

MODELO DE VALUACIÓN, A PARTIR DEL MODELO DCF, PARA EMPRESAS COTIZANTES DE LA BOLSA DE VALORES DE ARGENTINA, ENFOCADO AL PERIODO DE CRISIS FINANCIERA 2001-2002

VALUATION MODEL, FROM THE DCF MODEL, FOR LISTED COMPANIES IN THE STOCK EXCHANGE MARKET OF ARGENTINA, FOCUSED TO THE PERIOD OF FINANCIAL CRISIS 2001-2002

Andrés Esteban Masilo (1)

### ABSTRACT

The topic of this article is the valuation of companies in periods of financial crises and its objective the construction of a valuation model, based on the DCF methodology, for valuing companies from the Argentine financial market during the period of financial crisis 2001-2002. The article is a summary of the doctoral thesis of Masilo (2012) and includes the introduction, the research methodology, a description and testing of the traditional DCF model with Argentine financial market firms, the construction and testing of the valuation model for periods of financial crisis, and the conclusion. The research methodology used was the hypothetical-deductive and the research was descriptive, explanatory and quasi-experimental. We analyzed the absolute and relative variations and the dispersions of the values calculated with the different models. The results showed that the proposed model for periods of financial crisis, achieved lower dispersion values than those obtained with the traditional model.

**Key words:** value, valuation, business valuation, Argentinian financial market.

### RESUMEN

El tema de este artículo es la valuación de empresas en períodos de crisis financieras y su objetivo la construcción de un modelo de valuación a partir de la metodología DCF, para valorar empresas del mercado financiero argentino en el periodo de crisis financiera 2001-2002. El artículo es un resumen de la tesis doctoral de Masilo (2012) e incluye la introducción, la metodología de investigación, la descripción y prueba del modelo DCF tradicional, con las empresas del mercado financiero argentino, la construcción y prueba del modelo de valuación para periodos de crisis financiera y la conclusión. El método de investigación aplicado fue el hipotético deductivo y la investigación fue del tipo descriptiva, explicativa y cuasi-experimental. Se analizaron las variaciones absolutas y relativas de las valuaciones calculadas con los distintos modelos y las dispersiones de las mismas. Los resultados mostraron que el modelo propuesto, para períodos de crisis financiera, logró valores con menor dispersión que los obtenidos con el modelo tradicional.

**Palabras clave:** valor, valuación, valuación de empresas, mercado financiero argentino.

**Clasificación JEL:** G12 - mercados financieros, valoración de activos.

(1) Doctor en Ciencias Administrativas, Instituto Politécnico Nacional, ESCA.

## INTRODUCCIÓN

La valuación de empresas, como tantos otros tópicos financieros, comenzó a considerarse como un tema relevante a partir de la Gran Depresión de Estados Unidos en 1930. Entre los trabajos pioneros sobre el tema se mencionan el de Irving Fisher (1930) en *The theory of interest* y el de John Burr Williams (1938) en *The theory of investment value*. Estos trabajos permitieron dar los primeros pasos en el desarrollo de las técnicas modernas de valuación.

Actualmente, los modelos de valuación más utilizados y aceptados son tres: descuento de flujos de caja o DCF, relativos o múltiples y opciones financieras. Pero, a pesar de esta aceptación, estos modelos sufren de una importante limitación, ya que han sido creados, fundamentalmente, para ser aplicados en mercados estables y desarrollados. Por lo que, cuando se aplican en mercados emergentes o en periodos de crisis financiera, tienden a generar resultados poco confiables. De los tres modelos, el más utilizado, tanto en Estados Unidos como en Argentina, es el modelo DCF. En un estudio realizado por Bruner, Eades, Harris y Higgins (1998) en Estados Unidos y otro por Pereiro y Galli (2000) en Argentina, se comprobó que 90% de las empresas americanas y 89% de las argentinas utilizaban el DCF como la herramienta principal de valuación, así como 10% de los analistas financieros estadounidenses y 73% de los argentinos.

El modelo DCF consta de tres etapas: la primera es la proyección de los estados financieros, es decir, el estado de resultados y el balance; luego, la construcción y proyección de los flujos de caja operativos y, por último, el cálculo del costo del capital, o tasa de descuento, con el objetivo de actualizar, o convertir, cada flujo proyectado a valores actuales. Hoy en día se cuenta con diversas investigaciones científicas que han demostrado la efectividad de la aplicación del modelo DCF en mercados desarrollados y estables, un ejemplo de ellas son las de Kaplan y Ruback (1994). Pero, por otro lado, hay una falta importante de estudios para comprobar su efectividad en mercados emergentes y en periodos de crisis financieras. Crisis que, según Kindleberger y Aliber (2005), han tenido históricamente una frecuencia, en promedio, de una por cada 10 o 20 años, excepto por los últimos 40 años en los que la frecuencia ha bajado a menos de 10 años.

En cuanto a la aplicación del DCF en mercados emergentes, algunos autores, como Estrada (2000), Fernández (2002), Pereiro (2002) y Mongrut (2006), sostienen que el modelo DCF ha sido diseñado para ser utilizado, fundamentalmente, en mercados estables y desarrollados, ya que entienden que la aplicación de este modelo, tal cual está planteado, pudiera originar resultados distorsionados en mercados emergentes. Además, en el caso de Estrada (2000), Pereiro (2002) y Mongrut (2006), proponen adaptaciones y ajustes al modelo para ser utilizado en estos mercados. Por otro lado, Damodaran (1996) indica que la aplicación del DCF es relativamente sencilla, siempre y cuando los flujos de caja sean positivos, se puedan estimar con facilidad y se pueda precisar correctamente los riesgos implícitos de la empresa. Menciona que algunos de los escenarios en donde la aplicación del modelo DCF pudiera originar problemas y sea necesario realizarle adaptaciones son: empresas con problemas financieros, es decir, con pérdida de utilidad y caja; empresas cíclicas, por la fluctuación de sus rendimientos, y empresas privadas, por la falta de información pública. Copeland, Koller y Murrin (1996) también explican que la aplicación del modelo DCF en mercados emergentes es mucho más difícil de realizar que en mercados desarrollados y que su aplicación, en su forma original, pudiera causar importantes errores si no se realizan adaptaciones. También, recomiendan realizar ajustes al flujo de caja por los riesgos implícitos del mercado.

