquirir bienes y servicios. Por otro lado, a los administradores les interesa que la firma crezca más allá del óptimo, con el objeto de aumentar los recursos bajo su control y de obtener mayores compensaciones a su gestión. En este sentido, Jensen propone que tanto el pago de dividendos como el aumento del endeudamiento pueden ayudar a mitigar este problema de agencia. Además, las oportunidades de crecimiento que enfrentan las empresas llevarán a más o menos flujos de caja libres. En la medida que existan menos oportunidades de crecimiento, mayores flujos de caja libres y por lo tanto más alto serán los pagos de dividendos

$\Delta^+$  Oportunidad de crecimiento  $\Rightarrow \Delta^-$  Flujo de caja libre  $\Rightarrow \Delta^-$  Dividendos

$\Delta^-$  Oportunidad de crecimiento  $\Rightarrow \Delta^+$  Flujo de caja libre  $\Rightarrow \Delta^+$  Dividendos

Mientras mayor sean las oportunidades de crecimiento => mayores serán los flujos de caja futuros => se pagan más dividendos hoy => buena señal para el mercado.

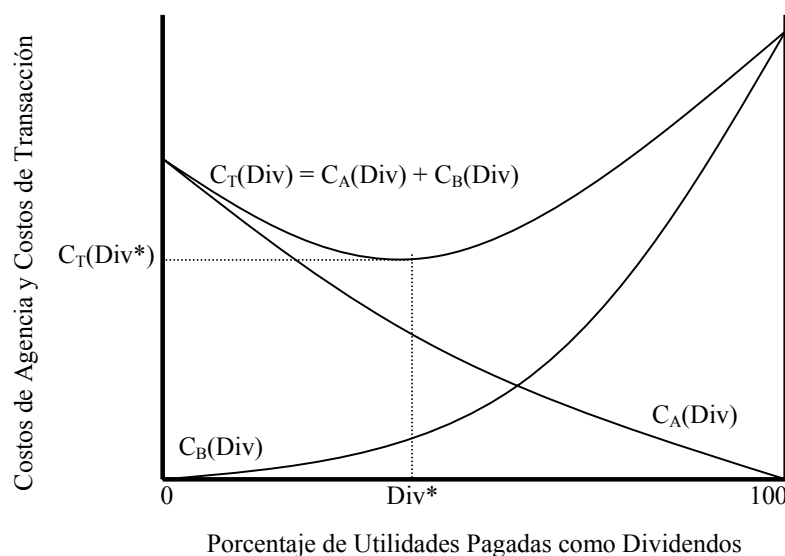
Roseff (1982), utiliza un modelo de minimización de costos totales (transacción y agencia), donde se elige el nivel de dividendo óptimo como aquel que minimiza el costo total asociado a los pagos, el cual está compuesto por los costos de agencia relativos al patrimonio mantenido por insiders y por los costos de transacciones relativas al financiamiento externo.

Los costos de transacción guardan una estrecha relación con nivel de leverage financiero y operativo de la firma ya que por constituir ambos cargos fijos. Entonces a mayor leverage se genera mayor dependencia de la firma al financiamiento externo. Luego, el costo de oportunidad asociado a los dividendos será mayor en aquellas firmas que presenten un elevado leverage.

Por otro lado, frente a los potenciales costos de agencia derivados de compartir la propiedad de la firma, los accionistas demandan mayores pagos de dividendos como forma de compensación frente a la dilución de la propiedad.

Finalmente, la determinación del nivel óptimo para el pago de dividendos va a ser el resultado de minimizar el costo total, el que como se aprecia en la Figura X va a estar compuesto por los costos de transacción del financiamiento externo y los costos de agencia originados entre el dueño-administrador y los outsiders.

**Figura X:**



Donde:  $C_T(\text{Div})$  = Total de Costos de Agencia y Costos de Transacción como una función del porcentaje de utilidades pagadas como dividendos, Div.

$C_A(\text{Div})$  = Costos de Agencia asociados al patrimonio externo

$C_B(\text{Div})$  = Costos de Transacción asociados al financiamiento externo.

$C_T(\text{Div}^*)$  = Costo Total Mínimo en la razón de pago óptima.

Rozeff plantea que hay varias variables que afectan el pago de dividendos:

$D = \text{Div}/U_t = f(\beta, \% \text{ mantienen insiders}, N^\circ \text{ accionistas}, \text{Op. de crecimiento}, \text{Tamaño})$

- $\beta$ : un beta alto  $\Rightarrow$  disminuye el pago de dividendos  $\Rightarrow \Delta^- D$ ; ya que a mayor  $\beta$  mayor es el riesgo financiero, mayor riesgo operacional, o ambos  $\Rightarrow$  mayores serán los costos fijos  $\Rightarrow$  menor es el pago de dividendos.
- *Porcentaje que mantienen insiders*: mientras menor sea este %  $\Rightarrow$  más bajo es el pago de dividendos (dado que menor es el problema de agencia, por lo que necesito pagar menos dividendos).
- *Nº de accionistas*: a mayor número de accionistas  $\Rightarrow$  más diluida está la propiedad  $\Rightarrow$  más problemas de agencia  $\Rightarrow$  aumenta el pago de dividendos  $\Rightarrow \Delta^+ D$
- *Tamaño*: El costo de ir al mercado de capitales y emitir es alto y fijo, por lo que mientras más grande sea la firma  $\Rightarrow$  cuando se va a efectuar una emisión, los costos relativos de efectuar la emisión son menores  $\Leftrightarrow$  los costos de transacción son menores  $\Rightarrow$  aumenta el pago de dividendos  $\Rightarrow \Delta^+ D$ .
- *Oportunidades de crecimiento*: A mayores oportunidades de crecimiento, es más probable que necesite una mayor cantidad de recursos para financiar las nuevas inversiones, con lo que el costo relativo de pagar dividendos es más alto, pues me implica ir al mercado de capitales a obtener los recursos y asumir los costos de transacción asociados.

Easterbrook (1984), por su lado sostiene que los dividendos existen, porque éstos influyen la política de financiamiento al disipar el efectivo e inducir a las firmas a poner en circulación nuevos activos. Adicionalmente, distingue dos tipos de problemas de agencia, los costos de monitoreo y los costos de aversión al riesgo, los cuales pueden ser mitigados si la firma se encuentra participando constantemente en el mercado financiero para la obtención de nuevo financiamiento. La firma cuando emite nueva deuda o nuevas acciones, será revisada por una institución financiera o un intermediario, que actuará como monitor para el interés de los accionistas y de los compradores de los nuevos instrumentos, y a medida que se mantenga la firma constantemente en el mercado de capitales, se traduce que los colaboradores de capital son monitores eficientes de los gerentes y a bajo costo. Los gerentes por su parte, tienen incentivos en reducir los costos de agencia, para obtener el precio más alto posible de sus nuevos instrumentos. En este sentido, la política de dividendos puede ser usada para forzar a las firmas, a estar constantemente en el mercado de capitales y de esta manera reducir los costos de agencia. Por otro lado, los dividendos además son útiles en ajustar el nivel de riesgo que toman los gerentes al elegir sus proyectos con una determinada tasa de retorno, o alterando la tasa deuda-patrimonio. De lo anteriormente expuesto, se puede concluir también que las firmas con menores oportunidades de crecimiento, requerirán pagar mayores dividendos para incrementar su capital y firmas con grandes oportunidades de crecimiento, no pagarán dividendos dado que ellas estarán constantemente en el mercado de capitales para obtener financiamiento para sus proyectos.

## **A. Evidencia Empírica en Países Desarrollados**

Uno de los primeros estudios empíricos a este respecto es el de Rozeff (1982) que utiliza una muestra conformada por 1000 firmas estadounidenses con presencia en 64 industrias para un período de 7 años entre los años 1974 y 1980. El encuentra consistencia con la teoría de minimización del costo total pues el pago de dividendos está significativa y positivamente relacionado con número de accionistas y tamaño y por otro lado está significativa y negativamente relacionado con el beta de la acción, oportunidades de crecimiento y porcentaje de acciones en mano de los insiders.

Lang y Litzenberger (1989) es el primer artículo en la literatura que contrapone la teoría de flujo de caja libre versus señales. Para ello consideran la relación entre el valor de mercado de las acciones/valor libro de las acciones como una proxy de la Q de Tobin. Si esta razón es menor a 1 entonces se argumentaría que la empresa está sobreinvirtiendo y por lo tanto un aumento inesperado en los dividendos debería llevar a una reacción positiva en el precio de la acción. En cambio en las empresas con un razón mayor que 1 no se esperaría una alta reacción pues significa que las empresas siguen financiando proyectos con VAN positivo. Ellos muestran que la reacción de mercado de los precios de acciones con Q bajo es casi cuatro veces la reacción de precios en empresas con Q alto.

En un estudio empírico posterior, Jensen, Zolberg y Zorn (1992) investigan los determinantes del porcentaje de la propiedad mantenida por los *insiders*, y de la política de deuda y de la política de dividendos dentro de una estructura empírica común. El objetivo final es determinar el grado de interdependencia que existe entre estas tres políticas. Los enfoques de costos de agencia y señalización sugieren que podría existir una relación directa. En este sentido, tres grupos son relevantes: los administradores de la firma, los accionistas externos y los acreedores. Para poder desarrollar el estudio empírico se especificaron los determinantes reales de las distintas políticas.

Los resultados del análisis empírico (estudio de corte transversal) el que consistió en la estimación de ecuaciones estructurales para dos años específicos resultaron consistentes con la teoría de costos de agencia referida al porcentaje de propiedad mantenido por los *insiders*. Las relaciones encontradas entre los dividendos, la deuda y el porcentaje de la

propiedad mantenida por los *insiders* sugieren que las decisiones financieras y la propiedad que mantienen los *insiders* son interdependientes. Específicamente, el porcentaje de acciones en manos de los *insiders* tiene una influencia negativa sobre los niveles de deuda y dividendos, no dándose la causalidad en sentido contrario. Por otro lado, dividendos y deuda se relacionan negativamente, esperando que firmas con altos pagos de dividendos, encuentran el financiamiento vía deuda menos atractivo que el financiamiento vía emisión de acciones. Esto es consistente con la explicación de que firmas con altos costos financieros fijos son renuentes a entregar simultáneamente altos pagos de dividendos.

Smith y Watts (1992) analizan las políticas de financiamiento, dividendos y compensación a ejecutivos utilizando como variables explicativas las oportunidades de inversión futuras, el tamaño y la regulación.

Se utilizó información a nivel industrial para el período 1965-1985, tomando los datos cada cuatro años. Los datos referidos a la compensación a ejecutivos estaba disponible sólo a nivel industrial, por lo tanto se estimaron las variables referidas al set de oportunidades de inversión, la política de financiamiento y la política de dividendos para cada año en estudio, usando información anual a nivel de la firma. Se generaron los datos a nivel industrial promediando los datos de las firmas individuales seleccionadas en cada industria.

Concluyen que firmas con mayores opciones de crecimiento tienen bajos niveles de leverage, baja rentabilidad de dividendos y altos niveles de compensación. Con respecto al tamaño, firmas grandes tienen altos retornos de dividendos y altos niveles de compensación; y considerando en último término a la regulación, esta provoca altos niveles de leverage, alta rentabilidad de dividendos, bajos niveles de compensación y poca frecuencia en la utilización de planes de incentivos.

Lo anterior es consistente con la hipótesis de costos de agencia desarrollada por Jensen (1986), Easterbrook (1984) y Rozeff (1982), para el caso de conflicto de intereses entre administradores y accionistas, y con Myers (1977) para el problema de costo de agencia asociado a la deuda.

En un estudio posterior, realizado por Gaver y Gaver (1993), se entrega evidencia adicional sobre la estructura de corte transversal de las elecciones de políticas corporativas. Extienden el trabajo de Smith y Watts (1992) centrando el análisis en la firma más que en la industria y utilizando una medida compuesta de las oportunidades de inversión (diseñada para disminuir errores de clasificación en esta variable). El marco muestral está constituido por 1.525 firmas, utilizando como año de referencia a 1985.

En general sus conclusiones apoyan los resultados obtenidos por Smith y Watts (1992), los cuales corroboraron las siguientes proposiciones testeables:

- a) Las firmas en crecimiento tienen menores razones deuda/patrimonio que las firmas sin crecimiento. Se espera esto para firmas con significativas oportunidades de crecimiento, debido a que el financiamiento patrimonial controla los potenciales problemas de subinversión asociados a deuda riesgosa (Myers, 1977). Predice que a mayor proporción del valor de la firma representado por oportunidades de crecimiento, menor será el nivel de leverage y mayor la razón patrimonio a valor de la firma.
- b) Las firmas en crecimiento tienen menores razones de pago de dividendos que las firmas sin crecimiento. Es de esperar que firmas con mayor crecimiento tengan menores niveles de flujo de caja libre y necesiten un menor pago de dividendos para solucionar los problemas de agencia asociados a éstos (Jensen, 1986). Esta proposición también puede ser explicada por el argumento de Easterbrook (1984), referido al rol del mercado de capitales como monitor de las actividades de los administradores. Por otro lado, Rozeff (1982) argumenta que mayores proyectos de inversión rentable reduce el pago de dividendos por el hecho de que el financiamiento externo es costoso. Gaver y Gaver, no especifican que argumento dentro de la teoría de costos de agencia explica mejor la evidencia empírica.
- c) Las firmas en crecimiento pagan mayores niveles de compensación a los ejecutivos que las firmas sin crecimiento. Los más altos niveles de compensación son esperados debido a:

- La selección de proyectos de inversión tiene una remuneración de equilibrio mayor que la supervisión de activos existentes (Smith y Watts, 1982).
- Las firmas en crecimiento son probablemente más riesgosas que aquellas sin crecimiento, por lo cual sus administradores demandan una mayor compensación total por asumir ese riesgo.
- A mayor proporción en el valor de la firma de las oportunidades de crecimiento, menor es la observabilidad de las acciones de los administradores, por lo cual los accionistas de estas firmas estarán más dispuestos a realizar contratos de incentivo para motivar a los administradores a actuar en forma acorde con sus intereses.

d) Las firmas en crecimiento probablemente usan más planes de incentivo basados en el mercado (como opciones sobre acciones) que las firmas sin crecimiento. Esto es debido a que planes de incentivo de este tipo, involucran medidas de desempeño que reflejen claramente el efecto de las acciones de la administración con respecto a las oportunidades de inversión.

e) Las firmas en crecimiento probablemente usan más planes de incentivo basados en el sistema contable (como los planes de desempeño) que las firmas sin crecimiento. Esto es debido a que la hipótesis de incentivos sugiere una mayor incidencia, de cualquier tipo de plan de incentivo entre las firmas en crecimiento.

Yoon y Starks (1995) mejoran claramente la metodología para testear flujo de caja libre versus señales y encuentran que aumentos (disminuciones) de dividendos están asociados con aumentos (disminuciones) significativos en inversiones en los tres años siguientes al cambio de dividendos. Adicionalmente los anuncios de cambios en dividendos están asociados con revisiones de la proyección de ganancias de los analistas. Estos resultados son consistentes más consistentes con la hipótesis de señales de flujos de caja mas que con



la hipótesis de flujo de caja libre al momento de explicar la reacción de los precios frente a cambios en el pago de los dividendos.

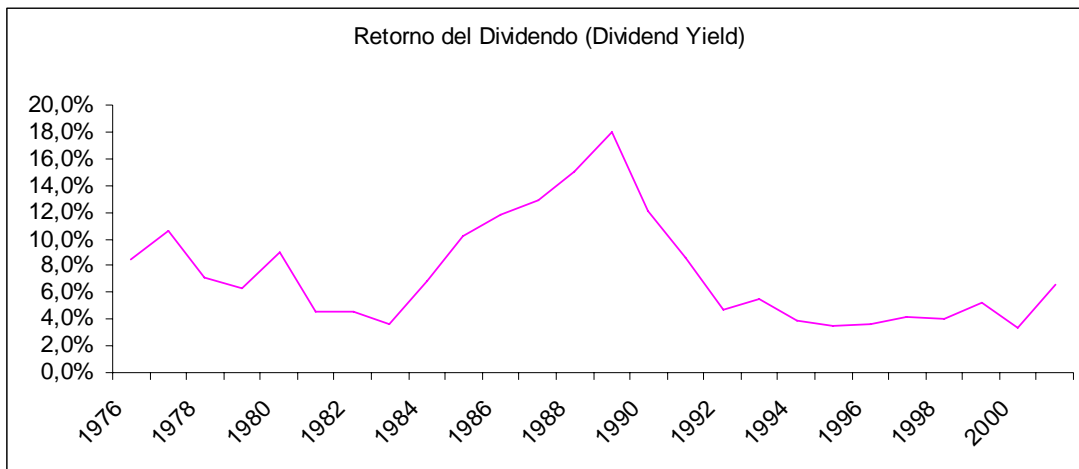
La Porta et.al. (2000) realizan el primer estudio a nivel internacional agregado de dividendos tomando una muestra de 4.000 empresas provenientes de 33 países. El estudio muestra que mientras más protegidos se encuentran los accionistas externos (sistema legal de ley común) entonces mayor será el pago de los dividendos y mientras menos protegidos estén (sistema legal de código civil francés) el pago será más bajo. A su vez empresas en sistemas legales de ley común pagan mayores dividendos mientras menores son las oportunidades de crecimiento de la firma.

## **B. Dividendos en Chile**

Como se aprecia en el siguiente gráfico el retorno de dividendos en Chile ha sido en promedio un 7,8% en el período 1976-2001. En los últimos diez años esta relación es de 4,5%. La relación se construyó sumando los dividendos entregados por todas las SAA para un año determinado y dividiendo por el valor de capitalización del mercado accionario para el mismo año. Si esto se hiciera con dividendos capitalizados entonces el retorno de dividendos promedio sería de 8,9%.

Gráfico N ° 1

## Retornos de Dividendos de Sociedades Anónimas Abiertas en Chile

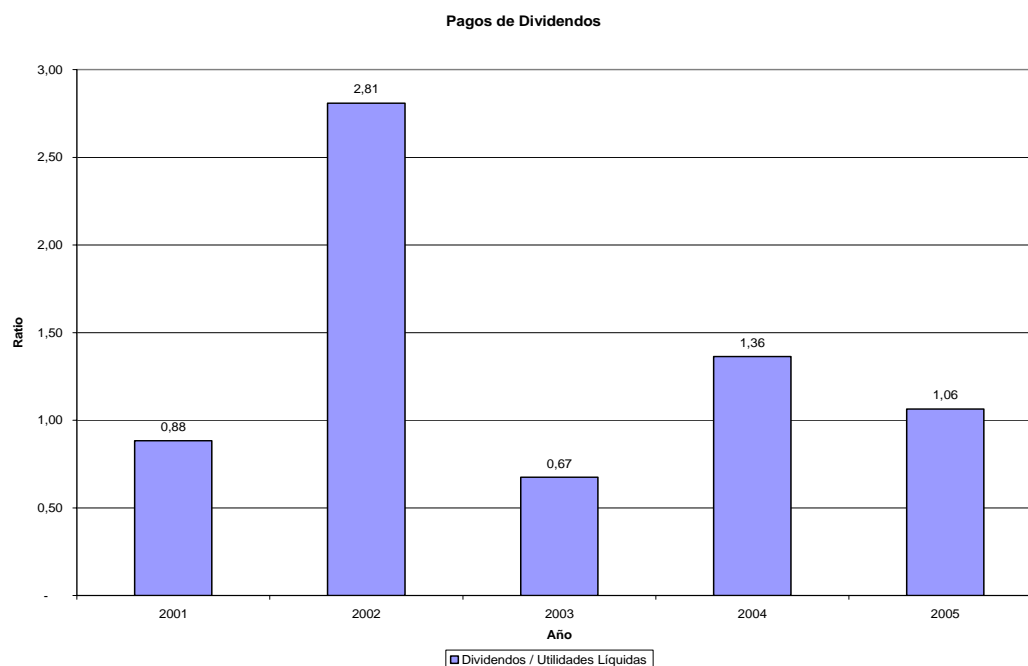


Fuente: Elaboración propia usando como fuente la información disponible en la Bolsa de Comercio de Santiago.

En cuanto a la razón de pago de dividendos (dividendos/utilidad neta), las SAA pagan en promedio más del 50% de las utilidades en dividendos y el 75% de ellas paga por sobre el mínimo legal del 30% de las utilidades en dividendos. En el siguiente gráfico se muestra los dividendos totales repartidos en cada año en relación a la utilidad líquida de acuerdo a la información entregada por el registro de comercio en Chile. Claramente se observa que las empresas chilenas reparten un alto porcentaje de las utilidades en dividendos.

Gráfico N ° 2

Razón de pago de dividendos



Fuente: Este gráfico es de elaboración propia y corresponde a todos los dividendos distribuidos en el año sin importar si son o no pagos regulares. Esto explica porque la razón promedio supera a 1 en algunos años.

### C. Evidencia Empírica en Chile

Maquieira y Fuentes (1997) estudian los pagos de dividendos de un grupo de 44 firmas chilenas en 1993 y 1994 y observan que las empresas que pagan altos dividendos tienen tasas de crecimiento más bajas y una estructura de propiedad más diluida. Por otro lado, a mayor tamaño mayor el pago de los dividendos.

Maquieira y Danús (1998) analizan empíricamente los determinantes de la tasa de pago de dividendos, buscando una explicación racional de este fenómeno al recurrir a dos imperfecciones de mercado (costos de agencia y costos de transacción), para una muestra de 60 empresas chilenas que hayan obtenido utilidad en forma consecutiva para el período 1986-1992. Los resultados empíricos de este trabajo no permiten concluir el cumplimiento de las hipótesis señaladas en el modelo en estudio, para la muestra y el período de tiempo elegido. Sin embargo, se encuentra una relación positiva entre la tasa de pago de

dividendos y la tasa de crecimiento futura esperada que sería más consistente con teoría de señales

Maquieira y Moncayo (2004) replican el estudio de Maquieira y Danús haciendo un estudio de corte transversal durante el período 1996-2002 para una muestra de 54 sociedades anónimas cotizaron en la Bolsa de Comercio de Santiago. Claramente los resultados muestran que los pagos de dividendos tienen un contenido informacional, mostrando que tasas de crecimiento esperadas mayores están asociadas a mayor pago de dividendos. Asimismo mayor propiedad accionaria de los insiders está asociada a mayores pagos de dividendos. Finalmente, la tasa de crecimiento pasado guarda relación inversa con la tasa de pago de dividendos.

## **V. ASIMETRIA DE LA INFORMACIÓN**

En esta sección nos concentraremos en analizar el problema de asimetría de información que se da entre directivos-controladores y accionistas externos. En este sentido, sabemos que los directivos-controladores poseen más y mejor información que los otros por lo cual podrían existir incentivos de utilizar el pago de dividendos para dar a conocer la información al mercado.

Los modelos de Battacharya (1979) y Miller y Rock (1985) son los más conocidos y ampliamente citados en la literatura.

Un modelo de señales funcionará en la medida que se cumplan tres condiciones importantes: 1) La señal será creíble en la medida que tenga un costo, 2) Este costo de la señal no debe superar el beneficio obtenido con la señal y 3) El costo de imitar la señal de la empresa de alta calidad para aquella de peor calidad debe superar el beneficio de hacerlo. Para ilustrar este concepto tomemos el siguiente ejemplo desarrollado por Lease et al (1999).

### A. Ejemplo Numérico

Consideraremos el caso de una empresa del sector cosméticos que está enfrentada al problema de decidir si entrega o no información al mercado, a través de dividendos, con motivo de los positivos resultados que entregaría una inversión adicional en Investigación y Desarrollo (I&D). Llamaremos a la empresa con mayor calidad de I&D como la empresa de “alta calidad” y a la empresa con menor calidad de I&D como la empresa de “menor calidad”

Ella requiere realizar una inversión de \$ 3.000 millones en I&D, lo cual se financiará con \$ 2.000 millones a través de emisión de acciones y el resto con flujos internos. Supondremos que no hay impuestos personales en la venta de acciones. Las necesidades actuales de consumo de los accionistas actuales son de \$2.000 millones. Supondremos además que el incremento de impuestos sobre dividendos es del 25%. Actualmente la empresa posee 1 millón de acciones. En definitiva, la empresa emitirá acciones por \$2.000 millones y los accionistas actuales venderán \$2.000 millones de acciones, con lo cual se recaudan un total de \$4.000 millones.

Al momento de emitir las acciones el mercado es incapaz de deducir la calidad de las dos empresas, por lo cual el mercado le un valor esperado a la empresa. Supongamos que el mercado le asigna una probabilidad de 5 por ciento a la existencia de una empresa de alta calidad y un 95 por ciento a la existencia de una empresa de baja calidad. Además la empresa de alta calidad tiene un valor de \$1.000.000 millones y la de baja calidad un valor de \$900.000 millones. Por lo tanto el valor asignado por el mercado a la dos empresas en ausencia de señales sería:

$$0,05 \times 1.000.000 + 0,95 \times 900.000 = \$905.000 \quad \text{millones}$$

Para recaudar los \$4.000 millones el mercado requiere  $40/905$  del valor de la empresa, entonces después de recibir los \$2.000 millones derivados de la venta de sus acciones se quedarán con una riqueza equivalente a:

$$2.000 + \left(1 - \frac{40}{905}\right) \times 1.000.000 = \$975.840 \quad \text{millones}$$

Supongamos ahora que la administración de la empresa de alta calidad decide pagar dividendos adicionales por \$16.040 millones. En tal caso los accionistas recibirán \$3.960 millones adicionales libres de impuestos por medio de la venta de acciones, para satisfacer sus necesidades de consumo de \$20.000 millones. De esta forma los accionistas tendrán que pagar impuestos adicionales de \$4.010 millones por los dividendos ( $16.040 \times 0,25$ ). Así la empresa de alta calidad deberá recaudar \$36.040 millones adicionales y los accionistas \$3.960 millones por un total de \$40.000 millones. Si la empresa de baja calidad no puede imitar a la empresa de alta calidad entonces el mercado revisará sus valores y al momento de anunciar el dividendo el valor de la empresa subirá a \$1.000.000 millones. Adicionalmente el mercado asignará un valor de \$900.000 millones a la empresa de baja calidad que paga menos dividendos.

¿Qué ocurre con la riqueza de los accionistas actuales de la empresa de alta calidad? La riqueza estará dado por:

$$20.000 - 0,25 \times 16.040 + \left(1 - \frac{40.000}{1.000.000}\right) \times 1.000.000 = \$975.990 \text{ millones}$$

Por lo tanto, los accionistas en esta situación se ven beneficiados a pesar del costo impositivo de la señal entregada. Además todas las empresas que paguen menos de \$16.040 millones en dividendos serán asociadas a empresas de baja calidad con un valor de \$900.000 y por lo tanto no interesaría aplicar un pago de dividendos intermedios.

Battacharya (1979) desarrolla un modelo en que los accionistas señalizan la calidad de un proyecto de inversión a través de la política de dividendos. Es importante destacar que si la rentabilidad de proyecto no alcanza a cubrir los dividendos comprometidos entonces la empresa recurrirá a financiamiento externo para el proyecto. Esta empresa tendría menores costos de transacción para lograr el mismo nivel de dividendos que una empresa de baja calidad que tiene proyectos con menor rentabilidad esperada y por lo tanto se supone que el costo de imitar sería muy alto.

Miller y Rock (1985) proponen un modelo en que el pago de dividendos se usa como una señal de las ganancias actuales y futuras no observables por los accionistas externos (outsiders). En este contexto, se esperaría que firmas que presenten niveles más altos de ganancias inesperadas, recurran más frecuentemente al pago de dividendos.

La asimetría de información ocurre cuando los administradores tienen mejor información, pero ésta asimetría desaparece cuando se pagan dividendos, donde el mercado infiere que existen ganancias. La señal es creíble porque en este modelo el costo de la señal es la reducción en la inversión.

Es un modelo de 2 períodos. Ellos plantean que los anuncios de ganancias de capital son sustitutos de los anuncios de las ganancias de dividendos.

En este modelo tenemos lo siguiente:

Fuentes = Usos

$$ION_t + E_t + ND_t = I_t + Div_t \quad (ND = \text{Nueva Deuda})$$

$$ION_t - I_t = Div_t - (E_t + ND_t)$$

$$ION_t - I_t = DN \quad (DN = \text{Dividendos Netos})$$

$(E_t + ND_t)$  e  $I_t$  están dados.

Supongamos que el mercado tiene expectativas sobre  $ION$  y sobre  $Div$ :

$$(1) E(ION_t) - I_t = E(Div_t) - (E_t + ND_t)$$

$$(2) ION_t - I_t = Div_t - (E_t + ND_t)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow$$

$$ION_t - E(ION_t) = Div_t - E(Div_t)$$

$$S_t = ION_t - E(ION_t) \quad (S_t = \text{Shock})$$

$$S_t = Div_t - E(Div_t) \quad \text{Por lo tanto, son sustitutos.}$$

Si  $S_t > 0 \Rightarrow$  el precio de la acción sube.

Si  $S_t < 0 \Rightarrow$  el precio de la acción cae.

Miller y Rock plantean que este shock puede ser transitorio o permanente:

Si  $E(S_2 / S_1) = E(S_2) \Rightarrow$  shock transitorio.

Si  $E(S_2 / S_1) \neq E(S_2) \Rightarrow$  shock permanente.

$E(S_2 / S_1) > 0$  dado  $S_1 > 0$

$E(S_2 / S_1) < 0$  dado  $S_1 > 0$

Los anuncios de dividendos son sustitutos de los anuncios de ganancias de capital.

Miller y Rock demuestran que, bajo asimetría de información, el óptimo de inversión va a estar por debajo del óptimo de Fisher.

El costo de imitar es alto en este modelo pues las empresas de baja calidad tendrían que reducir fuertemente la inversión.

En este modelo no se trata el efecto impositivo de los dividendos, lo cual en la práctica puede ser muy importante. Si la recompra de acciones no es gravada entonces podría existir el incentivo de realizar recompras en vez de pagar dividendos, pues ambos anuncios implican dividendos netos positivos.

## **B. Evidencia Empírica en Países Desarrollados**

En el ámbito empírico, Healy y Palepu (1988), en un estudio de corte transversal, tratan de verificar si hay cambios significativos en la evolución de las ganancias de las firmas, en torno a la iniciación u omisión de dividendos, y si es así, si estos cambios son consistentes con la reacción del mercado a cambios en la política de dividendos. La muestra utilizada corresponde a firmas que pagan dividendos por primera vez y que omiten por primera vez. Ellos encuentran aumentos/reducciones significativos de ganancias, por lo menos un año antes de los anuncios de inicio/omisión de dividendos. Además las firmas presentan aumentos en las ganancias durante el año de inicio de dividendos, y los dos años siguientes. Estos aumentos parecen ser permanentes. Finalmente, los retornos anormales de las



acciones debido al anuncio de inicio u omisión de dividendos, están correlacionados con los cambios en las ganancias de la firma durante el año de anuncio de dividendos y el siguiente. Por lo tanto, los cambios en la política de dividendos parece entregar información incremental del desempeño de las ganancias futuras de la firma.

Por otro lado, Venkatesh (1989) examina si los anuncios de ganancias y dividendos son sustitutos o complementarios en términos de la información que transmiten a los inversionistas. El autor realiza un estudio empírico que analiza el impacto de la iniciación de pago de dividendos en el contenido informativo del anuncio de ganancias. Venkatesh centra su atención en anuncios de dividendos trimestrales, recolectando información de ganancias y dividendos existentes para cada uno de los 14 trimestres que precedían y sucedían al trimestre inicial de dividendos. Los resultados sugieren que el contenido informacional de los anuncios de ganancias es substancialmente menor luego del inicio de pagos de dividendos trimestrales, independiente que el anuncio de ganancias se realice antes o después del anuncio de dividendos asociado. Esto es consistente con la idea de que los dividendos y las ganancias son sólo sustitutos parciales de información.

Howe, He y Kao (1992) realizaron un estudio basándose en dos tipos de transacciones: oferta de recompra de acciones y pagos de dividendos designados especialmente. La teoría de información-señalización supone que la firma introduce información favorable al mercado cuando aumenta los dividendos. Por el contrario, cuando realiza una nueva emisión, esto genera en el mercado una señal desfavorable sobre las oportunidades económicas que enfrenta la firma. Este estudio soporta la noción de que las firmas comunican al mercado vía transacciones corporativas, *cash inflows* (emisión de acciones) o *cash outflows* (dividendos y recompra de acciones), su situación. Se supone que la administración maneja información privada superior a la disponible por los accionistas

externos. Los autores analizan dos hipótesis alternativas para explicar los pagos de dividendos; señales y flujos de caja libre. Para esto subdividen la muestra entre firmas con bajo Q de Tobin (sobreinversión) y firmas con alto Q de Tobin (maximizadoras de valor), no se encuentran diferencias significativas en los retornos anormales debido a los anuncios entre ambos grupos. En general, el análisis más detallado de los resultados muestra evidencia más consistente con la teoría de señalización que con la proposición de flujos de caja libre propuesta por Jensen (1986).

Yoon y Starks (1995) estudian una muestra de aumentos y disminuciones en el pago de dividendos y analizan las diferencias que se producen en los retornos anormales al clasificar la muestra entre firmas con un alto Q de Tobin y firmas con un bajo Q de Tobin. A diferencia de estudios anteriores aquí se controla por algunas variables importantes que afectan la reacción en los precios accionarios<sup>65</sup>, al momento de analizar la relación entre el set de oportunidades de inversión (medido a través de la Q de Tobin) y el retorno anormal. Los resultados indican que no existe una relación estadísticamente significativa entre el retorno anormal y la Q de Tobin. En cuanto al análisis de cambios en los montos invertidos por las empresas, los autores analizan tres años posteriores al cambio en dividendos y encuentran que existen cambios positivos y estadísticamente significativos tanto para el grupo con Q de Tobin mayor que uno como el grupo con Q de Tobin menor que uno. Esto lo realizan tanto para aumentos de dividendos como para disminuciones. Los resultados muestran ser más consistentes con la hipótesis de señales que la de flujo de caja libre por el comportamiento del gasto en inversión. Aumentos (disminuciones) en pagos de dividendos

---

<sup>65</sup> Las variables de control son el cambio en el pago de dividendos, rentabilidad del dividendo (*dividend yield*) y tamaño de la empresa.

están asociados a aumentos (disminuciones) de los gastos de inversión durante los tres años posteriores al anuncio.

