

**APLICACIÓN DE LOS FUNDAMENTALES DEL MERCADO COLOMBIANO EN  
EL CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL**

**Carlos Andrés Ruiz Manrique**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA  
Maestría en Finanzas Corporativas  
Bogotá D.C.**

**2017**

**APLICACIÓN DE LOS FUNDAMENTALES DEL MERCADO COLOMBIANO EN  
EL CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL**

**Carlos Andrés Ruiz Manrique**

**Director:**

**Jhon Alexander Jiménez**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA  
Maestría en Finanzas Corporativas  
Bogotá D.C.**

**2017**

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....   | 7  |
| <b>2. ESTADO DEL ARTE</b> .....  | 18 |
| <b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....  | 26 |
| <b>3.1. Valoración de empresas y proyectos</b> .....   | 26 |
| <b>3.2. Metodologías de valoración</b> .....   | 28 |
| <b>3.2.1. Métodos basados en el Balance</b> .....  | 29 |
| <b>3.2.2. Métodos basados en el Estado de Resultados</b> .....   | 30 |
| <b>3.2.3. Métodos basados en Goodwill</b> .....  | 32 |
| <b>3.2.4. Métodos basados en el descuento de Flujo de Fondos</b> .....   | 33 |
| <b>3.2.4.1. Flujo de Caja Libre Descontado</b> .....   | 35 |
| <b>3.3. Tasa de descuento</b> .....  | 39 |
| <b>3.3.1. Costo del Capital de la Empresa (Ke) y el CAPM (Modelo de Valoración de Activos Financieros)</b> ..... | 40 |
| <b>3.3.1.1. Tasa libre de riesgo</b> .....   | 42 |
| <b>3.3.1.2. Riesgo de mercado y Prima de riesgo</b> .....  | 42 |
| <b>3.3.1.3. Otros riesgos adicionales</b> .....  | 44 |
| <b>3.3.1.4. Beta</b> .....   | 45 |
| <b>4. METODOLOGÍA</b> .....  | 47 |
| <b>4.1. Tasa Libre de Riesgo</b> .....   | 48 |
| <b>4.2. Retorno promedio del mercado</b> .....   | 49 |
| <b>4.3. Beta</b> .....   | 49 |
| <b>4.4. Costo del capital</b> .....  | 49 |
| <b>4.5. Resultados esperados</b> .....   | 50 |
| <b>5. LA COMPAÑÍA</b> .....  | 51 |
| <b>5.1. La empresa</b> .....   | 51 |
| <b>5.2. El sector</b> .....  | 52 |
| <b>5.3. Información financiera histórica</b> .....   | 53 |
| <b>5.4. Supuestos de proyección</b> .....  | 60 |