Sobre la base de estas conclusiones se realizó la investigación que tuvo como objetivo general el de desarrollar y aplicar un modelo de valuación, con fundamento en la metodología DCF, con los ajustes necesarios para valor monetariamente las empresas cotizantes del mercado de valores argentino, durante el periodo de crisis financiera 2001-2002 y con la intención de evitar una sobre o subvaloración de las empresas. Para lo cual, entre otras actividades, se realizó una prueba de la efectividad del modelo DCF, en su versión tradicional, a empresas del mercado financiero argentino durante el periodo 2001-2002, y luego se desarrolló y aplicó el modelo para los periodos de crisis financiera. Finalmente, se realizó el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de los modelos.

## METODOLOGÍA APLICADA EN LA INVESTIGACIÓN

El método de investigación aplicado fue el hipotético deductivo, en donde, según Méndez Álvarez (2010, p. 236), se trata de un "proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar las verdades particulares contenidas explícitamente en la situación general".

En este caso, se inició con el estudio documental de las crisis financieras a escala mundial y de la metodología sobre la valuación de empresas, con base en los trabajos de autores destacados en el tema. Luego, con el material disponible, se realizó una explicación y análisis del mercado de valores argentino, de sus empresas más representativas y de la situación económica general del país durante el periodo 2000-2004. El siguiente paso consistió en la descripción de la metodología tradicional de valuación de empresas, especialmente de los modelos DCF y CAPM, y de la aplicación de los mismos en empresas representativas del mercado de valores de Argentina. Esto con la intención de estudiar el desempeño de los modelos durante el periodo de crisis financiera. Las valuaciones se realizaron al 31 de diciembre de 2001, para lo cual se utilizó información disponible del periodo 1996-2001, tanto de la industria como de las empresas a valorar. Al mismo tiempo, con el objetivo de ayudar al desarrollo del modelo alternativo, se realizaron entrevistas individuales y estructuradas a académicos de reconocida experiencia en el área de valuación y a profesionales con experiencia en los mercados de capitales de México y Argentina. El último paso consistió en el desarrollo y aplicación del modelo propuesto para periodos de crisis financiera. Para su desarrollo se utilizó la información documentada sobre las crisis financieras y la teoría financiera, los datos recogidos de la aplicación de los modelos tradicionales y las conclusiones obtenidas de las entrevistas realizadas. La prueba del modelo se realizó con las mismas empresas utilizadas en el análisis de los modelos tradicionales y a la misma fecha.

Por lo que la investigación fue del tipo descriptiva, explicativa y cuasi-experimental. Descriptiva, ya que se presentaron los fundamentos teóricos y conceptuales de la metodología de valuación y de los distintos

modelos propuestos por autores destacados en la temática, además, porque se realizó un diagnóstico de las condiciones financieras del mercado de valores y de sus empresas más representativas, en el periodo 2000 al 2004, así como los efectos de la crisis financiera del 2001-2002; explicativa, porque se presentaron y analizaron, estadísticamente, los datos resultantes de la aplicación de los modelos y cuasi-experimental, ya que se realizó la prueba del modelo propuesto con información real, del mercado y de las empresas, del periodo 1996-2001, por lo que no fue posible alcanzar el control absoluto de los factores involucrados en la prueba.

## MODELO DE VALUACIÓN DCF TRADICIONAL, APLICADO A EMPRESAS COTIZANTES DEL MERCADO FINANCIERO ARGENTINO EN EL PERIODO 2001-2002

Con la intención de probar la efectividad del modelo DCF y del CAPM, en periodos de crisis financieras, como la crisis de Argentina en el 2001-2002, se calculó el valor de las dos empresas más representativas del mercado de capitales de Argentina, Pérez Companc SA y Telecom Argentina Stet-France Telecom SA. Estas empresas representaron en promedio, en el periodo 2000-2004, 33% de la composición del Índice Merval y 27% del volumen total de negociación de la bolsa.

### Valuación

Se calcularon dos valores por cada empresa al 31 de diciembre del 2001, para lo que se utilizaron dos tasas de descuentos diferentes. La primera, sobre la base del rendimiento patrimonial que surgió de aplicar el modelo CAPM, y la otra, aplicando el CAPM más una tasa del riesgo país. El procedimiento para obtener el valor final fue el siguiente: en primer lugar, se obtuvieron los flujos de caja operativos de las empresas y la proyección de los mismos; luego, se calculó el valor residual y, por último, se descontaron los flujos utilizando las dos tasas mencionadas. Los elementos que se consideraron para estimar el valor de las empresas fueron los flujos de caja operativos proyectados, el periodo de proyección, el valor residual y las tasas de descuento (costo del capital).