## **VI. CICLO DE VIDA DE LOS DIVIDENDOS**

La más reciente evidencia empírica en dividendos sugiere que las empresas tienden a pagar dividendos cuando ya están establecidas, altos flujos de caja y maduras. En cambio las empresas jóvenes que enfrentan altas oportunidades de crecimiento con recursos financieros limitados deciden pagar nulos o bajos dividendos. Esto en realidad refleja el trade-off que hay entre costos de transacción y costos de agencia, pues menores dividendos implican altos costos de agencia pero también conlleva a menores costos de transacción al disminuir la presión de la empresa a buscar financiamiento externo en el mercado de capitales.

Fama y French (2001) encuentran que las firmas norteamericanas disminuyeron sus pagos de dividendos desde un 66,5% en 1978 a 20,8% en 1999, debido en parte a los cambios en las características de las empresas a través del tiempo. El conjunto de empresas pequeñas, con bajas rentabilidades y con altas oportunidades de crecimiento ha venido aumentando en el tiempo. Otra observación interesante es que sin importar este cambio en las características se puede concluir que ha bajado en el tiempo la probabilidad de que las empresas paguen dividendos. Se ha observado en otros estudios como el de Bagwell y Shoven (1989), Dunsby (1995) la tendencia de las empresas a la recompra de acciones. Esta tendencia surge a mediados de los ochentas, aun cuando hay resultados mezclados posteriormente como son los estudios de De Angelo et.al. (2000), Jagannathan y Weisbach. (2000) y Grullon y Michaely (2000).

De Angelo, De Angelo y Stulz (2006) señalan que consistente con la teoría del ciclo de vida de los dividendos, la proporción de empresas industriales que pagan dividendos es alto cuando las ganancias retenidas son una alta proporción del patrimonio y esa proporción baja cercano a cero cuando el patrimonio es contribuido más que ganado. Los autores documentan un fuerte

incremento en la proporción de firmas con ganancias retenidas negativas entre 1978 (11,8%) y 2002 (50,2%). que transan sus acciones.

## VII. PREGUNTAS Y PROBLEMAS

Comente cada una de las siguientes afirmaciones:

- a. Si la tasa de impuestos a los dividendos es mayor que la de ganancia de capital entonces se esperaría que entre la fecha límite y el día siguiente a esa fecha el precio de la acción disminuya en el monto del dividendo.
- b. La evidencia internacional en dividendos claramente muestra la existencia de un efecto clientela en los dividendos.
- c. Resultados empíricos en el caso de Chile muestran una relación  $[(P_t - P_{t+1})/\text{div}]$  menor a uno, lo cual indica que la tasa de ganancias de capital es menor a la tasa de dividendos. Esto resulta ser muy extraño en el caso de Chile hasta el 2001 puesto que ambos tipos de ganancias (capital y dividendos) están sujetas al mismo tipo de impuesto (global complementario).
- d. Mientras más diluida se encuentra la estructura de propiedad de una compañía mayor debe ser el pago de dividendos.
- e. Empresas con alto riesgo operacional y financiero debieran pagar más dividendos.
- f. En Japón, Alemania y Korea se esperaría un mayor pago de dividendos que en Canadá y Estados Unidos.
- g. Empresas con Q de Tobin menor a uno tenderían a pagar menos dividendos.
- h. Analistas del mercado sostuvieron que, en general, todas las eléctricas entregan un dividendo superior al mínimo de 30% exigido por la ley. Así la política de dividendos de Endesa es de 100%, Enersis de 85% y Chilgener un 66%. Al respecto comentaron que las empresas eléctricas reparten un dividendo en forma trimestral, y lo hacen porque tienen un alto nivel de depreciación. Por tanto, les conviene obtener financiamiento a través de créditos- es más barato- y así pueden otorgar mayores dividendos a sus accionistas.
- i. La evidencia empírica en Chile muestra claramente que los dividendos sólo sirven como señal de flujos de caja.

- j. Un artículo en uno de los principales periódicos nacionales señaló:  
***“Revisión de políticas de dividendo: ¿El cheque más chico? Algunas de las opiniones vertidas en este artículo son las siguientes:***
- Las compañías han podido liberar parte de las ganancias, porque aparecieron otras fórmulas para captar recursos. Por ejemplo, en el último año se ha visto una cantidad creciente de suscripción de nuevas acciones y un alto volumen de endeudamiento externo.
  - Los estudios extranjeros han detectado, básicamente, dos hipótesis para explicar los pagos de dividendos: la de señales y la de agencia. Un analista sin embargo señala que esas hipótesis en discusión y que incluso hay interpretaciones que pueden ser contrapuestas. Por ejemplo, afirma que una compañía que aumenta sus dividendos podría también estar mostrando que no tiene mayores proyectos para invertir.
  - Es un problema de estructura de propiedad. Cuando se trata de firmas de propiedad diluida, los accionistas se muestran proclives a que los administradores se queden con los menores flujos de caja libre, ya que para los accionistas les resulta caro y complicado controlarlos.
  - Para los fondos de pensiones que alcanzaron el tope de su inversión en grandes empresas como *Endesa*, *CTC* y *Enerdis*, la existencia de altos dividendos sólo hace que pierdan posiciones en aquellas empresas. Esto se acrecienta en la medida que exista la obligación de entregar al menos el 30% de las utilidades en dividendos.

## Referencias

Aharony, J., Swary I., 1980. "Quarterly Dividend and Earnings Announcement and Stockholders' Returns: An Empirical Analysis". *Journal of Finance* 35, 1-12.

Asquith, P., Mullins, Jr. 1983. "The Impact of Initiating Dividend Payments on Shareholder's Wealth", *Journal of Finance* 56, 77-96.

Atkinson, T.R., 1956. "Money Income Distribution: South vs. Non-South" *Southern Economic Journal*, Vol. 23, No. 1, 15-27.

Bagwell, L., Shoven, J., 1989. "Cash distributions to shareholders". *Journal of Economic Perspectives* 3, 129-149.

Battacharya, S. 1979. 'Imperfect Information, Dividend Policy and the Bird in the Hand Fallacy', *Bell Journal of Economics*, vol. 95, pp 1-24.

Blarclay, M. 1987. "Dividends, Taxes and Common Stock Prices: The Ex-Dividend Day Behavior of Common Stock Prices before the Income Tax". *Journal of Financial Economics* 19 n° 1, 31-44.

Black, E., Sholes M. 1974. "The Effects of Dividend Yield and Dividend Policy on Common Stock Prices and Returns". *Journal of Financial Economics* 1, 1-22.

Brennan, M. 1970. "Taxes, Market Valuation and Financial Policy". *National Tax Journal* 23, 417-429.

Campbell, J., W. Beranek, 1953. "Stock Price Behavior on Ex-Dividend Dates," *Journal of Finance*, X, 425-429.

Chottiner, S., C., Young A. 1971. "A Test of the AICPA Differentiation between Stock Dividends and Stock Splits". *Journal of Accounting Research*, Vol. 9, No. 2 Autumn, 367-374

DeAngelo, H., DeAngelo, L., Skinner, D., 2000. "Special dividends and the evolution of dividend signaling", *Journal of Financial Economics* 57, 309-354.

DeAngelo, H., DeAngelo, L., R. Stulz, 2006. "Dividend policy and the earned/contributed capital mix: A test of the life-cycle theory". Forthcoming *Journal of Financial Economics*.

Dunsby, A., 1995. "Share repurchases, dividends, and corporate distribution policy". Ph.D. Thesis, The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Durand, D., May A. 1960. "The Ex-Dividend Behavior of American Telephone and Telegraph Stock". *Journal of Finance* 15 n° 1, 19-31

Eades, K., Hess P., Kim E. 1984. "On Interpreting Security Returns During the Ex-Dividend Period". *Journal of Financial Economics* 13 n°1, 3-34.

Easterbrook, F., 1984. "Two agency-cost explanations of dividends". *American Economic Review* 74, 650-659.

Elton, E., Gruber M. 1970. "Marginal Stockholders' Tax Rates and the Clientele Effect". *Review of Economics and Statistics* 52, 68-74.

Fama E. F. y French K.R., 2001. "Disappearing dividend: changing firm characteristics or lower propensity to pay", *Journal of Financial Economics* 60, 3-43.

Gaver, J. y K. Gaver, 1993, "Additional evidence on the association between the investment opportunity set and corporate financing, dividend and compensation policies", *Journal of Accounting and Economics* 16, pp. 125-160.

Grimblatt, M.S., Masulis, R.W., Titman, S. 1984. "The valuation effects of stock splits and stock dividends". *Journal of Financial Economics* n. 13, 461-490.

Grullon, G., Michaely, R., 2000. "Dividends, share repurchases, and the substitution hypothesis". Unpublished manuscript, Cornell University, Ithaca, NY.

Healy, P. y K. Palepu, 1988, "Earnings information conveyed by dividend initiations and omissions", *Journal of Financial Economics* 21, pp.149-175.

Howe, K., J. He y G. Kao, 1992, "One time cash flow announcements and free cash flow theory: Share repurchases and special dividends", *Journal of Finance* 47, pp. 1963-1975.

Jagannathan, M., Stephens, C., Weisbach, M., 2000. "Financial Flexibility and the choice between dividends and stock repurchases". *Journal of Financial Economics* 57, 355-384.

Jensen, M. 1986. "Agency costs of free-cash-flow, corporate finance, and takeovers". *American Economic Review* 76, 323-329.

Jensen, G.R., D.P. Solberg y T.S. Zorn, 1992, "Simultaneous determination of insider ownership, debt, and dividend policies", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27, pp. 247-263.

Jensen, M. y W. Meckling, 1976, "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure", *Journal of Financial Economics* 3, pp. 305-360.

Kalay, A., Michaely R., 1993. "Dividends and Taxes: A Reexamination". Working paper, University of Utah, Salt Lake City, Utah.

Kalay, A. 1982. "The Ex-Dividend Day Behavior of Stock Prices: A Re-examination of the Clientele Effect". *Journal of Finance* 37, 1059-1070.



Kalay, A., Loewenstein, U. 1985, Predictable events and excess returns: The case of dividend announcements, *Journal of Financial Economics* 14, 423-449.

La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R.. 2000. "Investor protection and corporate governance". *Journal of Financial Economics* Volume 58, Issue 1-2, Special Issue on International Corporate Governance, 3-27.

Lang, L. y R. Litzenberger, 1989, "Dividend announcements cash flow signalling vs. free cash flow hypothesis", *Journal of Financial Economics* 24, pp.181-191.

Lease, R., K. John, A. Kalay, U. Lowenstein y O. Saring, 1999, "Dividend Policy, its impact on firm value", *Harvard Business School Press*, USA.

Lewellen, W., Stanley K., Lease R., Schlarbaum G. 1978. "Some Direct Eviánce on the Dividend Clientele Phenomenon". *Journal of Finance* 33 n°5, 1385-1399.

Lintner, John, 1956, "Distribution Of Incomes Of Corporations Among Dividends, Retained Earnings and Taxes", *American Economic Review* 46, 97-113.

Lipson, M., Maquieira, C., Megginson, W., 1998. Dividend initiations and earnings surprises. *Financial Management* 27, 36-45.

Litzenberger, R., Ramaswamy K., 1979. "The Effects of Personal Taxes and Dividends on Capital Asset Prices: Theory and Empirical Evidence". *Journal of Financial Economics* 7, 163-195.

\_\_\_\_\_ 1980. "Dividends, Short Selling Restrictions, Tax-Induced Investor Clientele and Market Equilibrium". *Journal of Finance* 35, 469-482.

Long, Jr., 1978. "The Market Valuation of Cash Dividends: A Case to Consider". *Journal of Financial Economics* 6, 235-264.

Maquieira, C., Fuentes O. 1997. "Política de dividendos en Chile, 1993 y 1994". *Estudios de Administración*, Vol. 4 N°1, 79-112.

Maquieira, C., Danús, M. 1998. "Costos de agencia y costos de transacción, como determinantes de la tasa de pago de dividendos". *Estudios de Administración*, Vol. 5 N°2, 49-77.

Maquieira, C., Osorio, D. 2000. "Anuncios de Cambios en Pagos de Dividendos y su impacto en la Riqueza de los Accionistas: Evidencia Empírica en Chile", *Estudios de Administración*, Vol. 7 N°1, 1-25.

Maquieira, C., Guzmán, J.P. 2001. "Impuestos Personales y Dividendos en Chile" Working Paper.

Maquieira, C., Moncayo, I. 2004. "Costos de agencia y Costos de transacción, como determinantes de la tasa de pago de dividendos: una extensión", *Estudios de Administración*, Vol. 11 N° 2, pp. 1-33.

Michaely, R., Thaler R., Womack K. 1995. "Price Reactions to Dividend Initiations and Omissions: Overreaction or Drift?". *Journal of Finance* 50, 573-608.

Miller, M. y F. Modigliani, 1961, "Dividend policy, growth and the evaluation of shares", *Journal of Business* 34, pp. 411-433.

Miller, M.H. y K. Rock, 1985, "Dividend policy under asymmetric information", *Journal of Finance* 40, pp. 1031-1051.

Myers, S., 1977. "Determinants of Corporate Borrowing". *Journal of Financial Economics* 5, 147 – 175.

Pettit, R., 1976, "The impact of dividend and earnings announcements: A reconciliation", *Journal of Business* 49, no. 1, Jan., 86-96.

Readett, P.B. 1956. "The Price Behavior of Stocks on Their Ex-Dividend Dates." Unpublished Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.

Rozeff, M., 1982, "Growth, beta and agency costs as determinants of dividend payout ratios", *Journal of Financial Research* 5, pp. 249-259.

Smith, C., Watts R. 1982 "Incentive and Tax Effects of Executive Compensation Plans". *Australian Journal of Management*, Vol. 7, No. 2, 139-157.

Smith, C. y R. Watts, 1992, "The investment opportunity set and corporate financing, dividend and compensation policies", *Journal of Financial Economics* 32, pp. 262-292.

Venkatesh, P.C, 1989, "The impact of dividend initiation on the information content of earnings announcements and returns volatility", *Journal of Business*, vol. 62, nº 2, pp.171-197.

Woolridge, J.R. 1983 "Dividend Changes and Security Prices". *The Journal of Finance*, Vol. 38, No. 5, 1607-1615.

Yoon, P.S. y L.T. Starks, 1995, "Signalling, investment opportunities, and dividend announcements", *The Review of Financial Studies*, vol 8, n° 4, pp. 995-1018.

## CAPITULO 8

### VALORACION DE EMPRESAS

En la literatura se han propuestos diversos métodos para valorar empresas. Entre ellos los más extendidos son: flujos de caja descontados, valor presente ajustado, modelo de descuento de dividendos, comparables o múltiplos y opciones reales. Los dos primeros estiman el valor de la empresa como el valor presente de los flujos de caja proyectados. El modelo de descuento de dividendos se emplea generalmente para la valorización de bancos y constituye una cota mínima para el valor del patrimonio. En cuanto al enfoque de comparables o múltiplos lo que busca es realizar una valoración muy simple escogiendo básicamente *value drivers* (generadores de valor), es decir variables que están relacionadas con el valor de la empresa y que permiten establecer una relación entre el valor de la variable y el valor de la firma, esto lleva normalmente a un múltiplo o bien a una relación que puede ser usada para una empresa que pertenece a un determinado sector industrial y así obtener rápidamente un valor aproximado de la empresa. El método de opciones reales es muy útil en proyectos o empresas caracterizadas por alta flexibilidad ejecutiva en un ambiente de alta incertidumbre. Este método permite incorporar estos dos elementos entregando un valor más alto de la empresa o proyecto con respecto a lo que arrojaría el valor presente. Especialmente en recursos naturales se ha utilizado este método, como podría ser el caso de la valoración de una mina de cobre en que el precio es altamente volátil y existe la flexibilidad ejecutiva para tomar diversas decisiones en el tiempo contingente al estado de naturaleza que la empresa enfrente<sup>66</sup>.

En este capítulo nos concentraremos en los dos primeros métodos de valoración, considerando las ventajas empíricas que ha mostrado por sobre el método de los múltiplos y comparables<sup>67</sup>.

---

<sup>66</sup> Se recomienda leer Maquieira (1995) para una revisión de la literatura de valoración de recursos naturales, en que este tema es tratado.

<sup>67</sup> Para mayor detalle a este respecto se recomienda revisar el artículo de Kaplan y Ruback (1995).

## **I. FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS**

Este método de valoración tiene su fundamento teórico en el artículo de Modigliani y Miller (1961) cuyo principal propósito fue explicar el impacto que la política de dividendos tiene en el valor de la empresa (ver Capítulo VII).

### **A. Modelo Fundamental de Valoración**

El modelo de MM (61) fue desarrollado para empresas que están completamente financiadas con patrimonio. A continuación desarrollamos el modelo fundamental de valoración propuesto por MM (61), para ello empleamos la siguiente notación:

$ION_j(t)$  = Ingreso Operacional Neto de la empresa  $j$  a fines de  $t$ .

$FCON_j(t)$  = Flujo de Caja Operacional Neto de la empresa  $j$  a fines de  $t$ .

$$FCON_j(t) = ION_j(t) + Dep_j(t) - Inv. Rep_j(t)$$

$Dep(t)$  = Depreciación de la empresa  $j$  en el periodo  $t$ .

$Inv. Rep. (t)$  = Inversión de Reposición de la empresa  $j$  en  $t$ . Esta inversión es la necesaria para poder mantener la capacidad generadora de flujos de caja de los activos actuales.

El modelo supone que la inversión de reposición del período es igual a la depreciación ( $Dep(t) =$

$Inv. Rep. (t)$ ), dado que la empresa necesitaría, al menos, invertir lo que se deprecian los activos, en nueva maquinaria o bien en reparaciones. Luego:

$$FCON(t) = ION(t)$$

$I_j(t)$  = Monto de inversión realizado en nuevos proyectos por la empresa  $j$  a fines de  $t$ .

$Div_j(t+1)$  = Monto de dividendos entregados por la empresa  $j$  a fines de  $t+1$ , pagados a los accionistas vigentes a fines de  $t$ .

$$\text{Div}(t+1) = n(t) \text{ div}(t+1)$$

$n(t)$  = Número de acciones vigentes a fines de  $t$ .

$\text{div}(t+1)$  = Dividendos por acción.

$m(t+1)$  = Número de acciones emitidas a fines de  $t+1$ .

$n(t+1)$  = Número de acciones vigentes a fines de  $t+1$ .

$$n(t+1) = n(t) + m(t+1)$$

$P_j(t)$  = Precio de cada acción de la empresa  $j$  a fines de  $t$ .

$\rho(t,t+1)$  = Tasa de retorno exigida por los accionistas entre  $t$  y  $t+1$ .

$V_j(t)$  = Valor de la empresa  $j$  a fines de  $t$ .

$$V_j(t) = n(t) P_j(t)$$

$$V_j(t+1) = n(t+1) P_j(t+1)$$

*Principio fundamental de valoración:*

El precio de cada acción debe ser tal que la tasa de retorno (dividendos + ganancias de capital) de cada acción transada en el mercado sea la misma para cada empresa para un periodo determinado de tiempo e igual a la tasa de retorno exigida por los accionistas.

En este modelo se supone que no hay diferencias de riesgo entre las empresas, por lo que los retornos deben ser los mismos para que no existan oportunidades de arbitraje.

Sea  $\rho(t,t+1) = \rho$ , la cual es la tasa de retorno entre el periodo  $t$  y  $t+1$ .

$$\rho = \frac{P(t+1) - P(t) + \text{div}(t+1)}{P(t)}$$

$$P(t) = \frac{P(t+1) + \text{div}(t+1)}{(1 + \rho)} / \text{al multiplicar por } n(t), \text{ entonces}$$

$$P(t) n(t) = \frac{P(t+1)n(t) + \text{div}(t+1)n(t)}{(1 + \rho)}$$

$$(1) \quad P(t) n(t) = \frac{P(t+1)n(t) + \text{Div}(t+1)}{(1 + \rho)}$$

Otra condición que debe cumplirse es<sup>68</sup>:

$$\text{Fuentes de Recursos} = \text{Uso de Recursos}$$

$$(2) \text{ION}(t+1) + m(t+1) P(t+1) = I(t+1) + \text{Div}(t+1)$$

Y también debe cumplirse que:

$$(3) \quad V(t+1) = n(t+1) P(t+1)$$

$$(3)' \quad V(t+1) = n(t) P(t+1) + m(t+1) P(t+1)$$

$$\Rightarrow m(t+1) P(t+1) = V(t+1) - n(t) P(t+1)$$

Reemplazando (3)' en (2):

$$(4) \quad \text{ION}(t+1) + V(t+1) - n(t) P(t+1) = I(t+1) + \text{Div}(t+1)$$

$$(5) \quad \text{ION}(t+1) + V(t+1) - I(t+1) - \text{Div}(t+1) = n(t) P(t+1)$$

---

<sup>68</sup> La fórmula de retorno de la acción como ganancias de capital más dividendos es sólo válida cuando se emiten acciones al precio de mercado. En el caso de emisión de acciones liberadas y emisión de acciones a un precio de suscripción distinto al de mercado la fórmula debe ser ajustada para calcular apropiadamente el retorno de la acción.



Reemplazando (5) en (1):

$$V(t) = \frac{ION(t+1) - I(t+1) + V(t+1)}{(1+\rho)}$$

La fórmula anterior es bastante intuitiva pues el valor de una empresa debe corresponder al valor presente del flujo de caja de sus activos. Si tomamos la identidad de fuentes y uso de fondos, entonces:

$$ION(t+1) - I(t+1) = Div(t+1) - m(t+1) P(t+1)$$

El lado izquierdo de la ecuación es el flujo de caja de activos y el lado derecho es el flujo de caja del patrimonio. En este punto es importante tener en cuenta que al no existir emisión o aportes de capital de los accionistas, el modelo asume que todo el flujo de caja después de invertir se distribuye como dividendo.

Ahora vamos obtener el valor hoy ( $t=0$ ) de la empresa suponiendo que ella ha sido creada para que permanezca en el tiempo, es decir la empresa existe hasta el infinito

$$V(0) = \frac{ION(1) - I(1) + V(1)}{(1+\rho)}$$

$$V(0) = \sum_{t=1}^T \frac{ION(t) - I(t)}{(1+\rho)^t} + \frac{V(T)}{(1+\rho)^T}$$

Si  $t = 2 \Rightarrow$

$$V(0) = \frac{ION(1) - I(1)}{(1+\rho)} + \frac{ION(2) - I(2)}{(1+\rho)^2} + \frac{V(2)}{(1+\rho)^2}$$

$$V(1) = \frac{ION(2) - I(2) + V(2)}{(1+\rho)}$$

$$(T=\infty). \quad V(0) = \frac{ION(1) - I(1)}{(1+\rho)} + \frac{ION(2) - I(2) + V(2)}{(1+\rho)^2}$$

Dado que  $T \rightarrow \infty$ , el valor de la empresa en 0 será:

$$V(0) = \sum_{t=1}^T \frac{ION(t) - I(t)}{(1 + \rho)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{Div(t) - m(t)P(t)}{(1 + \rho)^t}, \text{ ya que } \frac{V(T)}{(1 + \rho)^T} \rightarrow 0$$

Entonces, el valor de una empresa depende de los flujos de caja de los activos, básicamente de los ingresos operacionales netos y las inversiones.

En el modelo de dos periodos, el valor del patrimonio es el valor presente de los dividendos. Lo que plantea el modelo multiperiodo es que el valor del patrimonio es el valor presente de los dividendos menos las emisiones, lo cual no tiene inconsistencia alguna, ya que el valor del patrimonio hoy es valor presente de los dividendos que los actuales accionistas recibirán en el futuro.

Cuando se reparten dividendos, se reparten a todos los accionistas, nuevos y antiguos; pero lo que reciben los nuevos accionistas es igual al valor de la emisión, pues ellos no obtienen VAN asociado a su aporte. Es decir, pagan el precio justo por las acciones que es valor presente de los dividendos futuros que recibirán.

#### 1. ENFOQUE DE OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN

El modelo desarrollado anteriormente puede ser planteado de otra forma en la cual se separa el valor de los activos actuales del valor de las oportunidades de crecimiento futuras. Para simplificar el análisis se supone que la inversión realizada en  $t$  obtendrá un flujo de caja constante a partir de  $t+1$ . que es equivalente a la tasa de rentabilidad de la inversión ( $\rho^*$ ) multiplicado por el monto de la inversión ( $I$ ).

T	Ingresos	Inversiones
1	ION(1)	- I(1)
2	ION(2) = ION(1) + ρ(1) I(1)	- I(2)
3	ION(3) = ION(1) + ρ(1) I(1) + ρ(2) I(2)	- I(3)

$$T \quad \text{ION}(T) = \text{ION}(1) + \sum_{i=1}^{T-1} \rho(i) I(i) \quad - I(T)$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} - \frac{I(1)}{(1+\rho)} + \frac{\rho(1)I(1)}{(1+\rho)^2} + \frac{\rho(1)I(1)}{(1+\rho)^3} + \dots + \frac{\rho(1)I(1)}{(1+\rho)^\infty} \\ - \frac{I(2)}{(1+\rho)^2} + \frac{\rho(2)I(2)}{(1+\rho)^3} + \dots + \frac{\rho(2)I(2)}{(1+\rho)^\infty} \\ \text{etc}$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{I(1)}{(1+\rho)} \left[ \frac{\rho(1)}{(1+\rho)} + \frac{\rho(1)}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{\rho(1)}{(1+\rho)^\infty} - 1 \right] \\ + \frac{I(2)}{(1+\rho)^2} \left[ \frac{\rho(2)}{(1+\rho)} + \frac{\rho(2)}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{\rho(2)}{(1+\rho)^\infty} - 1 \right] \\ + \dots$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{I(1)}{(1+\rho)} \left[ \frac{\rho(1)}{\rho} - 1 \right] + \frac{I(2)}{(1+\rho)^2} \left[ \frac{\rho(2)}{\rho} - 1 \right] + \dots$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I(t)}{(1+\rho)^t} \left[ \frac{\rho(t) - \rho}{\rho} \right]$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I(t)[\rho(t) - \rho]}{\rho(1+\rho)^t}$$

Entonces:

$V(0) = VP \text{ Activos Actuales} + VAN \text{ de las oportunidades de inversión futuras}$
--

Para maximizar  $V(0)$  es condición necesaria que  $\rho^*(t) - \rho \geq 0$ . El retorno de los proyectos realizados debe ser mayor a la rentabilidad exigida por los accionistas. Es decir, se debe tomar sólo los proyectos con VAN mayor o igual a 0.

Entonces se puede concluir que el valor de la empresa:

1. No es la suma del valor de cada uno de sus activos por separado, o el valor de liquidación. Es decir, tomar cada uno de sus activos por separado y recibir el precio de mercado por cada uno de ellos. Lo que se espera al formar una empresa es que la sinergia que se produce al tener todos los activos juntos, genere un ION que en valor presente es mayor que la inversión realizada en los activos.
2. No es sólo la capacidad generadora de flujos de los activos que actualmente posee la empresa.
3. Debe además incluir el valor de las oportunidades de crecimiento futuras. (Es decir, la oportunidad de realizar proyectos con  $VAN > 0$  desde  $t+1$  en adelante).

Uno podría plantearse ciertas preguntas:

Supongamos que queremos vender la empresa. Nuestra meta es conseguir el máximo precio posible. Desde el punto de vista del vendedor, al momento de la venta surgirán muchísimos proyectos en la empresa, de manera de vender la empresa a un precio más alto. Pero, ¿dónde está el punto de corte? Es cierto que se podrían tener en mente una amplia gama de proyectos, ya que esto maximizaría el precio de venta, pero sólo los proyectos con  $VAN > 0$  agregan valor a la empresa. A su vez, el valor de las oportunidades de crecimiento va a depender de las características propias de la empresa y del entorno en que ésta opera. Por

ejemplo, una empresa del sector consumo tiene un proyecto en el sector forestal. En realidad para este proyecto la empresa no tiene ventajas competitivas que le agreguen valor al proyecto. Estaríamos en una situación distinta si la empresa del sector consumo está evaluando comprar una empresa del subsector supermercados, pues hay claras sinergias en cuanto a clientes y alternativas de financiamiento.

En resumen las oportunidades de inversión futuras relevantes son aquellas en que la empresa agrega valor.

## 2. MODELO CON CRECIMIENTO AL INFINITO

Este modelo es bastante hipotético pues suponer que se pueden tomar proyectos nuevos hasta el infinito, lo cual no es común para muchas empresas y su valoración sería muy compleja.

*Supuestos:*

1.  $\rho^*(t) = \rho^*$ , esto supone que ahora hay una tasa de rentabilidad media de todos los proyectos futuros que no depende del tiempo, es constante a través del tiempo.
2. Existe K que es la tasa promedio de flujos de caja usados para invertir en nuevos proyectos.

Luego, para cada período t se tiene que:

$$I(t) = K \text{ ION}(t)$$

$$\text{ION}(t) = \text{ION}(t-1) + \rho^* I(t-1)$$

$$\text{ION}(t) = \text{ION}(t-1) + \rho^* K \text{ ION}(t-1)$$

$$\text{ION}(t) = \text{ION}(t-1) [1 + \rho^* K]$$

Como esta fórmula es recursiva, vamos a tener que su forma general es:

$$\text{ION}(t) = \text{ION}(1) [1 + \rho^* K]^{t-1}$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I(t)[\rho(t) - \rho]}{\rho(1 + \rho)^t}$$

reemplazando  $\rho(t)$  por  $\rho^*$ , tenemos

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I(t)[\rho^* - \rho]}{\rho(1 + \rho)^t}$$

reemplazando  $I(t)$  por  $K ION(t)$  y usando la fórmula recursiva entonces obtenemos

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{K ION(1) [1 + \rho^* K]^{t-1} [\rho^* - \rho]}{\rho(1 + \rho)^t}$$

sacando fuera de la sumatoria todo lo que no depende del tiempo entonces

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{K ION(1) [\rho^* - \rho]}{\rho [1 + \rho^* K]} \sum_{t=1}^{\infty} \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right]^t$$

denotemos la sumatoria por  $S$ , entonces

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{K ION(1) [\rho^* - \rho]}{\rho [1 + \rho^* K]} S$$

Para que  $S$  converja y, por lo tanto, el valor de la empresa sea finito debe cumplirse entonces:  $\rho^* K < \rho$ .

Encontrando el valor de S:

$$(1) S = \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right] + \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right]^2 + \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right]^3 + \dots$$

$$(2) S \left[ \frac{1 + \rho}{1 + \rho^* K} \right] = 1 + \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right] + \left[ \frac{1 + \rho^* K}{1 + \rho} \right]^2 + \dots$$

De (1) y (2) tenemos que:

$$S \left[ \frac{1 + \rho}{1 + \rho^* K} \right] = 1 + S$$

$$S \left[ \frac{1 + \rho}{1 + \rho^* K} \right] - S = 1$$

$$S \left[ \frac{1 + \rho - 1 - \rho^* K}{1 + \rho^* K} \right] = 1$$

$$S = \left[ \frac{1 + \rho^* K}{\rho - \rho^* K} \right]$$

Luego, tenemos que:

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{K \text{ ION}(1) [\rho^* - \rho]}{\rho [1 + \rho^* K]} S$$

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho} + \frac{K \text{ ION}(1) [\rho^* - \rho]}{\rho [\rho - \rho^* K]}$$

$$V(0) = \frac{ION(1) [\rho - \rho^* K] + K \text{ ION}(1) [\rho^* - \rho]}{\rho [\rho - \rho^* K]}$$

$$V(0) = \frac{ION(1)(1-K)}{\rho - \rho^* K}$$

Analicemos dos condiciones de borde de esta ecuación para mostrar que tiene mucho sentido esta fórmula:

a) Si una empresa no experimenta crecimiento  $\Rightarrow K=0$

Si  $K=0$ :

$$V(0) = \frac{ION(1)}{\rho}$$

En que el valor de una empresa es igual a los flujos de caja perpetuos actualizados, corresponde al valor de los activos actuales.

b) Si la tasa de rentabilidad de los proyectos es igual a la tasa exigida de los activos entonces no habría VAN asociado a las nuevas inversiones y entonces el valor de la empresa es el valor presente de los activos actuales al igual que en a).

Del modelo tenemos que:

$$V(0) = \frac{DIV(1)}{[\rho - g]} \quad \text{donde } g = \rho^* K$$

Donde  $g$  es la tasa de crecimiento de los dividendos, que crecen a la misma tasa que los flujos de caja.

Gordon también plantea que el valor de la empresa crece con  $K$ . Pero para que esto suceda, debe cumplirse que:

$$\frac{\partial V(0)}{\partial K} = \frac{ION(1) [\rho^* - \rho]}{[\rho - \rho^* K]^2} > 0 \quad \text{si y solo si } \rho^* > \rho$$



Es decir las utilidades retenidas deben utilizarse para financiar proyecto cuya rentabilidad sea mayor a la rentabilidad exigida por los accionistas. Por lo tanto, un aumento de K no asegura por sí sólo el aumento en el valor de la empresa.

## **B. Flujos de Caja de los Activos y Flujos de Caja de los Inversionistas**

Antes de proceder a mostrar un modelo de valoración general, es decir que sirva tanto para empresas financiadas con patrimonio como también para empresas con financiamiento mixto es importante definir los flujos de caja de los activos y los flujos de caja de los inversionistas.

a) Flujo de caja de los inversionistas (FCI)

**Flujo de caja al accionista (FCI)** = Utilidad Neta + Depreciación y Amortizaciones – Inversión – Aumentos en Capital de Trabajo – Pago de Deuda + Nueva Deuda.