|      |  |           |
|------|--|-----------|
| 5.5. | Cálculo del WACC .....   | 63        |
| 5.6. | Valoración .....   | 64        |
| 6.   | <b>CÁLCULO TASA DE DESCUENTO: FUNDAMENTALES COLOMBIA.....</b>  | <b>65</b> |
| 6.1. | Cálculo de la tasa libre de riesgo.....  | 65        |
| 6.2. | Cálculo del retorno del mercado.....   | 67        |
| 6.3. | Cálculo del beta .....   | 71        |
| 6.4. | Cálculo del Costo del Capital, del WACC y nueva valoración de Lácteos S.A. ....                                | 72        |
| 7.   | <b>IMPACTO DE LOS COMPONENTES DEL CAPM EN LA TASA DE DESCUENTO Y EL VALOR DE LA COMPAÑÍA.....</b>              | <b>74</b> |
| 7.1. | Incidencia de la tasa libre de riesgo de los TES año a año en el costo de capital y valor de la compañía ..... | 75        |
| 7.2. | Impacto del retorno del mercado en el costo de capital y valor de la compañía .....                            | 76        |
| 7.3. | Impacto del beta en el costo de capital y valor de la compañía.....  | 76        |
| 8.   | <b>COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>   | <b>78</b> |
| 9.   | <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>79</b> |
| 10.  | <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>   | <b>82</b> |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 1 Porcentaje de CFO's que siempre o casi siempre utilizan la metodología de evaluación de proyectos.. | 8  |
| Gráfica 2 Porcentaje de CFO's que siempre o casi siempre usan un método de cálculo del costo del equity       | 8  |
| Gráfica 3 Cartera de mercado  | 42 |
| Gráfica 4 Participación ventas productos lácteos  | 52 |
| Gráfica 5 Participación ventas productos lácteos  | 52 |
| Gráfica 6 Precio producto final vs precios materia prima  | 53 |
| Gráfica 7 Ingresos de Lácteos S.A.  | 54 |
| Gráfica 8 Costos de Lácteos S.A.  | 54 |
| Gráfica 9 Margen Bruto de Lácteos S.A.  | 55 |
| Gráfica 10 EBITDA Lácteos S.A.  | 55 |
| Gráfica 11 Utilidad Operacional Lácteos S.A.  | 56 |
| Gráfica 12 Utilidad Neta Lácteos S.A.   | 57 |
| Gráfica 13 Ingresos proyectados   | 61 |
| Gráfica 14 Gastos proyectados   | 62 |
| Gráfica 15 Costos proyectados   | 62 |
| Gráfica 16 Curva Tes  | 66 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1 Perfil de los entrevistados.....   | 10 |
| Cuadro 2. Tasa de descuento materiales de construcción .....  | 14 |
| Cuadro 3. Flujo descontado tasa Estados Unidos.....   | 14 |
| Cuadro 4. Flujo descontado tasa Japón. ....   | 15 |
| Cuadro 5. Flujo descontado tasa Alemania .....  | 15 |
| Cuadro 6. Métodos basados en el Goodwill.....   | 33 |
| Cuadro 7. Flujo de fondos Vs. Tasa de Descuento Apropiada.....  | 35 |
| Cuadro 8 Estado de Resultados Lácteos S.A. ....   | 58 |
| Cuadro 9 Activo Lácteos SA.....   | 59 |
| Cuadro 10 Pasivo y Patrimonio Lácteos S.A. ....   | 60 |
| Cuadro 11 Estado de Resultados Proyectado .....   | 62 |
| Cuadro 12 Flujo de caja libre proyectado .....  | 63 |
| Cuadro 13 Cálculo ke.....   | 64 |
| Cuadro 14 Cálculo del WACC.....   | 64 |
| Cuadro 15 Cálculo del WACC.....   | 65 |
| Cuadro 16 RF para cada año de proyección.....   | 67 |
| Cuadro 17 Cálculo del retorno promedio anual COLCAP.....  | 68 |
| Cuadro 18 Cálculo del retorno promedio anual del MSCI Emerging Markets Index.....   | 69 |
| Cuadro 19 Cálculo del retorno promedio anual del índice COLCAP .....  | 69 |
| Cuadro 20 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P LatinAmerica 40 .....   | 69 |
| Cuadro 21 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Latin America 40 TR.....  | 69 |
| Cuadro 22 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Mila Andean 40 .....  | 70 |
| Cuadro 23 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Mila Andean 40 TR .....   | 70 |
| Cuadro 24 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select TR.....   | 70 |
| Cuadro 25 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select.....  | 70 |
| Cuadro 26 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select NTR.....  | 70 |
| Cuadro 27: Cálculo del beta apalancado .....  | 72 |
| Cuadro 28 Cálculo del ke a partir de los fundamentales del mercado. ....  | 73 |
| Cuadro 29 Cálculo del WACC a partir de los fundamentales del mercado. ....  | 73 |
| Cuadro 30 Valoración a partir de los fundamentales del mercado colombiano.....  | 74 |
| Cuadro 31 Cálculo del KE con los TES año a año.....   | 75 |
| Cuadro 32 Cálculo del Ke con el retorno del mercado calculado a partir de los fundamentales del mercado latinoamericano. .... | 76 |
| Cuadro 33 Cálculo del Ke con el beta calculado por el profesor Buenaventura. ....   | 77 |
| Cuadro 34 Comparación de resultados con el precio de venta.....   | 78 |

## 1. INTRODUCCIÓN

**Palabras Clave:** Valoración de Empresas, Valoración de Empresas en Mercados Emergentes, Valoración de Empresas en Colombia, Cálculo del WACC en Colombia, Cálculo del Costo del Equity (ke) en Colombia, Retorno de Mercado en Colombia.

---

En la actualidad la valoración de empresas tiene gran relevancia en todas las esferas de los negocios, pues no sólo permite al mundo corporativo sentar las bases para la negociación en múltiples transacciones de compra y venta de compañías sino que, un sistema basado en la generación de valor, facilita el desarrollo de las economías. Precisamente, es por esto, que tanto en la academia como en la práctica empresarial, se han venido generando desarrollos e investigaciones sobre este aspecto desde finales de la década de los 50.

Dichos desarrollos e investigaciones dieron lugar a dos desarrollos, por un lado, un grupo de metodologías de valoración que consideran que el valor de una empresa está dado por su capacidad de generación de flujos de caja a futuro y, por el otro, la tasa a la que dichos flujos son descontados<sup>1</sup> a valor presente para reflejar el riesgo para un potencial inversionista. De hecho Brealey, Myers & Allen (2006) afirman que una empresa se puede ver como un proyecto de inversión, debido a la naturaleza de su valor, el cual depende principalmente de los flujos futuros que percibirán los accionistas descontados a una tasa de descuento apropiada.