La fórmula que se utilizó para el descuento de los flujos de caja, o DCF, fue la que Brealey y Myers (2000, p. 36) describen a continuación:

$$\text{Valor} = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

En donde:

n: periodo de proyección

CFt: flujos de caja operativos proyectados

r: tasa de descuento o costo de capital

- Flujos de caja operativos proyectados

Para realizar la proyección de los flujos se utilizó información de los últimos tres estados contables de las empresas, anteriores a la fecha de valuación. También, se tomaron en cuenta las condiciones imperantes de la economía del país y las circunstancias especiales de la empresa y de la industria. Para el cálculo del flujo de caja operativo se utilizó el modelo de "Flujo de Caja de la Empresa" desarrollado por Damodaran (1996). Para el autor no es necesario estimar el beneficio fiscal del pago de los intereses, ya que el mismo estará reflejado en la WACC. También explica que los flujos de caja incorporan la inflación esperada, por lo tanto, son nominales y deben estar descontados a una tasa nominal. En cuanto a la tasa de crecimiento de los flujos, Copelan et al. (1996) mencionan que, al largo plazo, pocas empresas pueden crecer más que la economía en promedio. La mejor estimación de la tasa de crecimiento sería la tasa esperada, de largo plazo, del consumo de productos industriales adicionada a la tasa de inflación esperada. Por otro lado, Damodaran (1996) habla del crecimiento moderado, y dice que éste ocurre cuando las empresas crecen a una tasa moderadamente mayor que la tasa nominal de crecimiento de la economía. Para este modelo se tomó como tasa de crecimiento de los ingresos el promedio de crecimiento de la industria, en la que se encuentre la empresa a valorar, de los últimos cinco años anteriores a la fecha de valuación. Los costos variables mantuvieron una tasa de crecimiento marginal constante. Tanto los costos fijos como las inversiones de capital se mantuvieron constantes, por lo que se estimó que podían absorber el crecimiento de las ventas durante el periodo de proyección. En cuanto al capital de trabajo, se estimaron y aplicaron los días promedios de las cuentas a pagar y a cobrar de los últimos tres años. El inventario final se mantuvo constante.

En las siguientes tablas se observan los índices más relevantes utilizados en las proyecciones de los flujos de las empresas.

**Tabla 1. Índices utilizados en la valuación de Pérez Compagn**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	2.9%
Margen de costos directos	56%
Tasa de interés efectiva	9%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	22%
Días de rotación de inventarios promedio	71
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	106
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	156

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2. Índices utilizados en la valuación de Telecom Argentina**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	7.7%
Margen de costos directos	49%
Tasa de interés efectiva	13%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	43%
Días de rotación de inventarios promedio	18
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	159
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	94

Fuente: Elaboración propia.

- Periodo de proyección

Para Copelan *et al.* (1996) el periodo de proyección debería ser el número de años necesarios hasta el momento en que la empresa alcanza su estabilidad. Es decir, hasta el momento en que obtiene una tasa de rendimiento estable por sus antiguas y nuevas inversiones de capital. Si surgieran dudas sobre cuantos años utilizar en la proyección, los autores recomiendan no menos de siete años. En la práctica, el periodo de proyección suele comprender de tres a diez años. A partir de este período comenzaría uno de estabilidad y de tiempo ilimitado, que se utiliza para calcular el valor residual de la empresa. Para la investigación se utilizó como periodo de proyección siete años.

- Valor residual

Para Damodaran (1996), cuando se realiza una valuación de un activo con una vida útil infinita, se requiere estimar el valor residual del activo después del periodo de proyección. Este valor

es, usualmente, una parte muy importante del valor total del activo, por lo cual, su estimación es una de las actividades esenciales en el proceso de valuación. En el caso de la investigación se estimó que, luego del periodo de proyección, no habría crecimiento y las inversiones de capital serían iguales a las depreciaciones del año, por lo tanto, se utilizó la fórmula de perpetuidad:

$$\text{Valor residual} = \frac{FCF_{t+1}}{WACC}$$

En donde:

$FCF_{t+1}$  = flujo de caja del primer año después del periodo regular de proyección

WACC = promedio ponderado del costo de capital o *weighted average cost of capital*

- Tasas de descuento (costo del capital)

La tasa de descuento a utilizar fue la WACC, que representa el costo promedio ponderado de las fuentes de financiamiento:

$$WACC = \frac{D}{V} * [k_d * (1 - T)] + \frac{E}{V} * k_e$$

En donde:

D: deuda

V: capital + deuda

T: tasa efectiva de impuesto a las rentas

E: capital

$k_d$ : costo de la deuda

$k_e$ : rendimiento esperado del capital o patrimonio

En la investigación, al igual que Fernández (2002, p. 387), se aplicó el supuesto de que el valor de libro del saldo impago del capital, de las deudas financieras, fue igual a su valor de mercado, por lo que el costo de la deuda ( $k_d$ ) fue igual a la tasa efectiva anual de interés pagada por estas deudas. Además, el costo de la deuda se mantuvo constante a lo largo del periodo de proyección. Para calcular el rendimiento patrimonial esperado ( $k_e$ ) se utilizó el modelo CAPM, que fue desarrollado sobre la base de supuestos que definen a los mercados perfectos y para inversionistas bien diversificados. Por lo que los modelos que se utilizaron fueron el CAPM Global y el CAPM Global más una prima por el riesgo país<sup>2</sup>, como lo propone Sabal (2001).

(2) Con sólo un cambio se utilizará, en los dos modelos, una beta sobre un índice local en vez de uno global, con la intención de tomar en cuenta la volatilidad local de la empresa.

Para el modelo se estimó una estructura de capital estándar, u óptima, que se mantuvo constante a lo largo del periodo de proyección, como sugiere Copeland et al. (1996, p. 249). Para lo cual se realizó la distribución total de los resultados de cada ejercicio. Como tasa de libre riesgo global se utilizó un bono del tesoro estadounidense de largo plazo (T-Note), a la fecha de la valuación. En cuanto a la prima por el riesgo país, se utilizó el promedio anual entre la cotización diferencial de los bonos Brady FRB argentinos, emitidos en dólares, y un bono del Tesoro de Estados Unidos de madurez comparable. Esta diferencia, luego, se sumó a la tasa de libre riesgo global para obtener la tasa de libre riesgo local. Como prima por el riesgo del mercado global se utilizó, al igual que varios autores, 5,5 por ciento<sup>3</sup>.