Esta definición claramente proviene de la igualdad entre fuentes y usos de fondos de una firma:

(1) **Fuentes de Fondos** = Utilidad Neta + Depreciación y Amortizaciones (DA) + Aportes de Capital + Nueva Deuda

(2) **Usos de Fondos** = Inversión + Aumentos en Capital de Trabajo + Dividendos + Pago de Deuda

Por definición las fuentes de fondos deben ser iguales a los usos de los fondos y por lo tanto al igualar (1) y (2) entonces podemos determinar el flujo de caja al accionista (FCI) de acuerdo a Damodaran:

$$\text{FCI} = \text{Dividendos} - \text{Aportes de Capital} = \text{Dividendos Netos} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciación y Amortizaciones} - \text{Inversión} - \text{Aumentos en Capital de Trabajo} - \text{Pago de Deuda} + \text{Nueva Deuda}$$

Es decir el flujo de caja al inversionista (flujo de caja al accionista) es equivalente a lo que se denomina en Finanzas Corporativas los Dividendos Netos (Dividendos – Aportes de Capital).

b) Flujos de Caja de los Activos (FCA)

Esta definición de FCA supone que el ahorro tributario de los gastos financieros se incluye en el flujo de caja de los activos, cuando apliquemos el modelo a la valoración de empresas utilizando el WACC desaparecerá el ahorro tributario del flujo de caja pues se incorporará en la tasa WACC.

$$\text{Flujo de Caja de Activo (FCA)} = \text{Utilidad Antes de Intereses e Impuesto} \times (1 - \text{tasa de impuesto}) + \text{Intereses} \times \text{tasa de impuestos} + \text{Depreciación y Amortización} - \text{Inversiones} - \text{Aumento en capital de trabajo}$$

Este flujo es obviamente el flujo de caja al activo. Por otro lado debe ser cierto que este flujo debe ser igual a la suma del flujo de caja al accionista (FCI) y flujo de caja a la deuda (FCD).

Note que:

$$\text{FCA} = \text{FCI} + \text{FCD}$$

Por su lado el FCD deber ser la diferencia entre FCA y FCI. Tomado las definiciones anteriores, entonces:

$$\text{FCD} = \text{FCA} - \text{FCI} = \text{Pago de Deuda} - \text{Nueva Deuda} + \text{Intereses}$$

Por lo tanto, otra forma de expresar el FCI es:

$$\text{FCI} = \text{FCA} - \text{Pago de Deuda} + \text{Nueva Deuda} - \text{Intereses}$$

Entonces el FCA se puede expresar de la siguiente forma:

$$\boxed{\text{FCA} = \text{Dividendos Netos} + \text{Pago de Deuda} - \text{Nueva Deuda} + \text{Intereses}}$$

O alternativamente:

$$\boxed{\text{FCA} = \text{FCI} + \text{Pago de Deuda} - \text{Nueva Deuda} + \text{Intereses}}$$

Notar que los tres últimos componentes de la fórmula constituyen el flujo de la deuda. Una forma más acabada y correcta de calcularla es a partir de la construcción de un calendario de pagos de todos los tipos de deuda de la empresa hacia delante, considerando tanto los pagos de intereses como las amortizaciones de capital.

Los flujos de caja de activos (FCA) difieren de los flujos de caja del inversionista (FCI) en función de lo que ocurra con el flujo de caja de la deuda (FCD). Este último podría ser positivo o negativo en momentos del tiempo específico.

Una forma alternativa de enfrentar este problema es tomando el Estado de Flujo de Caja en tal caso se puede construir el flujo de caja de activos como:

Flujo de Caja de Activos = Utilidad Neta+ Cargos (abonos) que no representan flujos efectivos+Gastos financieros después de impuestos+Flujo originado por inversión +Disminuciones (aumentos) en capital de trabajo.

Una forma, simple, de estimar la variación en capital de trabajo es:

$\Delta \text{Capital de Trabajo} = \Delta \text{Efectivo y Efectivo Equivalente} + \pi + \Delta \text{Saldos de Efectivos y Efectivo Equivalente}.$

Donde  $\pi$ , corresponde al efecto de la inflación sobre el Efectivo y Efectivo Equivalente.

Como el objetivo final al valorar una empresa es tener el valor del patrimonio de la misma se podría valorar el valor presente de los activos y a este valor sustraer el valor presente de la deuda. La otra alternativa es obtener directamente el valor presente de los flujos de caja del inversionista lo cual es equivalente al valor del patrimonio. Normalmente se utiliza la primera alternativa pero ambas entregan el mismo resultado final si el evaluador es consistente con el método utilizado.

## II. MÉTODO PRÁCTICO DE VALORACIÓN

Los conceptos y fórmulas desarrollados anteriormente nos permiten llegar a un método de valoración, lo que en la práctica se resume básicamente como:

$$V = \sum_{t=1}^T \frac{FCL_t}{(1+k_0)^t} + \frac{V(T)}{(1+k_0)^T}$$

Donde: T es el período de proyección, V es el valor de empresa hoy, FCL es el flujo de caja libre o flujos de caja de activos,  $k_0$  es el costo de capital o WACC y V (T) es el valor terminal de la empresa a fines de T.

### A. Flujos de Caja Libres

Estos flujos de caja son equivalentes al de los activos pero a diferencia de las definiciones entregadas en B se deben ajustar de tal forma que no incorpore el ahorro tributario de los gastos financieros puesto que este se incorpora en la tasa de costo de capital (WACC) tal como lo vimos en el Capítulo V

Para construir FCL partiremos desde el formato del Estado de Resultado de una sociedad anónima abierta en Chile<sup>69</sup>.

---

<sup>69</sup> Este corresponde al Estado de Resultados definido por la Superintendencia de Valores y Seguros.

## ESTADO DE RESULTADO

	Ingreso de explotación
-	Costos de explotación
-	Gastos de administración y ventas
=	RESULTADO OPERACIONAL
+	Ingresos financieros
+	Utilidad en inversión de empresas relacionadas
-	Otros egresos fuera de la explotación
+	Otros ingresos fuera de la explotación
-	Amortización menor valor de inversiones
-	Gastos financieros
-/+	Diferencia de cambio
-/+	Corrección monetaria
=	RESULTADO ANTES DE IMPUESTO
-	Impuesto a la renta
=	UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO

Esta utilidad neta del ejercicio debe ser ajustada por varios conceptos para poder construir el FCL.

=	UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO
+	Depreciación <sup>70</sup>
-	Inversión de reposición
-	Ingresos Financieros después de impuestos
+	Gastos financieros después de impuestos <sup>71</sup>
+	Otros egresos fuera de la explotación después de impuesto
-	Otros ingresos fuera de la explotación después de impuesto
+	Amortización menor valor de inversiones

---

<sup>70</sup> Usualmente esta partida contable se encuentra incluida ya sea del Costo de explotación o bien de los Gastos de Administración y ventas.

<sup>71</sup> Se ajusta por impuestos debido a que el ahorro tributario generado por los gastos financieros de la empresa se encuentra incorporado en la tasa de costo de capital.

- +/- Diferencia de cambio
- +/- Corrección monetaria
- Inversión en capital físico
- Aumentos (disminuciones) de capital de trabajo
- = FLUJOS DE CAJA LIBRE o FLUJOS DE CAJA DE ACTIVOS

En este caso se ha supuesto que hay partidas no operacionales que se consideran antes y después de impuestos. La decisión de si considerarlas de una u otra forma está en función del tipo de negocio y de lo transitorio o no que sean las partidas. Si hay partidas no operacionales que son recurrentes en el tiempo se aconseja considerarla antes de impuestos en el ajuste pues el efecto tributario será permanente y si hay partidas que no lo son entonces deben considerarse después de impuesto pues no deben tener efecto alguno sobre el flujo de caja permanente de la firma. Las partidas que correspondan a movimientos contables y que son de carácter permanente en la definición de negocio de la empresa deben ser reversadas. El único impacto que tendrán desde el punto de vista de flujo de caja es sobre los impuestos de la empresa. En el Anexo N ° 1 se entrega un detalle de cada una de las partidas correspondiente al Estado de Resultados definido anteriormente y también en relación a la construcción del flujo de caja de los activos.

#### 1. DETERMINACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo para efectos de determinar el flujo de caja libre está referido específicamente al capital de trabajo operativo neto que corresponde por definición a la diferencia entre activos corrientes que no devengan intereses y pasivos corrientes que no devengan intereses. Regularmente se define como sigue:

CTON = Existencias + Cuentas por Cobrar + Valores Negociables – (Proveedores + Acreedores Varios + Cuentas por Pagar).

La definición no incluye disponible o caja, sin embargo esto depende del tipo de negocio que estemos valorando. Si por ejemplo se trata de un supermercado u otro negocio del sector consumo, que tiene necesidades de efectivo día a día para poder realizar su operación entonces lo correcto sería incorporar el efectivo. Por otro lado, las obligaciones con bancos e instituciones financieras se incluirán en la definición de deuda permanente de la empresa. Esto será especialmente útil para determinar la tasa de costo de capital de la empresa.

En la práctica, para estimar CTON se recomienda analizar al menos unos 5 años de operación normal de la empresa para determinar en promedio cuanto representa CTON de las ventas de la empresa. Adicionalmente si se posee información de la industria se debería hacer la misma estimación para la industria usando el valor promedio del indicador como *proxy* de las necesidades de capital de trabajo, a menos que existan razones fundadas para argumentar que el valor promedio estimado para la firma es el adecuado y no el de la industria. Podemos utilizar la siguiente simple expresión, para estimar las necesidades de capital de trabajo:

$$RCTON = \frac{CTON}{VENTAS}$$

Alternativamente se puede calcular en días de ventas simplemente haciendo el producto entre RCTON y 360.

Lo primero entonces que se debe hacer es estimar esta razón para el momento actual de la compañía y si está por debajo de su valor promedio entonces considerar un incremento inmediato de capital de trabajo. Para los años de la proyección de flujos de caja se debe estimar sólo el incremento o recuperación de capital de trabajo de la siguiente forma:

$$\Delta CTON_t = -RCTON(Ventas_{t+1} - Ventas_t)$$

En forma conservadora se supone el incremento en el capital de trabajo anticipadamente al incremento en las ventas. Si las ventas del siguiente período son más altas que las actuales, entonces es necesario una inversión adicional en capital de trabajo para soportar el crecimiento.

## B. Costo de Capital

Este tema ha sido tratado en detalle en el Capítulo V. La definición de costo de capital corresponde al llamado WACC o costo de capital promedio ponderado.

$$K_0 = K_B(1 - T)\left(\frac{B}{V}\right) + K_P\left(\frac{P}{V}\right)$$

Es importante hacer algunos alcances prácticos que ayudarán a no cometer errores en la estimación de esta tasa:

1. La estructura de capital debe ser una estructura objetivo y no decreciente o creciente en el tiempo. En caso de no tener una estructura objetivo entonces se recomienda utilizar Valor Presente Ajustado (VPA).
2. La deuda sólo corresponde a aquella que paga intereses.
3. La estructura de capital es económica y no contable.
4. La estructura de capital se debe estimar con valores que no incluyan las oportunidades de crecimiento.
5. Las tasas de costo de deuda y costo patrimonial deben corresponder a tasas de costo de oportunidad actual y no a tasas históricas.
6. En la estimación del costo de deuda se recomienda utilizar la tasa marginal de la deuda puesto que hay costos asociados a la deuda que no están incorporados en la definición normal y además en países como Chile el impuesto a la renta opera como un crédito tributario por lo cual el ahorro tributario de la deuda es menor al convencional.
7. En la estimación del costo patrimonial para empresas que no transan en bolsa o bien tienen una baja presencia bursátil entonces se recomienda obtener un beta del negocio referencial para la misma industria a nivel internacional y además se debe agregar a la tasa de costo patrimonial calculada vía CAPM un premio por la iliquidez de la acción.



8. No se debe olvidar que la tasa de costo de capital promedio ponderado descuenta flujos de caja libres que no incluyen el ahorro tributario de los gastos financieros puesto que estos ya están incluidos en la tasa de costo de capital.

### C. Valor Terminal de la Empresa

Para el valor terminal de la empresa se utiliza uno de tres métodos:

- a) Valor de Liquidación: Este es un valor conservador de los activos y corresponde a una estimación del valor en que se podría liquidar cada uno de los activos por separado. En principio el activo fijo es el más difícil de estimar especialmente en negocios donde estos activos no son transables en el mercado. Por ejemplo, ¿cuál es el valor de liquidación de un tendido de fibra óptica en el negocio de telecomunicaciones?
- b) Valor de Perpetuidad: En este caso el valor terminal corresponde al valor de la empresa sin oportunidades de crecimiento a partir del año siguiente al período de proyección (T+1). Por lo tanto, corresponderá a valor presente de una perpetuidad correspondiente a los flujos de caja libre a partir de T+1, es decir,

$$V(T) = \frac{FCL(T+1)}{k_0}$$

- c) Valor de Perpetuidad con crecimiento: En empresas que han estado constantemente creciendo por un prolongado tiempo se podría suponer que el valor terminal corresponde al de una empresa con crecimiento al infinito, caso en el cual se debe aplicar la fórmula de valoración con crecimiento al infinito, de tal modo que:

$$V(T) = \frac{FCL(T+1)}{k_0 - g}$$

La fórmula no muestra dificultades aparentemente, sin embargo esta fórmula fue desarrollada originalmente para empresas financiadas 100% con patrimonio. En ese

caso el único supuesto necesario es que la tasa de costo de capital sea superior a la tasa de crecimiento de los flujos de caja ( $g$ ). Sin embargo, en una empresa financiada con una mezcla entre deuda y patrimonio se debe imponer al menos una condición adicional para ser consistentes. En este caso se debe colocar especial atención a la estructura de capital objetivo y la relación entre ella y la tasa de retención de flujos de caja para crecimiento. En la medida que la tasa de retención es más alta entonces la empresa se capitaliza más y por lo tanto reduce su nivel de endeudamiento y esto afecta la tasa de costo de capital. En este sentido la empresa debe hacer crecer la deuda en cada período a la tasa de crecimiento de los flujos de caja ( $g$ ). Además la tasa de retención que se defina debe asegurar el poder cumplir con las obligaciones en cada período. En este sentido se recomienda trabajar con una razón de cobertura entre el flujo de caja y los intereses que paga la empresa.

#### **D. Tasa de Retención y Rentabilidad de los Proyectos**

En el modelo con crecimiento constante al infinito se requiere conocer la tasa de retención ( $K$ ) y la tasa de rentabilidad de los proyectos ( $k_0^*$ ) de tal manera de conocer la tasa de crecimiento de los flujos de caja ( $g$ ).

La tasa de retención se puede estimar a través de la siguiente relación:

$$K = \frac{(Inversión - Depreciación + \Delta CTON)_t}{(Flujo de Caja Bruto - Depreciación)_t}$$

El estimador de  $K$  podría ser el promedio simple de la relación anterior en un período de 10 años.

Además se requiere conocer la tasa de rentabilidad de los proyectos y para ello se podría utilizar la siguiente fórmula de rentabilidad:

$$k_0^* = \frac{RON(1 - t_c)_t}{(Valor Libro de Activos - Otros Activos)_{t-1}}$$

RON corresponde al resultado operacional neto del período. El denominador corresponde a valores libros y el objetivo es tener el valor de los activos que contribuyen a generar el resultado operacional neto por lo cual en algunos casos los valores negociables deben ser descontados de este valor puesto que no generan resultado de la operación sino resultados no operacionales.

El estimador podría ser también el promedio simple de la relación anterior en un período de 10 años. Sugiero además que se compare el estimador de rentabilidad con la tasa de costo de capital de la empresa, de tal forma de tener en mente que si la tasa de costo de capital futura es menor al pasado entonces es razonable pensar que la tasa de rentabilidad de los proyectos también lo será. En este caso se puede ajustar la rentabilidad esperada por el *spread* entre la rentabilidad histórica y la tasa de costo de capital histórica.

Por lo tanto el estimador de la tasa de crecimiento (g) sería el producto de los dos estimadores anteriores.

El ejemplo de la Empresa Crecer ayudará a comprender como estimar K y tasa de rentabilidad de los proyectos.

En el cuadro que sigue se estima la Inversión Neta (Inversión + Incrementos en Capital de Trabajo – Depreciación) desde 1996 hasta 2006.

	<b>Depreciación</b>	<b>Inversión</b>	<b>Incremento en CTON</b>	<b>Inversión Neta</b>
1996	-30	-60	-10	40
1997	-32	-45	-15	28
1998	-34	-55	-15	36
1999	-36	-56	-10	30
2000	-40	-46	-12	18
2001	-41	-67	-14	40
2002	-42	-72	-15	45
2003	-45	-55	-16	26
2004	-48	-78	-13	43
2005	-50	-65	-13	28
2006	-52	-67	-12	27
2007	-56	-70	-15	29

En el siguiente cuadro se estima la tasa de retención para inversión como la relación entre la inversión neta y el flujo de caja bruto que no incluye el ajuste por depreciación:

	<b>Inversión Neta</b>	<b>F.C. Bruto antes Dep.</b>	<b>K</b>
1996	40	120	27%
1997	28	113	19%
1998	36	126	23%
1999	30	144	17%
2000	18	135	10%
2001	40	159	20%
2002	45	173	21%
2003	26	165	12%
2004	43	172	20%
2005	28	185	12%
2006	27	178	12%
<b>Promedio</b>			<b>17%</b>

Como se puede observar el promedio simple de la tasa de retención estimada (K) en este período de tiempo es de 17%. Notar que en esta etapa el conocimiento de la empresa por parte del evaluador lo podría llevar a ponderar de distintas formas las tasas, por ejemplo sobreponderando los últimos periodos.

	Valor Libro Activos	Otros Activos	RON después de impuestos	Rentabilidad de Activos
1996	680	50	90	14,3%
1997	818	55	87	11,4%
1998	912	45	96	11,1%
1999	900	80	108	13,2%
2000	1035	70	105	10,9%
2001	1164	90	120	11,2%
2002	1324	100	129	10,5%
2003	1229	120	126	11,4%
2004	1427	135	132	10,2%
2005	1398	140	141	11,2%
2006	1509	145	138	10,1%
<b>Promedio</b>				<b>11,0%</b>

Entonces la rentabilidad de los activos operacionales de la empresa sería de 11% en promedio durante el período de estimación. Si el costo de capital no ha cambiado en forma importante en los últimos años entonces se supone que el 11% es el mejor estimador de la rentabilidad futura de los activos.

Considerando que la tasa de retención sería 17% y la rentabilidad de los activos 11% entonces la tasa de crecimiento estimada para futuro es de aproximadamente 2%.

### **E. Valor del Patrimonio**

El valor del patrimonio final de una empresa se puede expresar de la siguiente forma:

$P = V + \text{Caja} + \text{VLP} - B$
--

Donde V es el valor presente de los flujos de caja libre, Caja es el valor de la caja y disponible en cuentas corrientes, VLP es valor de liquidación de activos prescindibles y B es el valor presente de la deuda que paga intereses.

Hay empresas que mantienen entre sus activos un conjunto de activos prescindibles cuyos beneficios no están incluidos en la definición de FCL y por lo tanto como su nombre lo indica se puede prescindir de ellos en cualesquier momento por lo cual su valor más razonable de ellos es el valor de liquidación. Este puede ser el caso cuando las empresas mantienen inversiones en valores negociables en exceso al capital de trabajo necesario para la adecuada operación de la empresa. En la siguiente sección aplicaremos este método a una empresa del sector de laboratorios farmacéuticos.

### **F. Valoración del Laboratorio MQA S.A.**

El Laboratorio MQA S.A. es uno de los líderes en el mercado. Esta dentro de los cuatro laboratorios líderes nacionales. Es líder en el segmento de marcas con más 15% de participación, el segundo productor de genéricos en Chile con más de 30 % participación y líder en mercado institucional (22 %). MQA elabora y distribuye un portafolio bien diversificado de productos (800 aprox.), tiene 300 representantes médicos especializados y exporta a 5 países.

La ventaja competitiva de la compañía es el posicionamiento que ha logrado obtener y mantener. La compañía es percibida como ofreciendo productos de mediano precio y buena calidad con una fuerte marca. Adicionalmente la compañía ha sido capaz de gestionar su inteligencia de marketing, su portafolio de productos, su marca y su recurso humano en un todo coherente que la ha llevado a una excelente posición competitiva.

La principales líneas de producto son: *Marcas* (productos diferenciados comercializados bajo un nombre de fantasía), *Genéricos* (productos estándares comercializados bajo el nombre del ingrediente activo (nombre genérico de la droga), *Clínicos* (productos de especialidad de formato grande para el mercado institucional y productos intra-hospitalarios) y *Otros* (productos para ganado, salmones y animales domésticos).

MQA mantiene préstamos otorgados a otras empresas del grupo económico al cual pertenece por un valor de liquidación de \$ 1.535 millones después de todos los efectos impositivos.

## 1. PROYECCIÓN DE FLUJOS DE CAJA

### a) Ventas

Las ventas de la empresa se subdividen entre nacionales y exportación. Para el año 2006 las ventas nacionales representan un 80% y las exportaciones un 20% del total de ventas. En el Cuadro N ° 1 se muestra la descomposición entre las ventas nacionales y de exportación.

**Cuadro N ° 1**  
Ventas Nacionales y Exportación 2006  
(en miles de pesos)

	Ventas	Participación
Nacionales	32.440.000	80,00%
Exportación	8.110.000	20,00%
Total	40.550.000	100,00%

En el caso de las ventas nacionales la mezcla de productos y los mercados en los cuales participa MQA se muestran en el Cuadro N ° 2.

## Cuadro N ° 2

### Participación de las Ventas en pesos para 2006

Líneas de Prod.	Farmacias	Instituciones	Veterinaria	Consumo	Total
Marcas	38,05%	7,25%	0,00%	4,70%	50,00%
Genéricos	10,65%	14,35%	0,00%	0,00%	25,00%
Mercado Clínico	7,85%	7,15%	0,00%	0,00%	15,00%
Otros	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%	10,00%
Total	56,56%	28,74%	10,00%	4,70%	100,00%

Como se aprecia, las ventas de productos de marca en el mercado de las farmacias representan un 38,05% de las ventas totales de MQA. A futuro se esperan algunos cambios. En el caso de esta línea de producto se presenta la amenaza de la introducción de marcas con patente puesto que no se generan productos nuevos a través de Investigación y Desarrollo, debido al alto costo que esto involucra.

## Cuadro N ° 3

### Tasas de Crecimiento Esperadas en la Ventas Nacionales (en pesos de Diciembre 2006)

	2007	2008	2009	2010
Marca	5,5%	5,0%	5,0%	4,0%
Genéricos	5,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Mercado Clínico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Otros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

En el caso de los genéricos, las marcas se están generalizando, esto va acompañado por políticas de gobierno que estimulan la generalidad. Adicionalmente, las cadenas de farmacia han introducido sus propias marcas lo cual es una amenaza potente puesto que la venta de medicamentos detrás de mostrador de las farmacias es muy importante en Chile. En el mercado de las instituciones se espera crecimiento pues hay una mayor preocupación a nivel gubernamental para mejorar las condiciones de atención de salud del público en general. Además hay una preocupación de profesionalizar la salud pública (por ejemplo el uso de Chilecompra y CENABAST). En el ámbito de los productos veterinarios no se esperan cambios en el nivel de ventas.

En cuanto a las exportaciones, MQA exporta actualmente a 5 países en Latinoamérica siendo los más importantes Perú (35%), Centro América (25%) y Bolivia (20%), en el Cuadro N ° 4 se muestran la descomposición de las ventas de exportación por línea de productos para el 2006. En los próximos cuatro años planea entrar en un país más. En promedio las exportaciones de MQA han crecido en los últimos cuatro años un 3% anual. Sin embargo, se observa inestabilidad en este crecimiento debido a los problemas económicos que han existido en la región. Es por esto que se estima un crecimiento en las exportaciones de un 2% para el 2007 y luego 1% de ahí en adelante hasta el 2010, sin cambios en la mezcla de productos.

**Cuadro N °4**  
Ventas de Exportación 2006  
(en miles de pesos)

Líneas	Ventas	Participación
Marcas	4.567.823	56%
Genéricos	2.071.275	26%
Mercado Clínico	1.235.435	15%
Otros	235.467	3%
<b>Valor</b>	<b>8.110.000</b>	<b>100%</b>

En resumen, las ventas de MQA se espera que crezcan aproximadamente en un 3% anual en los próximos 4 años.

#### ***b) Costo de Venta***

MQA muestra una clara fortaleza en los márgenes de venta, especialmente en el caso de las marcas comercializadas en el mercado nacional, donde el margen bruto llega a ser cerca de un 50% de la venta. Para efectos de las proyecciones se supone un comportamiento de los costos conforme al promedio de los últimos tres años, a pesar de que el año 2006 los costos



son inferiores al de los años anteriores. En los cuadros 5 y 6 se muestran los costos por línea de producto.

#### **Cuadro N ° 5**

##### **Costos de Producción por Línea de Producto (como proporción de las ventas)**

<b>Mercado Nacional</b>			
<b>Líneas</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Marcas	24,20%	23,50%	22,70%
Genericos	48,30%	47,50%	46,90%
Mercado Clinico	62,50%	61,30%	58,70%
Otros	68,70%	65,40%	62,30%

#### **Cuadro N ° 6**

##### **Costos de Producción por Línea de Producto (expresado como proporción de las ventas)**

<b>Mercado Exportaciones</b>			
	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Marcas	49,40%	47,80%	46,50%
Genericos	51,40%	50,90%	50,40%
Mercado Clinico	66,20%	63,40%	61,20%
Otros	67,40%	63,20%	61,90%

Los costos de producción históricamente han sido un 75% variables y un 25% fijos. Se espera que el costo fijo del 2007 se mantenga constante para los años siguientes.

Adicionalmente MQA tiene otros costos asociados a existencias y fletes de Exportación. Se espera que estos costos se mantengan en el promedio de los últimos tres años. En el Cuadro N ° 7 se muestran estos costos que son fundamentalmente variables.

**Cuadro N ° 7**  
Otros Costos de Explotación  
(expresado como proporción de las ventas)

	2004	2005	2006
Gasto centros costo Bodegas	2,02%	1,76%	1,70%
Fletes de Exportacion(*)	6,02%	5,23%	6,00%
Merma de Existencias	0,65%	0,55%	0,45%

(\*) son una proporción de las ventas de exportación

El monto de la Depreciación del año 2006 es de M \$ 1.550.420, este costo ya está incluido en los costos de explotación.

**c) Gastos de Administración y Ventas**

Estos gastos han representado en promedio durante los últimos tres años un 35% de las ventas, y de estos gastos el 39% aproximadamente son fijos. Por lo tanto al proyectarlos se logra una leve reducción en la medida que aumentan las ventas de la empresa. En el Cuadro N ° 8 se muestra la proyección de la descomposición en gastos fijos y variables por cada uno de los componentes:

**Cuadro N ° 8**  
Gastos de Administración y Ventas proyectados por año  
2007-2010  
(gastos fijos en miles de pesos y gastos variables como proporción de los ingresos)

Partida de Gastos	Gastos Fijos	Gastos Variables
Gastos de Ventas y Marketing	3.690.050	16,9%
Gastos de Administración	1.824.750	3,0%
Investigación y Desarrollo	0	1,5%

***d) Resultados No Operacionales***

Se espera que estos resultados se mantengan constantes al nivel de los proyectados para el año 2006. Los componentes y sus correspondientes valores se muestran en el Cuadro N ° 9.

**Cuadro N ° 9**

Componentes del Resultado No Operacional proyectado por año  
2007-2010  
(en miles de pesos)

Intereses Ganados	451.236
Gastos Financieros ( leasing + gtos bancarios)	-256.150
Otros Ingresos y Gastos Fuera de la Explotación	550.658
<b>Resultado No Operacional</b>	<b>745.744</b>

Los préstamos intercompañías son valorados como activos prescindibles, por lo cual la partida intereses ganados son irrelevantes. Los otros ingresos y gastos fuera de explotación no constituyen flujos de caja pero son permanentes.

***e) Inversiones***

La inversión de reposición es equivalente a un 50% de la depreciación. MQA tiene planeado un cambio en su planta actual. Tendrá una planta nueva ubicada en las afueras de Santiago que le permitirá ente otras cosas ingresar a otros mercados debido a que mejorará estándares de producción. Este cambio de planta implica una inversión de US \$21 millones en un plazo de cinco años comenzando el año 2006. El año 2006 ya se han invertido US \$3,5 millones. Las nuevas inversiones entre el 2007 y 2010 se detallan en el Cuadro N ° 10.

**Cuadro N ° 10**  
**Montos de Inversión proyectados en la nueva planta**  
**(en miles de dólares)**

	2007	2008	2009	2010
en miles de dólares	2.550	3.450	6.355	5.145
en miles de pesos	1.356.600	1.835.400	3.380.860	2.737.140

A partir del 2011 la empresa planea retener un 25% de los flujos de caja para inversión, lo cual le permitirá crecer desde es momento en forma permanente a través de proyectos que entregan en promedio una rentabilidad de 15,5% por año.

***f) Capital de Trabajo***

La empresa ha estado generando altos flujos de caja, que le permiten mantener una posición muy ventajosa en cuanto a capital de trabajo. La empresa requiere de 30 días de venta en capital de trabajo. Al analizar el 2006 y las venta proyectadas para el 2007 la empresa tendría 60 días de venta en capital de trabajo a fines del 2006.

En el Cuadro N ° 11 se muestra la proyección de los flujos de caja libres de MQA para el período de proyección.

**Cuadro N°11**  
**Laboratorio MQA S.A.**  
**Flujos de Caja Libres proyectados 2007-2010**  
**(en miles de pesos de Diciembre 2006)**

	2007	2008	2009	2010
<b>Ingresos de Explotación</b>	<b>42.009.800</b>	<b>43.118.437</b>	<b>44.274.088</b>	<b>45.290.307</b>
Ventas Nacionales	33.737.600	34.763.515	35.835.616	36.767.451
Ventas Exportaciones	8.272.200	8.354.922	8.438.471	8.522.856
<b>Costos de Explotación</b>	<b>18.886.828</b>	<b>19.161.248</b>	<b>19.445.897</b>	<b>19.703.544</b>
Costos Venta Mercado Nacional	13.150.068	13.361.412	13.581.501	13.777.531
Costo ventas Mercado Exportación	4.262.676	4.294.646	4.326.936	4.359.549
Gasto centros costo Bodegas	767.379	787.630	808.740	827.303
Fletes de Exportacion	475.652	480.408	485.212	490.064
Merma de Existencias	231.054	237.151	243.507	249.097
<b>Margen de Explotación</b>	<b>23.122.972</b>	<b>23.957.189</b>	<b>24.828.191</b>	<b>25.586.763</b>
<i>Margen/Ingresos</i>	55,04%	55,56%	56,08%	56,50%
<b>Gastos Administración y Ventas</b>	<b>14.504.897</b>	<b>14.742.146</b>	<b>14.989.455</b>	<b>15.206.926</b>
<i>GAV/Ingresos</i>	35%	34%	34%	34%
Gastos de Ventas y Marketing	10.789.706	10.977.066	11.172.371	11.344.112
Gastos de Administración	3.085.044	3.118.303	3.152.973	3.183.459
Investigacion y Desarrollo	630.147	646.777	664.111	679.355
<b>Resultado Operacional</b>	<b>8.618.075</b>	<b>9.215.044</b>	<b>9.838.736</b>	<b>10.379.837</b>
<i>Margen operacional</i>	20,51%	21,37%	22,22%	22,92%
Resultado No Operacional	745.744	745.744	745.744	745.744
Intereses Ganados	451.236	451.236	451.236	451.236
Gastos Financieros ( leasing + gtos bancarios)	256.150	256.150	256.150	256.150
Otros Ingresos y Gastos Fuera de la Explotación	550.658	550.658	550.658	550.658
<b>Utilidad del ejercicio antes Impto.</b>	<b>9.363.819</b>	<b>9.960.788</b>	<b>10.584.480</b>	<b>11.125.581</b>
Impuesto a la Renta (17%)	1.591.849	1.693.334	1.799.362	1.891.349
<b>Utilidad del ejercicio desp. Impto.</b>	<b>7.771.970</b>	<b>8.267.454</b>	<b>8.785.119</b>	<b>9.234.232</b>
<b>Ajustes</b>				
+ Depreciación	1.550.420	1.550.420	1.550.420	1.550.420
- Intereses Ganados(después de impuestos)	- 374.526	- 374.526	- 374.526	- 374.526
+ Gastos Financieros (después de impuestos)	212.605	212.605	212.605	212.605
-Otros Ingresos y Gastos Fuera de la Explotación	- 550.658	- 550.658	- 550.658	- 550.658
+ Inversión de Reposición	- 775.210	- 775.210	- 775.210	- 775.210
- Nuevas Inversiones	- 1.356.600	- 1.835.400	- 3.380.860	- 2.737.140
- Aumento en capital de trabajo	- 92.386	- 96.304	- 84.685	
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>6.385.614</b>	<b>6.398.380</b>	<b>5.382.204</b>	<b>6.559.723</b>

## 2. COSTO DE CAPITAL Y VALOR DE LA EMPRESA

MQA dejó de transar sus acciones en el mercado bursátil el año 2005 por lo cual no se cuenta con información directa para poder obtener la tasa de descuento a través del CAPM. Por lo tanto, se utiliza la industria llamada Drug (Código Industrial 2834) en Estados Unidos y los betas accionarios calculados por Value Line. El sector industrial tiene un total de 200 empresas con una estructura de capital económica (Deuda/Valor de Empresa) en promedio de 8,5%. El beta patrimonial sin deuda promedio del grupo es 1,0.

El 30 de Diciembre de 2006 el BCU de 10 años se transó en UF +3,09% por lo cual el sintético del BCU a 20 años tendría una TIR de 4%. Para estimar este último valor se considera la TIR del BCU a 10 años más el *spread* histórico entre la TIR del BCU a 20 años y la TIR del BCU a 10 años. El *spread* se calcula como el promedio de la diferencia entre la TIR de BCU a 20 años y del BCU a 10 años para el período Septiembre 2002 a Septiembre 2003 (0,91%).