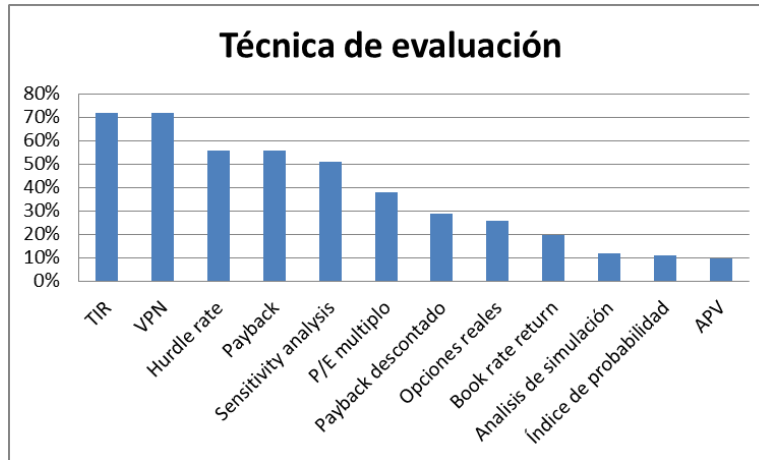
La utilización generalizada de este grupo de metodologías, es comprobada en Graham & Harvey (1999), al realizar una encuesta a 392 CFO's para describir las prácticas frecuentes en las finanzas corporativas. En efecto, el estudio concluyó que: 1) la mayoría de firmas utilizan técnicas de valor presente para evaluar inversiones de distinta índole y 2) el modelo más común para calcular la tasa de descuento<sup>2</sup> utilizada para descontar los flujo de

---

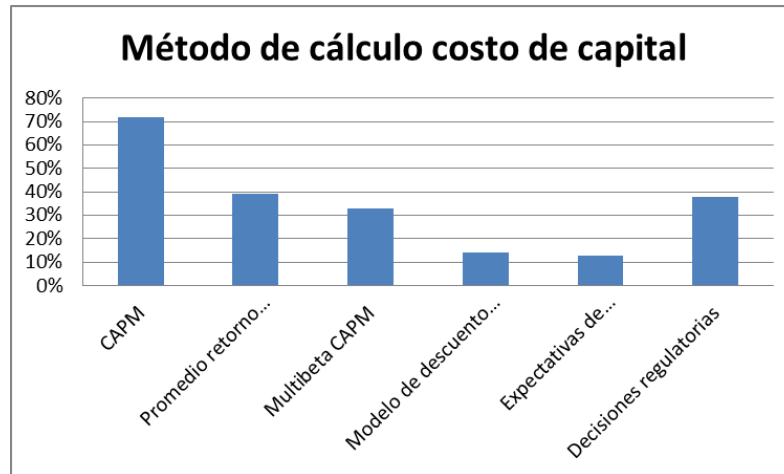
<sup>1</sup> Expresión financiera que se utiliza para indicar que el valor presente de un flujo de caja futuro será menor a su valor proyectado, en virtud del valor del dinero en el tiempo.

<sup>2</sup> Normalmente, la tasa de descuento incluye como componente el costo de la deuda. Sin embargo, con efectos ilustrativos, se asumirá que corresponde solo al costo del patrimonio.

caja y determinar su valor presente es el Modelo de Valoración de Activos Financieros o CAPM (Capital Asset Pricing Model), que será explicado en el Capítulo I. Las Gráficas 1 y 2 presentan éstas conclusiones:



Gráfica 1 Porcentaje de CFO's que siempre o casi siempre utilizan la metodología de evaluación de proyectos. Recuperada de Graham & Harvey (1999).



Gráfica 2 Porcentaje de CFO's que siempre o casi siempre usan un método de cálculo del costo del equity. Recuperada de Graham & Harvey (1999)



Hasta este punto se ha establecido que la metodología de flujo de caja descontando es común en la práctica empresarial y que éste existe un modelo teórico para determinar la tasa de descuento a ser empleada llamado Costo Promedio Ponderado del Capita o CAPM por sus siglas en inglés. El último se basa en tres variables principales: la tasa libre de riesgo, el retorno esperado del mercado y el beta del sector. Normalmente, la tasa libre de riesgo es tomada de los bonos del tesoro americano a 10, 20 o 30 años; el retorno esperado del mercado es tomado de las acciones del S&P 500 y el beta es tomado de Damodaran.

Las variables mencionadas en el párrafo anterior se toman de la economía de los Estados Unidos, al ser un mercado maduro. En Colombia, para hacer viable la aplicación del modelo, sus componentes se adaptan a la economía nacional; de esta manera se le adicionan algunos puntos porcentuales por riesgo país, algunos puntos al retorno promedio del mercado y se ajusta la tasa con el efecto de la devaluación. No obstante, lo anterior no garantiza que el cálculo refleje los riesgos asociados a los fundamentales de la economía colombiana y ello puede derivar en la sobrevaloración o subvaloración de la inversión.

Anteriormente se mencionó que Graham & Harvey (1999) demostró el uso consuetudinario de la metodología de descuento de flujos y del CAPM en los Estados Unidos. Si bien los avances de dicho país en materia financiera lo convierten en un referente mundial, resulta pertinente corroborar la aplicación de los mismos en Colombia.

Con este propósito se realizaron cinco (5) entrevistas a profesionales con experiencia de 3 y 5 años en Banca de Inversión, pues, a partir de su formación académica, su práctica profesional y la experiencia de la firma que representan los entrevistados tienen la capacidad de confirmar que las conclusiones a las que arriba el estudio citado pueden ser extrapoladas al contexto colombiano y que, para hacerlo, se deben adaptar algunas de las variables involucradas en el modelo CAPM.