### Análisis de resultados con la aplicación del modelo DCF tradicional

Como se observa en las siguientes tablas y gráficos, se muestra una dispersión importante entre los valores calculados con las distintas tasas, de cada una de las empresas. En el caso de Pérez Companc, se observa una variación absoluta promedio de 4,028 millones y una dispersión promedio de 205%. Esta dispersión es el resultado de dividir los valores calculados con el riesgo país y sin el riesgo país.

**Tabla 3. Variaciones absolutas y relativas de los valores calculados de Pérez Companc, con las diferentes tasas (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Valores sin RP*	5,667	5,921	5,991	6,050	6,097	6,130	6,148	6,001
Valores con RP	1,719	1,919	1,965	2,007	2,043	2,069	2,084	1,972
Variación absoluta	3,948	4,002	4,025	4,043	4,055	4,061	4,064	4,028
Variación relativa	230%	209%	205%	201%	199%	196%	195%	205%

\* Riesgo país

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de Telecom Argentina, se observa una variación absoluta promedio de 11,616 millones y una dispersión promedio de 168%.

(3) Se sugiere analizar los trabajos y conclusiones realizadas por Fernández, sobre las primas de mercado, en el 2007 y 2010.



**Tabla 4. Variaciones absolutas y relativas de los valores calculados de Telecom Argentina, con las diferentes tasas (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Valores sin RP*	17,657	18,007	18,364	18,673	18,924	19,105	19,203	18,562
Valores con RP	6,296	6,522	6,777	7,009	7,208	7,360	7,447	6,946
Variación absoluta	11,361	11,484	11,587	11,664	11,716	11,745	11,756	11,616
Variación relativa	180%	176%	171%	166%	163%	160%	158%	168%
* Riesgo país								

Fuente: Elaboración propia.

En las dos empresas la dispersión disminuyó a medida que los valores se acercaron al valor residual. Por otro lado, si bien las magnitudes de las dispersiones se explican, fundamentalmente, por la suma del riesgo país a la tasa de rendimiento patrimonial. También, estas dispersiones pudieran haberse explicado, entre otras razones, por la falta de ajustes a los flujos por los riesgos no sistemáticos; porque no se tomó en cuenta el supuesto de racionalidad financiera en la administración de los flujos y, por último, porque no se utilizaron tasas de descuento acordes a los periodos de crisis financieras.

#### MODELO DE VALUACIÓN PROPUESTO, A PARTIR DEL MODELO DCF, PARA PERIODOS DE CRISIS FINANCIERA

Este modelo se construyó, en un principio, con la idea de ser aplicado a empresas cotizantes del mercado de capitales argentino durante periodos de crisis financiera, pero, por su estructura fundamental, se puede utilizar en diferentes empresas y mercados que sufran crisis similares. Se caracteriza por lo siguiente: se estima el valor intrínseco de la empresa pública, desde el punto de vista de un analista independiente; se utiliza como unidad monetaria la moneda del país; se diseñan tres escenarios, el optimista, el neutro y el pesimista; se reconocen los riesgos propios de la empresa y del mercado en general; se introduce un periodo de transición, o normalización, de los flujos, específico para cada escenario, durante el tiempo de duración de la crisis financiera; se supone la racionalidad financiera en la administración de la empresa; se realizan ajustes a los flujos generados por la empresa y se utiliza una tasa de descuento específica para el periodo de transición y otra para el resto de la proyección.

#### Valuación

Los elementos considerados para estimar el valor de las empresas han sido los siguientes: desarrollo de escenarios, determinación del periodo de proyección, ajustes por riesgos, construcción, proyección y ajustes de los flujos de caja, cálculo de la tasa de descuento (costo del capital), cálculo del valor residual y determinación del valor final. A partir de la fórmula general para el descuento de flujos de caja, se elaboró la siguiente fórmula para los periodos de crisis financiera, bajo el supuesto de una tasa de descuento constante:

$$Valor = \sum_{t=1}^n \frac{CFAC_t}{(1+rc)^t}$$

En donde:

n: periodo de proyección

CFAC: flujos de caja operativos proyectados ajustados para periodos de crisis financiera

rc: tasa de descuento, o costo de capital, ajustada para periodos de crisis financiera

Por otro lado, para tasas de descuento irregulares se aplicó la siguiente fórmula, elaborada a partir de la fórmula general de descuento de flujos descrita por Fernández (2002):

$$Valor = \sum_{t=1}^n \frac{CFAC_t}{\prod_{i=1}^n (1+rc_i)}$$

En donde:

n: periodo de proyección

CFAC: flujos de caja operativos proyectados ajustados para periodos de crisis financiera

rc: tasa de descuento, o costo de capital, del año ajustada para periodos de crisis financiera

#### - Desarrollo de escenarios

Se desarrollaron tres escenarios: el optimista, el neutro y el pesimista, con la misma probabilidad de ocurrencia. En el primer escenario se reconoció el efecto de la crisis financiera del mercado, pero sin llegar a afectar las operaciones y las finanzas de la empresa. En el segundo no se realizaron cambios, es decir, los flujos se mantuvieron constantes. En el último escenario, se reconoció tanto el efecto de la crisis del mercado como sus consecuencias en las

operaciones y las finanzas de la empresa (*financial distress*).