La tasa de impuesto a las empresas es 17%. El premio por riesgo de mercado para Chile se estima en 8,5%. Considerando que la empresa no transa hoy sus acciones en Bolsa se debe considerar un premio por liquidez que en este caso se estima en 1%. Finalmente, la estructura de endeudamiento objetivo de esta empresa es 10% deuda y 90% patrimonio. Se estima que el bajo nivel de deuda sumado al alto nivel de rendimiento de la empresa llevará un costo de deuda de UF + 4% anual. Por lo tanto, el costo de capital de la empresa es de 13,5%, tal como se detalla en el Cuadro N ° 12.

### Cuadro N ° 12

Estimación de la tasa de Costo de Capital de MQA

Costo de Deuda	4,00%
Beta Patrimonial sin deuda	1,00
Beta Patrimonial con deuda	1,09
Premio por Liquidez	1,0%
Premio por riesgo de mercado	8,5%
Tasa Libre de Riesgo	4,00%
Costo Patrimonial	14,28%
B/A (Objetivo)	10%
<b>Costo de Capital</b>	<b>13,19%</b>

Los flujos de caja libres y el valor terminal de la empresa se muestran en el Cuadro N ° 13.

**Cuadro N ° 13**

(en miles de pesos de Diciembre 2006)

<b>Flujos de Caja</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Flujo de Caja Libre	6.385.614	6.398.380	5.382.204	6.559.723
Valor Terminal				72.454.821
<b>Flujo de Caja + Valor Terminal</b>	<b>6.385.614</b>	<b>6.398.380</b>	<b>5.382.204</b>	<b>79.014.544</b>

Para estimar el valor terminal es importante recordar que la tasa de retención del flujo de caja es de 25% y que los proyectos tendrán en promedio una rentabilidad del 15,5%. Por lo tanto la tasa de crecimiento de los flujos de caja (g) será de 3,875% (25% x 15,5%). Adicionalmente el flujo de caja, antes de inversión, proyectado para el 2011 es de M \$ 8.521.653<sup>72</sup>. Este flujo de caja supone que la inversión de reposición es igual a la depreciación.

$$VT_{2010} = \frac{8.521.653 * (1 - 0.25)}{0.1319 - 0.03875} = 72.454.821$$

La deuda que paga intereses al fines del 2006 se estima en M \$ 6.461.917.

Es importante recordar que la empresa a fines del 2006 tiene un exceso de capital de trabajo equivalente a 30 días de ventas. Es decir, esto exceso es de M \$ 3.500.817 (30 días de las ventas proyectadas para el 2007). Otro activo de la empresa son los préstamos entre compañías que tienen un valor de liquidación de M \$ 1.535.000 a fines del 2006. Por lo tanto, el valor de todos los activos de MQA asciende a M \$ 68.524.213, tal como se muestra en el cuadro que sigue:

<sup>72</sup> Este flujo se construye suponiendo que la depreciación es igual a la inversión de reposición y obviamente no hay nueva inversión ni cambios en el capital de trabajo.

#### Cuadro N ° 14

Valoración Económica de MQA S.A.  
(en miles de pesos y dólares de Diciembre 2006)

Valoración Económica	en miles de pesos	en dólares
Valor Presente de Flujo de Caja y Valor Terminal	61.434.302	115.478.011
Préstamos entre Compañías	1.535.000	2.885.338
Exceso de Capital de Trabajo	3.500.817	6.580.482
Valor Total de Activos	66.470.118	118.363.349
Deuda (Diciembre 2006)	6.461.917	12.146.461
<b>Patrimonio Económico</b>	<b>60.008.201</b>	<b>112.797.371</b>

MQA se podría vender aproximadamente en US \$ 113 millones a fines del 2006. MQA S.A. tiene un total de 1.360.000 de acciones autorizadas y pagadas por lo cual es precio estimado de cada acción es de \$44.124.

### III. VALOR PRESENTE AJUSTADO

Cuando las empresas no tienen una estructura de capital objetivo es necesario utilizar este método pues de otra forma el uso de WACC llevará a errores. En el caso que la estructura de capital de la firma sea decreciente entonces el uso de WACC lleva a una sobrestimación del valor de la empresa y si es decreciente en el tiempo ocurre lo contrario.

El método del *Valor Presente Ajustado* (VPA) plantea que, en ausencia de una estructura de capital objetivo, podemos considerar el valor de una empresa con deuda como (1) el valor actual de sus flujos futuros, asumiendo que no hay deuda –es decir, considerando los flujos futuros de la empresa sin deuda, y descontándolos a la tasa de descuento de una empresa sin deuda–, (2) más el valor presente del ahorro tributario asociado a la deuda con que se financia el proyecto. El valor presente de la empresa sin ahorro tributario por deuda (VPSA) es:

$$VPSA = \sum_{t=1}^n \frac{FCL_t}{(1 + \rho)^t}$$



mientras que el valor actual del ahorro tributario (VAT):

$$VAT = \sum_{t=1}^n \frac{(K_D D)_t T}{(1 + K_B)^t}$$

En el caso que la empresa tenga pérdidas acumuladas, el ahorro tributario de los gastos financieros sigue una distribución diferente al gasto financiero a través del tiempo. En este caso recomendamos usar  $\rho$  en vez de  $K_B$  como tasa de descuento para obtener el VAT<sup>73</sup>.

Finalmente, el valor de la empresa equivale a:

$V = VPSA + VAT$
------------------

Si bien es cierto esta fórmula es muy simple de aplicar en general se debe tener especial cuidado cuando se enfrentan empresas que tienen pérdidas acumuladas.

#### **A. Empresa con Pérdidas Acumuladas**

Esta situación es normalmente observable en empresas nuevas o bien empresas de concesiones de caminos, puertos y aeropuertos. En estos casos no existe una estructura de capital objetivo y normalmente ella es decreciente en el tiempo. Si se valorara la empresa usando flujos de caja descontados a WACC entonces se sobrevalora la empresa, obviamente ocurre lo contrario cuando la estructura de capital es creciente. En ambos casos el ahorro tributario debido a los gastos financieros no es observable directamente al proyectar los flujos de caja de las empresas, lo cual puede llevar al evaluador a errores de estimación.

Maquieira y Willatt (2006) proponen un método para enfrentar esta situación que consiste básicamente en obtener el pago de impuestos de la empresa a través de tiempo y luego reestimar los impuestos que la empresa pagaría en ausencia de deuda. Evidentemente la diferencia que se produzca entre estos dos pagos de impuestos en cada período equivale al

---

<sup>73</sup> Se recomienda ver Kaplan y Ruback (1996)

ahorro tributario de los gastos financieros, los cuales se descontarían al costo de capital de una empresa sin deuda para obtener VAT. Ilustraremos el método utilizando una empresa de concesiones.

## B. Valoración de CONCEDE S.A.

La empresa CONCEDE S.A. tiene una concesión de caminos a 10 años, tiempo en el cual cobra peajes diferenciados por tipo de vehículos. A continuación se presenta el Estado de Resultados proyectado de esta empresa después de haber realizado todos los estudios de mercado con sus proyecciones de demanda, costos e inversiones.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO (en miles de dólares)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Ingresos reales</b>	<b>95.560</b>	<b>100.338</b>	<b>105.857</b>	<b>112.208</b>	<b>118.940</b>	<b>128.456</b>	<b>140.017</b>	<b>152.618</b>	<b>166.354</b>	<b>181.326</b>
<b>Costos</b>	<b>-100.104</b>	<b>-103.555</b>	<b>-104.852</b>	<b>-106.179</b>	<b>-107.536</b>	<b>-107.536</b>	<b>-107.536</b>	<b>-107.536</b>	<b>-62.536</b>	<b>-62.536</b>
Operación	-45.054	-45.955	-46.874	-47.812	-48.768	-48.768	-48.768	-48.768	-48.768	-48.768
Conservación rutinaria	-10.050	-12.600	-12.978	-13.367	-13.768	-13.768	-13.768	-13.768	-13.768	-13.768
Amortización de la Inversión	-45.000	-45.000	-45.000	-45.000	-45.000	-45.000	-45.000	-45.000	0	0
<b>Margen operacional</b>	<b>-4.544</b>	<b>-3.217</b>	<b>1.004</b>	<b>6.029</b>	<b>11.404</b>	<b>20.919</b>	<b>32.480</b>	<b>45.082</b>	<b>103.818</b>	<b>118.789</b>
Gastos Financieros	-19.879	-17.933	-16.126	-13.902	-11.747	0	0	0	0	0
Otros Ing. fuera de la Expl.	524	524	524	524	524	524	524	524	524	524
Otros Egr. fuera de la Expl.	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560
<b>Margen no operacional</b>	<b>-20.915</b>	<b>-18.969</b>	<b>-17.162</b>	<b>-14.938</b>	<b>-12.783</b>	<b>-1.036</b>	<b>-1.036</b>	<b>-1.036</b>	<b>-1.036</b>	<b>-1.036</b>
<b>Resultado antes de impuesto</b>	<b>-25.459</b>	<b>-22.186</b>	<b>-16.158</b>	<b>-8.909</b>	<b>-1.379</b>	<b>19.883</b>	<b>31.444</b>	<b>44.046</b>	<b>102.782</b>	<b>117.753</b>
Impuesto	0	0	0	0	0	0	0	-3.618	-17.473	-20.018
<b>Resultado del ejercicio</b>	<b>-25.459</b>	<b>-22.186</b>	<b>-16.158</b>	<b>-8.909</b>	<b>-1.379</b>	<b>19.883</b>	<b>31.444</b>	<b>40.428</b>	<b>85.309</b>	<b>97.735</b>

Además esta empresa ha realizado una inversión de US \$ 360 millones que será amortizada para efectos contables en forma lineal en un período de 8 años. El monto de amortización anual es de US \$ 45 millones. Por otro lado, desde el punto de vista tributario le permiten amortizar esta inversión en forma acelerada en un período de 5 años con los siguientes montos anuales:

	2007	2008	2009	2010	2011
Amortización tributaria inversión	-95.000	-85.000	-75.000	-55.000	-50.000

Finalmente usted sabe que la tasa de impuestos a las empresas es de un 17% y una tasa de costo de capital propio (100% patrimonio) de 12%. Tomando en cuenta la amortización tributaria entonces se pueden determinar los impuestos que debe pagar la empresa anualmente durante los próximos 10 años y que corresponden a los explicitados en el Estado de Resultados.

### CALCULO DE IMPUESTO A LA RENTA

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ingresos	95.560	100.338	105.857	112.208	118.940	128.456	140.017	152.618	166.354	181.326
Costos para producir la renta	-55.104	-58.555	-59.852	-61.179	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536
Gastos financieros	-19.879	-17.933	-16.126	-13.902	-11.747	0	0	0	0	0
Otros Ing. fuera de la Expl.	524	524	524	524	524	524	524	524	524	524
Otros Egr. fuera de la Expl.	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560
Amortización tributaria inversión	-95.000	-85.000	-75.000	-55.000	-50.000	0	0	0	0	0
<b>Margen d'amort. y gastos</b>	<b>-75.459</b>	<b>-62.186</b>	<b>-46.158</b>	<b>-18.909</b>	<b>-6.379</b>	<b>64.883</b>	<b>76.444</b>	<b>89.046</b>	<b>102.782</b>	<b>117.753</b>
Perdida acumulada	-75.459	-137.645	-183.803	-202.712	-209.090	-144.207	-67.763	21.283	124.065	241.818
Base imponible	0	0	0	0	0	0	0	21.283	102.782	117.753
<b>Impuesto</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.618</b>	<b>17.473</b>	<b>20.018</b>

Alguien podría verse tentado a simplemente aplicar la fórmula general para VAT y calcular el producto entre la tasa de impuesto a la renta y los Gastos Financieros para obtener el ahorro tributario en cada período, lo cual en este caso llevaría a concluir que no hay ahorro tributario puesto que cuando la empresa paga impuestos no tiene gastos financieros. Sin embargo, este es un error conceptual debido a que los Gastos Financieros contribuyen a generar la pérdida acumula por lo cual ayudan a generar ahorro tributario. Lo correcto entonces sería reconstruir el cuadro anterior pero asumiendo que no existen Gastos Financieros para saber cuanto la empresa pagaría de impuestos en ausencia de Gastos Financieros. El siguiente cuadro muestra la estimación del impuesto a la renta sin incluir Gastos Financieros.

### IMPUESTOS SIN GASTOS FINANCIEROS

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ingresos	95.560	100.338	105.857	112.208	118.940	128.456	140.017	152.618	166.354	181.326
Costos para producir la renta	-55.104	-58.555	-59.852	-61.179	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536	-62.536
Otros Ing. fuera de la Expl.	524	524	524	524	524	524	524	524	524	524
Otros Egr. fuera de la Expl.	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560	-1.560
Amortización tributaria inversión	-95.000	-85.000	-75.000	-55.000	-50.000	0	0	0	0	0
<b>Margen d'amort. y gastos</b>	<b>-55.580</b>	<b>-44.253</b>	<b>-30.032</b>	<b>-5.007</b>	<b>5.368</b>	<b>64.883</b>	<b>76.444</b>	<b>89.046</b>	<b>102.782</b>	<b>117.753</b>
Perdida acumulada	-55.580	-99.833	-129.865	-134.872	-129.503	-64.620	11.824	100.870	203.652	321.405
Base imponible	0	0	0	0	0	0	11.824	89.046	102.782	117.753
<b>Impuesto sin Gastos Financieros</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.010</b>	<b>15.138</b>	<b>17.473</b>	<b>20.018</b>

En definitiva el ahorro tributario debido a los Gastos Financieros es la diferencia entre el impuesto calculado sin gastos financieros y el impuesto que la empresa paga efectivamente tal como se muestra en el siguiente cuadro

#### AHORRO TRIBUTARIO DE GASTOS FINANCIEROS

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Impuesto sin Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0	2.010	15.138	17.473	20.018
Impuesto real (con G. Financieros)	0	0	0	0	0	0	0	3.618	17.473	20.018
<b>Ahorro Tributario de Gastos Financieros</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.010</b>	<b>11.520</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Por lo tanto el ahorro tributario se genera en los años 2013 y 2014 y traídos a valor presente de fines del 2006 equivale a US \$ 5,6 millones de dólares aproximadamente. El haber seguido el método ingenuo nos habría llevado a subvalorar este proyecto en US \$5,6 millones, aproximadamente un 1,6% del valor de la inversión (US \$ 360 millones). Alguien podría legítimamente preguntarse si esto es relevante desde un punto de vista económico y la respuesta es que definitivamente lo es pues el mercado de las concesiones es muy competitivo por lo cual la décima de la TIR de un proyecto determina ganarlo o perderlo.

#### IV. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En este capítulo hemos desarrollado los conceptos fundamentales asociados al método de valoración de empresas denominado flujos de caja descontados. Además hemos entregado un método práctico que sirva a la valoración de empresas, lo hemos ejemplificado a través de la valoración de un laboratorio. Finalmente, hemos presentado el método VPA y lo hemos aplicado a una empresa de concesiones con las dificultades que podemos encontrar en la práctica de valoración y que regularmente no es tratado en libros de texto.

## **V. PREGUNTAS Y PROBLEMAS**

### **Pregunta N ° 1**

Comente las siguientes afirmaciones:

- a) El precio de una acción equivale al valor presente de los dividendos. En este sentido el modelo de MM (1961) contiene un error puesto que plantea que el valor del patrimonio de una empresa corresponde al valor presente de los dividendos menos las emisiones.
- b) Accionistas con propiedad en dos firmas, al momento de traspasar activos de una empresa a otra lo deben hacer a su valor de mercado porque de otra manera estarían perdiendo riqueza.
- c) El valor de una empresa corresponde al valor de liquidación de los activos más el valor del capital de trabajo.
- d) Una empresa que aumenta la tasa de retención de flujos de caja para invertir en proyectos nuevos incrementará su valor de mercado.
- e) El método correcto para valorar todas las empresas es descontar los flujos de caja libres a la tasa WACC.

### **Pregunta N°2**

El 31 de agosto del año 2000, Telefónica Chile (ex CTC) anunció un acuerdo del Directorio para vender una parte de la filial Telefónica.net (ex CTC Internet) a una filial de Telefónica España llamada Telefónica Interactiva en cerca de US\$ 40 millones. El acuerdo del Directorio fue por mayoría, votando en contra dos directores relacionados a las AFP's. Por otro lado Telefónica Interactiva anunció su intención de colocar acciones en la bolsa de Nueva York en este año una vez que estén incorporados todos los proveedores de servicio Internet que controla el grupo español. Por su lado Telefónica Chile destinará la mayor parte de los recursos obtenidos a la adquisición de parte de la propiedad de Telefónica Interactiva, que podría ser de alrededor de 1,2% aun cuando existe incertidumbre respecto a este último valor.

Se observó una caída del 12% desde el primero de Septiembre en el precio de la acción de Telefónica Chile. Algunos analistas piensan que esta caída puede deberse a la preocupación de una fuerte caída en las utilidades de la empresa en el segundo semestre de este año. El nuevo decreto tarifario podría disminuir el promedio de los ingresos regulados por línea ente 20% y 25%, lo que se une a una morosidad que todavía se mantiene elevada y a la incorporación de costos adicionales por pago de indemnizaciones. Con todo esto es posible que la empresa reporte pérdidas en este período. La empresa no anticipa una reducción en

sus costos operacionales hasta el próximo año fruto de la reestructuración que está llevando a cabo.

La Superintendencia de Valores y Seguros en conjunto con algunas AFP's están revisando la operación de traspaso de una parte del negocio de Internet de Telefónica Chile (ex CTC) a una filial de Telefónica de España. Entre los elementos que se han solicitado figuran los efectos financieros producidos como consecuencia de la venta y los elementos que el directorio de la compañía tuvo en consideración para la determinación del precio de venta. Asimismo, el origen de la deuda que Telefónica Net mantenía con la CTC al momento de la operación y que forman parte del precio de venta (US \$9,5 millones).

El día 11 de noviembre apareció mas información en El Mercurio con relación a este tema. Entre los distintos temas tratados en este artículo se destaca que la nueva empresa de internet (Terra Networks) creada por Telefónica España declaró el compromiso de utilizar en forma preferente los servicios que provee cada empresa telefónica que se encuentra en el holding (ISP, portal, contenido y tráfico en redes de Telefónica CTC Chile).

La valoración de Telefónica Net entregada por distintas empresas consultoras varía entre US \$28 y US \$48,5 millones. El principal punto en la discusión actual es que la transacción de venta con obliga a CTC a adquirir acciones de Terra Networks, sino sólo existe una opción para tal efecto una vez conocido el precio en bolsa.

Determine:

- a) ¿Cómo enfrentar el problema de la valoración de Telefónica.net? ¿Por qué se está investigando esta decisión?
- b) ¿Cómo se podría explicar la caída en el precio de la acción de Telefónica CTC Chile?
- c) ¿Por qué se plantea reinvertir en Telefónica Interactiva la venta realizada por Telefónica Chile de Telefónica Net? ¿A qué precio estaría usted dispuesto a entrar, conceptualmente?
- d) ¿Si usted fuera representante de una AFP, estaría de acuerdo en comprar las acciones de Terra Networks al precio que se transen en el mercado norteamericano y que esta sea una opción de parte de CTC y no una obligación?

### **Problema N ° 1**

La empresa “Esto es lo Último” genera con sus activos actuales ingresos de \$1.000.000 en perpetuidad. A  $t=0$  se le presenta la oportunidad de realizar un proyecto, que requiere una inversión en  $t=1$  de \$1.800.000 y que retorna a partir de  $t=2$ , \$500.000 al año durante 6 años, luego retorna \$350.000 por 8 años, para posteriormente tener en perpetuidad pérdidas de \$600.000. en caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

Adicionalmente, se tiene en  $t=1$  la posibilidad de realizar un proyecto cuya inversión es de \$2.500.000 a realizarse en  $t=3$  que origina flujos a partir de  $t=4$  de \$900.000 durante 8 años para luego entregar ingresos de \$175.000 en perpetuidad.

Se entregan dividendos en cada periodo después de invertir. Si existe falta de recursos, estos se obtienen emitiendo acciones.

La Empresa se compone de 10.000 acciones. Considere una tasa de descuento de 15% para todo t.

- a) ¿Debe la firma realizar los proyectos?
- b) Complete la siguiente tabla.

AÑO	0	1	2	3	4
ION(t)					
I(t)					
DIV(t)					
V(t)					
M(t)					
N(t)					
P(t)					
Div por acc.(t)					

## Problema N ° 2

La empresa INVESTAC S.A. está tratando de determinar el valor de cada acción porque tiene un potencial comprador. Esta empresa ha proyectado sus estados de resultados y ha entregado una valoración que se resumen en los cuadros que siguen. Se solicita que entregue su opinión con relación al valor económico. Está de acuerdo con el método o tiene algún comentario.

En el cuadro que sigue se detalla la información utilizada para la determinación de la tasa de costo de capital.

Se considera toda la deuda que la empresa posee a fines del 2001.	
Valor de la deuda, en UF (Diciembre 2001)	1.957

Costo de Deuda	8.80%
Beta Patrimonio sin deuda	0.5
B/A (objetivo)	0.2
Premio por liquidez	0.02
Premio por riesgo	0.085
Tasa de interés libre de riesgo	0.0655
Beta patrimonial	0.61
Costo de Capital patrimonial	13.70%
<b>Costo de Capital</b>	<b>12.46%</b>

Se recomienda que la empresa valore los flujos de caja de los activos a esta de costo de capital y luego sustraiga el valor de la deuda más arriba especificado y con eso se tendría el valor económico del patrimonio.

A continuación se muestran el Estado de Resultado Proyectado y los Flujos de Caja Proyectados (ver Cuadro N°1 y N°2)



CUADRO N°1 Estado de Resultados Proyectado (en Miles de pesos a Dic. 2001)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ingresos de Explotación	25,247	25,838	26,112	26,550	26,995	27,448	27,909	28,377	28,854
Costos de Explotación	21,225	20,953	20,665	20,361	21,010	21,022	20,994	21,232	21,515
Margen de Explotación	4,022	4,885	5,447	6,189	5,986	6,426	6,915	7,146	7,339
Gastos de Adm y Vts	2,758	2,636	2,509	2,378	2,241	2,099	1,951	1,798	2,149
<b>Resultado Operacional</b>	<b>1,264</b>	<b>2,249</b>	<b>2,937</b>	<b>3,811</b>	<b>3,745</b>	<b>4,327</b>	<b>4,964</b>	<b>5,348</b>	<b>5,190</b>
<b>Resultado No Operacional</b>	<b>(1,263)</b>	<b>(986)</b>	<b>(891)</b>	<b>(736)</b>	<b>(541)</b>	<b>(362)</b>	<b>(120)</b>	<b>177</b>	<b>508</b>
Gastos Financieros	(1,448)	(1,171)	(1,076)	(921)	(726)	(547)	(304)	(8)	323
Resultado Empresas Relacionadas	185	185	185	185	185	185	185	185	185
Menor Valor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros									
Corrección Monetaria									
Resultado antes Impuesto	1	1,262	2,046	3,075	3,204	3,966	4,844	5,524	5,698
Impuesto a la Renta	0	0	0	(430)	(481)	(595)	(727)	(829)	(855)
<b>Utilidad (Pérdida)</b>	<b>1</b>	<b>1,262</b>	<b>2,046</b>	<b>2,644</b>	<b>2,723</b>	<b>3,371</b>	<b>4,117</b>	<b>4,696</b>	<b>4,843</b>

CUADRO N°2 Flujo de Caja de Activos Proyectados (en miles de pesos a Dic. 2001)

<b>Flujo de Caja</b>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Utilidad (Pérdida)	1	1,262	2,046	2,644	2,723	3,371	4,117	4,696	4,843
Depreciación	1,278	1,352	1,421	1,491	1,560	1,629	1,698	1,767	1,836
Gastos Financieros (después de impuestos)	1,448	1,171	1,076	921	726	547	304	8	(323)
Amortización Menor Valor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión Activo Fijo	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)	(1,106)
Inversión Capital de Trabajo	4,162	(93)	23	(27)	(421)	(162)	(148)	(260)	(282)
Flujo de Caja	5,783	2,586	3,461	3,923	3,482	4,278	4,865	5,104	4,968
Perpetuidad	0	0	0	0	0	0	0	0	50,775
<b>Flujo de Caja de Activos</b>	<b>5,783</b>	<b>2,586</b>	<b>3,461</b>	<b>3,923</b>	<b>3,482</b>	<b>4,278</b>	<b>4,865</b>	<b>5,104</b>	<b>55,744</b>

### Problema N°3

A continuación se presenta un extracto de la memoria anual de CABEZUN S.A.

#### *1. Negocios*

CABEZUN S.A. es una de las principales empresas del sector tecnológico del país. Actualmente, contamos con un 85% de participación en el mercado nacional de computadores personales. Somos el mayor fabricante nacional de componentes para computadores y el mayor exportador de estos productos en América Latina. En la línea de productos para clientes corporativos, nuestra participación de mercado es superior al 30%. En los próximos cinco años, CABEZUN S.A. pondrá en marcha un ambicioso plan de inversiones del orden de los \$72.000 millones en el mercado local y destinará \$16.000 millones al programa de internacionalización de la compañía en América Latina.

#### *2. Propiedad y Administración*

El equipo administrador de CABEZUN S.A. corresponde a uno de los grupos industriales de mayor éxito en el país. La administración ha sido estable y eficiente, dada la experiencia de muchos años en la industria tecnológica.

El principal accionista de la compañía posee el 35% de las acciones de la empresa, 50% de las acciones están en manos de ocho inversionistas institucionales y el 15% restante se distribuye entre 10.000 accionistas pequeños.

#### *3. Estados Financieros Resumidos*

Los Estados Financieros Resumidos de CABEZUN S.A. se expresan en millones de pesos de junio de 2003.

##### BALANCE GENERAL

	1999	2000	2001	2002	junio 2003
Activo Circulante	87.500	79.000	84.000	84.000	85.000
Activo Fijo	62.500	60.000	63.000	61.000	68.000
Otros Activos	1.500	2.000	4.000	3.000	5.000
Pasivo Circulante	70.000	45.000	38.000	49.000	50.000
Pasivo Largo Plazo	11.000	23.000	23.000	21.000	20.000
Patrimonio	70.500	73.000	90.000	78.000	88.000

## ESTADO DE RESULTADOS

	1999	2000	2001	2002	junio 2003
Ingresos de Explotación	140.000	170.000	182.500	185.000	100.000
Resultado Operacional	3.500	10.500	22.000	23.000	11.900
Gastos Financieros	3.500	3.600	3.500	1.750	1.750
Resultado No Operacional	100	-3.500	1.100	80	2.000
Utilidad del Ejercicio	1.300	5.600	19.000	8.000	8.000

## NOTAS A LOS ESTADOS FINANCIEROS

1. Aproximadamente el 20% de los activos circulantes corresponden a Valores Negociables e Inversiones en Empresas Relacionadas.
2. El activo fijo tiene una vida útil restante de 10 años. La inversión de reposición corresponde a un 70% de la depreciación.
3. Si bien el 50% del pasivo circulante no devenga intereses, la totalidad de las partidas que conforman el pasivo de largo plazo devenga intereses. La estructura de endeudamiento objetivo de la empresa (valor de la deuda sobre valor patrimonial) es de 0,5.
4. El capital pagado de la empresa se compone de 3.000.000.000 acciones comunes.
5. A la fecha de cierre, la tasa de los PRC es de UF + 4,5% anual y las estimaciones recientes del riesgo sistemático patrimonial de la compañía da un valor de 1,3. El premio por riesgo del mercado nacional se estima en un 8,0% real anual, aproximadamente. La tasa de impuestos a las corporaciones es de 17%.

### **4. Perspectivas de crecimiento**

Para fines de 2003, CABEZUN S.A. proyecta 200.000 millones de pesos en ventas totales. El objetivo global de la empresa es crecer en ventas a una tasa constante hasta el año 2007, esperando alcanzar ventas sobre los 320.000 millones de pesos. A partir del año 2007, se espera que las ventas crezcan a una tasa de 4% real hasta el año 2012. En los años siguientes, se estima que las ventas de CABEZUN S.A. no tendrán crecimiento real. De acuerdo a nuestras estimaciones, el 30% de las ventas corresponderán a productos distintos a los computadores personales. Se estima un margen operacional para el negocio global del orden de un 13% para 2004 y el año 2005, mientras que éste será del 15% a partir del año 2006 y hasta el 2012. A contar del año 2013, el margen operacional será de 12%.

Con el objeto de alcanzar las metas de ventas y márgenes se realizarán inversiones en nuevos proyectos por un total de \$26.400 millones a fines del 2003, \$35.200 millones a fines del año 2004 y \$26.400 millones a fines del 2005 (depreciables en 10 años). Además se requiere de capital de trabajo a partir de Julio de 2003 por un equivalente a 45 días de venta. Se piensa que las nuevas inversiones llevarán a un aumento del riesgo sistemático del patrimonio desde 1,3 y 1,6. Finalmente, la empresa requiere de una inversión de reposición equivalente al 50% del monto de la depreciación si el proyecto se realiza.

Se solicita a Ud. como analista financiero, responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto pagaría por cada acción de esta empresa a fines de junio de 2003 suponiendo que no existen oportunidades de inversión futuras?
- ¿Cuánto pagaría por cada acción de esta empresa a fines de junio de 2003 suponiendo que se incorporan las oportunidades de inversión futuras?

#### Problema N ° 4

A usted le han entregado la siguiente información de ALFA S.A. para proceder a su valoración:

#### PERFIL DE AMORTIZACION DE LA DEUDA DE CONCESION ALFA S.A.

<b>Tasa de interés 2001</b>	7.8% [Tip + 2,5%]
<b>&amp;up</b>	
<b>Plazo de pago</b>	Hasta el año 2008
<b>Stock de deuda</b>	300 [al 31/12/2000]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Stock de deuda	300,000	262,500	225,000	187,500	150,000	112,500	75,000	37,500	0
Amortización		37,500	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500
Intereses		23,400	20,475	17,550	14,625	11,700	8,775	5,850	2,925

Parámetros e Indicadores para tasa de descuento	
Tasa de interés libre de riesgo	6.50%
Premio por riesgo	8.50%
Premio por liquidez	1.50%
Beta de activos	0.45
Tasa de Costo de Activos	11.83%
Tasa de Costo de Deuda	7.8%
Tasa de impuesto 2001	15.0%
Tasa de impuesto 2002	16.0%
Tasa de impuesto 2003	17.0%

## Flujos de Caja de la Compañía

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Ingresos</b>	<b>93,000</b>	<b>95,790</b>	<b>98,664</b>	<b>103,597</b>	<b>108,777</b>	<b>114,216</b>	<b>119,926</b>	<b>125,923</b>	<b>132,219</b>	<b>138,830</b>
<b>Costos</b> Operación	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)	<b>(30,682)</b> (30,682)
<b>Margen operacional</b>	<b>62,318</b>	<b>65,108</b>	<b>67,982</b>	<b>72,915</b>	<b>78,095</b>	<b>83,534</b>	<b>89,244</b>	<b>95,241</b>	<b>101,537</b>	<b>108,148</b>
Gastos Financieros	(23,400)	(20,475)	(17,550)	(14,625)	(11,700)	(8,775)	(5,850)	(2,925)	0	0
Amortización inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Margen no operacional</b>									<b>(0)</b>	<b>(0)</b>
Resultado antes de impuesto	38,918	44,633	50,432	58,290	66,395	74,759	83,394	92,316	101,537	108,148
Impuesto	0	0	0	0	0	0	0	0	(13,601)	(16,222)
<b>Resultado del ejercicio</b>	<b>38,918</b>	<b>44,633</b>	<b>50,432</b>	<b>58,290</b>	<b>66,395</b>	<b>74,759</b>	<b>83,394</b>	<b>92,316</b>	<b>87,936</b>	<b>91,926</b>

## Detalle Cálculo del Impuesto

[illegible]

## Pregunta N ° 5

La empresa INVERCOM S.A. está tratando de determinar el valor económico de su patrimonio. Para ello el Gerente de Finanzas ha proyectado el Estado de Resultados y el plan de Inversiones de la empresa para los próximos cinco años.

### Estado de Resultados en Pesos de Diciembre de 2004

	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Ingresos de Explotación</b>					
Nacionales	\$ 65.014.198	\$ 67.298.981	\$ 69.688.414	\$ 71.754.229	\$ 73.896.026
Exportaciones	\$ 8.844.007	\$ 9.020.887	\$ 9.201.305	\$ 9.385.331	\$ 9.573.037
<b>Costos de Explotación</b>	\$ 30.515.661	\$ 31.302.595	\$ 32.118.635	\$ 34.085.338	\$ 34.872.537
<b>Margen de Explotación</b>	43.342.544	45.017.273	46.771.084	47.054.222	48.596.526
Margen/Ingresos	58,68%	58,98%	59,29%	57,99%	58,22%
<b>GAV</b>	\$ 22.157.461	\$ 22.132.762	\$ 22.089.121	\$ 21.907.681	\$ 22.536.647
GAV/Ingresos	30,00%	29,00%	28,00%	27,00%	27,00%
<b>Resultado Operacional</b>	\$ 21.185.083	\$ 22.884.511	\$ 24.681.963	\$ 25.146.541	\$ 26.059.879
Margen Operacional	28,68%	29,98%	31,29%	30,99%	31,22%
Resultado No operacional	\$ 3.007.060	\$ 3.007.060	\$ 3.007.060	\$ 3.007.060	\$ 3.007.060
Intereses ganados	\$ 451.236	\$ 451.236	\$ 451.236	\$ 451.236	\$ 451.236
Gastos Financieros	-\$ 78.863	-\$ 78.863	-\$ 78.863	-\$ 78.863	-\$ 78.863
Otros Ing/Gastos fuera de la explotación	\$ 2.547.087	\$ 2.547.087	\$ 2.547.087	\$ 2.547.087	\$ 2.547.087
Corrección Monetaria	-\$ 255.000	-\$ 255.000	-\$ 255.000	-\$ 255.000	-\$ 255.000
Diferencias de Cambio	\$ 342.600	\$ 342.600	\$ 342.600	\$ 342.600	\$ 342.600
<b>Utilidad del ejercicio Antes de Impuestos</b>	\$ 24.192.143	\$ 25.891.571	\$ 27.689.023	\$ 28.153.601	\$ 29.066.939
Impuesto a la Renta (17%)	-\$ 4.112.664	-\$ 4.401.567	-\$ 4.707.134	-\$ 4.786.112	-\$ 4.941.380
<b>Utilidad después de impuestos</b>	\$ 20.079.479	\$ 21.490.004	\$ 22.981.889	\$ 23.367.489	\$ 24.125.559

#### Notas:

- Los intereses ganados corresponden a inversiones en bonos cuyo valor de mercado actual es de M \$ 6.242.104 (exceso de capital de trabajo).
- Los ingresos y gastos fuera de la explotación son efectivamente flujo de caja.
- La corrección monetaria y las diferencias de cambio se consideran permanentes.