Cabe aclarar que la esencia de realizar estas entrevistas fue utilizar el conocimiento de especialistas colombianos como punto de partida para el desarrollo del presente trabajo, dado que ellos representan la trayectoria de más de 15 años de las Bancas

de Inversión en las trabajan. No se trata, en todo caso, de un ejercicio estadístico en el que sea necesario utilizar una muestra representativa; en cambio se trata de un ejercicio de dialogo para adquirir una visión general de la valoración de empresas en el entorno colombiano. De hecho, Ruiz (2012) se refiere a este acercamiento como un principio guía de investigación llamado proximidad en el cual “*se da especial importancia a la observación de los casos concretos y del comportamiento de los individuos en las actividades que a ellos mismos les interesan*”

Las 5 personas entrevistadas fueron:

| Analista                      | Experiencia   | Banca de Inversión | Trayectoria Banca de Inversión   |
|-------------------------------|---|--------------------|--|
| <b>Jaime Eduardo Ossa</b>     | 1 año en Credicorp Capital y 3 años en Inverlink  | Inverlink          | La Banca de Inversión independiente más grande de Colombia con más de 30 años de experiencia en sectores como telecomunicaciones, instituciones financieras, retail, infraestructura, manufactura, transporte masivo, recursos naturales y energía.                              |
| <b>Daniel Pertuz</b>          | 4 años en Banca de Inversión. Maestría en Finanzas Corporativas del CESA                    | PIVOT              | Banca de inversión con experiencia de 7 años en el mercado colombiano.   |
| <b>Maria Camila Jaramillo</b> | 4 años en Valor & Estrategia S.A.   | Valor & Estrategia | Banca de inversión con 20 años de experiencia y con más de 1.000 asesorías realizadas para 622 empresas pertenecientes a 38 sectores económicos.   |
| <b>Ana María Salazar</b>      | 2 años en IncoBank B.I. y 1 año en Credicorp Capital  | Credicorp          | Comisionista de Bolsa con más de 28 años de experiencia en Colombia. En 2013 fusionada con el BCP de Perú (Banco más grande de Perú), IM Trust de Chile (30 años de experiencia) y Correval (en ese entonces) forman una nueva compañía llamada Credicorp Capital.               |
| <b>Sebastián Ramírez</b>      | 4 años en IncoBank B.I. y 1 años en GBS Capital. Maestría en Finanzas Corporativas del CESA | GBS Nogal          | Banca de inversión con más de 15 años de experiencia. En 2016, Nogal Asesorías Financieras, se fusiona con GBS Finanzas, banca de inversión española con más de 300 operaciones de M&A cerradas con éxito en países de Europa y Norteamérica, así como en América Latina y Asia. |

Cuadro 1 Perfil de los entrevistados. Construcción propia.

Las preguntas guía realizada a los expertos fueron:

- ¿Cuál es la metodología de valoración de empresas que más utiliza en su práctica profesional como banquero de inversión?
  - Con esta pregunta se espera determinar si la metodología de valoración por flujo de caja descontado es generalmente utilizada.
- Cuando utiliza como metodología de valoración el FCL descontado, ¿aplica el modelo CAPM para calcular la tasa de descuento? ¿Por qué si o por qué no?

- Con ello se espera determinar si la tasa utilizada para descontar los flujos de caja es calculada comúnmente utilizando el CAPM.
- ¿Cómo determina las principales variables necesarias para realizar dicho cálculo? ¿Tasa libre de riesgo, beta, prima de mercado, etc?
  - Con esto se espera determinar la manera como se aplica el modelo CAPM en el contexto colombiano.
- ¿Considera que el riesgo país debe incorporarse explícita o implícitamente en el cálculo del Costo del Capital? ¿Cómo lo incorpora usted?
  - Con esta pregunta se espera determinar si es una práctica general adicionar puntos adicionales por el riesgo país.
- ¿Cuál es el principal problema que encuentra al aplicar el CAPM en un país como Colombia? ¿Qué solución le ha dado dentro de su práctica profesional?
  - Con esta pregunta se espera determinar si los entrevistados coinciden en los problemas que conlleva aplicar la metodología en el país y si han pensado en posibles soluciones.

Las respuestas obtenidas en las entrevistas fueron indicativas de la forma como se realizan los procesos de valoración de inversiones en Colombia, bien sean de empresas en marcha o de proyectos. Los 5 entrevistados coincidieron en destacar el flujo de caja libre y el flujo de caja de dividendos como las alternativas más acertadas a la hora de valorar. Así mismo, todos los entrevistados manifestaron su inclinación hacía la utilización del modelo CAPM para el cálculo de la tasa de descuento en el componente referente al costo del patrimonio.

Otra inferencia que fue posible realizar a partir de las entrevistas es que el origen de las variables utilizadas puede cambiar según cada experto. Aunque la mayoría de ellos utiliza la información publicada en su página de Internet por el profesor de la Universidad de Nueva York, Aswath Damodaran, tienen criterios diferentes al aplicar dicha

información a sus modelos. Por ejemplo, las primas de riesgo de mercado<sup>3</sup> son tomadas de los archivos públicos del Profesor Damodaran pero algunos toman la prima de riesgo calculada para cada país<sup>4</sup> y otros adicionan el riesgo país linealmente al resultado de la tasa de descuento según el CAPM y toman la prima de riesgo de mercado de los Estados Unidos. Sólo en los casos del beta desapalancado<sup>5</sup> y de la tasa libre de riesgo los entrevistados coincidieron tanto en la metodología como en el origen de las variables; para el primero la fuente utilizada es Damodaran y para el segundo los bonos del tesoro americano a largo plazo (10 o 30 años).