- Determinación del periodo de proyección

El periodo de proyección debería ser el número de años necesarios hasta el momento en que la empresa alcanza la estabilidad de sus flujos. Para el modelo se estimó un periodo de proyección de siete años, en cada uno de los escenarios. A los primeros dos años del periodo de proyección se les denominó, al igual que Damodaran (1996), periodo de transición o normalización. Durante este periodo, que coincide con el tiempo de duración promedio de las crisis financieras, se ajustaron los flujos con la intención de normalizarlos de los efectos temporales de las crisis. Este plazo surgió a partir de la estimación que realizaron Allen y Gale (2008) sobre la duración promedio de las crisis financieras de 2.6 años durante los últimos 30 años.

- Ajustes por riesgos

James y Koller (2000) explican que una simple prima que compense por los riesgos no es suficiente. Los riesgos derivados de los mercados emergentes se pueden incorporar tanto en el flujo de la caja como en la tasa de descuento. Ellos creen que la mejor opción es incorporar los riesgos directamente al flujo de caja mediante escenarios. Sabal (2001) sugiere realizar ajustes por la baja diversificación del inversor, o por la falta de liquidez, e incorporar todo el riesgo no sistemático en el flujo de caja y la parte sistemática, en la tasa de descuento. Para Pereiro (2002), el ajuste por el riesgo país es indispensable cuando se valúan empresas en mercados emergentes. En cuanto al riesgo no sistemático, es necesario considerarlo cuando se valúan empresas privadas. Agrega que algunos analistas utilizan una combinación de ajustes entre el flujo de caja y la tasa de descuento, medida que considera controversial, ya que sería muy difícil de calcular la parte proporcional del riesgo correspondiente al flujo y el correspondiente a la tasa, por lo que recomienda realizar los ajustes directamente en los flujos de caja. Zenner y Akaydin (2002) opinan que lo teóricamente correcto sería ajustar los flujos de fondos para cuantificar el impacto del riesgo país [considerado un riesgo diversificable] pero que en la práctica, reconocen, este procedimiento resultaría muy difícil de realizar,

por lo que proponen incorporarlo a la tasa de descuento. Buscaglia (2005) explica que la teoría financiera propone que todos los riesgos diversificables deberían ser modelados en los flujos de caja, mientras que los riesgos no diversificables en la tasa de descuento. Pero aclara que cuando se evalúan empresas en mercados emergentes es muy difícil estimar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos en los flujos [en especial los derivados por el riesgo país] por lo que, en definitiva, se castiga a la tasa de descuento. Con el modelo para periodos de crisis se buscó obtener el valor intrínseco de las empresas públicas, por lo que se tomaron en cuenta todas las circunstancias que pudieran haber afectado a este valor. Las circunstancias que surgieron de la empresa, o la industria, se incluyeron en los flujos y las que surgieron del mercado en la tasa de descuento.

- Tasa de crecimiento

Las tasas de crecimiento de los distintos flujos, según Damodaran (1996), se pueden obtener de diferentes formas, con información pasada, con estimaciones de analistas o por medio de un análisis fundamental de la empresa. Usualmente se realizan las tres opciones simultáneamente, superponiéndose una con la otra y quedando al criterio del analista cual utilizar. Explica que la aplicación de los métodos de proyección de series de tiempo tiene sus limitaciones, ya que se necesitan más de 15 años de información histórica para reducir el error de estimación y, además, su efectividad disminuye a medida que aumenta el periodo de proyección. Agrega que el crecimiento del volumen de ventas debería ser proporcional al de los gastos de capital, con la intención de mantener los activos existentes y adquirir nuevos. Por lo que sería inconsistente tener una tasa de crecimiento elevada y un gasto de capital reducido. Explica que algunos analistas asumen que la depreciación debería ser igual a los gastos de capital, en los periodos de crecimiento estable. Para Copelan et al. (1996), pocas empresas pueden crecer en promedio, al largo plazo, más que la economía. Para ellos, la mejor estimación sería utilizar la tasa de largo plazo del crecimiento esperado del consumo de productos industriales más la tasa de inflación esperada. Como la prueba del modelo se realizó en un periodo de diez años de antigüedad, se utilizó, para la proyección de los flujos, información pública disponible de las empresas, la industria y la economía hasta el 31



de diciembre del 2001. También se determinó que, durante el periodo de proyección, tanto la inversión de capital como la deuda financiera se mantuvieran constantes.

#### - Ajustes a los flujos

Un supuesto del modelo es la racionalidad en la toma de decisiones operativas y financieras, tanto de los inversores como de la administración de la empresa, especialmente durante los periodos de crisis. Esto implica que todas las decisiones tienden a mantener a la empresa en un estado operativo y con estabilidad financiera. Por lo que se realizaron ajustes a los flujos de acuerdo con este supuesto.

Para Reider y Heyler (2003) el dinero es la sangre de una organización, y explican que: "Con éste, asumiendo que hay una adecuada administración... la empresa puede crecer y prosperar –sin éste la empresa fallece. Como la ausencia de agua para cualquier cosa viviente, la ausencia de dinero, para una empresa, significa la muerte–" (p. 1). Para una buena administración de los flujos de caja, los autores recomiendan vender activos improductivos, reducir las cuentas a cobrar, mantener los inventarios al mínimo, realizar ventas que se puedan liquidar, entre otras sugerencias. Agregan que el aumento de las cuentas por pagar, la deuda y la venta de activos incrementan la caja, pero por otro lado un aumento de las cuentas por cobrar, el inventario, los pagos de deuda y los dividendos la disminuyen. Todo dinero ahorrado, que no necesite ser gastado, dicen, se muestra directamente como una utilidad contable. Por lo que la mejor oportunidad para mejorar esta utilidad es controlar los costos operativos. También, explican, por diferencias en los plazos, las utilidades contables y los flujos de caja se mueven en forma diferente. Un buen flujo de caja con utilidades inadecuadas significa supervivencia en el corto plazo, pero graves problemas en el largo plazo. Por el contrario, buenas utilidades con flujos de caja inadecuados significan problemas inmediatos. Para Allman-Ward y Sagner (2003), "La administración de la caja es un arte –y cada vez más una ciencia– de la gestión de los recursos de corto plazo... con el fin de sostener las actividades operativas, movilizar fondos y optimizar la liquidez." (p. 2). Para ellos, los elementos más importantes de la administración de la caja son la utilización eficiente de los activos y pasivos corrientes en