Por otro lado la inversión de reposición en corto plazo corresponde al 65% de la depreciación de los activos. Se planean nuevas inversiones en capital físico y también aumentos en el capital de trabajo, a partir del año 2009 no se proyecta crecimiento.

#### PLAN DE INVERSIONES (en miles de pesos dic. 2004)

	2005	2006	2007	2008	2009
Depreciación	2.070.480	2.070.480	2.070.480	2.070.480	2.070.480
Inversión de Reposición	1.345.812	1.345.812	1.345.812	1.345.812	1.345.812
Nuevas Inversiones	0	2.030.450	3.432.980	0	0
Aumentos en Capital de Trabajo	125.045	134.000	125.000	146.560	135.460

INVERCOM S.A. tiene deuda de corto y largo plazo tal como se muestra a continuación:

**PASIVOS DE INVERCOM S.A. (en miles de pesos Dic. 2004)**

<b>Pasivos de Corto Plazo</b>	
Obligaciones con Bancos e Instituciones Financieras	12.045.000
Proveedores	1.500.456
Acreedores Varios	24.550.000
Provisión de Impuestos	34.563
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>38.130.019</b>
<b>Pasivo de Largo Plazo</b>	
Obligaciones con Bancos e Instituciones Financieras	25.035.000
Acreedores Varios	1.345.234
Obligaciones con el Público	11.045.000
<b>Total Pasivo Largo Plazo</b>	<b>37.425.234</b>

El Gerente de Finanzas no ha podido encontrar cual es la tasa de costo de capital de la empresa dado que esta tiene una presencia bursátil de 15% en la Bolsa lo cual lo lleva a un beta patrimonial negativo y estadísticamente no significativo. Sin embargo existen cuatro empresas que operan en el mismo sector industrial que INVERCOM que muestran los siguientes parámetros de mercado:

**INDUSTRIA DE INVERCOM**

Empresa	Beta Patrimonial	Presencia Bursátil	B/V	Beta de Deuda
ALTAINVER	1,15	85%	0,30	0,20
BAJAINVER	1,41	90%	0,50	0,30
INVERTEL	1,27	70%	0,40	0,25
VERSA	-0,20	12%	0,30	0,20
TELMAR	1,15	75%	0,25	0,00

Notas:

- Los betas patrimoniales se han estimado utilizando retornos accionarios mensuales para los últimos cuatro años.
- La relación de endeudamiento (B/V) corresponde al promedio de los últimos cuatro años del valor económico de la deuda relativo al valor económico de la deuda más el valor bursátil de patrimonio de la empresa.
- El beta de la deuda corresponde al que se deduce del costo de la deuda actual de cada empresa.

INVERCOM por su lado tiene una estructura de capital objetivo de 35% (B/V) y el costo de la deuda es de 4,7%. La tasa de los BCU a 20 años está en 4,7% y el premio por riesgo de mercado se ha estimado en 8%.

Determine:

- a) Costo de Capital promedio ponderado de INVERCOM S.A.
- b) El valor económico del patrimonio de la empresa.

## Referencias

Kaplan, S., Ruback, R. 1995 "The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis". *Journal of Finance*, Vol. 50, No. 4, 1059-1093.

Kaplan, S., Ruback, R. 1996, "The Market Pricing of Cash Flow Forecasts: Discounted Cash Flows vs. The Method of Comparables", *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 8 N°4, Winter, 45-60.

Maquieira C. 1995, "Valuation of Natural Resources", *Estudios de Administración*, Vol. 2, N° 2, pp.1-16.

Maquieira, C., Willatt, C. 2006, "Método de Valoración para Empresas Nuevas: Una nota técnica", *Estudios de Administración* 13, Vol. N ° 2, pp. 1-23.

Modigliani, F., Miller, M., 1961. "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares". *Journal of Business*, Vol. 34, 411-433.



## ANEXO N ° 1

### ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA LIBRE

#### 1. EL FLUJO DE CAJA

El flujo de efectivo o flujo de caja es considerado como una medida apropiada de los ingresos y egresos de una empresa durante un determinado período. El flujo de efectivo representa el verdadero flujo de entrada y salida de dinero de una compañía: no sólo señala el *monto* de ingresos y egresos recibidos y pagados, sino que también el *momento* en que éstos se reciben y pagan, respectivamente. Por lo anterior, la forma correcta de estimar la capacidad de generación de recursos de un negocio –ya sea para medir la rentabilidad sobre los activos, la rentabilidad sobre el patrimonio o la capacidad de la empresa para pagar la deuda– es a través del cálculo del flujo de efectivo de la compañía.

No se debe confundir el flujo de efectivo con la utilidad neta contable, ya que el principio de devengado hace que ingresos y egresos de efectivo no necesariamente coincidan con los ingresos y gastos contables: mientras la contabilidad registra los ingresos, los costos y los gastos en el momento en que se produce la transacción que los origina, el flujo de efectivo los registra sólo cuando los dineros por concepto de ingresos efectivamente se han cobrado y cuando los dineros por concepto de costos y gastos efectivamente se han pagado. Además, existen gastos que tienen únicamente un carácter contable y un fin tributario, pero que no implican un pago o un desembolso de efectivo. Tal es el caso de la depreciación del activo fijo, de la amortización de los activos intangibles y del valor libro de los activos vendidos, los cuales son ítems de gastos contables que reducen el *resultado antes de impuestos* y, en consecuencia, disminuyen el monto de dinero que la empresa debe pagar al Estado por concepto de impuesto a la renta (lo cual constituye un ahorro o beneficio tributario para la empresa). No obstante, dichos gastos contables también reducen la *utilidad neta del ejercicio*, en circunstancias de que ellos no fueron efectivamente pagados o desembolsados, por lo que producen distorsiones en la estimación de las ganancias generadas por un negocio en un determinado período.

#### 2. ELEMENTOS DEL FLUJO DE CAJA

El flujo de efectivo está compuesto por diferentes ítems de ingresos y egresos, los cuales presentan diversas características:

- Hay ítems *operacionales* y *no operacionales*.
- Hay ingresos y egresos *efectivos* y *contables*.
- Hay ingresos y egresos que son de carácter *permanente* y otros que son *transitorios*.

A continuación se analizan en detalle los ítems que forman parte del flujo de efectivo de los activos y del flujo de efectivo del inversionista.

## 2.1. Ingresos y Egresos Operacionales

- i. *Ingresos por ventas o de explotación*: Corresponden a los ingresos netos por ventas o ingresos netos de explotación<sup>74</sup>. En este ítem se consideran los ingresos efectivamente percibidos por la compañía durante el período analizado, provenientes –principalmente– de las ventas habituales de bienes y/o servicios al contado, incluyendo los ingresos por las ventas a crédito efectivamente cobradas (es decir, incluyendo los ingresos originados en el período por el cobro de las cuentas y documentos por cobrar a clientes de corto y largo plazo), y que provienen de las actividades operacionales del negocio.

Dentro de las actividades operacionales se incluyen todas las transacciones y eventos que no están definidos como actividades de inversión o de financiamiento, principalmente las actividades relacionadas con el giro de la compañía, es decir, con la producción y el suministro de bienes y/o servicios.

En este punto, la diferencia entre los ingresos devengados y los ingresos efectivamente percibidos se hace necesaria –al igual que en el caso de los egresos–, ya que el momento en que realmente se perciben los ingresos será determinante en los resultados de la valoración.

- ii. *Costos de ventas o de explotación*: Es el costo de los productos o servicios vendidos, determinado de acuerdo con el sistema de costos llevado por la empresa. Corresponde a los egresos efectivamente pagados por la compañía durante el período analizado (egresos por compras al contado y egresos por las compras a crédito efectivamente pagadas en el período), y que provienen de las actividades operacionales del negocio. De manera más específica, corresponden a: pagos realizados por la adquisición de mercaderías, insumos y servicios destinados a la producción o venta, incluyendo los pagos de cuentas y documentos por pagar a proveedores de corto y largo plazo provenientes de dichas adquisiciones; pagos a proveedores por otras mercaderías y/o servicios; y pagos de remuneraciones al personal de la compañía. Además, los costos de explotación incluyen la cuota de depreciación de los activos fijos correspondiente al período.
- iii. *Gastos de administración y ventas*: Son gastos relacionados directamente con la administración de la sociedad y con la comercialización de los productos y/o servicios principales, tales como remuneraciones, comisiones, publicidad, promoción, etc.

---

<sup>74</sup> El término *neto* se refiere a los ingresos por ventas sin incluir los impuestos que las graven (como, por ejemplo, el Impuesto al Valor Agregado o I.V.A.), los descuentos de precios y otros que afecten directamente el precio de venta.

El resultado operacional del período se calcula a partir de los ingresos de explotación, menos los costos de explotación y menos los gastos de administración y ventas.

## 2.2. Ingresos y Egresos no Operacionales

- i. *Ingresos financieros*: Este ítem corresponde a los ingresos provenientes de los intereses generados por las inversiones financieras realizadas por la compañía. Este monto puede ser significativo en el caso de las grandes empresas, las que pueden efectuar colocaciones de corto plazo, minimizando con ello el costo financiero de mantener el capital de trabajo inmovilizado. De manera más específica, los ingresos financieros son ingresos de efectivo provenientes de: (1) la cobranza de préstamos otorgados por la entidad; (2) la cobranza por la venta –o rescate a su vencimiento– de instrumentos financieros<sup>75</sup> de corto y largo plazo, distintos de aquéllos considerados como efectivo equivalente<sup>76</sup>; y (3) la cobranza por la venta de bienes que formaban parte del activo intangible<sup>77</sup>, de inversiones permanentes<sup>78</sup> u otras inversiones<sup>79</sup>.

---

<sup>75</sup> Los *instrumentos financieros* suelen clasificarse en *instrumentos financieros con valor variable* y en *instrumentos financieros con valor preestablecido*. Los instrumentos financieros con valor variable son aquellas inversiones que, sin ser en sí mismas representativas de una cantidad cierta de dinero, tienen un mercado habitual donde pueden ser transadas, de acuerdo a las condiciones imperantes en ese momento (por ejemplo, acciones con cotización bursátil, cuotas de Fondos Mutuos, etc.). Los instrumentos financieros con valor preestablecido son aquellas inversiones en instrumentos representativos de una cantidad determinada de dinero (o una unidad de cuenta, tal como la Unidad de Fomento), que se pagará de acuerdo a condiciones preestablecidas. Ellas pueden tener cláusulas de interés, reajustabilidad, amortización e, incluso, un mercado secundario donde se transen a valores distintos de los establecidos en el respectivo documento (por ejemplo, depósitos a plazo, bonos, pagarés, etc.). (Boletín Técnico N°42, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

<sup>76</sup> El *efectivo equivalente* está constituido por aquellas inversiones de corto plazo que se efectúan como parte de la administración habitual de los excedentes de caja y que cumplen, copulativamente, las siguientes condiciones: (1) se pueden convertir rápidamente en montos de efectivo conocidos; (2) existe la intención de efectuar dicha conversión en un plazo no superior a 90 días; y (3) existe un riesgo mínimo de pérdida significativa de valor, como producto de dicha conversión. Algunos ejemplos de estas inversiones son los Pagarés de la Tesorería General de la República, los Pagarés del Banco Central de Chile y los Depósitos en instituciones financieras a plazos no superiores a 90 días. Algunos ejemplos de inversiones que no cumplen copulativamente con los requisitos definidos son la inversión temporal en acciones y la inversión en fondos mutuos accionarios. (Boletín Técnico N°50, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

<sup>77</sup> El activo intangible es un activo que no tiene existencia física, por lo que su valor se fija en función de los derechos y beneficios que su posesión implica para el dueño. El concepto de intangible corresponde a aquellos activos que, sin tener existencia física o corpórea, han implicado un costo de adquisición para la empresa y son aprovechables en el negocio. Estos activos representan derechos o privilegios que se adquieren con la intención de que aporten beneficios específicos a las operaciones de la entidad durante períodos que se extienden más allá de aquél en que fueron adquiridos. Los activos intangibles se dividen en dos grupos: los identificables y los no identificables. Los identificables incluyen, entre otros, patentes, franquicias, marcas, concesiones, derechos sobre líneas telefónicas, bases de datos, servidumbres y derechos de agua (el requisito que deben cumplir los activos intangibles identificables para ser reconocidos como activos y no como gastos es que exista una razonable certeza de que serán capaces de generar beneficios para la empresa, ya sea incrementando los ingresos o reduciendo los costos, en un monto suficiente que permita sean absorbidos a través de su amortización). El activo intangible no identificable más común es el *menor (mayor) valor de inversiones*, proveniente de la *adquisición* de empresas, es decir, de una combinación de negocios en la que una de las empresas, el comprador, obtiene control sobre el patrimonio, las operaciones y la gestión de la otra empresa (el adquirido) a cambio del

- ii. *Utilidad (pérdida) por inversión en empresas relacionadas*: Utilidades reconocidas en las inversiones incluidas en el rubro “inversiones en empresas relacionadas”<sup>80</sup>.
- iii. *Otros ingresos fuera de la explotación*: Son los ingresos que provienen de transacciones que difieren de la actividad operacional de la compañía, y que no han sido definidos en las clasificaciones anteriores, tales como royalties, regalías, utilidades por la venta de activos fijos, etc. Además, incluye todos aquellos ingresos obtenidos en la enajenación de acciones, así como los dividendos percibidos por inversiones presentadas bajo las cuentas “valores negociables” e “inversiones en otras sociedades”.
- iv. *Amortización menor valor de inversiones*: El menor valor de inversión corresponde al monto en que el valor pagado por una inversión excede al *valor patrimonial proporcional*<sup>81</sup> de la misma.
- v. *Gastos financieros*: Los gastos financieros corresponden a los egresos de efectivo destinados al pago de los intereses de los préstamos solicitados por la empresa a instituciones financieras o a terceros.

---

traspaso de activos, de incurrir o asumir un pasivo, o de participar en una emisión de capital. (Boletín Técnico N°1, N°55 y N°72, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

<sup>78</sup> Las *inversiones permanentes* son aquellas inversiones en acciones o en derechos en sociedades, que se mantienen con el objeto de ejercer control o influencia significativa en la empresa en que se invierte. (Boletín Técnico N°42, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

<sup>79</sup> Las *otras inversiones* son aquellas que no representan un valor predeterminado de dinero, no tienen un mercado habitual de transacción y/o no son suficientes para ejercer influencia significativa en otra empresa. Pueden generar flujos ocasionales de dinero. (Boletín Técnico N°42, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

<sup>80</sup> Con respecto a las empresas relacionadas, en los términos que lo establece el artículo 100 de la Ley N° 18.045, “son relacionadas con una sociedad las siguientes personas: las entidades del grupo empresarial al que pertenece la sociedad; las personas jurídicas que tengan, respecto de la sociedad, la calidad de matriz, coligante, filial o coligada, en conformidad a las definiciones contenidas en la ley N° 18.046;...”.

Una *matriz* (controladora) es una compañía que directa o indirectamente controla a otra compañía (conocida como filial). Una *coligante* es la sociedad que mantiene participación en una empresa coligada, en la que tiene la facultad de ejercer influencia significativa. Una *filial* es una compañía que está controlada directa o indirectamente por otra compañía (conocida como matriz). La compañía en la que se invierte es una compañía *asociada* o *coligada* de un inversionista, si: (1) no es una compañía filial de acuerdo con la definición anterior; (2) el inversionista tiene la facultad de ejercer una influencia significativa en las políticas financieras y en la operación de la compañía en la que invierte; y (3) el inversionista la adquirió con la intención de retener su participación en la compañía como inversión a largo plazo.

<sup>81</sup> El método de *valor patrimonial proporcional* (VPP) es aquél en que la cuenta de inversiones y las cuentas de resultados del inversionista se ajustan periódicamente, para así reflejar los cambios en la participación del inversionista en los activos netos y en las utilidades de la compañía en la que invierte (Boletín Técnico N°46, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

- vi. *Otros egresos fuera de la explotación*: Son los gastos originados en transacciones o ajustes que no se relacionan directamente con la actividad principal de la empresa, tales como pérdidas en ventas de inversiones, en ventas de activos fijos, etc. Además, incluye aquellos cargos a resultados originados por la venta de acciones o por el reconocimiento de pérdidas, ya sea provenientes de la aplicación del método del “menor valor entre el costo de adquisición corregido monetariamente y el precio de mercado”, o bien por el reconocimiento de pérdidas devengadas por inversiones incluidas en el rubro “inversiones en otras sociedades”.
- vii. *Diferencia de cambio*: Este monto acumulado resulta de la variación entre (1) el valor de contabilización de las materias primas extranjeras en tránsito y (2) el valor pagado una vez visadas por aduana y valoradas en el Balance General al valor efectivamente cancelado.
- viii. *Corrección monetaria*: Corresponde al saldo neto que resulta de la aplicación de la corrección monetaria a los activos y pasivos no monetarios<sup>82</sup>, al capital propio financiero, y a las cuentas de resultado.

---

<sup>82</sup> Para realizar la corrección monetaria, los activos y pasivos deben ser clasificados en monetarios y no monetarios, ya que el ajuste se hace a los rubros no monetarios y a los rubros de resultados del período, para posteriormente imputar al resultado del período la pérdida o ganancia resultante de dicho ajuste.

Los ítems monetarios son los que están desprotegidos de la inflación y no son reajustables. Los rubros monetarios corresponden a los activos y pasivos que: (1) representan dinero, (2) constituyen importes por cobrar o pagar en sumas fijas de monedas corrientes y/o (3) equivalen a una cantidad cierta de moneda corriente. Debido a su naturaleza, estos saldos no se ajustan, excepto cuando se hace necesario comparar estados financieros referidos a distintas fechas o períodos, en cuyo caso deberá ajustárselos para que todos sus rubros queden expresados en moneda de un mismo poder adquisitivo (por lo tanto, corresponderá corregir los valores, no sólo de los rubros no monetarios de los estados financieros de períodos anteriores, sino también de los demás rubros, a fin de que todos ellos queden actualizados a la moneda de cierre del último ejercicio). A modo de ejemplo, entre los valores monetarios del activo se encuentran: caja, cuentas corrientes bancarias y cuentas por cobrar no reajustables a clientes. Entre los valores monetarios del pasivo se encuentran todas las deudas no reajustables: cuentas con proveedores, acreedores u otros créditos no reajustables.

Los ítems no monetarios son los que están protegidos de la inflación y son reajustables. Los rubros no monetarios (o reales) corresponden a los activos y pasivos no monetarios, es decir, aquéllos no incluidos en la clasificación de activos y pasivos monetarios. Los tenedores de ítems no monetarios tienden a no ganar ni perder poder adquisitivo como resultado de cambios en el nivel de precios. Estos activos y pasivos deben ser reajustados o corregidos para eliminar el efecto de las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda entre la fecha del balance y la fecha en que dichos activos fueron adquiridos o en que dichos pasivos fueron incurridos. La corrección planteada no busca llevar los activos y pasivos a su valor de mercado, aunque hay tendencias en la profesión para efectuar ajustes que reflejen dicho valor, especialmente en relación a existencias. A modo de ejemplo, son valores no monetarios del activo: las cuentas por cobrar reajustables o en moneda extranjera, las inversiones, las existencias, los activos fijos, los cargos diferidos y los activos intangibles. Son pasivos no monetarios las deudas reajustables o expresadas en moneda extranjera, tales como préstamos bancarios, créditos reajustables de proveedores y acreedores, deudas en moneda extranjera y algunas provisiones.

En la práctica, los activos monetarios producen pérdidas, mientras que los pasivos monetarios producen utilidades. Los tenedores de activos monetarios pierden y los tenedores de pasivos monetarios ganan poder adquisitivo durante la inflación, como resultado de cambios en el nivel general de precios (dichas pérdidas o ganancias de poder adquisitivo serán efectivas si el interés implícito en los activos y pasivos monetarios es inferior a la tasa de inflación real).

Los ítems que integran el patrimonio, junto a las cuentas de resultado, son considerados valores no monetarios y, por lo tanto, están sujetos a actualización, tal como los activos y pasivos no monetarios. (Boletín Técnico N°3, Colegio de Contadores de Chile A.G. A.G.).

La corrección monetaria tiene los siguientes objetivos: (1) eliminar el efecto inflacionario en la utilidad (pérdida) del ejercicio, para tributar sobre un resultado no inflacionario y, de esta manera, reflejar incrementos (decrementos) más reales en el patrimonio de la compañía; y (2) presentar los valores de activos, pasivos y patrimonio, y de las cuentas de resultado corregidos de los efectos de la inflación al cierre del ejercicio, de forma que todos ellos queden expresados en moneda de igual poder adquisitivo.

En términos económicos, la corrección monetaria refleja la pérdida de poder adquisitivo producida por la variación en el valor corriente del capital de trabajo, a causa de la inflación. Sin embargo, el valor contable del capital de trabajo frecuentemente difiere de su valor económico, por lo que este monto se puede considerar como un egreso no efectivo, dándosele un tratamiento similar al de la depreciación.

Al considerar los ítems anteriores se obtiene el resultado antes de impuesto del período.

### **2.3. Impuestos**

Estos egresos se refieren al monto de dinero que la empresa debe pagar anualmente al Estado por concepto de impuesto a la renta, y es igual al producto entre la tasa de impuesto a la renta y el resultado antes de impuesto. La diferencia entre el resultado antes de impuesto y el monto de impuesto a la renta constituye la utilidad (pérdida) del período.

Cabe señalar que el monto a pagar por impuesto a la renta se ve afectado por los gastos contables que no constituyen egresos de efectivos (tales como la depreciación del activo fijo y del activo intangible, pérdidas por corrección monetaria y pérdidas por diferencias de tipo de cambio) y por los gastos financieros (es decir, el pago de los intereses sobre la deuda). Estos gastos se descuentan del *resultado antes de impuesto* y, por lo tanto, lo reducen. En consecuencia, la tasa de impuesto a la renta se aplica sobre un *resultado antes de impuesto* más bajo, razón por la que el monto de impuesto a pagar resulta ser menor. Esta reducción en el pago de impuestos constituye un ahorro o beneficio tributario, que incrementa el valor económico de la compañía y beneficia directamente a los accionistas.

### **2.4. Ajustes para la Construcción del Flujo de Caja**

Para construir el flujo de caja se deben realizar *ajustes*, debido a que algunos de los ítems anteriores constituyen movimientos contables que no corresponden a ingresos y egresos efectivos. De esta manera, las transacciones que no requirieron el uso de efectivo deben ser excluidas del flujo de efectivo.

Por otra parte, hay algunos ítems que constituyen flujos de efectivo, pero que son originados por actividades no operacionales. En este caso, se sugiere analizar cuáles de estos flujos tienen un carácter permanente y cuáles tienen un carácter transitorio. Debido a que el inversionista sólo está interesado en los flujos que la empresa puede generar en el futuro de manera permanente, los flujos de carácter transitorio deben ser excluidos del flujo de efectivo.

La explicación del porqué estos ítems (gastos contables, y flujos de ingresos y egresos no operacionales y transitorios) fueron incluidos en el cálculo del resultado antes de impuesto, es que debe considerarse su impacto en el monto a pagar por impuesto a la renta. Entre los ajustes que se deben realizar se encuentran los siguientes:

- i. *Depreciación*: Este gasto es originado en una licencia tributaria que tiene por objeto reflejar en la contabilidad el desgaste que sufren los activos fijos por el uso y el paso del tiempo, lo que en términos financieros se puede interpretar como una reinversión. El gasto de depreciación se calcula en función de los dictámenes del Servicio de Impuestos Internos o de Renta de la Nación. Por lo general, este servicio gubernamental autoriza diferentes métodos de depreciación, pero difícilmente alguno de ellos podrá reflejar el desgaste efectivo que sufren los activos fijos de una empresa.

De manera más específica, la depreciación es aquélla parte del costo (u otra base de valuación) de los bienes del activo fijo de vida útil limitada, cargada a los costos de producción o a los gastos de administración y ventas (según fuere aplicable) de un período contable. La depreciación se calcula de acuerdo a una metodología sistemática y periódica, según: (1) la mejor estimación posible del deterioro experimentado por el activo a una fecha dada; (2) la vida útil remanente; y (3) el valor que eventualmente se espera recuperar al término de la vida útil del bien, el cual recibe el nombre de valor residual (Boletín N°1, Colegio de Contadores de Chile)<sup>83</sup>. La depreciación también incluye la amortización de los activos intangibles con vida útil limitada, tales como patentes y franquicias.

La depreciación es un gasto contable que no implica un desembolso de dinero o un egreso efectivo para la compañía durante el período en que se registra. No obstante, la depreciación se añade al costo de explotación y reduce el resultado operacional, lo que permite que la empresa obtenga un ahorro en el pago del impuesto a la renta y aumente su generación de flujo de efectivo.

- ii. *Otros egresos fuera de la explotación después de impuesto*: Los egresos fuera de la explotación anteriormente fueron sustraídos para calcular el resultado antes de impuesto. Una vez que se ha calculado el impuesto a la renta, los egresos fuera de

---

<sup>83</sup> En el caso de los activos intangibles, éstos deben ser amortizados linealmente, reconociéndolos como un gasto durante su vida útil, a menos que sea más apropiado otro método de amortización, atendiendo a la naturaleza o características del activo intangible de que se trate. El período de amortización no debe exceder el plazo en que se espera otorgarán beneficios, el cual está generalmente dado por el período de duración del contrato suscrito con el otorgante de la licencia, franquicia o similar. (Boletín Técnico N°55, Colegio de Contadores de Chile A.G.).

la explotación son añadidos al flujo de efectivo, debido a que suelen ser egresos de carácter transitorio. De esta manera, se busca centrar la atención en el flujo de efectivo generado por las operaciones o el giro principal del negocio, evitando las distorsiones que pueden generar los resultados no operacionales de la compañía.

- iii. *Otros ingresos fuera de la explotación después de impuesto:* Los ingresos fuera de la explotación anteriormente fueron añadidos para calcular el resultado antes de impuesto. Una vez que se ha calculado el impuesto a la renta, los ingresos fuera de la explotación son sustraídos del flujo de efectivo, debido a que suelen ser ingresos de carácter transitorio y de gran volatilidad. Así, nuevamente se busca centrar la atención en el flujo de efectivo generado por las operaciones o el giro principal del negocio, evitando las distorsiones que pueden generar los resultados no operacionales de la compañía.
- iv. *Diferencia de cambio:* Si al calcular la utilidad antes de impuesto se adicionó (sustrajo) la diferencia de tipo de cambio, una vez calculado el impuesto a la renta se debe sustraer (adicionar) este ítem, y viceversa.
- v. *Corrección monetaria:* Si al calcular la utilidad antes de impuesto se adicionó (sustrajo) la corrección monetaria, una vez calculado el impuesto a la renta se debe sustraer (adicionar) este ítem, y viceversa.

Por último, cabe mencionar que la *diferencia de cambio* y la *corrección monetaria* se añade o se sustrae para construir el flujo de efectivo tanto de los activos como del inversionista. Sin embargo, si estas cuentas tienen un impacto permanente en el impuesto a la renta que debe pagar la compañía, el ajuste no se hace “después de impuesto”. De esta manera, no se considera la *diferencia de tipo de cambio* ni la *corrección monetaria* en el flujo de efectivo, pero sí se consideran sus efectos tributarios cuando éstos son permanentes.

## 2.5. Ingresos no Afectos a Impuestos

Los ingresos no afectos al pago de impuestos son aquéllos que no se consideran en el cálculo del *Resultado Antes de Impuesto*. En consecuencia, la empresa no paga impuestos sobre ellos. El ingreso no afecto a impuesto más relevante proviene de las deudas contraídas por la empresa, ya sea a través de operaciones de crédito (préstamos) con instituciones financieras o de la emisión de bonos corporativos.

## 2.6. Egresos no Afectos a Impuestos

Entre los egresos no afectos al impuesto a la renta destacan dos ítems: (1) la amortización de la deuda y (2) los egresos por concepto de inversiones adicionales en capital de trabajo y activo fijo.



### **2.6.1. Amortización de la deuda financiera**

El pago de la deuda financiera se hace a través de cuotas, las cuales se componen de dos elementos: los intereses y la amortización de la deuda. Los intereses o gastos financieros constituyen el costo (en términos monetarios) de la deuda, y dependen de la tasa de interés negociada en la operación de crédito, del monto del préstamo y del plazo de pago. Además, y como se mencionó en los apartados anteriores, los intereses sobre la deuda financiera constituyen un gasto necesario para generar renta, razón por la cual son deducibles del impuesto a la renta. Por otra parte, la amortización de la deuda sólo consiste en la devolución de los recursos que anteriormente habían sido prestados a la compañía, por lo que no se constituye como un gasto y no es deducible del impuesto a la renta.

## CAPITULO 9

### FUSIONES Y ADQUISICIONES

En este capítulo entregaremos las definiciones más importantes en fusiones de empresas y además otros conceptos relacionados con reestructuración de empresas. Luego analizaremos las principales motivaciones para realizar fusiones para poder entrar en la evidencia empírica para Chile. Analizaremos un ejemplo ficticio de fusión entre dos empresas a través de intercambio de acciones. Finalmente discutiremos control corporativo y el caso particular de Chile.

#### I. DEFINICIONES

Una fusión implica una transacción que forma una unidad económica a partir de dos o más unidades preexistentes. Es decir la empresa fusionada deja de existir desde el punto de vista legal<sup>84</sup>. La empresa adquiriente posee los activos y se hace responsable de las deudas de la empresa adquirida. En este sentido existen varias formas que puede tomar la fusión. Existen fusiones subsidiarias en que la empresa adquirida se convierte en una filial o subsidiaria de la empresa adquiriente e incluso puede ocurrir que la empresa adquirida pasa a formar parte de una empresa filial de la adquiriente. Esto último también puede ocurrir en forma reversa es decir una filial de la adquiriente es fusionada con la empresa adquirida, esto se llama fusión subsidiaria reversa.

Una fusión difiere de una consolidación de empresas pues en este último caso significa crear una empresa absolutamente nueva a partir de dos o más empresas existentes, en este último caso desaparecen legalmente las empresas consolidadas existiendo sólo la consolidada como una nueva entidad.

---

<sup>84</sup> En Chile de acuerdo con el artículo 99° de la Ley sobre Sociedades Anónimas, la fusión consiste en la reunión de dos o más sociedades en una sola que las sucede en todos sus derechos y obligaciones, y a la cual se incorpora la totalidad del patrimonio y accionistas de los entes fusionados. Se distingue entre: fusión por creación, cuando el activo y pasivo de dos o más sociedades que se disuelven, se aporta a una nueva sociedad que se constituye y fusión por incorporación, cuando una o más sociedades que se disuelven, son absorbidas por una sociedad ya existente, la que adquiere todos sus activos y pasivos.

Finalmente otro término usado en esta área es las tomas de control (*takeovers*) lo cual es en general más ambiguo y se puede combinar la toma de control de una compañía junto con los conceptos de fusiones. En otras ocasiones sólo significa tomar el control de la compañía. Sin embargo, sea cual fuere la situación en la literatura se ha enfatizado mucho la distinción entre tomas de control amistosas y hostiles. En adelante nos referimos a fusiones y adquisiciones como F&A.

### **A. Tipos de Fusiones**

***Fusiones que incrementan la focalización:*** Estas fusiones también son conocidas como fusiones del tipo no conglomerado en que el valor de la empresa resultante es mayor que la simple suma del valor de cada una de las empresas fusionadas. A su vez se dividen en dos categorías:

- *Fusiones Horizontales:* Dos firmas operando en el mismo sector económico se fusionan. Este sería el caso por ejemplo de la fusión entre el Banco Santander y el Banco Santiago en septiembre de 1999. Con esto formaron el banco más grande en Chile.
- *Fusiones Verticales:* Dos firmas operando en distintas etapas de la cadena productiva se en un mismo sector económico se fusionan. Este sería el caso de Masisa S.A. adquiriendo Químicos Coronel y Aserraderos Aragón SA en enero de 1998. En el 2001 Terranova Internacional S.A. materializa la compra de activos forestales en Venezuela, adquiriendo el 100% de la propiedad de Corporación Forestal Imataca C.A. y el 85% de la propiedad de Corporación Forestal Guayamure C.A.

***Fusiones que disminuyen la focalización:*** Se les conoce también por fusiones conglomeradas. Es decir, dos firmas operando en sectores económicos no relacionados se fusionan. A su vez se distinguen tres tipos: a) expansión de productos: consiste en aumentar las líneas de producto de la empresa, b) expansión de área geográfica: expandir territorio de operación y c) puro conglomerado: toda otra fusión del tipo conglomerado que no incluye ninguna de las otras dos clases, su objetivo final es lograr la diversificación. Por ejemplo en Chile encontramos el caso de Quiñenco-Consorcio adquiriendo el 52% de la propiedad de Almacenes Paris en Agosto del 2004.

## **B. Otros Conceptos Relacionados**

En esta área existen otros conceptos relevantes al momento de pensar en diversas estrategias que las empresas usan para poder agregar valor pero no que clasifican precisamente como fusiones de empresas.

***Compra Apalancada (Leverage Buyout):*** Consiste en que la empresa adquiriente utiliza deuda para financiar la operación de compra. El concepto se usa en general para adquisición de empresas abiertas (con transacción pública de sus acciones) para convertirla en una empresa cerrada. Los activos de la empresa se entregan como garantía (colateral) de la deuda contraída en la operación. En el caso de Estados Unidos esta forma de compra fue utilizada fuertemente por los ejecutivos en la década de los 70 debido a la fuerte caída de los precios accionarios de las empresas.