Así mismo, para adaptar el cálculo del CAPM a los riesgos de la economía colombiana, los entrevistados coincidieron en incluir el riesgo país en sus valoraciones. Adicionalmente, algunos mencionaron la suma de un riesgo de liquidez, según la compañía que se esté valorando. También coincidieron en que debe ajustarse esta tasa de descuento para reconocer la devaluación en el cálculo, y así poder obtener una tasa de descuento en pesos que permita valorar las compañías desde las mismas características de los flujos.

A partir de las repuestas obtenidas, el problema que se vislumbra es que cuando se aplica la metodología del CAPM en el cálculo del costo del capital para compañías que desarrollan su operación en la economía Colombiana se parte de fundamentales derivados de la economía estadounidense. Entonces, variables como la tasa libre de riesgo, el beta y la prima de riesgo son disímiles debido a que su operación se desarrolla en entornos completamente diferentes.

Con el fin de corroborar los resultados, también se puede acudir a diferentes autores que han escrito sobre el tema. Keckl, Levengood, & Longfield (1998) muestra cómo en la práctica se adapta el modelo CAPM en diferentes transacciones de fusión/adquisición cuando se trata de transacciones fuera de los Estados Unidos. El uso del riesgo país es una

---

<sup>3</sup> La prima de mercado corresponde a la diferencia entre la rentabilidad del mercado y la tasa libre de riesgo.

<sup>4</sup> Cabe aclarar que la información presentada en la página de Damodaran corresponde a información de los Estados Unidos. Sin embargo, también se calculan primas de mercado en países emergentes.

<sup>5</sup> El beta una variable que describe la relación entre el riesgo de la empresa valorada y el riesgo del mercado. Desapalancado significa que se toma antes de tener en cuenta el endeudamiento propio de la empresa.

herramienta utilizada frecuentemente por los analistas financieros y esto lo muestra este estudio con una encuesta a 945 especialistas en finanzas corporativas.

Así mismo, Fuenzalida & Mongrut (2010) determina los principales modelos utilizados para la estimación del costo del capital en las economías de América Latina. En el estudio resaltan como uno de los más tradicionales el modelo de Goldman Sachs. Este modelo toma la formula inicial del CAPM y le suma una prima de riesgo soberano como se muestra en la formula a continuación:

$$ke = Rf_{us} + \beta_{us} * (Rm_{us} - Rf_{us}) + (Rm_{em} - Rf_{em})$$

Donde  $ke$  es el costo del capital, el  $Rf_{us}$  es la tasa libre de riesgo de la economía de Estados Unidos (Bonos del Tesoro Americano),  $\beta_{us}$  o beta del sector teniendo en cuenta activos en el mercado de capitales norteamericano, el  $Rm_{us}$  es el retorno promedio del mercado estadounidense,  $Rm_{em}$  es el retorno promedio de un mercado emergente y  $Rf_{em}$  que es la tasa libre de riesgo de un mercado emergente.

En este orden de ideas, con el fin de ver el impacto de utilizar variables para el cálculo del CAPM, partiendo de los fundamentales de un país dado, se puede realizar un cálculo sencillo de la valoración de una compañía ficticia:

Supóngase una compañía que desarrolla su operación en el sector de materiales de construcción y genera un flujo de caja libre de 1 millón de dólares con una estructura de capital rígida. La empresa se encuentra en su estado de madurez, por lo que el horizonte de la valoración será de 5 años. Se traerán a valor presente estos 5 flujos y además se calculará un valor terminal con un gradiente de crecimiento del 3%. La única diferencia es que se calcula la tasa de descuento con la información de tres países desarrollados diferentes<sup>6</sup>, como se muestra en el cuadro 1:

---

<sup>6</sup> Información tomada de la página del profesor de NYU Aswath Damodaran.

| Tasa de descuento materiales de construcción |           |       |                      |      |                 |                   |                   |
|--|-----------|-------|----------------------|------|-----------------|-------------------|-------------------|
| País   | Bonos 10y | CDS   | Tasa Libre de Riesgo | Beta | Prima de riesgo | Prima riesgo país | Tasa de Descuento |
| Estados Unidos                               | 2,28%     | 0,00% | 2,28%                | 0,88 | 6,00%           | 0,00%             | 7,56%             |
| Japan  | 2,28%     | 0,54% | 2,82%                | 1,18 | 6,00%           | 1,09%             | 11,19%            |
| Alemania                                     | 2,28%     | 0,00% | 2,28%                | 0,96 | 6,00%           | 0,00%             | 8,04%             |

Cuadro 2. Tasa de descuento materiales de construcción. Construcción propia. Información recuperada página Damodaran.