cada fase del ciclo operativo de la empresa, la planeación sistemática de los pagos, cobros y los saldos de las cuentas y la recolección y administración de la información financiera para utilizar efectivamente los fondos y gestionar los riesgos. También, explican, que hay que saber entender claramente, para una buena administración de los fondos, la diferencia entre el término liquidez y el de solvencia, el primero se refiere a la situación de la caja y la habilidad de saldar las obligaciones, y el segundo es un término contable que se refiere a la diferencia entre los activos y las deudas. Para el modelo, en cada uno de los escenarios, se ajustaron los costos y gastos que se creyeron innecesarios y que afectaban a la salud financiera de la empresa, pero sin distorsionar la correcta operación de la misma y de acuerdo con las circunstancias especiales de la empresa y de la industria. En cuanto al capital de trabajo, se minimizaron los días para su financiación en el escenario optimista, se promediaron en el neutro y se maximizaron en el pesimista. Cuando se comprobó que la sumatoria de la proyección de los flujos, durante el periodo transición, resultó deficitaria, los flujos se normalizaron utilizando rendimientos promedios de años anteriores o, en su caso, márgenes de utilidad estándares.

#### - Construcción y proyección de los flujos de caja

Para Fernández (2010) los distintos métodos de valoración por descuento de flujos proporcionan siempre, si se realizan correctamente, el mismo valor. Por lo que la elección sobre qué modelo utilizar es irrelevante. En el caso del modelo propuesto, se utilizó el Flujo de Caja Libre, desarrollado por Fernández. Estos flujos incorporan la inflación esperada, por lo tanto, son nominales y se proyectan y descuentan a una tasa nominal.

En las siguientes tablas se observan los índices más relevantes utilizados en las proyecciones de los flujos de las empresas en los tres escenarios elegidos.



**Tabla 5. Índices utilizados en la valuación de Pérez Companc, escenario optimista**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	2.9%
Margen de costos directos	56%
Tasa de interés efectiva	9%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	22%
Días de rotación de inventarios promedio	63
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	130
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	125

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6. Índices utilizados en la valuación de Pérez Companc, escenario neutro**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	0.0%
Margen de costos directos	56%
Tasa de interés efectiva	9%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	22%
Días de rotación de inventarios promedio	72
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	106
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	156

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. Índices utilizados en la valuación de Pérez Companc, escenario pesimista**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	-6.1%
Margen de costos directos	56%
Tasa de interés efectiva	9%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	22%
Días de rotación de inventarios promedio	73
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	74
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	184

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8. Índices utilizados en la valuación de Telecom Argentina, escenario optimista**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	7.7%
Margen de costos directos	49%
Tasa de interés efectiva	13%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	43%
Días de rotación de inventarios promedio	5
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	204
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	81

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9. Índices utilizados en la valuación de Telecom Argentina, escenario neutro**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	0.0%
Margen de costos directos	49%
Tasa de interés efectiva	13%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	43%
Días de rotación de inventarios promedio	12
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	159
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	94

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10. Índices utilizados en la valuación de Telecom Argentina, escenario pesimista**

Concepto	Porcentaje
Crecimiento de los ingresos	-6.1%
Margen de costos directos	49%
Tasa de interés efectiva	13%
Tasa de impuesto a la renta efectiva	43%
Días de rotación de inventarios promedio	21
Días de rotación de cuentas por pagar promedio	101
Días de rotación de cuentas por cobrar promedio	126

Fuente: Elaboración propia.

## - Cálculo de las tasas de descuento

En este punto es importante recordar el estudio de Pereiro (2002), que demuestra que el valor de la empresa es mucho más sensible a variables provenientes del flujo de caja que a la tasa de descuento. El autor, en un ejercicio con siete diferentes proyectos, en donde se analizó la sensibilidad del valor de estos proyectos contra 12 variables, determinó que, por mucho, el precio de los productos es la variable que más influye en el valor, seguida del volumen, el costo por unidad, los costos fijos y los salarios. Recién, en el lugar séptimo, aparecería la tasa de descuento. Por lo que el autor, sobre la base del resultado de este ejercicio, recomienda concentrar los esfuerzos en elaborar correctamente el flujo de caja, en vez de intentar calcular la tasa de descuento más apropiada.

Para el modelo, la tasa de descuento utilizada fue la WACC, que representa el costo promedio ponderado del capital. También es importante aclarar que el valor de libro del saldo impago del capital, de las deudas financieras, fue igual a su valor de mercado, por lo que el costo de la deuda ( $k_d$ ) será igual a la tasa efectiva anual de interés pagada por estas deudas. En cuanto al cálculo de la tasa de rendimiento patrimonial esperada

( $k_e$ ), para los tres escenarios, se utilizó un modelo específico para el periodo de transición y otro para el resto de la proyección. Por lo que para el periodo de transición se utilizó el CAPM Local Ajustado, toda vez que incorpora factores locales y el riesgo soberano. Es entendible que durante crisis financieras, tan profundas como la de Argentina en el 2001-2002, el mercado local se cierre, o aísle, total, o parcialmente, del mercado global y sea necesario tomar en cuenta, con mayor importancia, factores locales. Para el resto de la proyección se utilizó el modelo CAPM Híbrido Ajustado, ya que incorpora el riesgo soberano y factores globales, más adecuados para países emergentes con cierta estabilidad financiera y apertura al mercado global. Como tasa de libre riesgo global, se utilizó un bono del tesoro estadounidense de largo plazo (*T-Note*), a la fecha de la valuación, aunque éste tuviera mayor probabilidad de default que el de corto plazo. En cuanto a la prima por el riesgo país, se utilizó el promedio anual entre la cotización diferencial de los bonos Brady FRB argentinos, emitidos en dólares, y un bono del Tesoro de Estados Unidos de madurez comparable. Esta diferencia, luego, se sumó a la tasa de libre riesgo global para obtener la tasa de libre riesgo local.