***Carve-out:*** La empresa toma una de sus unidades de negocios como una entidad separada y hace una oferta pública inicial para atraer nuevos inversionistas a este negocio. El objetivo fundamental es atraer recursos frescos para la empresa matriz.

***Divestiture (Escisiones):*** Consiste en la venta de una parte de la empresa como puede ser una división de la misma.

***Joint Venture:*** Consiste en la creación de una nueva empresa entre dos o más empresas con el objeto de explotar un negocio particular. Es posible que incluso se haga con la división de una de ellas o las divisiones de ambas empresas.

***Spin-off:*** El empresa matriz distribuye dividendos a sus inversionistas a pro rata de lo que poseen. Estos recursos dan derechos de propiedad a los inversionistas en una división o parte de ella luego que la empresa matriz es vendida. En todo caso no hay intercambio de dinero. Es decir el financiamiento de las acciones compradas son los dividendos.

***Split-off:*** Acciones de la empresa matriz son intercambiadas por acciones de una empresa subsidiaria.

**Tracking-stock:** En este caso no hay transferencia de propiedad del negocio o sus activos. Se crea un derecho especial sobre el patrimonio de la subsidiaria creada, el dividendo es atado a las utilidades netas de la subsidiaria. Si se hiciera a través de una oferta pública inicial entonces los compradores de las acciones tienen derechos sobre la matriz y también reciben dividendos de una de las subsidiarias o filiales de la matriz.

## II. MOTIVOS PARA F&A

Se puede apreciar en la literatura que existen al menos cuatro motivaciones claras que explican la decisión de llevar a cabo una F&A: sinergias, problemas de agencia, diversificación y Hubris.

### A. Sinergías

Esta teoría supone que los administradores de las empresas objetivos y compradoras maximizan la riqueza de los accionistas, y realizarán una F&A si y sólo si ésta resulta en ganancias para ambos grupos de accionistas. La empresa resultante tiene un valor mayor que la suma de los valores de cada de las empresas fusionadas por separado. Si la empresa A y B se fusionan y dan como resultado una empresa C, entonces hay sinergia cuando:

$$V_C > V_A + V_B$$

Más específicamente el VAN asociado a la operación debe ser positivo, es decir:

$$VAN = V_{AB} - (V_A + V_B) - P - G$$

Donde  $V_{AB}$  es el valor de la empresa fusionada; P es el premio pagado por B y G son los gastos asociados a la adquisición.

Las fuentes de la sinergia pueden ser operacionales o financieras.

### *Sinergia Operacional*

En general esta sinergia se puede producir por un mejoramiento en el nivel de ingresos por venta de la empresa o bien por una reducción de costos ya sea por economías de escala o economías de ámbito.

Según Bradley, Desai y Kim (1988), el valor creado producto de la fusión puede resultar de una administración más eficiente, economías de escala, mejoramiento en las técnicas de producción, la combinación de recursos complementarios, la reasignación de activos a actividades más productivas, la explotación de poder de mercado, entre otras. Adicionalmente podemos agregar economías de ámbito, sinergias financieras y aprovechamiento de créditos tributarios por pérdidas acumuladas de la empresa objetivo.

Haspeslagh y Jemison (1991), exploran el concepto de creación de valor desde distintos puntos de vista, y cómo las firmas transfieren y aplican capacidades estratégicas para lograr una ventaja competitiva. El concepto de valor corporativo tiene diferentes significados para los distintos participantes de la compañía. Desde la perspectiva del mercado de capitales, la adquisición se realiza para crear valor a los accionistas, lógica derivada de los principios de un sistema capitalista y de la hipótesis de eficiencia de mercado. Desde la perspectiva administrativa, no se conforma con la premisa de que la medida real del desempeño sea la reacción del precio de mercado de la acción. Por lo tanto, la mera estimación de la reacción promedio de precios en la fecha del anuncio de la F&A, sería una estimación miope y de corto plazo. Ellos creen que la inversión que están haciendo, es consistente con su visión estratégica donde la firma podría adquirir las capacidades y la posición competitiva de largo plazo. Las decisiones no son una casualidad, sino que están basadas en un entendimiento de la estrategia, tecnología y oportunidades de mercado que enfrenta la firma y su visión de cómo competirán en el futuro.

El debate actual acerca del valor del accionista, es el hecho que hay dos formas diferentes de aumentar su riqueza con una F&A: la “captura de valor”, la que involucra cambiar valor de antiguos accionistas o tenedores hacia los accionistas de la firma adquiriente y la “creación de valor”, el cual es un fenómeno de largo plazo que resulta de la acción administrativa e interacciones entre las firmas. Esta sinergia ocurre cuando las capacidades transferidas entre firmas mejoran la posición competitiva de la firma y, consecuentemente, su desempeño.

## ***Sinergia Financiera***

Se refiere a ganancias obtenidas por la reducción en el costo de capital debido menores costos de financiamiento. La existencia de este beneficio ha sido un tema de amplio debate en la literatura financiera. Esto puede ocurrir porque la volatilidad de los ingresos de la empresa se vea reducida al no estar perfectamente correlacionados los ingresos de las dos empresas fusionadas. Es posible adicionalmente que la empresa adquiriente tenga exceso de flujos de caja y la empresa adquirida altas oportunidades de crecimiento con déficit de flujos de caja para las nuevas inversiones. Entonces tal como discutimos en el Capítulo sobre Estructura de Capital los flujos de caja internos son más barato que el financiamiento externo por lo cual se podría bajar el costo de capital asociado a las nuevas inversiones de la empresa adquirida. Esto es lo que Stulz ha denominado las ventajas del mercado de capital interno en fusiones.

De los trabajos que han abordado el tema de las fusiones y adquisiciones motivadas por sinergia, Bradley, Desai, y Kim (1988) mediante la aplicación del CAR (*cumulative abnormal return*) en torno a la fecha del anuncio de la transacción, encontraron ganancias sinérgicas significativas (7.43%, significativamente distinto de cero), en mayor parte capturada por los accionistas de las empresas objetivos. El comportamiento de estas ganancias a través de los años del estudio se incrementó para los accionistas de empresas objetivo, y disminuyó para los compradores.<sup>85</sup>

Berkovitch, y Narayanan (1993), argumentan que la hipótesis de sinergia implica una correlación positiva entre firma objetivo y ganancias totales. Tomando submuestras de ganancias totales positivas, la correlación entre ganancias totales y de la firma objetivo es positiva, indicando que el motivo de sinergia domina.

Bruner (2002) presenta un examen a la evidencia de los trabajos de los últimos treinta años acerca de las fusiones y adquisiciones (que incluye los dos analizados más arriba). Con respecto al resultado de los retornos combinados para los accionistas de firmas objetivos y compradoras, Bruner reporta 20 estudios de los cuales 11 muestran resultados positivos y significativos. Respecto de los retornos para la firma adquiriente,

---

<sup>85</sup> Analizando subperíodos más recientes (1968-1984) las ganancias de los accionistas objetivos son suculentas, a diferencias de las pérdidas observadas para los compradores. Esto es producto de mayores regulaciones que incrementaron la competencia y transparencia de las negociaciones, en beneficio de los accionistas objetivos.

22 de los estudios encuentran retornos acumulados negativos y 15 retornos acumulados ceros o positivos.

Dada la evidencia expuesta, al parecer la sinergia sería un importante motivo para las fusiones y adquisiciones de empresas, y que en promedio resultaría en ganancias positivas para ambos accionistas.

En general, los estudios revelan que en promedio las F&A's no crea valor para los accionistas de las firmas compradoras, pero sí para los accionistas de la firma objetivo, debido a que los primeros pagan un premio en la compra. Este mayor pago ocurre producto que los nuevos dueños creen que los activos de la firma adquirida serán más productivos bajo una nueva administración.

Sin embargo, las decisiones de los administradores pueden estar guiadas por motivos más allá de la maximización del valor del accionista, tales como empleo y tamaño.

## **B. Problemas de Agencia**

Esta teoría sugiere que las F&A ocurren porque permiten aumentar los beneficios de los administradores de las firmas adquirientes a expensas de sus accionistas.

Jensen y Meckling (1976) se centran en las implicancias de los derechos de propiedad especificados en los contratos entre los dueños y los gerentes de las firmas. Ellos definen una relación de agencia como un contrato bajo el cual una o más personas (principal), contrata a otra persona (agente) con el objeto que desarrolle cierto servicio o actividad, la que requiere la delegación de algunas decisiones dándole poder al agente. Si ambos son maximizadores de utilidad, el agente no actuará siempre de acuerdo a los intereses del principal, el cual podría poner incentivos incurriendo en costos de monitoreo.

Este conflicto de agencia es producto que el gerente tiende a apropiarse de los recursos de la empresa, con finalidades de consumo personal (*perquisite*). Sin embargo, la mayor fuente del conflicto surge cuando disminuye la propiedad de acciones en manos del



administrador, también disminuyen los incentivos a buscar nuevos proyectos rentables, lo que hace disminuir por ende el valor de la empresa.<sup>86</sup>

En el contexto del control corporativo, la teoría muestra que aquellas F&A que no crean valor a los accionistas, están afectadas por problemas de agencia, motivadas por consumos no pecuniarios por parte de los directivos.

Jensen (1986), reconoce los problemas de agencia en varios aspectos. Los administradores buscan mantener o aumentar su poder mediante el mayor manejo de recursos, así tratarán de evitar las retribuciones en dinero a los accionistas. También tienen incentivos a que la empresa sobreinvierta, ya que aumentan los recursos bajo su control. Esto también está asociado a las compensaciones que reciben los administradores, pues éstas se encuentran positivamente relacionadas con las ventas. Incluso si las compensaciones son vía promociones, el aumento del tamaño favorecerá la creación de nuevos puestos de trabajo.

La función de los administradores es la búsqueda de rentas y cuasi-rentas en los mercados. Pero, en determinadas oportunidades los administradores se ven tentados a malgastar los flujos de cajas de las empresas.

El flujo de caja libre (FCL) son los recursos líquidos disponible después de financiar todos los proyectos con VAN positivo. Este flujo puede ser destinado a tres usos alternativos: a) retribuir a los accionistas en forma de dividendos, como compensación por los servicios del capital, los cuales, a su vez, podrían ser reinvertidos fuera de la empresa en nuevos proyectos con valor actual neto positivo; b) financiar proyectos de inversión cuyo rendimiento ajustado es menor que el costo de capital, lo cual determina una ineficiencia apreciable desde la perspectiva directiva; c) dedicarlos a gastos inútiles u ociosos en virtud de la satisfacción de las necesidades subjetivas de los directivos.

El problema que se genera es cómo motivar a los administradores a retribuir a los accionistas en vez de invertirlo bajo el costo de capital o gastándolo ineficientemente dentro de la organización. Las F&A son una forma en que los administradores invierten los flujos de caja libre, en vez de pagarlo a los accionistas. Por lo tanto, administradores

---

<sup>86</sup> En el modelo desarrollado por Jensen y Meckling (1976), esto se traduce en que los nuevos accionistas sabrán que el dueño-administrador aumentará su consumo de bienes no pecuniarios cuando disminuya su propiedad, y por lo tanto, estarán dispuestos a pagar un precio menor por la acción.

de empresas con capacidad de endeudamiento y grandes FCL, pero pocas oportunidades de crecimiento, son más probables que emprendan F&A de bajos beneficios, o incluso, F&A que destruyan valor.

Jensen (1988) entrega antecedentes que muestran los beneficios tanto para los accionistas como para la economía como un todo derivado de la presencia de un mercado del control corporativo. Los administradores pueden verse miópicamente motivados a realizar una F&A (*“Managerial Myopia”*). Producto de esto, sacrifican beneficios de largo plazo por aumentar los beneficios de corto plazo, es decir, toman decisiones que subvaloran los flujos de caja futuros, mientras sobrevaloran los actuales flujos de caja. Esto ocurre por ejemplo, cuando los directivos se preocupan de los resultados contables más que del valor de la firma. Cuando los mecanismos de reestructuración de la estrategia interna a una más eficiente de recursos, son lentos y costosos, el mercado para la toma de control corporativo sirve como una importante fuente de protección para los inversionistas.

Malatesta (1983) estudia el efecto neto de la fusión en sí y su efecto a largo plazo sobre la riqueza de los accionistas, basándose en tres hipótesis las que difieren con respecto a la función objetivo de la firma:

- Hipótesis de Inversión: ambas firmas involucradas son consideradas maximizadoras de valor, por lo tanto no invertirá recursos en una fusión si el valor presente neto de esa inversión es negativo.
- Hipótesis de Mejorar la Dirección: asumen que los adquirientes buscan maximizar el valor, pero que potenciales firmas objetivos son controladas por una administración ineficiente.
- Hipótesis de Maximizar el Tamaño: asume que las potenciales firmas objetivos actúan para maximizar el valor, pero los adquirientes buscan maximizar el tamaño.

Se estima el retorno anormal acumulado en dólares sobre un intervalo de tiempo que contenga la fecha del anuncio y de la resolución.

Los anuncios relacionados a las fusiones están asociados con una reacción positiva del precio de la acción, mejorando la riqueza de los accionistas de la firma objetivo. Sin embargo, el resultado neto de largo plazo, en promedio, otorga retornos negativos. Por

lo tanto, sólo la hipótesis de mejora en la dirección predice correctamente los patrones encontrados para firmas objetivos. En cuanto a los firmas adquirientes, los resultados indican que el impacto de las fusiones es negativo, consistente con la hipótesis de maximizar el tamaño.

Para las firmas adquirientes, los accionistas tienen pérdidas mucho antes e inmediatamente antes de la fusión, por lo que la fusión se vuelve un proyecto con VAN negativo.

Berkovitch y Narayanan (1993), reportan que los motivos de agencia dominan en la submuestra de ganancias negativas totales de su estudio. Su análisis basado en la correlación entre las ganancias derivadas de la fusión, establece que si la correlación entre las ganancias totales versus las ganancias de la firma objetivo, y la correlación entre las ganancias totales versus de la adquirientes son negativas, entonces la fusión o adquisición estará gatillada por motivos de agencia. Si bien, el motivo de sinergia es el más pronunciado en este estudio, de igual forma existe evidencia de motivos de agencia.

Por lo tanto, según la literatura, la separación de la propiedad entre accionista y administrador provoca que sus intereses difieran, ocurriendo los problemas de agencia. Este tipo de problemas se expresa en consumos excesivos o no pecuniarios por parte del director, entre ellos están las F&A con empresas que no logran hacer sinergia con la empresa original, más bien sólo hacen aumentar el tamaño de la firma con el fin de reducir los riesgos no diversificables de los administradores.

Esta teoría va de la mano con la de diversificación. En ambos casos, los resultados de F&A basadas en estos motivos, generarán retornos anormales negativos totales.

### **C. Diversificación**

La diversificación desde un punto de vista empresarial y corporativo, consiste en la toma de decisiones que lleva a la organización a emprender proyectos, desarrollar nuevos productos, entrar a nuevos mercados, nuevas zonas geográficas, etc., de naturaleza distinta a la mantenida actualmente por ella. Uno de los mecanismos usados por las compañías en la diversificación son las fusiones conglomeradas, en donde dos o

más compañías no relacionadas operacionalmente, se fusionan. Según Amihud y Lev (1981) este tipo de fusiones puede ser subdividido en:

- De extensión de producto: cuando los productos de la firma adquiriente y adquirida están funcionalmente relacionados en la producción o distribución, pero no compiten el uno con el otro.
- De extensión de mercado: cuando las compañías adquiriente y adquirida producen el mismo producto pero lo venden en distintos mercados geográficos.
- Conglomerados puros: cuando las firmas no tienen ningún tipo de relación funcional.

Hablamos implícitamente de la diversificación como un impulsor de las fusiones, sin embargo, varios estudios se han referido al efecto destructor de valor que tiene la diversificación en estos procesos.

Amihud y Lev (1981) afirman que a través del proceso de diversificación, se busca disminuir el riesgo de la entidad asociada. Pero en un mercado de capitales perfecto tal reducción del riesgo no será beneficiosa para los accionistas, pues éstos ya tienen sus portafolios diversificados. La pregunta que tratan de responder los autores es entonces, qué motiva estas fusiones de conglomerados. Nuevamente surge un motivo administrativo: los directores buscan diversificar su mayor riesgo, el “riesgo de empleo”<sup>87</sup>, expresado como el riesgo de perder el trabajo, reputación profesional, etc. Tal actividad entonces, es considerada un *perquisite* (beneficios no pecuniarios) en modelos de costos de agencia.<sup>88</sup>

Aún así, los autores se cuestionan por qué el mercado laboral y su mecanismo de compensaciones no es capaz de detener estas conductas, ya que si este mercado funciona apropiadamente, las remuneraciones de los directivos deberían depender del desempeño de la firma, y por ende, sería el mismo agente quien debería soportar los costos de agencia. Las razones que dan son las siguientes: puede ocurrir que la pérdida en bienestar proveniente del conglomerado sea menor que la ganancia en bienestar para el administrador, en tal caso, el mecanismo de compensaciones no es capaz de eliminar

---

<sup>87</sup> Este riesgo es el menos diversificable, ya que no pueden ser transados en mercados competitivos.

<sup>88</sup> Myers y Majluf 1984.

los incentivos a disminuir el riesgo. Por otro lado, basados en modelos de contratos óptimos, el mejor mecanismo de pago debe estar en función de variables estocásticas, pues son capaces de reflejar mejor aquellas medidas de desempeño “ruidosas”, tales como talento, esfuerzo, etc. Por consiguiente, podría haber riesgo asociado con el mecanismo de compensación e incentivos para los directivos, y una forma de reducir ese riesgo es un conglomerado. Por último, el monitoreo del desempeño de los administradores es limitado e imperfecto. Por lo tanto, los mecanismos de compensaciones no pueden eliminar completamente los costos de agencia. Así, las fusiones de conglomerados pueden explicarse por motivos de reducción del riesgo.

Dado estos antecedentes, la hipótesis a probar es que en firmas “*manager-controlled*”, es decir, aquellas en que la propiedad está dividida entre muchos accionistas y donde el directivo tiene amplio poder sobre el manejo de recursos, serán más intensivas las actividades de reducción de riesgo que en aquellas firmas “*owner-controlled*” (situación contraria, donde los dueños son muy partícipes de las decisiones).

En el anterior contexto, el motivo de diversificación podría ser visto entonces como un caso particular de motivos de agencia para las F&A’s.

Berger y Ofek (1995) analizan el efecto de la diversificación sobre el valor de la firma utilizando estimaciones para el valor de los segmentos de una firma diversificada como si estos operaran como firmas separadas, y los compara con el valor del conglomerado como un todo. Comparando la suma de estos valores “aislados” con el valor real de la firma se estima de un 13% a un 15% en promedio la pérdida en valor proveniente de la diversificación durante 1986-1991. Encuentran además que el castigo es menor cuando se trata de diversificación relacionada.

Lo anterior es consistente con Comment y Jarrel (1995), quienes encuentran una relación negativa para 1978-89 entre retornos anormales y diversas medidas de diversificación. Esto indica un retorno a la especialización o focalización en los negocios, lo que es consistente con que esta actividad maximiza la riqueza de los accionistas.

Otro estudio posterior también analiza el valor de la diversificación, pero para un período distinto. H. Servaes (1996) reúne firmas en el período 1961-1976, donde el año 1961 fue elegido porque precede el comienzo de la ola de fusiones conglomeradas.

Compara los ratios “Q”<sup>89</sup> de firmas multisegmento con aquellos de firmas de un solo segmento para calificar si la diversificación fue valiosa durante el tiempo que estuvo de “moda”. Muestra que aunque la diversificación nunca fue vista por el mercado como beneficiosa, el castigo o penalidad por diversificar declinó a cero en el transcurso del período destacando la existencia de dos subperíodos, 1961-1970 y 1971-1976, donde la diferencia entre los castigos por diversificación es sustancial y altamente significativa.

El análisis de Servaes ya discute la conjetura de que la diversificación causa un descuento en la valoración, ya que existiría la posibilidad de que las empresas con una baja valoración decidieran diversificar para mejorar su desempeño, entonces la diversificación sería el resultado del mal desempeño y no la causa. Sin embargo, un análisis de series de tiempo sugiere que la relación entre la diversificación y el valor de la firma no es incorrecta: el descuento en la valoración es aplicado en firmas que están diversificadas por dos o más períodos consecutivos, no en aquellas que se desempeñan pobremente, se tranzan con descuento, y consecuentemente deciden diversificar.

Maquieira, Megginson y Nail (1998), examinan el impacto en la riqueza de accionistas y bonistas envueltos en fusiones en el período 1963-96, canceladas con acciones (no efectivo). No reportan sinergias ni beneficios en las fusiones conglomeradas. Tampoco redistribuciones de riqueza desde los accionistas a los bonistas, dado el medio de pago. Lo que si encuentran y que es consistente con estudios anteriores, son ganancias sinérgicas en las fusiones no conglomerados.

Considerando la amplia evidencia empírica que desfavorece la diversificación, ¿por qué algunas empresas continuarían emprendiendo fusiones conglomeradas?.

Una explicación a las fusiones conglomeradas fue estudiada por Amihud y Lev (1981) quienes, como ya detallamos en el punto de los motivos de agencia, describen la reducción del riesgo de empleo como motivo de la administración para emprender fusiones diversificadas.

Otra explicación a esta clase de fusiones es la de la generación de mercados de capitales internos, lo que es llamado por Chevalier (2000) subsidio cruzado, donde divisiones con altos flujos de efectivo pero con pobres oportunidades de inversión financian las

---

<sup>89</sup> Los ratios “Q” son la división del valor de mercado por el valor de reposición de los activos de la empresa.

inversiones de las divisiones con bajos flujos de efectivo pero con excelentes oportunidades de inversión.

Usando una muestra de firmas que emprenden fusiones diversificadas entre 1980-1995 el autor examina el comportamiento de los inversionistas de las firmas con anterioridad a sus fusiones a través de ratios “Q” y correlaciones entre los niveles de inversión y los flujos de efectivo de ambas firmas, y muestra que los patrones de inversión que la literatura ha atribuido al subsidio cruzado se manifiestan en los pares de firmas fusionadas antes de la propia fusión.

Con todo lo anterior, cabría preguntarse si los resultados obtenidos por los estudios en mercados desarrollados se mantienen para el caso de los mercados emergentes. Lins y Servaes (2002) usando una muestra de más de 1000 firmas de siete mercados emergentes en 1995, encuentran que las firmas diversificadas se tranzan a un descuento de aproximadamente 7% comparadas con las de un solo segmento. También encuentran que las firmas diversificadas son menos rentables que las firmas focalizadas, pero este resultado sólo explica parte del descuento. Cuando dividen la muestra en firmas miembros de grupos industriales y firmas independientes hallan que el descuento está concentrado en las primeras. Este descuento es aun mayor en el caso de empresas cuyos controladores son los ejecutivos y tienen derechos de control que exceden muy fuertemente sus derechos de flujos de caja. La evidencia de este artículo no corrobora la hipótesis de la eficiencia del mercado de capital interno en economía con severas imperfecciones en sus mercados de capitales.

Lins y Servaes también discuten la hipótesis de que las firmas diversificadas se tranzan con descuento porque los administradores no operarían las firmas diversificadas con el interés de maximizar la riqueza de los accionistas, y como el mercado por el control corporativo es virtualmente inexistente en muchos mercados no desarrollados, la disciplina de la administración debe venir de mecanismos internos de monitoreo. Los resultados encontrados por estos autores sugieren que la expropiación a los accionistas minoritarios sería el corazón de la pérdida de valor asociada con la diversificación.

Villalonga (2004) muestra evidencia empírica utilizando una nueva base de datos que cubre toda la economía norteamericana (Business Information Tracking Series, BITS).

Ella encuentra evidencia de que la diversificación crea valor y depende de la definición de unidades de negocios y de la forma de medir exceso de valor y diversificación.

Se debe tener en mente que otros artículos como Villalonga (1999) y Campa y Kedia (2002) encuentran que las empresas diversificadas se transaban ya en descuento antes de diversificarse. Cuando se elimina este sesgo de selección se puede encontrar incluso premios. Es más Graham, Lemmon y Wolf (2002) muestran que más de un 50% del descuento aparece debido a que las unidades adquiridas por las firmas diversificadoras ya se encontraban en descuento previo a la adquisición.

En resumen no existe evidencia empírica concluyente en relación a la destrucción de valor que pueden traer las estrategias de diversificación. Es más en el caso de Estados Unidos la diversificación fue el principal impulsor de las de las fusiones hasta finales de los 70's.

#### **D. Redistribución**

Otras motivaciones para las F&A son las llamadas redistribuciones, entre las cuales encontramos: ganancias impositivas, mayor poder de mercado y redistribución de bonistas.

1. ***Impuestos***: Empresas con pérdidas acumuladas son candidatas naturales de ser adquiridas por firmas que tienen un alto nivel de ganancias. En este caso se produce una redistribución de riqueza desde el Gobierno hacia la empresa adquiriente. En el caso de Chile ha sido motivo de cambio en la legislación pues se crean empresas que en la realidad no operaban pero si acumulaban grandes pérdidas acumuladas. Actualmente se permite la compra de empresas con pérdidas acumuladas pero que efectivamente estén operativas.
2. ***Aumentar el poder de mercado***: Esto obviamente está limitado por la regulación de monopolios en la mayoría de las economías pero no deja de existir el incentivo de concentrar mayor poder de mercado en una industria. En industrias altamente concentradas surgen los acuerdos tácitos entre los competidores para obtener cuasi rentas a través de precios y ganancias de firmas que muestran algunas características monopólicas.



3. **Redistribución desde Bonistas:** La mayor parte de los estudios empíricos no muestran que exista una redistribución de riqueza desde los tenedores de deuda hacia los accionistas<sup>90</sup>. Sin embargo en compras apalancadas con un alto nivel de endeudamiento hay evidencia de pérdida de riqueza para los bonistas<sup>91</sup>.
4. **Redistribución entre Accionistas:** Este corresponde a la razón más básica de tomar el control de una empresa y esa es la subvaloración de la misma. Es decir, tomar ventaja en el caso que la empresa adquirida se transe en el mercado por un valor inferior a su valor intrínseco y en este caso se lograría una ganancia inmediata para los accionistas de la empresa adquiriente, obviamente esto es una redistribución de riqueza desde los accionistas de la empresa comprada hacia los accionistas de la empresa compradora.

## **E. Hubris**

Este motivo lo plantea Roll (1986), como una alternativa para la explicación de las F&A en esos años. Señala que las F&A pueden ser motivadas por errores administrativos y que por lo tanto no existirían ganancias sinérgicas.

Las ganancias de las tomas de control pueden estar siendo sobrestimadas, si es que realmente éstas existen. El mecanismo por el cual las tomas de control se realizan y consuman, sugiere que al menos una pequeña parte del gran incremento en precios observado en las acciones de la firma objetivo, podría representar una simple transferencia de riqueza desde la firma compradora, esto es, que el premio observado en la toma de control sobrestima el incremento en el valor económico de la empresa combinada.

Si no existiesen potenciales sinergias u otros recursos que se puedan ganar de una F&A, algunas firmas compradoras de igual manera podrían creer que tal ganancia existe, y la ejecución de la F&A dependerá de la “autoconfianza” de los compradores (en particular, de los administradores) acerca de las presunciones que sus valoraciones son correctas.

---

<sup>90</sup> Asquith y Mullins (1982), Dennis y McConnell (1986) y Kim y McConnell (1977)

<sup>91</sup> McDaniel (1986) y Warga y Welch (1993)

Como conclusión, la Hipótesis de *Hubris* predice que alrededor de una F&A, a) el valor combinado de la firma objetivo y adquiriente debería caer levemente, b) el valor de la firma compradora debería decrecer, y c) el valor de la firma objetivo debería incrementarse. Si la Hipótesis de *Hubris* se mantiene en su forma estricta, uno no debería observar ganancias totales positivas en las F&A.

Berkovitch, E., Narayanan M.P. (1993) infieren de la conclusión anterior las correlaciones que se deberían esperar al testear empíricamente la hipótesis de *hubris* (adicionalmente testean las correlaciones que se deberían esperar ante motivos sinérgicos y de agencia, ya descritos). Estos sugieren que a mayores ganancias de la firma objetivo, menores ganancias de la compradora, y que las ganancias totales son cero (Roll en realidad señala que caerían levemente). Por lo tanto, mientras las ganancias de la objetivo y compradora están negativamente correlacionadas, las ganancias totales y de la objetivo no están correlacionadas (la hipótesis de agencia implica una correlación negativa). Encuentran evidencia que *hubris* existe, al menos en la submuestra de ganancias totales positiva.

Hayward y Hambrick (1997) examinan el rol del CEO *hubris* para explicar el gran tamaño de algunos de los premios pagados por adquisiciones. En una muestra de 106 grandes adquisiciones en Estados Unidos, y empleando una metodología de regresión multivariable, encuentran que cuatro indicadores de CEO *hubris* están altamente asociados con los premios pagados: el desempeño reciente de la compañía adquiriente, elogios recientes de los medios para con los CEO's, una medida de la autoimportancia de los CEO's (salarios relativos), y un factor compuesto de esas tres variables (el factor *hubris*). Existe una relación más estrecha aún entre los CEO's *hubris* y los premios pagados a menor vigilancia del directorio. Esto se da cuando el directorio tiene un alto componente de directores internos (*insiders*) y cuando los CEO también pertenecen a este. En promedio, encuentran pérdidas en la riqueza de los accionistas de la firma adquiriente seguido de la adquisición, a mayor grado de CEO's *hubris* (lo que implica mayor premio pagado en la adquisición).

Tomando en cuenta la evidencia descrita, es bastante plausible que una fusión o adquisición esté motivado por *hubris*. Existen pocas razones para esperar que un alto ejecutivo encargado de la transacción se abstendrá de la compra (aunque ex - post la decisión pueda ser cuestionada), ya que él ha aprendido de sus propios errores pasados,

y por lo tanto, confía en sus estimaciones. Aunque algunas firmas se involucran en muchas adquisiciones, los administradores/compradores tienen la oportunidad de realizar la oferta de unas pocas tomas de control durante su carrera. Entonces, se pueden convencer a sí mismos que la valoración es correcta y que el mercado no refleja el valor económico completo de la firma combinada, es decir, se contaminan por *hubris*.

A pesar que la decisión final siempre va a ser determinada por la junta directiva de la empresa, su principal consejero es precisamente el ejecutivo a cargo de realizar las estimaciones y evaluaciones pertinentes del negocio. Por lo tanto, aunque existan estimaciones incorrectas y arrogancia gerencial al pensar que se puede administrar la firma objetivo más eficientemente, es siempre posible contaminar al directorio de *hubris*, lo que tendría como consecuencia pagar un alto premio como consecuencia de la transacción.

### **III. ESTUDIOS DE F&A EN CHILE**

Lamentablemente este es un tema muy poco abordado desde el punto de vista empírico en Chile.

#### **A. Estadísticas en Chile 2000-2005**

La información disponible públicamente en Chile se encuentra en la Fiscalía Nacional Económica (FNE) que se preocupa de la concentración empresarial en Chile<sup>92</sup>. Entre el 2000 y mayo de 2005 la FNE analizó un total de 45 concentraciones e integraciones empresariales de cierta importancia. En los siguientes cuadros se muestran un resumen de ellas.

---

<sup>92</sup> Sólo para 2006 y 2007 se encuentra esta información públicamente disponible en la SVS.

**Cuadro N ° 1**  
**Integraciones empresariales analizadas por FNE**  
**2000-mayo 2005, por sector y número**

<b>Sector económico</b>	<b>Número de operaciones</b>	<b>Número Pronunciamientos Autoridad de Competencia</b>
Financiero	10	2
Industrial	9	2
Comercio	7	
Supermercados	6	
Energía	3	1
Comunicaciones	2	
Eléctrico	2	1
Telecomunicaciones	2	2
Farmacéutico	2	
Forestal	1	
Sanitario	1	
Total	45	8

El 60% de las operaciones corresponde a fusiones de empresas del mismo giro. También hay un porcentaje importante de operaciones en las cuales el objetivo principal de la empresa compradora fue la ampliación del giro de sus operaciones.