El cálculo de la tasa libre de riesgo fue tomado a partir del retorno de los bonos del tesoro americano más la diferencia del rendimiento de la curva Credit Default Swap (CDS). El beta, la prima de riesgo y la prima riesgo país son tomados de la información publicada por Damodaran para cada uno de los países.

Los resultados de valorar esta empresa son los siguientes:

Utilizando la tasa de descuento Estados Unidos:

|                           | Flujo (MM USD) |      |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------|------|------|------|------|------|
|                           | 0              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Flujo                     | 1              | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Valor terminal            |                | 23   |      |      |      |      |
| Gradiente                 |                | 3%   |      |      |      |      |
| Factor de descuento       | 1              | 0,93 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,69 |
| Flujo descontado          | 1              | 0,93 | 0,86 | 0,80 | 0,75 | 0,69 |
| Valor terminal descontado | 15,69          |      |      |      |      |      |
| Valor explícito           | 5,04           |      |      |      |      |      |
| Valor terminal            | 15,69          |      |      |      |      |      |
| <b>Valor Compañía</b>     | <b>20,73</b>   |      |      |      |      |      |

Cuadro 3. Flujo descontado tasa Estados Unidos. Construcción propia.

Utilizando la Tasa de descuento Japón:

|                           | Flujo (MM USD) |              |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------|--------------|------|------|------|------|
|                           | 0              | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Flujo                     | 1              | 1            | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Valor terminal            |                | 13           |      |      |      |      |
| Gradiente                 |                | 3%           |      |      |      |      |
| Factor de descuento       | 1              | 0,90         | 0,81 | 0,73 | 0,65 | 0,59 |
| Flujo descontado          | 1              | 0,90         | 0,81 | 0,73 | 0,65 | 0,59 |
| Valor terminal descontado |                | 7,40         |      |      |      |      |
| Valor explícito           |                | 4,68         |      |      |      |      |
| Valor terminal            |                | 7,40         |      |      |      |      |
| <b>Valor Compañía</b>     |                | <b>12,08</b> |      |      |      |      |

Cuadro 4. Flujo descontado tasa Japón. Construcción propia.

Utilizando la Tasa de descuento Alemania:

|                           | Flujo (MM USD) |              |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------|--------------|------|------|------|------|
|                           | 0              | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Flujo                     | 1              | 1            | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Valor terminal            |                | 20           |      |      |      |      |
| Gradiente                 |                | 3%           |      |      |      |      |
| Factor de descuento       | 1              | 0,93         | 0,86 | 0,79 | 0,73 | 0,68 |
| Flujo descontado          | 1              | 0,93         | 0,86 | 0,79 | 0,73 | 0,68 |
| Valor terminal descontado |                | 13,88        |      |      |      |      |
| Valor explícito           |                | 4,99         |      |      |      |      |
| Valor terminal            |                | 13,88        |      |      |      |      |
| <b>Valor Compañía</b>     |                | <b>18,87</b> |      |      |      |      |

Cuadro 5. Flujo descontado tasa Alemania

Los resultados son evidentes. La diferencia más amplia es entre el resultado obtenido para la compañía de Estados Unidos y la de Japón; la cual asciende a más de 8 millones de dólares, es decir es del 71%.

De acuerdo con lo anterior, resulta claro que partir de información generada sobre una economía desarrollada, como la norteamericana, para calcular la tasa de descuento a ser utilizada en una valoración, puede generar diferentes resultados que si se partiera desde los fundamentales de la economía del país en las que la compañía desarrolla su operación, como por ejemplo la colombiana. La diferencia entre ambas aproximaciones a la metodología puede afectar significativamente el valor de una compañía.

Esto último genera múltiples interrogantes sobre las prácticas que se llevan a cabo hoy en día en países diferentes a los Estados Unidos, en particular, en Colombia, que, al ser un país emergente tiene unas características propias. Así mismo, permite centralizar la investigación en una sola pregunta que guíe la investigación para concluir cuál podría ser la mejor opción para la aplicación de la metodología del CAPM:

- **¿Qué impacto tiene acoplar la metodología CAPM desde los fundamentales de la economía colombiana para el cálculo del costo de capital ( $k_e$ ) en la valoración por flujo de caja libre descontado?**

Para un inversionista en una economía emergente como la colombiana, tienen trascendencia las diferencias que se presentan al tener tasas de retorno alternativas. Encontrar en la práctica, la diferencia que existe en términos de valor es una herramienta fundamental en la toma de decisiones de inversión.

**Debido a que el valor de una compañía varía dependiendo del costo de capital utilizado para descontar sus flujos futuros, acoplar la metodología del CAPM desde los fundamentales de la economía colombiana, contribuye a obtener un valor que refleje su precio de mercado con mayor precisión que utilizando las metodologías actuales.**

Para conseguir lo anterior es necesario partir de la información de tasas libres de riesgo en Colombia, una prima de riesgo según el mercado colombiano y un beta que exprese el riesgo de una compañía en un mercado emergente.