#### - Cálculo del valor residual

Para el modelo se estimó que, luego del periodo de proyección, no iba a haber crecimiento y las inversiones de capital iban a ser iguales a las depreciaciones del año, por lo que, para calcular el valor residual, se utilizó la fórmula de perpetuidad.

#### Análisis de resultados con la aplicación del modelo de valuación propuesto

En el caso de Pérez Compac, se observó una disminución importante de la dispersión entre los valores calculados con los modelos. La variación absoluta promedio entre el modelo propuesto y el tradicional, sin riesgo país y con riesgo país, fue de 2,178 y 1,850 millones, respectivamente. La variación relativa promedio fue de 58% y de 94%, respectivamente. En las siguientes tablas puede observarse la disminución de la dispersión de los valores obtenidos.

**Tabla 11. Variaciones absolutas y relativas entre los valores calculados de Pérez Compac, con el modelo tradicional sin riesgo país y el modelo propuesto (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Modelo tradicional sin RP	5,667	5,921	5,991	6,050	6,097	6,130	6,148	6,001
Modelo propuesto	3,178	3,578	3,926	4,002	4,016	4,025	4,031	3,822
Variación absoluta	2,488	2,342	2,064	2,048	2,081	2,105	2,117	2,178
Variación relativa	78%	65%	53%	51%	52%	52%	53%	58%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 12. Variaciones absolutas y relativas entre los valores calculados de Pérez Compac, con el modelo tradicional con riesgo país y el modelo propuesto (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Modelo propuesto	3,178	3,578	3,926	4,002	4,016	4,025	4,031	3,822
Modelo tradicional con RP	1,719	1,919	1,965	2,007	2,043	2,069	2,084	1,972
Variación absoluta	1,460	1,659	1,961	1,995	1,973	1,956	1,946	1,850
Variación relativa	85%	86%	100%	99%	97%	95%	93%	94%

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de Telecom Argentina, también se observó una disminución importante de la dispersión entre los valores calculados. La variación absoluta promedio entre el modelo propuesto y el tradicional, sin riesgo país y con riesgo país, fue de 9,554 y 2,062 millones de pesos, respectivamente. La variación relativa promedio fue de 107% y de 30%, respectivamente. En las siguientes tablas puede observarse la disminución de la dispersión de los valores obtenidos con los dos modelos.

**Tabla 13. Variaciones absolutas y relativas entre los valores calculados de Telecom Argentina, con el modelo tradicional sin riesgo país y el modelo propuesto (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Modelo tradicional sin RP	17,657	18,007	18,364	18,673	18,924	19,105	19,203	18,562
Modelo propuesto	7,409	8,172	9,300	9,463	9,529	9,577	9,604	9,008
Variación absoluta	10,248	9,834	9,064	9,210	9,395	9,527	9,598	9,554
Variación relativa	138%	120%	97%	97%	99%	99%	100%	107%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14. Variaciones absolutas y relativas entre los valores calculados de Telecom Argentina, con el modelo tradicional con riesgo país y el modelo propuesto (millones de pesos)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO
Modelo propuesto	7,409	8,172	9,300	9,463	9,529	9,577	9,604	9,008
Modelo tradicional con RP	6,296	6,522	6,777	7,009	7,208	7,360	7,447	6,946
Variación absoluta	1,113	1,650	2,523	2,454	2,321	2,218	2,157	2,062
Variación relativa	18%	25%	37%	35%	32%	30%	29%	30%

Fuente: Elaboración propia.

La disminución de la dispersión, lograda con el modelo propuesto, se debió, principalmente, al reconocimiento de los riesgos sistemáticos y no sistemáticos tanto en la proyección de los flujos como en la tasa de descuento, a los ajustes específico para periodos de crisis realizados en los flujos y a la selección de la tasa de descuento apropiada para un mercado emergente en crisis financiera. En el caso de Pérez Companc, la dispersión fue menor entre el modelo tradicional sin riesgo país y el modelo propuesto, y mayor cuando se incorporó el riesgo país al modelo tradicional. Este efecto se revirtió en las valuaciones realizadas con Telecom Argentina. Una razón de este cambio pudiera residir en las características particulares de cada una de las empresas. Aunque, a pesar del mismo, se verificó que el modelo cumplió con el objetivo de disminuir la dispersión de los valores calculados.

## CONCLUSIÓN

Con esta investigación se realizó un análisis detallado de la metodología de aplicación del modelo de valuación DCF tradicional y una prueba de su efectividad con empresas cotizantes de la bolsa de valores de Argentina. A su vez y sobre la base de los resultados obtenidos con estas pruebas y los datos surgidos del estudio documental y de campo realizados, se desarrolló y probó el modelo de valuación para periodos de crisis financieras.

Las diferencias más importantes entre el modelo DCF propuesto y el tradicional son: se estima el valor intrínseco de un activo desde el punto de vista de un analista independiente; se utiliza la moneda local como unidad monetaria; se incluyen tres escenarios con sus ajustes correspondientes para periodos de crisis financiera; se considera tanto el riesgo

sistemático como el no sistemático; se introduce un periodo de transición, o normalización de los flujos durante el período de crisis y se utilizan tasas de descuento específicas para el periodo de transición y para el resto de la proyección.