**Cuadro N ° 2**  
**Tipos de integraciones empresariales**  
**Analizadas por FNE 2000-mayo 2005**

<b>Tipo de operación</b>	<b>Nro. Operaciones</b>	<b>Nro. pronunciamientos de autoridad de competencia</b>
Fusión de empresas del mismo giro	27	4
Expansión a otros giros	9	
Matrices se fusionan fuera de Chile	5	3
Controlador fusiona empresas en Chile	4	1
Total	45	8

Aunque esta clasificación no en todos los casos es absolutamente excluyente, es interesante consignar el detalle de estos procesos:

### Cuadro N ° 3

#### Integraciones horizontales o dentro del mismo giro analizadas por FNE 2000-mayo 2005

FECHA ANUNC	ADQUIRENTE	ADQUIRIDA	OBSERVACIONES
Sept. 99	Bco.Sntnder C Hisp.	Banco Santiago	Crea banco más grande de Chile
Jun-02	Banco de Chile	Banco Edwards	Absorción crea 2° banco más grande de Chile
Jul-03	Cencosud	Santa Isabel	Compra del 100% de la cadena
Nov-03	Bco. Crédito e Inv.	Financ. Conosur	Compra Div. Créd. Consumo de Bco. Santander
Dic-03	DCR	Fichte Ibca	Fusión de clasificadoras de riesgo de empresas
Dic-03	AFP Planvital	AFP Magíster	Compra del 64% de AFP Magister.
Dic-03	D&S	Carrefour	Compra del 100% de la cadena francesa
Dic-03	Cencosud	Las Brisas	Compra del 100% de la cadena
Dic-03	Nestle / Fonterra	Soprole	FNE analiza eventual alianza stratég. entre ambas
Ene-04	Ind. Aqua Chile	Aguas Claras	Salmonera compra a otra
Mar-04	Deca-Rendic	Superm. Atacama	Absorbe este y otro supermercado en Copiapó
Mar-04	VTR	Metrópolis	Deja TVcable en Chile a un único operador
Abr-04	Seg. Las Américas	Security Seg. Previs. Grales	Fusión de ambas compañías de seguros
Abr-04	Corpora 3 Montes	Lucchetti	Compra del 100% de la empresa de alimentos
Abr-04	Banco Security	Dresner Bank	Compra de activos
May-04	Seguros Bice Vida	Seg. La Construcc.	Compra del 100% de la compañía
May-04	Feria Lo Valledor	Feria de Osorno	Intención de adquirir 50% restante de acciones
Ago-04	Argos	Policolor	Compra de esta línea de productos a Demarka
Sep-04	Cencosud	Montecarlo	Compra del 100% de la cadena
Ene-05	Sodimac / Falabella	Construmart	Compra de 5 locales
Feb-05	CCU	Pisquera Control	Crea empresa en que CCU tendría 80% de prop.
Mar-05	Lab. Andrómaco	Lab. Silesia	Compra 100 % del lab. Farmacéutico
Mar-05	Liberty Mut. Group	ING Seg. Grales	Compra de cartera de clientes de ING seg grales.
Mar-05	Consorte, Aguas Nvs	ESSBio, Aguas Maule	Vende Thames Water, controlador
Abr-05	DIN	ABC	Compra de la cadena de tiendas.
Abr-05	Terranova	Masisa	Fusión empresas forestales

### Cuadro N ° 4

#### Integraciones de empresas para expansión del giro

FECHA ANUNC	ADQUIRENTE	ADQUIRIDA	OBSERVACIONES
Jul-03	Falabella	Sodimac	Compra del 100% de la cadena
Nov-03	Almacenes París	Stgo Express	BCI crea así su división de créditos de consumo.
Ago-04	Quiñenco-Consortio	Almacenes París	Compra del 52% de la propiedad
Dic-04	Indac / Gerdau Aza	Cmrc. Salomón Sack	Compra del 100% de la distribuidora.
Jul-04	Falabella	San Francisco	Compra del 88% de cadena de supermercados.
Dic-04	El Mercurio y VTR	Chilenet	Compra de competidora de páginas amarillas CTC
Feb-05	Falabella	D&S	FNE analiza posible operación entre ambos
Feb-05	Copesa	Radio Duna	Compra de radio por controlador de La Tercera.
Mar-05	Cencosud	Almacenes París	OPA expande giro

Maquieira y Espinoza (2005) analizan la relación existente entre el desempeño de las empresas chilenas, la diversificación de sus negocios, el grado de concentración de la propiedad y el tipo de controlador. Se trabaja con un panel balanceado de 52 sociedades anónimas que transaron sus acciones durante el período 1995–2002. En cuanto a la diversificación y desempeño no es posible encontrar una relación que sea concluyente sobre la base de las hipótesis propuestas en la literatura. Esto podría deberse a que los beneficios que se derivan de la diversificación serían similares a los costos de tal estrategia. En relación con la propiedad del controlador, cuando ésta es mayor al 40%, se observa una relación positiva y significativa con el número de negocios, Herfindahl y Entropía, concordando con la hipótesis de alineación de intereses. También se encuentra una débil evidencia a favor de la postura de que los flujos internos de la empresa constituyen un instrumento que permite expropiar riqueza a los minoritarios, antes que reflejar un mercado de capital interno eficiente. En cuanto a la relación que tiene la concentración de la propiedad y el desempeño de la empresa, los resultados de mayor relevancia son alcanzados cuando se hace la distinción por tipo de controlador. Para el caso de las familias, se observa una relación positiva entre desempeño y control hasta un 40% de propiedad del controlador, para luego mostrar una relación negativa a partir de un 65% de propiedad. Para el caso de los ejecutivos, la evidencia muestra que su participación en la propiedad no tiene una relación significativa con el desempeño hasta que llega a un 65%, punto a partir del cual se relaciona positivamente con el desempeño de la empresa. Por último, en las multinacionales no es posible distinguir ningún patrón de comportamiento que sea significativo.

#### **IV. VALORACION DE UNA FUSION**

Laboratorio MQA S.A. (ver Capítulo 8) está interesado en fusionarse con el Laboratorio IMC S.A. Este último es un laboratorio más pequeño y ocupa el octavo lugar en términos de participación de mercado dentro de los laboratorios existentes en Chile.

A continuación entregamos todos los antecedentes con que se cuenta de IMC S.A.

## **A. Laboratorio IMC S.A.**

### **a) Ventas**

Este laboratorio tiene una particular fortaleza en el segmento de los genéricos, siendo el principal productor en Chile con un 50% en el mercado. A diferencia de MQA se ha dedicado especialmente a este mercado, teniendo una muy baja participación en el segmento de marcas, sólo un 3% del mercado total. Por otro lado, este laboratorio no realiza exportaciones y se encuentra operando sólo en el mercado nacional. En el Cuadro N ° 1 se aprecia la descomposición de las ventas totales de IMC por línea de producto y tipo de consumidor. Las ventas totales del año 2007 fueron de M\$ 24.360.000.

**Cuadro N ° 1**  
**Participación de las Ventas en pesos para 2007**

<b>Líneas de Producto</b>	<b>Farmacias</b>	<b>Instituciones</b>	<b>Veterinaria</b>	<b>Consumo</b>	<b>Total</b>
Marcas	6,00%	3,00%	0,00%	20,00%	29,00%
Genericos	23,00%	25,00%	0,00%	0,00%	48,00%
Mercado Clínico	7,80%	2,60%	0,00%	0,00%	10,40%
Otros	0,00%	0,00%	12,60%	0,00%	12,60%
	36,80%	30,60%	12,60%	20,00%	100,00%

Como se aprecia las ventas de genéricos a Farmacias e Instituciones representa el 48% de las ventas totales de IMC. A futuro se esperan algunos cambios que llevarán a IMC a mantener su posición en el mercado de las marcas y subir su participación en el mercado de los genéricos. En el Cuadro N ° 2 se muestran las tasas de crecimiento esperadas por IMC por cada una de sus líneas de producto.

**Cuadro N ° 2**  
**Tasas de Crecimiento Esperadas en las Ventas Reales**

<b>Ingresos</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Marca	5,000%	5,000%	4,000%	4,000%
Genericos	4,000%	3,000%	3,000%	3,000%
Mercado Clínico	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
Otros	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%

***b) Costo de Venta***

IMC tiene su fortaleza principal en el margen de venta en genéricos, teniendo en esa línea un margen superior al de MQA. En el Cuadro N ° 3 se muestran los costos de producción por línea de producto de los últimos tres años.

**Cuadro N ° 3**

**Costos de Producción por Línea de Producto**

Líneas	2005	2006	2007
Marcas	27,00%	26,00%	27,50%
Genericos	45,20%	45,60%	46,00%
Mercado Clinico	62,50%	63,00%	60,00%
Otros	70,00%	71,00%	72,50%

El promedio de los últimos tres años de costos de producción es muy razonable para estimar los costos de producción futuros.

Los costos de producción históricamente han sido un 73% variables y un 27% fijos. Se espera que el costo fijo del año 2007 se mantenga constante en los años siguientes. El monto de la depreciación del año 2007 es de M\$ 1.250.000, costo que ya se encuentra incorporado en el costo de producción. Además requiere de una inversión de reposición equivalente al 70% de la depreciación durante los próximos 4 años.

***c) Gastos de Administración y Ventas***

Estos gastos han representado en promedio durante los últimos tres años un 40% de las ventas y de estos gastos el 45% aproximadamente son fijos. Considerando las proyecciones de ventas se logra una leve reducción. En el Cuadro N ° 4 se muestra la proyección de la descomposición en gastos fijos y variables por cada uno de los componentes de los gastos:



**Cuadro N ° 4**  
**Gastos de Administración y Ventas proyectados por año**  
**2008-2011**

Partida de Gastos	Gastos Fijos	Gastos Variables
Gastos de Ventas y Marketing	2.216.760	18,0%
Gastos de Administración	950.000	2,5%

**d) Nuevas Inversiones**

Considerando que está la 100% de su capacidad instalada necesita expandir la planta actual para lo cual requiere de una inversión total de US \$ 12 millones de dólares que se comenzará a realizar a partir de comienzos del año 2008 con el siguiente cuadro de inversiones:

**Cuadro N ° 5**  
**Montos de inversión proyectados en la ampliación de la planta**  
**(en miles de dólares y miles de pesos de Dic. 2007)**

	2008	2009	2010	2011
en miles de dólares	1.560	2.565	3.254	4.621
en miles de pesos	780.000	1.282.500	1.627.000	2.310.500

A partir del 2012 la empresa no planea seguir creciendo.

**e) Capital de Trabajo**

IMC ha estado generando flujos de caja por debajo de lo esperado lo que ha llevado a que a fines del 2007 tiene un capital de trabajo operativo que representa 25 días de ventas y según sus estimaciones para poder operar en forma normal requiere de 35 días de capital de trabajo.

En el Cuadro N ° 6 se muestra la proyección de flujos de caja de la empresa

**Cuadro N ° 6**  
**Flujos de Caja Libres de IMC S.A.**

En Miles de \$	2008	2009	2010	2011
<b>Ingresos de Explotación</b>	<b>25.180.932</b>	<b>25.916.628</b>	<b>26.603.928</b>	<b>27.314.962</b>
Ventas	25.180.932	25.916.628	26.603.928	27.314.962
<b>Costos de Explotación</b>	<b>11.286.460</b>	<b>11.480.549</b>	<b>11.666.657</b>	<b>11.858.959</b>
Costos Venta	11.286.460	11.480.549	11.666.657	11.858.959
<b>Margen de Explotación</b>	<b>13.894.472</b>	<b>14.436.079</b>	<b>14.937.271</b>	<b>15.456.003</b>
<i>Margen/Ingresos</i>	55,18%	55,70%	56,15%	56,58%
<b>Gastos Administración y Ventas</b>	<b>8.328.851</b>	<b>8.479.669</b>	<b>8.620.565</b>	<b>8.766.327</b>
<i>GAV/Ingresos</i>	33%	33%	32%	32%
Gastos de Ventas y Marketing	6.749.328	6.881.753	7.005.467	7.133.453
Gastos de Administración	1.579.523	1.597.916	1.615.098	1.632.874
<b>Resultado Operacional</b>	<b>5.565.621</b>	<b>5.956.411</b>	<b>6.316.706</b>	<b>6.689.676</b>
<i>Margen operacional</i>	22,10%	22,98%	23,74%	24,49%
<b>Utilidad del ejercicio antes Impto.</b>	<b>5.565.621</b>	<b>5.956.411</b>	<b>6.316.706</b>	<b>6.689.676</b>
Impuesto a la Renta (17%)	946.156	1.012.590	1.073.840	1.137.245
<b>Utilidad del ejercicio desp. Impto.</b>	<b>4.619.466</b>	<b>4.943.821</b>	<b>5.242.866</b>	<b>5.552.431</b>
<b>Ajustes</b>				
+ Depreciación	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
+ Inversión de Reposición	- 875.000	- 875.000	- 875.000	- 875.000
- Nuevas Inversiones	- 780.000	- 1.282.500	- 1.627.000	- 2.310.500
- Aumento en capital de trabajo	- 71.526	- 66.821	- 69.128	
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>4.142.940</b>	<b>3.969.500</b>	<b>3.921.737</b>	<b>3.616.931</b>

Suponga que la tasa libre de riesgo a fines del 2007 está en UF + 3% y que el premio por riesgo de mercado es 8,0%. Adicionalmente considerando el tamaño de IMC, se estima un premio por liquidez de 2% para esta acción. El beta del sector no ha cambiado y continúa siendo de 1,0. Por lo tanto, el costo de capital para descontar los flujos de caja de esta empresa sería de 14,5% tal como se muestra en el Cuadro N ° 7

**Cuadro N ° 7**  
**Estimación de la Tasa de Descuento para IMC S.A.**

<b>Estimación Tasa de Descuento</b>	
Beta Patrimonial sin deuda	1,00
Premio por Liquidez	2,0%
Premio por riesgo de mercado	8,0%
Tasa Libre de Riesgo	3,00%
Costo Patrimonial	13,00%
B/A (Objetivo)	0%
Costo de Capital	13,00%

Los flujos de caja y el valor terminal de IMC S.A. se muestran en el Cuadro N ° 8

**Cuadro N ° 8**  
**Flujos de Caja y Valor Terminal de IMC**

<b>Flujos de Caja</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Flujo de Caja Libre	4.142.940	3.969.500	3.921.737	3.616.931
Valor Terminal				42.711.008
<b>Flujo de Caja + Valor Terminal</b>	<b>4.142.940</b>	<b>3.969.500</b>	<b>3.921.737</b>	<b>46.327.939</b>

Tomado en cuenta estos flujos y el déficit que tiene la empresa de Capital de Trabajo a fines del 2007 entonces se estima un valor de la empresa equivalente a US 64,4 millones de dólares, tal como se muestra en el Cuadro N ° 9.

**Cuadro N ° 9**  
**Valoración de IMC**

<b>Valoración Económica</b>	<b>en miles de pesos</b>	<b>en dólares</b>
Valor Presente de Flujo de Caja Libre	37.906.772	71.253.331
Déficit de Capital de Trabajo	-676.667	-1.271.930
Valor Total de Activos	37.230.105	69.981.401
<b>Patrimonio Económico</b>	<b>37.230.105</b>	<b>69.981.401</b>

La empresa tiene un total de 2.250.000 acciones autorizadas y pagadas por lo cual el precio estimado de cada acción sería de \$16.547.

## **B. Laboratorio MQA**

Este laboratorio no espera un cambio en las proyecciones realizadas por lo cual a fines del 2007 el valor de su patrimonio es de US 128 millones de dólares como se muestra en el Cuadro N ° 10.

**Cuadro N ° 10**  
**Valoración de MQA a fines del 2007**

<b>Valoración Económica</b>	<b>en miles de pesos</b>	<b>en dólares</b>
Valor Presente de Flujo de Caja Libre	73.233.672	137.657.277
Préstamos entre Compañías	1.535.000	2.885.338
Valor Total de Activos	74.768.672	140.542.616
Deuda (Diciembre 2007)	6.461.917	12.146.461
Patrimonio Económico	68.306.754	128.396.155

Entre otras cosas se debe tener en cuenta que el costo de capital disminuyó debido a la caída en la tasa libre de riesgo, como se aprecia en el Cuadro N ° 11.

**Cuadro N ° 11**  
**Determinación de la Tasa de Costo de Capital de MQA a fines del 2007**

<b>Estimación Tasa de Descuento</b>	<b>2007</b>
Costo de Deuda	4,00%
Beta Patrimonial sin deuda	1,00
Beta Patrimonial con deuda	1,08
Premio por Liquidez	1,0%
Premio por riesgo de mercado	8,0%
Tasa Libre de Riesgo	3,00%
Costo Patrimonial	12,65%
B/A (Objetivo)	10%
<b>Costo de Capital</b>	<b>11,71%</b>

Considerando que tiene un total 1.360.000 acciones entonces el precio de cada acción sería de \$50.226.

### **C. Fusión de MQA e IMC**

MQA desea fusionarse con IMC a través de intercambio de acciones por lo cual una de las preguntas importantes de responder es cuantas acciones debe emitir y entregar MQA a los accionistas de IMC para que esta fusión se pueda llevar a cabo. Para determinar esto normalmente se suman los valores económicos del patrimonio de ambas empresas para ver cuanto pesa cada una en forma relativa. En este caso la simple suma de los valores patrimoniales sería de M\$ 105.536.860, aportando MQA con un 64,72% del

valor e IMC con un 35,28% por lo cual entonces los accionistas deben quedarse en la empresa fusionada con porcentajes similares a los aportados por las empresas. Esto requiere entonces que MQA emita 741.258 y se las entregue a los accionistas de IMC en intercambio por las acciones de IMC. Esto se estima de la siguiente forma<sup>93</sup>:

$$\Delta Acciones = \frac{P_{IMC} * Q_{IMC}}{P_{MQA}}$$

De esta forma la empresa fusionada tendrá un total de 2.101.271 acciones de las cuales el 35,28% pertenecen a IMC, es decir 741.258.

## V. CONTROL CORPORATIVO

El pensamiento generalizado tanto en Finanzas como en Gobierno Corporativo es que un inversionista está dispuesto a pagar un premio por el control corporativo pues puede obtener beneficios privados<sup>94</sup>. En la literatura podemos encontrar evidencia que respalda la relación positiva entre el grado de desprotección de los accionistas minoritarios y el nivel de premio pagado por el control. Uno de los primeros en reportar premios por control corporativo a nivel internacional fue Zingales (1994) quien muestra premios que pueden ir desde 5,4% para Estados Unidos hasta un 82% en el caso de Italia. Posteriormente La Porta y otros (2000) muestran que esto está relacionado con el sistema legal imperante en cada país y que tiene un impacto directo en el grado de protección de los accionistas minoritarios. Las fuentes de beneficios privado del controlador pueden ser variados: extracción de recursos a través del robo, consumo no pecuniario (perquisite), traspaso de activos entre empresas relacionadas a condiciones fuera de mercado, información privilegiada para ser usada en otros negocios del controlador, etc. La primera de ella si bien se encuentra documentada no podemos decir que es la más importante de todas. Existe una corriente literaria que habla incluso del valor psíquico del control (tener el poder deriva placer)<sup>95</sup>.

---

<sup>93</sup> Esto asume que el aporte relativo que hace cada una de las empresas a la fusión se reparte conforme al valor económico inicial. Sin embargo, es posible que una de ellas esté aportando más en cuanto a sinergías se refiera y por lo tanto será un tema de negociación entre ambas partes.

<sup>94</sup> Grossman y Hart (1980)

<sup>95</sup> Harris y Raviv (1988) y Aghion y Bolton (1992)

Dick y Zingales (2004) son los primeros en estimar los beneficios privados del control. Para ello analizan un grupo de 39 países encontrando un valor promedio es de 14%. Sin embargo en algunos países es tan bajo como -4% (Japón) y en otros puede llegar a 65% (Brasil). En el caso de Chile reportan un 18%. Ellos encuentran que los beneficios privados son más altos en la medida que los mercados de capitales son menos desarrollados, la propiedad está más concentrada y la privatizaciones son negociadas privadamente. Finalmente este valor está también determinado por mecanismos legales y extra legales.

En el caso de Chile encontramos algunos trabajos que muestran un premio por el control corporativo de alrededor de 70%<sup>96</sup>. En el estudio de Lefort y Walker se encuentra que el cambio de controlador llevó a un incremento del 5% en el precio de la acción. Además se estima que el beneficio privado del control representa aproximadamente un 25% del valor total de las acciones comunes. Por otro lado más recientemente Fuenzalida y Nash (2003) estudian una muestra de 14 tomas de control entre 1995 y 2003 y encuentran retornos anormales positivos y significativos asociados al anuncio de la toma de control. Además concluyen que con la ley vigente de OPA disminuye el retorno anormal. En Chile entró en vigencia la Ley 19.705 del 20 de Diciembre de 2000 que regula la OPA en cuanto a la toma de control (ver Anexo N°1).

### **CASO TOMA DE CONTROL: CENCOSUD /ALMACENES PARIS.**

Para ilustrar el proceso de toma de control en Chile tomaremos uno de los casos más interesantes y recientes en Chile. CENCOSUD toma el control de Almacenes París. Esta oferta se inició a las 00:00 hrs. del 17 de febrero de 2005 y terminaba a las 24:00 hrs. del 18 de marzo de 2005, es decir la oferta tendría un plazo de 30 días corrido.

La oferta de compra era por hasta 599.554.304 acciones de Almacenes Paris las que representaban el 100% del total del capital accionario emitido, suscrito y pagado de la compañía que no le pertenecían a Cencosud. Sin embargo, Cencosud dispuso como condición que para que la oferta fuera declarada un éxito al menos 240.000.000 de

---

<sup>96</sup> Lüders y Maturana (1999), Parisi, Godoy y Parisi (2001) y Lefort y Walker (2001).

acciones equivalentes al 40% del capital de Almacenes Paris fueran ofrecidas en venta a Cencosud, excluyendo las acciones de Almacenes Paris de propiedad de Mehuin S.A.

El precio ofrecido por acción originalmente era una fracción de acción de Cencosud que, luego de aplicar la relación de canje entre las acciones de ambas empresas según los valores de mercado, corresponde a una acción de Cencosud por 1,1871 acciones de Almacenes Paris.

El precio de mercado de las acciones de Almacenes Paris era de \$778,17 pesos chilenos, sobre el cual se ofrecía pagar un premio que alcanzaba a un 0,9% del mismo. Para determinar la existencia de este premio, el precio de mercado de las acciones de Almacenes Paris fue comparado con el precio de mercado de las acciones de Cencosud, \$932,07 pesos, dividido por la Relación de Canje. Cabe destacar que los valores que se ofrecían en pago eran acciones ordinarias y emitidas de Cencosud, sin valor nominal.

Una de las condiciones más importantes y características de esta Oferta fue la que se refería a que se pagaría el precio ofrecido por las acciones siempre que el número de acciones aceptadas vender fuere igual o superior a las 240.000.000 acciones de Almacenes Paris necesarias para adquirir el 40% del total del capital accionario de esta empresa.

Por último, se estableció que en caso que en virtud de la Relación de Canje se debiera entregar una fracción de acción de Cencosud a un accionista de Almacenes Paris, tal fracción se pagaría en dinero efectivo según el precio de cierre de la acción de Cencosud el día inmediatamente anterior a la fecha que las acciones de Cencosud queden a disposición de los accionistas que hubieren aceptado la Oferta. En el Anexo N° 2 se entrega un detallado análisis de este caso con todos los antecedentes relevantes para su análisis. A modo de conclusión, sabemos que los retornos anormales antes del anuncio de la OPA el día 13/01/2005 bordean el 0%, pero el día de anuncio llegan alrededor del 10%, por lo que se puede decir que el mercado toma la noticia en forma positiva, no mostrándose caídas posteriores en el precio de las acciones, manteniéndose la ganancia anormal debido al anuncio.

La toma de control de Almacenes Paris por parte de Cencosud, puso de manifiesto los puntos recientemente analizados respecto a la Ley de OPA. En este caso, la

competencia entre los dos grupos interesados por el control de Paris terminó por favorecer a todos los accionistas de la mencionada empresa objetivo, con lo que los grandes accionistas (Consortio y Quiñenco) pudieron vender a gran precio el número de acciones necesarias para transferir el control y a su vez, se vieron beneficiados los accionistas minoritarios.

Aunque Consortio y Quiñenco solicitaron a la Superintendencia de Valores y Seguros que suspendiera la operación, argumentando irregularidades en el proceso por parte de Cencosud, la SVS rechazó la petición. Por lo que los reclamantes presentaron una contra OPA, lo que motivó a Cencosud a mejorar su oferta inicial, con lo que finalmente se concreta la operación. Debido a ello, los grandes ganadores fueron los accionistas de París, entre los cuáles destacan los fondos de pensiones con cerca del 27% de su propiedad. La ley funcionó y ganaron accionistas minoritarios, pues se garantiza que en una OPA se ofrezca comprar sin discriminaciones y al mismo precio, a todo quien desee vender. De ese modo, efectivamente toda acción vale lo mismo y el premio por controlar se repartiría equitativamente entre todos los accionistas.



## VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este capítulo nos lleva al siguiente resumen:

1. Focalización crea valor y Diversificación destruye valor en la mayoría de los casos: La evidencia empírica de Villalonga (2004) deja abierta la interrogante hasta que punto la estrategia de diversificación destruye valor.
2. La iniciación de programas de F&A es asociada con creación de valor para los compradores: Asquith, Bruner and Mullins (1983), Gregory (1997), y Schipper y Thompson (1983) reportan que cuando las firmas anuncian que realizarán varias adquisiciones para perseguir objetivos estratégicos de la firma entonces el precio de la acción sube significativamente.
3. Las sinergias son un importante factor en la creación de valor de las fusiones: El artículo de Houston, James y Ryngaert (2001) encuentran una fuerte asociación entre ahorros de costos y los retornos de las acciones en el día del anuncio.
4. F&A orientadas a aumentar el poder de mercado no crean valor: Los estudios realizados por Ravenscraft y Scherer (1987), Mueller (1985), y Eckbo (1992) muestran que el aumento en el poder de mercado no significó para las empresas un mejor rendimiento e incluso en algunos casos el rendimiento disminuyó.
5. Los accionistas de las empresas objetivos obtienen altos retornos mientras el retorno de los compradores es bajo: En un mercado competitivo por la toma de control esto debe ocurrir pues los adquiridos deben obtener en estas circunstancias gran parte del retorno en la transacción.
6. F&A pagadas con intercambio de acciones es costoso mientras que con dinero es neutral e incluso positivo: En una transacción con intercambio de acciones se podría sospechar que la acción de empresa compradora está sobrevalorada y por lo tanto el mercado ajustaría hacia la baja el precio de la acción. Asquith, Bruner y Mullins (1987), Huang y Walkling (1987), Travlos (1987) y Yook (2000) encuentran que este tipo de fusiones están asociadas con retornos significativamente negativos al momento del anuncio mientras que cuando se hace con dinero los retornos son nulos o levemente positivos.
7. F&A al usar exceso de flujo de caja para comprar firmas con bajo excedente de flujo de caja y alto nivel de endeudamiento lleva a la creación de valor: Esto lo muestra el artículo de Bruner (1988). Mientras mayor sea la propiedad accionaria de los ejecutivos mayor la creación de valor en una F&A: Los estudios

muestran en general que los retornos para los accionistas de la empresa compradora son mayores en la medida que los ejecutivos y empleados de las empresas tengan acciones de la misma.

8. El valor del control corporativo varía ampliamente de un país a otro, estando asociado positivamente con el grado de desprotección de los accionistas minoritarios. En Italia es un 82% (alto nivel de desprotección) y en Estados Unidos es de 5,4% (alto nivel de protección), según Zingales (1995).
9. El beneficio privado por el control corporativo en el caso de Chile se estima en un 18%.

## **VII. PREGUNTAS Y PROBLEMAS**

### **Pregunta N ° 1**

Comente cada una de las siguientes afirmaciones:

- a) Las fusiones de tipo conglomerados llevan a las empresas a utilizar más deuda dentro de estructura de endeudamiento.
- b) La toma de control tiene como objetivo fundamental incrementar la riqueza de todos los accionistas.
- c) Las fusiones a través de intercambio de acciones ofrecen ventajas al analizar posibles redistribuciones de riqueza entre distintos tenedores de instrumentos de financiamiento.
- d) La diversificación destruye valor para los accionistas.
- e) A mayor desarrollo del mercado de capitales mayor es el beneficio privado derivado del control corporativo.

## Referencias

- Amihud,, Y., Lev, B. 1981. "Risk Reduction as A Managerial Motive For Conglomerate Mergers". *The Bell Journal Of Economics*, Volume 12 N°2.
- Asquith, P. Bruner, R.F., Mullins, D. Jr. 1983 "The gains to bidding firms from merger". *Journal of Financial Economics*, Vol. 11, Issue 1-4 April, 121-139.
- Berger, P.G., Ofek E. 1995. "Diversification's Effect on Firm Value," *Journal of Financial Economics*; 37: 39-65.
- Berkovitch, E., Narayanan M. P. 1993. "Motives for takeovers: An empirical investigation." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28: 347-362.
- Bradley, M., Desai, A., Kim E.H. 1988. "Synergistic Gains from Corporate Acquisitions and Their Division Between the Stockholders of Target and Acquiring Firms," *Journal of Financial Economics*, May, 21: 3-40.
- Bruner, R. 1988. "The Use of Excess Cash and Debt Capacity as a Motive for Merger". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23 (June), 199-217.
- Bruner, R. F. (2002): "Does M&A Pay? A Survey of Evidence for the Decision-Maker". *Journal of Applied Finance*, Spring/Summer, Vol. 12 Issue 1, p48, 21p, 9 charts
- Campa, J., Kedia, S. 2002. "Explaining the Diversification Discount", *Journal of Finance*; 4: 1731-1762.
- Comment, R. , Jarrell, G. 1995. "Corporate Focus and Stock Returns", *Journal of Financial Economics*, Volume 37, 67-87.

Chevalier, J. 2000. "Why do firms undertake diversifying mergers? An analysis of the investments policies of merging firms", *Working paper*, University of Chicago

Dyck A., Zingales L. 2004. "Private Benefits of Control: An International Comparison", *The Journal of Finance* 59, 537-600.

Eckbo, B. E. 1992. "Mergers and the Value of Antitrust Deterrence". *The Journal of Finance*, Vol. 47, No. 3, 1005-1029.

Fuenzalida, D., Nash M. 2003. " Efecto del reparto de dividendo en el retorno de la acción en Chile". *Revista de Ciencias Sociales*, N° Especial, Lima, 52-53.

Graham, J., Lemmon, M., Wolf J. 2002. "Does Corporate Diversification Destroy Value?". *The Journal of Finance* 57, Issue 2, 695–720.

Gregory, A. 1997. "An Examination of the Long Run Performance of U.K. Acquiring Firms". *Journal of Business Finance & Accounting*, 24 (September ), 971-1002.

Haspeslagh, P., Jemison, D. 1991. " Managing Acquisitions: Creating Value through Corporate Renewal", Free Press, MacMillan.

Hayward, M. L. A., Hambrick, D. C. 1997. "Explaining the premiums paid for large acquisitions: evidence of CEO hubris". *Administrative Science Quarterly*, 42: 103-127.

Houston, J., James, C., Ryngaert, M. 2001. "Where do merger gains come from? Bank mergers from the perspective of insiders and outsiders." *Journal of Financial Economics*, 60, 285-331.

Huang, Y.S., Walkling, R.A. 1987. "Target abnormal returns associated with acquisition announcements: Payment, acquisition form, and managerial resistance". *Journal of Financial Economics* 19, 329-349.

Jensen, M., Meckling. 1976. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics; Volume 3*.

Jensen, M. 1986. "Agency Cost Of Free Cash Flow, Corporate Finance, And Takeovers", *The American Economic Review*. Volume 76, N°2,

\_\_\_\_\_, 1988. "Takeovers: Their Causes and Consequences", *Journal Of Economic Perspectives*, Volume 2, N°1.

La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R.. 2000. "Investor protection and corporate governance". *Journal of Financial Economics* Volume 58, Issue 1-2, Special Issue on International Corporate Governance, 3-27.

Lefort, F. y E. Walker (2001), "Gobierno Corporativo, Protección a Accionistas Minoritarios y Tomas de Control", *Documentos de Discusión* 1, SVS, mayo.

Lins, H., Servaes, L. 2002. "Is Corporate Diversification Beneficial in Emerging Markets?", *Financial Management*, Vol. 31, N°2, Summer 2002, 5-31.

Malatesta, P. 1983. "The wealth effect of merger activity and the objective functions of merging firms," *Journal of Financial Economics* 11.

Maquieira C., Espinoza C., 2005, "Relación entre Valor de la Empresa, Diversificación y Gobierno Corporativo", , *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, REMEF*, Vol. 4 N ° 3, 223-257.

Maquieira, C., Megginson, W., Nail, L. 1998. "Value Creation Versus Wealth Distributions in Pure Stock-for-Stock Mergers", *Journal of Financial Economics*, volume 48, 1-33.

Mueller, D. 1985. "Mergers and Market Share," *Review of Economics and Statistics*, 67, 259-267.

Ravenscraft, D., Scherer, F.M. 1987. "Life After Takeovers," *Journal of Industrial Economics*, 36 (December), 147-156.

Roll, R. 1986. "The hubris hypothesis of corporate takeovers". *Journal of Business*, 59: 197-216.

Servaes, H. 1996. "The Value of Diversification during the Conglomerate Merger Wave", *The Journal of Finance*, 51; 1201-1224.

Schipper, K., Thompson R. 1983. "Evidence on the Capitalized Value of Merger Activity for Acquiring Firms". *Journal of Financial Economics*, 11 (April), 437-467.

Travlos, H. G., 1987, "Corporate takeover bids, methods of payment and bidding firms stock return". *Journal of Finance* 42, 943-963.

Villalonga, B. 2004. "Diversification Discount or Premium? New Evidence from the Business Information Tracking Series", *The Journal of Finance*, 59; 479-506.

Yook, K.C., 2000. "Larger Return to Cash Acquisitions: Signaling Effect or Leverage Effect?" working paper, Johns Hopkins, 2000.

Zingales, L., 1994. "The Value of the Voting Right: A Study of the Milan Stock Exchange Experience," *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 7(1), 125-48.

ANEXO N ° 1  
Ley de OPA y Toma de Control

1. Aspectos relevantes de la Ley de OPA

Establece la forma mediante la cual un inversionista o un grupo de inversionistas pueden tomar el control de una sociedad y los aspectos regulatorios de un proceso de OPA.

- i) La ley estipula que cuando la toma de control involucra un sobreprecio mayor al 10% del valor de mercado de sus acciones, el comprador deberá hacer una OPA para tomar el control.

Se entiende por precio de mercado al precio promedio ponderado de la acción tomado en consideración 90 días bursátiles antes de la fecha de la OPA y sin considerar en estos, los últimos 30.

Deberá realizar una oferta pública de compra de acciones detallando el monto que quiere comprar, el plazo en que se realizará la compra y su valor. Si el precio ofrecido está por debajo del límite del 10 %, no es necesaria una OPA.

Todos los tenedores de acciones de la compañía, independientemente de su tamaño, tendrán derecho a vender sus acciones en esta OPA.

Si se diera el caso que se le ofrezcan al comprador más acciones que las que quiere comprar, la ley estipula que se venderán a prorrata, es decir, se les compra el mismo porcentaje de acciones a todos los accionistas que quieran vender. De esta forma, todos los accionistas que quieran vender, lo podrán hacer proporcionalmente y en partes iguales.

- ii) Deberá someterse a OPA toda adquisición que permita alcanzar o superar el equivalente a 30 % de las acciones emitidas por la sociedad.

- iii) En caso de alcanzar el comprador los dos tercios de la propiedad, este deberá emitir una OPA por el resto de las acciones, garantizando a los accionistas minoritarios un precio equivalente al promedio de los últimos 60 días, ya que al llegar a los dos tercios, los minoritarios pierden la capacidad de veto y el comprador queda con el control total de la compañía. Es por esto que se le debe dar una salida al accionista minoritario, debido a que su poder queda en la práctica reducido a cero.