De acuerdo con lo descrito, el objetivo general de la investigación es el de **establecer el impacto que tiene frente al estado del arte, determinar el costo del capital a partir de la metodología del CAPM en el valor de una compañía, proponiendo un cálculo que parta de los fundamentales de la economía colombiana.** Para el desarrollo de dicho objetivo se definen los siguientes objetivos específicos:



- Conocer la incidencia de utilizar la tasa libre de riesgo de los TES año a año dependiendo del año de proyección, en vez del descuento de los flujos con una sola tasa (10, 20 0 30 años) de los bonos del tesoro americano.
- Determinar un retorno promedio de mercado colombiano con el fin de utilizarlo en el cálculo del costo de capital de la compañía.
- Evaluar el impacto del retorno del mercado colombiano en el costo de capital ponderado.
- Identificar el impacto de utilizar un beta de acuerdo a la realidad de la compañía.
- Establecer la influencia del costo promedio ponderado de capital utilizando la adaptación de los fundamentales de la economía colombiana al modelo CAPM por medio de un ejercicio práctico en una compañía colombiana.

## 2. ESTADO DEL ARTE

Diversos autores e instituciones han realizado contribuciones enfocadas en alcanzar una solución al problema de investigación planteado en el capítulo anterior; es decir, buscan que el valor se acerque a un precio de mercado en un mercado emergente. Soluciones que van desde acoplar el modelo del CAPM hasta el desarrollo de una tasa de descuento propia de un sector. Aquellas han coadyuvado a la revisión de limitaciones y resultados para la valoración de proyectos y compañías.

En este capítulo se expondrán 4 aproximaciones que se han desarrollado en los últimos años para el cálculo del costo del capital con el modelo CAPM en Colombia. Con ello, se pretende establecer cuáles son las metodologías que se han utilizado, teórica y empíricamente, para reducir la diferencia entre un costo de capital calculado a partir de los fundamentales de las economías desarrolladas y los fundamentales particulares de una economía emergente como la de Colombia. Adicionalmente, con el fin de tener un mejor entendimiento, se contrastan las diferencias y similitudes entre ellas.

Con el fin de comprender previamente los conceptos, lo primero que se debe definir es el CAPM. El CAPM es la metodología utilizada para el cálculo del costo del capital o  $K_e$  que es utilizada para posteriormente calcular el WACC o la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos futuros de la compañía y poder así encontrar el valor presente de los flujos proyectados. El CAPM postula que el coste de oportunidad del patrimonio es igual al retorno de los valores libres de riesgo, más el riesgo sistemático (beta) de la empresa, multiplicado por la prima de riesgo de mercado (Copeland, Koller & Murrin, 1996).

La primera aproximación para analizar es la de los entrevistados, quienes como analistas de Banca de Inversión, están en contacto permanente con la problemática. Ellos coincidieron en que realizan el cálculo de una tasa de descuento de acuerdo con los datos de la economía norteamericana para luego acoplar y afectar esa tasa de descuento con el riesgo inherente a la economía colombiana. De esta manera, se logró identificar que en la práctica común, la adaptación de los factores que afectan la tasa de descuento se hace de la siguiente manera:

- Tasa libre de riesgo: Tomando el retorno de los bonos del tesoro de los Estados Unidos a 10 años y sumando el EMBI por país tomado de las publicaciones de J.P. Morgan.
- Beta: Beta publicado por Damodaran para las industrias en Estados Unidos.
- Prima de mercado: Prima de mercado ajustada por el riesgo país tomada del CDS a 10 años del país

Esto daría lugar a la reexpresión del cálculo del costo del capital, de la siguiente manera:

Fórmula mercado desarrollado tomada de Copeland, Koller & Murrin 1996:

$$ke = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

Fórmula aplicada por los entrevistados:

$$ke = (Rf + EMBI) + \beta * (\pi m + CDS)$$

Donde,

Ke: Costo del equity

Rf: Tasa libre de riesgo

$\beta$ = Beta apalancado

Rm=Retorno del mercado

CDS= Credit Default Swaps

EMBI: Emerging Markets Bond Index

$\pi m$ : Prima de mercado

Adicionalmente, sus testimonios evidenciaron diferentes variaciones en la metodología de adaptación del modelo a los fundamentales de la economía colombiana. Si bien todos concuerdan con reconocer la devaluación de la moneda en el cálculo final, los

riesgos que adicionan al cálculo del Costo del Capital (Ke) bajo la metodología del CAPM no son los mismos. Lo anterior puede cambiar el resultado de la tasa de descuento y se evidenció anteriormente, que puede cambiar el valor de una compañía, inversión o proyecto.

Con el fin de evitar estos cambios, algunas instituciones de regulación en Colombia, han optado por emitir documentos que reglamenten la forma como se debe calcular la tasa de descuento en sus sectores. Lo anterior con el fin de evitar diferencias en la presentación de licitaciones públicas, y regular de manera equitativa los desarrollos contratados por el Estado a entidades privadas. A continuación se presentan las aproximaciones dos y tres, las cuales fueron desarrolladas respectivamente por la Comisión de Regulación de Agua Potable (CRA) en la Resolución CRA 312 de 2005 y por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) en el documento CREG 022 Marzo 20 de 2002.