En cuanto a la aplicación de los modelos, las valuaciones se realizaron al 31 de diciembre de 2001 y se utilizaron las mismas empresas en todos los casos. Con los resultados obtenidos se comprobó una disminución importante de la dispersión de los valores calculados entre el modelo tradicional y el propuesto, como se observa en la siguiente tabla para el año 2001.

**Tabla 15. Variaciones absolutas y relativas entre los valores calculados de las empresas en el 2001 (millones de pesos)**

	Pérez Companc	Telecom Argentina
Modelo tradicional sin RP	5,667	17,657
Modelo propuesto	3,178	7,409
Variación absoluta	2,488	10,248
Variación relativa	78%	138%
Modelo propuesto	3,178	7,409
Modelo tradicional con RP	1,719	6,296
Variación absoluta	1,460	1,113
Variación relativa	85%	18%

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, el modelo propuesto cumple con el objetivo de disminuir la dispersión de los valores calculados entre éste y el modelo tradicional. Si bien es un modelo pensado y desarrollado para el mercado financiero argentino, su estructura fundamental permite su aplicación en todo tipo de empresas, para diferentes mercados y en circunstancias económicas distintas a las acaecidas en Argentina en el periodo 2001-2002.

Finalmente, se estima que, sobre la base de los resultados obtenidos y al alcance de la investigación, no es necesario realizar más cambios o ajustes al modelo. No obstante, para verificar con mayor precisión su efectividad, se aconseja realizar más pruebas en diferentes empresas y en distintos escenarios.

## REFERENCIAS

- Allen, F. & Gale, D. (2008). *Understanding financial crises*. Londres: Oxford.
- Allman-Ward, M. & Sagner, J. (2003). *Essentials of managing corporate Cash*. Nueva York: Wiley.
- Brealey, R. & Myers, S. (2000). *Principles of corporate finance* (6a. ed.). Nueva York: Irwin Mcgraw-Hill.
- Bruner, R.; Eades, K.; Harris, R. & Higgins, R. (1998). Best practices in estimating the cost of capital: Survey and synthesis. *Financial Practice and Education*. No. 14-28.
- Buscaglia, M. (2005). Coste de capital en países emergentes: muchas prácticas en busca de una teoría. Trabajo de investigación, Universidad de San Andrés.
- Copeland, T.; Koller, T. & Murrin, J. (1996). *Valuation: measuring and managing the value of companies* (2a. ed.). Nueva York: Wiley.
- Damodaran, A. (1996). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset*. Nueva York: Wiley.
- Estrada, J. (2000). El coste de capital en los mercados emergentes, moneda y crédito. Vol. 210, 165-204.
- Estrada, J. (2000). The cost of equity in emerging markets, the: A downside risk approach. *Emerging Markets Quarterly*. No. 19-30.
- Fernández, P. (2002). *Valuation methods and shareholder value creation*. Nueva York: Academic Press.
- Fernández, P. (2010). 201 preguntas sobre finanzas. Trabajo de investigación, Barcelona, IESE.
- Fisher, I. (1930). *The theory of interest, as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*. Nueva York: Macmillan.
- James, M. & Koller, T. (2000). Valuation in emerging markets. *The McKinsey Quarterly*. Vol. 4, 78-85.
- Kaplan, S. & Ruback, R. (1994). The valuation of cash flow forecasts: An empirical analysis. Trabajo de investigación, *National Bureau of Economic Research*. No. 4724.
- Kindleberger, C. & Aliber, R. (2005). *Manias, panics, and crashes* (5a ed.). Nueva York: Wiley.
- Masilo, A. (2012). Modelo de valuación, a partir del modelo DCF, para empresas cotizantes de la Bolsa de Valores de Argentina, enfocado al periodo de crisis financiera 2001-2002. Tesis doctoral, IPN-ESCA.
- Méndez, A. C. (2010). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales* (4a. ed.). Ciudad de México: Limusa.
- Mongrut, S. (2006). Valoración de proyectos de inversión en economías emergentes latinoamericanas: el caso de los inversionistas no diversificados. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- Pereiro, L. & Galli, M. (2000). *La determinación del costo del capital en la valuación de empresas de capital cerrado: una guía práctica*. Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas y Universidad Torcuato Di Tella.
- Pereiro, L. (2002). *Valuation of companies in emerging markets: A practical approach*. Nueva York: Wiley Finance, John Wiley & Sons, Inc.
- Reider, R. & Heyler, P. (2003). *Managing cash flow: An operational focus*. Nueva York: Wiley.
- Sabal, J. (2001). The discount rate in emerging markets: A Guide. Trabajo de investigación, Barcelona, ESADE.
- Williams, J. (1938). The theory of investment value. Boston: *Harvard University Press*.
- Zenner, M. & Akaydin, E. (2002). A practical approach to the international valuation & capital allocation puzzle. *Global Corporate Finance*, Nueva York.

**IA INVESTIGACIÓN  
ADMINISTRATIVA**

ISSN: 1870-6614

MODELO DE VALUACIÓN, A PARTIR DEL MODELO DCF,  
PARA EMPRESAS COTIZANTES DE LA BOLSA DE  
VALORES DE ARGENTINA, ENFOCADO AL PERIODO  
DE CRISIS FINANCIERA 2001-2002

VALUATION MODEL, FROM THE DCF MODEL, FOR  
LISTED COMPANIES IN THE STOCK EXCHANGE  
MARKET OF ARGENTINA, FOCUSED TO THE PERIOD  
OF FINANCIAL CRISIS 2001-2002

Andrés Esteban Masilo

Recibido: 25/Octubre/2012

Aceptado: 05/Noviembre/2012

Clasificación JEL: G12 - mercados financieros,  
valoración de activos.

Número 111, año 42

pags. 35-47