Con esta normativa los accionistas minoritarios tienen derecho a retirarse de una OPA aceptada con anterioridad, pudiendo exigir además a su favor cualquier diferencia de precio que en alguna compra de acciones de la compañía, el oferente de la OPA haya realizado en mejores condiciones entre los 90 días previos o los 120 días posteriores a la operación.

- iv) Si un socio que posee más del 10 % de la propiedad de la sociedad comienza a comprar acciones, tienen que aclarar la intención de estas compras. Si su intención es finalmente, tomar el control, está obligado a realizar una OPA por cada una de estas pequeñas, compras, y de esta forma repartir el mayor precios que se podría estar generando por estas transacciones, entre todos los accionistas que quieran vender.
- v) Se establece en la ley, que cuando se trate de compras de paquetes inferiores al 5% de una sociedad y la intención sea tomar el control, se podrá seguir un procedimiento simplificado de OPA, comprando directamente en la Bolsa y asegurando el efecto de prorrata entre los vendedores.
- vi) Si el socio controlador es una sociedad holding cerrada, el interesado por el control de la empresa, deberá realizar una OPA y no comprar directamente a la sociedad controladora, si esta última es una sociedad espejo, esto es, mantiene más del 75 % de su patrimonio invertido en la empresa que controla.



## 2. Aspectos Transitorios

Frente a esta Ley, surgió oposición en el sentido que su inmediata aplicación equivalía a "cambiar las reglas del juego" y que por lo tanto se hacía necesario su aplicación gradual. Ante esto se establecieron algunos artículos transitorios que en lo fundamental señalan:

- Durante los tres años siguientes a la promulgación de esta ley en el diario oficial, los actuales controladores podrán vender su control sin necesidad de recurrir a un proceso de OPA, y por lo tanto sin repartir el premio por control entre el resto de los accionistas. Sin embargo, para que esto sea posible se debe convocar a una Junta de Accionistas, la cual deberá aprobar por mayoría absoluta esta proposición.

### 2.1 Implicancias de los Aspectos Transitorios

Para los inversionistas de las empresas involucradas en el evento, se hace necesario conocer en qué consiste el artículo transitorio y cómo puede afectar a cada accionista individual.

El origen de tal artículo transitorio se remite a la Ley de OPA promulgada al cierre del año 2000, cuyo principal objetivo es mejorar el nivel de protección del accionista minoritario de cualquier sociedad anónima abierta frente a determinadas conductas del accionista controlador de la sociedad que pudieran afectar negativamente su patrimonio.

En tal sentido, la decisión de venta del control de la empresa, o al menos un porcentaje significativo de las acciones de la misma, a un tercero a un precio sustancialmente superior al de mercado representa una de las conductas referidas.

La Ley establece que frente a una operación de venta del control de una empresa, el comprador está obligado a realizar OPA para hacer partícipe de esta operación a todos los accionistas de la empresa que deseen aprovechar la oportunidad de venta de sus acciones, con el propósito de establecer igualdad entre todos los accionistas.

Por lo tanto, si todos los accionistas han invertido los mismos recursos por acción en la empresa, no deben existir diferencias entre socios en términos de oportunidades de venta de sus acciones.

Frente al citado artículo del año 2000, muchos controladores de empresas se sintieron perjudicados, por lo que durante la tramitación en el Congreso de la Ley de OPA se decidió agregar al texto legal aspectos transitorios, destinados directamente a mantener los privilegios de estos controladores por un período estipulado.

De tal manera, los accionistas controladores de empresas podrán vender sus acciones a un precio superior al de mercado durante los próximos tres años, sin estar en la obligación de permitir la participación en dicha venta a los accionistas minoritarios. Sin embargo, para poder acceder a este privilegio, debe existir acuerdo en una Junta Extraordinaria de Accionistas.

## 2.2 Efectos sobre los accionistas minoritarios

La aprobación del artículo transitorio por parte de una empresa resulta perjudicial para los intereses de los accionistas minoritarios, pues estos pierden posibilidades de acceder a los beneficios que pudieran recibir de la compra de un tercero por un porcentaje relevante de las acciones de la empresa a un precio superior al de mercado.

Por otra parte, el accionista minoritario se ve imposibilitado de vender frente a la adquisición de un tercero, lo cual le deja expuesto también a que el nuevo controlador decida cambiar las estrategias seguidas por la empresa, eventualmente afectando negativamente con ello el valor económico de la empresa.

El hecho que la sociedad se haya acogido al artículo décimo transitorio no afecta la capacidad del accionista minoritario de aprovechar las ventajas tributarias para las acciones.

### 2.3 Posibles reacciones de accionistas minoritarios frente a la aprobación en su empresa de los aspectos transitorios

La decisión de invertir en una acción depende de múltiples elementos, como las condiciones generales de la economía y del mercado, la situación particular de la empresa y sus negocios, y de elementos de protección al accionista minoritario como los mencionados. Por lo tanto, se deben considerar un conjunto de elementos, de acuerdo a la importancia relativa que ellos tengan en el desarrollo futuro de la empresa. Para inversionistas institucionales como las AFP y los fondos de inversión extranjeros, las medidas que tomen las empresas que vayan contra los intereses de los accionistas minoritarios juegan un rol fundamental en su decisión de inversión.

Por lo tanto, para accionistas minoritarios afectados por el aspecto transitorio, es recomendable mantener dichas acciones en cartera en el corto plazo, porque la bolsa muestra en la actualidad una tendencia al alza que debiera mantenerse por algunos meses, ya que muchas de las empresas que se han acogido a la referida norma pertenecen a sectores que debieran mostrar un particular dinamismo en el mediano plazo, como son las empresas del sector bancario y comercio, específicamente retail.

Sin embargo, una vez que el precio de tales acciones se estabilice en el tiempo, resulta recomendable volver a evaluar la decisión de permanecer como accionista en dichas sociedades, porque su patrimonio podría correr riesgos innecesarios.

## ANEXO N ° 2

### CASO TOMA DE CONTROL CENCOSUD-ALMACENES PARIS

#### Descripción Cronológica de la OPA

A continuación, identificaremos los acontecimientos más relevantes que destacan en el proceso de negociación y que dan lugar a la Oferta Pública de Acciones Intercambiables de Cencosud por Paris.

Agosto, 2004

El día 18 de Agosto ingresan a la propiedad de Paris las empresas Consorcio Financiero y Quiñenco cada una con el 11,41%. A través de la matriz Quiñenco, el grupo Luksic entró de lleno al negocio retail, único segmento donde no estaba presente el conglomerado y que en el último tiempo, se había transformado en uno de los sectores más rentables para invertir. En ese mismo mes, Jorge Gálmez aumenta su participación en la propiedad de Paris desde un 13,5% a un 27%, convirtiéndose en el principal accionista individual de la sociedad.

Noviembre, 2004

Laurence Golborne, gerente general corporativo de Cencosud, se reúne con Jorge Gálmez, presidente de la multitienda, con la intención de absorber a Paris, la cual se encontraba a la fecha en el tercer lugar del mercado, con una participación de 26% sobre las ventas totales de tal industria.

#### **Diciembre 14, 2004**

Interviene Horst Paulmann en las negociaciones para finiquitar el acuerdo, en el cual Cencosud suscribirá un pacto de accionistas con Gálvez, mediante el cual se compromete a lanzar una OPA por la totalidad de las acciones de Paris y a actuar de manera coordinada con la intención de efectuar a futuro una fusión en la que Cencosud absorberá a Paris.

### **Enero 13, 2005**

Cencosud anuncia intención de toma de control de Paris. El pago de los títulos se efectuará a través de un canje de acciones, a razón de una acción de Cencosud por 1,1871 títulos de Paris. La OPA sería declarada exitosa con la suscripción de 240.000.000 de títulos de Paris, que corresponde a 40% de la propiedad, excluyendo el 27 % de participación de Gálmez.

### **Enero 24 - 28, 2005**

Consorcio y Quiñenco piden arbitraje contra Jorge Gálmez al Centro de Arbitraje y Mediación (CAM) de la Cámara de Comercio de Santiago (CCS), pues sostienen que el mencionado accionista no habría dado cumplimiento al convenio sobre cesión de acciones que se suscribió con los compradores de las acciones de Paris vendidas por la familia Gálmez. Tal convenio impide cualquier cambio de titularidad de las acciones o sobre derechos constituidos sobre ellas, y en especial una fusión, sin el concurso de los demás suscriptores del mismo.

### **Enero 31, 2005**

El holding controlado por Horst Paulmann realiza una junta de accionistas, en la cual se aprueba un aumento de capital, destaca en ello el apoyo de las Administradoras de Fondos de Pensión (AFP) que cuentan con 5% de participación en Cencosud. Con tal aumento se generan las acciones necesarias para lanzar una OPA de canje por el 100% de las acciones de Paris, luego de realizar el respectivo registro de dicho aumento en la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS).

El aumento de capital tiene que ser por el monto de títulos necesarios para que queden remanentes después de la renuncia del derecho preferente del accionista principal de la compañía. En términos monetarios, tal aumento corresponde a más de US\$1.000 millones. Mientras que la operación se realizará mediante la emisión de 670,3 millones de nuevas acciones de pago, cuyo valor será fijado por el directorio en un precio superior a los \$850 por título.

Por otra parte, el voto favorable al aumento de capital de las AFP- Provida, Cuprum y Summa Bansander- en el aumento de capital, resulta significativo ya que estas poseían

un 26,4% de Paris, lo que hace suponer que estarían dispuestas a apoyar la OPA de Cencosud por Paris.

Para que la OPA sea aceptada se requiere de la aprobación del 66%, del que ya había obtenido el 27% que corresponde a Jorge Gálmez. Dado lo anterior, el grupo Luksic y Consorcio Financiero, que se oponían a la negociación, quedan sin opción.

### **Febrero 17, 2005**

Cencosud lanza formalmente OPA por el 99,9257% de las acciones (599.554.304 títulos) de Paris. La oferta comienza a las 00:00 horas y se extiende por un plazo de 30 días (finaliza el 18 de marzo a las 24:00 horas). Ante lo citado, el mercado reacciona y los papeles de Cencosud presentan una baja de 0,05%, luego que las acciones cerraron en \$917,5. Mientras que las acciones de Paris disminuyeron un 1,85%, finalizando en \$795.

### **Febrero 24, 2005**

Quiñenco solicita a SVS invalide la OPA de Cencosud por Paris, a su juicio existen tres condiciones que no estarían cumpliendo con las reglas:

- 1) A Jorge Gálmez se le dieron condiciones más ventajosas que al resto de los accionistas; se le garantizó una compensación de precios, se le ofreció financiamiento y pago contado para participar en dicha OPA.
- 2) Paulmann habría comprado acciones de Paris entre el 20 y 28 de enero en mejores condiciones a las establecidas en la OPA.
- 3) Cencosud tendría el privilegio de hacer una OPA con acciones no inscritas ni registradas en la SVS, lo cual es ilícito de acuerdo a la ley del Mercado de Valores, ya que estaría pagando la OPA con acciones nuevas del aumento de capital.

### **Marzo 03, 2005**

La Superintendencia de Valores y Seguros falló a favor de la OPA de Cencosud por Paris, solo se le exige al holding la corrección del prospecto, con un plazo de dos días, en que se señale la condición de caducidad de la OPA, que se refiere a que Cencosud obtenga el registro de las acciones para pagar a los accionistas de Paris que suscriban la oferta. Por lo tanto, en caso que las acciones no se encuentren registradas al término de la OPA el 18 de Marzo, Cencosud deberá prorrogar la oferta hasta que los títulos estén inscritos.

En otro aspecto, se debe señalar que a raíz la OPA levantada por Cencosud, la acción de Paris muestra un incremento de 16,3% en el año. Sin embargo, Cencosud no ha obtenido beneficios, pues el precio de su acción ha descendido 6,7% en el año, llegando a \$914.

### **Marzo 08, 2005**

Quiñenco, Consorcio y Parque Arauco lanzan contra OPA por Paris, con la cual se ofrece pagar \$900 por acción de la multitienda, lo que significa 14,2% más que el valor económico que implícitamente propone Cencosud con el canje. Dicha contra oferta es solo por el 27, 3333% de la propiedad de Paris, es decir, 164.000.000 acciones de la multitienda, mientras que la oferta de Cencosud es por el 100% de las acciones.

Frente a la contra OPA, Cencosud reaccionó manteniendo en pie su oferta inicial. Sin embargo, las reacciones del mercado ante la incertidumbre y la formalización de la contra OPA provocaron un incremento de 8,2% en el precio de la acción, con un valor de \$860,5.

### **Marzo 09 -15, 2005**

Ante la contra OPA lanzada por Quiñenco, Consorcio y Parque Arauco, las AFP reaccionaron en espera de que Cencosud mejore su oferta. Si las AFP aceptan la contra OPA, sólo podrán vender 54% de su propiedad en Paris, pero a un mejor precio (\$900). La posibilidad que existe de que Gálmez concurra a dicha contra oferta ha repercutido en el precio de la acción de Paris, mostrando un descenso del 1,18 % y un alza para los

títulos de Cencosud de un 0,9%. Si finalmente acepta, los minoritarios de Paris sólo podrían vender hasta 35% de sus títulos, versus la propuesta de Cencosud que involucra el 100% de las acciones de la multitienda, pagando implícitamente \$780 por título.

Por otra parte, los gestores de la contra OPA han determinado una causal de caducidad para tal oferta, en caso que el valor de la acción de Paris caiga por debajo de \$655,2.

### **Marzo 16, 2005**

Cencosud mejora su oferta inicial por Paris, aumentando a \$960 el precio por acción en dinero efectivo, por un 27,3333% de la propiedad y un canje de una acción del holding por cada 1,1871 de la multitienda, por el 72,67% de la propiedad, lo que implica un premio de 16,1% según el valor de mercado de los títulos de Paris y Cencosud, en esa fecha. Inicialmente la valorización Cencosud valoró en su oferta a Paris en US \$800 millones, mientras que con la nueva oferta, dicho valor aumenta a US \$850 millones. El valor fijado para el precio de colocación de la acción de pago de Cencosud fue de \$920, mientras que el precio para las acciones de Paris que podrán aportarse en pago o canjearse por acciones de pago de Cencosud se fijó en \$825,56. Según lo anterior, el acuerdo es de una acción de Cencosud por cada 1,1144 acción de Paris. Es decir:

$$( 27,3333\% * \$960 ) + [ ( \$920 * 72,67\% ) / 1,1871 ] = \$825,56$$

### **Marzo 18, 2005**

Tanto las AFP como Consorcio y Quiñenco entran a la OPA, y no se hace necesario efectuar una segunda oferta. Cencosud habría recibido aceptaciones por un total de 426.555.499 acciones de Paris, cifra que representa 71,0926% de los títulos de la sociedad, por lo cual Cencosud puede declarar exitosa la OPA por Paris. Finalmente Paulmann logra su objetivo de toma de control y posterior fusión de Paris.

Por otro lado, como muestra el gráfico 1 el efecto que tiene el anuncio de la oferta sobre los precios de las acciones es negativo para Cencosud y positivo para Paris, lo que claramente tiene un efecto sobre la relación de intercambio como muestra el gráfico 2. Este gráfico muestra que la relación de canje el día del anuncio era 1,23, sin embargo, el día de la adquisición la relación de canje era igual a 1,13 es decir 4,24% menos de lo



estipulado en un principio por la firma adquiriente debido precisamente al aumento en el precio de las acciones de Paris y la disminución en el precio de las acciones de Cencosud.

Gráfico 1

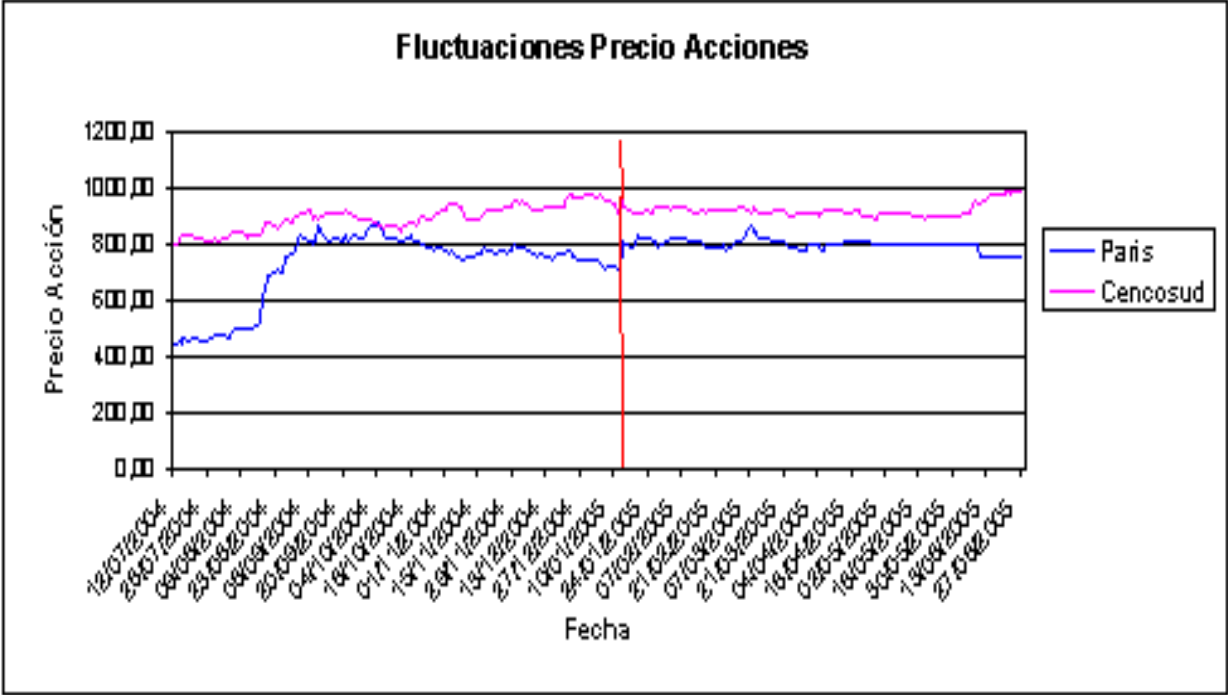
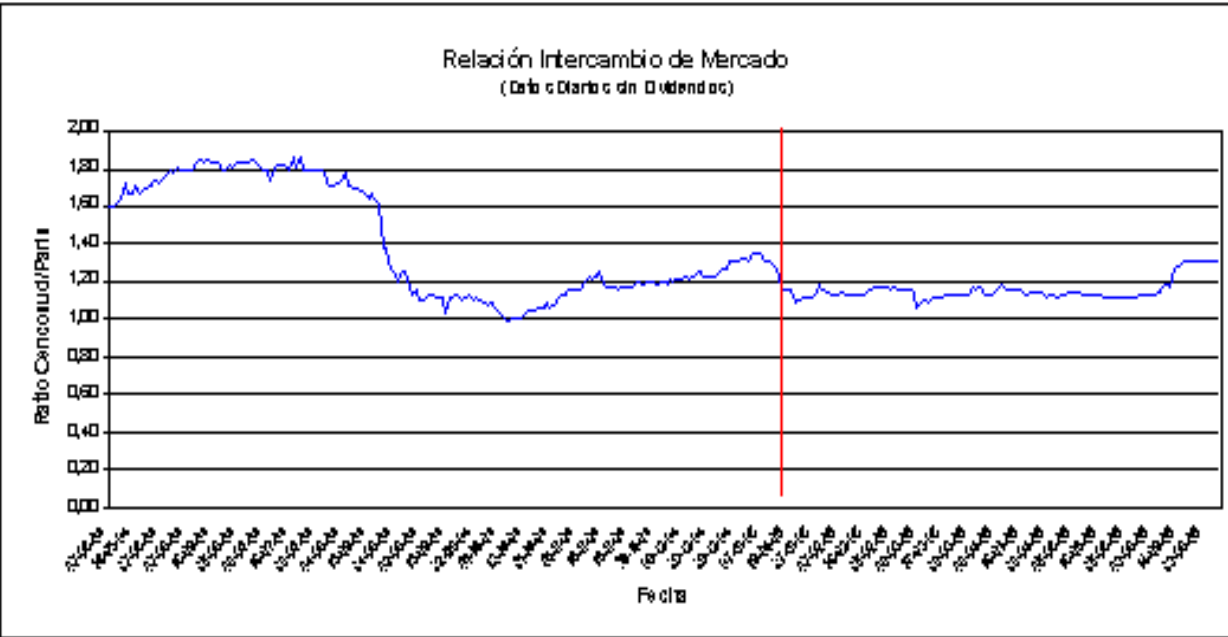


Gráfico 2



Por lo tanto, podemos concluir que al disminuir la relación de canje de 1,23 el día del anuncio a 1,13 el día de la adquisición el precio por acción pagado por la firma adquiriente fue menor de lo que realmente correspondía, lo que no habría ocurrido en caso de haberse realizado el pago en efectivo.

Dada esta situación cabe preguntarse si existía algún tipo de seguro o garantía que cubriera este tipo de situaciones, sin embargo en este caso no existía ya que la única garantía que ofrecía el oferente se refiere a lo que exige la ley en cuanto a la obligación de pago que le corresponde a la firma adquiriente. Esto no contempla ningún otro tipo de garantía ya sea real o personal.

#### Estimación de Ganancias para Accionistas de Almacenes París

En esta sección consideraremos los retornos anormales obtenidos por los accionistas de Almacenes Paris.

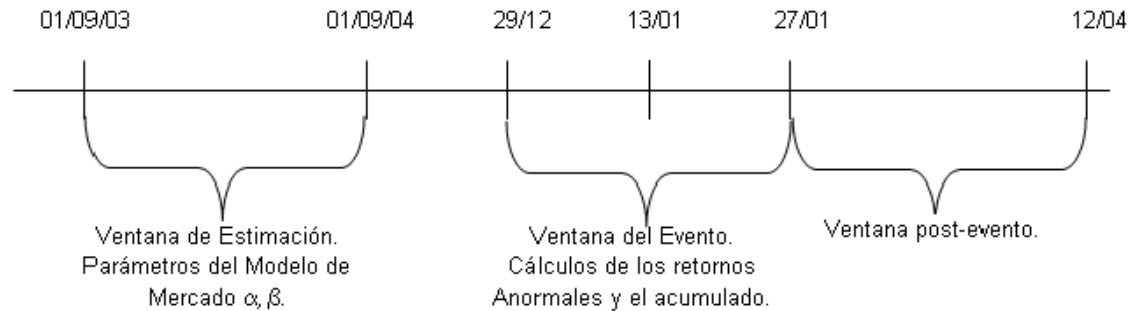
Consideraremos los precios diarios de acciones de Paris transados en la Bolsa de Comercio de Santiago que además fueron corregidos por los dividendos, y los precios diarios de los índices IGPA e IPSA para ver la robustez de los resultados.

Ahora, seguiremos nuestro estudio con la definición de las fechas importantes:

- 01/11/2004 Inicio de las conversaciones entre L. Goulborne y J. Gálmez.
- 14/12/2004 Ingresa a la negociación H. Paulmann.
- 13/01/2005 Anuncio Público de la OPA.
- 31/01/2005 Aprobación aumento capital en Cencosud. Emisión 670.3 MM acciones.
- 17/02/2005 Lanzamiento de la OPA, 30 días de plazo.
- 24/02/2005 Luksic solicita invalidación de la OPA
- 03/03/2005 SVS desestima solicitud de invalidación.
- 08/03/2005 Contra OPA de Quiñenco, Consorcio y Parque Arauco.
- 16/03/2005 Cencosud mejora OPA.
- 18/03/2005 Cencosud declara OPA exitosa.
- 11/04/2005 Pablo Castillo asume la Gerencia de Paris.

Estamos interesados en conocer si el anuncio de la OPA, efectuado el 13/01/2005, afectó de manera positiva a los accionistas de Paris, por lo tanto esta fecha corresponde al día del evento (o día cero).

El análisis toma la siguiente ventana:



El siguiente paso es calcular el retorno normal, para ello utilizaremos tres métodos estadísticos, pudiendo de ésta manera contrastarlos entre sí. La muestra corresponde a retornos desde el día 01/09/2003 al 01/09/2004, 253 observaciones

## MODELO GENERADOR DE RETORNOS

El retorno “normal” de las acciones de Paris está determinado por la siguiente ecuación:

$$\hat{R}_t = \alpha + \beta * R_{mt} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde  $R_{mt}$  es el retorno de un índice de mercado, en este caso utilizamos el IGPA<sup>97</sup>, ya que a nuestro juicio refleja el rendimiento del *portfolio* de mercado. Además utilizamos en IPSA<sup>98</sup>, aunque teóricamente no estaría del todo bien, para ver si varían mucho los resultados.

<sup>97</sup> Índice de precios generales de acciones.

<sup>98</sup> Índice de precio selectivo de acciones, se calcula con las acciones más transadas.

Alternativamente estimamos el Modelo de Mercado Ajustado como sigue:

$$R_t = \alpha + \beta_1^{-1} Rm_{t-1} + \beta_2^0 Rm_t + \beta_3^{+1} Rm_{t+1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Pero en el caso de la acciones de Paris, pudimos apreciar que se transaban todos los días y en montos altos, por lo que no fue necesario incluir los resultados estimación de éste modelo<sup>99</sup>.

Se estimaron dos ecuaciones, del modelo especificado en (2), con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, una con el retorno real y otra con el nominal. Por otro lado, la fecha corresponde a la descrita anteriormente, porque en éste período el mercado no maneja información sobre la OPA y además los hechos relevantes no afectan mucho la evolución de los precios, es por ello que podemos decir que los precios se mantienen estables.

## RETORNOS ANORMALES

Luego de estimar el retorno normal, calculamos el exceso de retorno para la ventana del evento, la que está definida entre el 29/12/04 y 28/01/05<sup>100</sup>.

$$AR_t = R_t - \hat{R}_t$$

---

<sup>99</sup> Al 5% solo es significativo  $\beta_2^0 = 1,64$  el  $R^2 = 18\%$ , muy parecido el resultado al obtenido con el modelos de mercado.

<sup>100</sup> La ventana comprende 21 días de transacción, 10 antes del evento, el evento propiamente tal, y 10 días posteriores al evento.

RETORNOS ANORMALES											
		Market Model				Adjusted Market Model				Mean Model	
Fecha		IGPA		IPSA		IGPA		IPSA		Nominal	Real
		Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real		
29/12/2004	-10	-0,12%	-0,12%	-0,35%	-0,34%	-0,07%	-0,07%	-0,21%	-0,21%	-0,26%	-0,26%
30/12/2004	-9	-0,33%	-0,33%	-0,39%	-0,38%	-0,18%	-0,18%	-0,21%	-0,21%	-0,19%	-0,19%
03/01/2005	-8	0,40%	0,42%	0,41%	0,43%	0,29%	0,29%	0,30%	0,30%	-0,19%	-0,22%
04/01/2005	-7	-0,47%	-0,47%	-0,11%	-0,12%	-0,76%	-0,76%	-0,53%	-0,53%	-1,54%	-1,54%
05/01/2005	-6	-0,93%	-0,93%	-0,66%	-0,67%	-1,20%	-1,20%	-1,03%	-1,03%	-1,97%	-1,97%
06/01/2005	-5	-0,63%	-0,64%	-0,21%	-0,22%	-0,97%	-0,97%	-0,70%	-0,70%	-1,85%	-1,86%
07/01/2005	-4	1,71%	1,72%	1,19%	1,21%	2,03%	2,03%	1,70%	1,70%	2,30%	2,29%
10/01/2005	-3	-0,13%	-0,12%	0,48%	0,48%	-0,17%	-0,17%	0,22%	0,22%	-0,54%	-0,54%
11/01/2005	-2	0,80%	0,77%	1,56%	1,53%	-0,08%	-0,08%	0,40%	0,40%	-1,91%	-1,89%
12/01/2005	-1	0,71%	0,70%	0,93%	0,91%	0,61%	0,61%	0,75%	0,75%	0,16%	0,17%
13/01/2005	0	9,57%	9,57%	8,60%	8,61%	10,06%	10,06%	9,44%	9,45%	10,64%	10,66%
14/01/2005	1	2,15%	2,15%	1,83%	1,83%	2,48%	2,48%	2,27%	2,27%	2,76%	2,78%
17/01/2005	2	-1,68%	-1,71%	-2,03%	-2,06%	-1,75%	-1,75%	-1,98%	-1,98%	-2,16%	-2,12%
18/01/2005	3	0,76%	0,74%	0,87%	0,85%	0,24%	0,24%	0,31%	0,31%	-0,94%	-0,92%
19/01/2005	4	0,91%	0,91%	0,16%	0,17%	1,26%	1,26%	0,79%	0,79%	1,59%	1,61%
20/01/2005	5	2,71%	2,71%	2,51%	2,51%	3,08%	3,08%	2,95%	2,95%	3,44%	3,46%
21/01/2005	6	-0,64%	-0,65%	-0,59%	-0,60%	-0,64%	-0,64%	-0,61%	-0,61%	-0,92%	-0,90%
24/01/2005	7	-0,33%	-0,35%	-0,03%	-0,06%	-0,39%	-0,39%	-0,21%	-0,21%	-0,79%	-0,75%
25/01/2005	8	-0,79%	-0,79%	-1,55%	-1,55%	-0,63%	-0,63%	-1,12%	-1,12%	-0,64%	-0,62%
26/01/2005	9	-1,20%	-1,20%	-1,53%	-1,53%	-0,78%	-0,78%	-0,99%	-0,99%	-0,34%	-0,32%
27/01/2005	10	-2,02%	-2,02%	-2,55%	-2,55%	-1,47%	-1,47%	-1,81%	-1,81%	-0,80%	-0,78%

Los retornos anormales fueron calculados, mediante los tres métodos y en el caso del Modelo de Mercado y el Modelo de Mercado Ajustado se usó como  $R_{mt}$  los índices IGPA e IPSA. Podemos ver que para todas las especificaciones los resultados son similares, esto significa que no son tan sensibles a la metodología.

## RETORNOS ANORMALES ACUMULADOS

Con los mismos tres modelos anteriores calculamos el  $CAR^{101}$  para París, en la ventana del evento

$$CAR(-10, j) = \sum_{t=-10}^j AR_t$$

Tabla 6

<sup>101</sup> Cumulative Abnormal Return

RETORNOS ANORMALES ACUMULADOS (CAR)											
		Market Model				Adjusted Market Model				Mean Model	
		IGPA		IPSA		IGPA		IPSA			
Fecha		Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real
29/12/2004	-10	-0,12%	-0,12%	-0,35%	-0,34%	-0,07%	-0,07%	-0,21%	-0,21%	-0,26%	-0,26%
30/12/2004	-9	-0,46%	-0,44%	-0,73%	-0,72%	-0,24%	-0,24%	-0,42%	-0,42%	-0,44%	-0,45%
03/01/2005	-8	-0,06%	-0,03%	-0,32%	-0,29%	0,05%	0,05%	-0,12%	-0,12%	-0,63%	-0,67%
04/01/2005	-7	-0,53%	-0,50%	-0,44%	-0,41%	-0,71%	-0,71%	-0,65%	-0,65%	-2,17%	-2,22%
05/01/2005	-6	-1,46%	-1,43%	-1,10%	-1,07%	-1,91%	-1,91%	-1,68%	-1,68%	-4,13%	-4,19%
06/01/2005	-5	-2,09%	-2,07%	-1,31%	-1,29%	-2,88%	-2,88%	-2,38%	-2,38%	-5,99%	-6,05%
07/01/2005	-4	-0,38%	-0,34%	-0,12%	-0,08%	-0,85%	-0,85%	-0,68%	-0,68%	-3,69%	-3,75%
10/01/2005	-3	-0,51%	-0,47%	0,37%	0,40%	-1,02%	-1,02%	-0,47%	-0,47%	-4,23%	-4,30%
11/01/2005	-2	0,29%	0,31%	1,93%	1,92%	-1,11%	-1,11%	-0,07%	-0,07%	-6,14%	-6,19%
12/01/2005	-1	1,00%	1,00%	2,85%	2,84%	-0,49%	-0,49%	0,68%	0,68%	-5,99%	-6,02%
13/01/2005	0	10,57%	10,58%	11,45%	11,45%	9,57%	9,57%	10,13%	10,13%	4,65%	4,64%
14/01/2005	1	12,72%	12,73%	13,28%	13,28%	12,04%	12,05%	12,40%	12,40%	7,41%	7,41%
17/01/2005	2	11,04%	11,02%	11,24%	11,22%	10,29%	10,29%	10,42%	10,42%	5,24%	5,29%
18/01/2005	3	11,80%	11,76%	12,11%	12,07%	10,53%	10,54%	10,74%	10,74%	4,30%	4,37%
19/01/2005	4	12,71%	12,67%	12,27%	12,24%	11,80%	11,80%	11,52%	11,52%	5,89%	5,98%
20/01/2005	5	15,42%	15,38%	14,78%	14,74%	14,88%	14,88%	14,47%	14,47%	9,33%	9,44%
21/01/2005	6	14,78%	14,73%	14,19%	14,14%	14,24%	14,24%	13,86%	13,87%	8,41%	8,54%
24/01/2005	7	14,45%	14,38%	14,15%	14,08%	13,85%	13,85%	13,66%	13,66%	7,62%	7,79%
25/01/2005	8	13,66%	13,58%	12,60%	12,53%	13,22%	13,22%	12,54%	12,54%	6,98%	7,16%
26/01/2005	9	12,46%	12,38%	11,07%	11,00%	12,43%	12,43%	11,55%	11,55%	6,64%	6,84%
27/01/2005	10	10,44%	10,37%	8,51%	8,46%	10,96%	10,96%	9,74%	9,74%	5,84%	6,06%

Los tres modelos se comportan en forma similar, llegando a retornos acumulados similares al 27/01/2005 en el caso del Modelo de Mercado y el Modelo de Mercado Ajustado entre 8% y 11%, un poco menor es el resultado del Modelo de Media. Lo anterior queda más claro gráficamente.

Tabla 7