Entonces, la segunda aproximación, que corresponde a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), define una tasa de descuento para el año 2010 aplicable a los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado. La definición en ese documento tiene como objetivo establecer cuál debe ser la remuneración para las inversiones en expansión, mantenimiento y reposición del sistema de los servicios, además de buscar una gestión eficiente de los recursos. Todo lo anterior debe ser reconocido dentro de la tasa de descuento que se calcule para evaluar el proyecto.

La metodología utilizada para calcular la tasa de descuento es la del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), que combina el costo del capital (ke) y el costo de la deuda. El Costo Ponderado de Capital es definido como: 
$$WACC = \frac{E}{E+D} * ke + \frac{D}{E+d} * kd * (1 - T)$$
 donde E es el Patrimonio, D es la deuda financiera, ke el costo del capital, kd el costo de la deuda y T la tasa impositiva (Copeland, Koller & Murrin, 1996).

Para el desarrollo de la metodología del WACC es necesario el cálculo del Costo del Capital (los recursos propios) de la compañía a partir del modelo del CAPM (Capital Asset Pricing Model). El modelo está avalado y definido como metodología para el cálculo y determinación del costo de capital del sector en la Resolución CRA 312 de 2005.

El modelo tiene actualizaciones en las que se define una tasa de descuento tanto como para los costos como para las nuevas inversiones en el sector. Con el fin de adaptar el modelo CAPM a la economía colombiana, la CRA utiliza la siguiente fórmula con la que determina la tasa de descuento del sector:

$$ke: Rf + \beta_L(R_m - R_f) + R_p^7$$

Donde,

- El Rf corresponde a la tasa de los bonos del tesoro americano a 10 años, utilizando una serie anual entre 1926 y 2003, definida en la Resolución 312 de 2005.
- La tasa de retorno de mercado (Rm) utiliza el índice S&P 500 anualizado para el periodo entre 1928 y 2008 y luego se afecta el cálculo con la prima riesgo país (Rp).
- La tasa de riesgo país (Rp) se toma como la diferencia entre la tasa libre de riesgo en un mercado maduro (como el de los Estados Unidos) y la de Colombia.
- El factor utilizado y definido en la Resolución 312 de 2005 como riesgo país (Rp) fue el spread sobre la deuda soberana (EMBI+) correspondiente a los periodos entre 2002 y 2006.
- El beta para un sector específico (o para una acción específica) está determinado por la relación existente entre la covarianza de la rentabilidad del mercado y la rentabilidad del sector y la varianza de la rentabilidad del mercado (Serrano, 2004, Citado por CRA 2010). Mide el riesgo sistemático y la sensibilidad del sector con respecto al mercado.
- En el caso del beta, se toma un promedio del beta desapalancado ( $\beta_u$ ) para el sector de acueducto y alcantarillado en los Estados Unidos

---

<sup>7</sup> Tomado de Resolución CRA 312 de 2005.

publicado por Damodaran en su página de internet entre los años 2004 y 2008. Posteriormente, las empresas son divididas en tres grupos diferentes según su tamaño y se define una estructura de capital adecuada para los tres grupos creados. Con esta estructura de capital es apalancado el beta.

A partir de lo anterior es posible identificar ciertas semejanzas con la metodología expresada por los expertos. Entonces, las dos metodologías utilizan variables adicionales de riesgo para afectar el costo de capital, reconociendo un riesgo mayor por ser Colombia una economía emergente. Adicionalmente, se basan en los bonos del tesoro norteamericano para el cálculo de la tasa libre de riesgo; sin embargo, la duración de los bonos crea ciertas diferencias debido a que algunos analistas sugerían tomar los bonos a 30 años debido a que se tiene en cuenta el cálculo de la perpetuidad.

La tercera aproximación fue realizada por la CREG para el sector de energía y distribución de gas combustible, en la que se definen criterios para la determinación de tarifas de estas actividades. La entidad en el documento 022 de 2002 define el costo de capital teniendo como objetivo buscar “la eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia”.

La tasa de descuento definida por la CREG también es el WACC, en la que el costo de capital bajo metodología del CAPM, es calculado como una acumulación de primas de riesgo, tal y como los analistas lo han sugerido y como lo hace la CRA. “De esta manera el retorno esperado de un activo se encuentra como la suma de una tasa libre de riesgo y una o más primas por factores de riesgo” (Ibbotson 2001, Citado por CREG 2002). El modelo de CAPM ajustado utilizado en este caso es el siguiente:

$$ke = rf + \pi_m + R_p^8$$

Donde el  $rf$  es la tasa libre de riesgo,  $\pi_m$  la prima por riesgo de negocio y  $R_p$  la prima por riesgo país. La obtención de los datos se realiza a partir de los valores de prima

---

<sup>8</sup> Tomado de documento CREG 022 Marzo 20 de 2002

de mercado y tasa libre de riesgo de un mercado de capitales desarrollado y eficiente. Además adiciona una prima de riesgo que refleje los factores de la economía del país. La prima de riesgo de la ecuación presentada, comprende la multiplicación de los siguientes factores:

$$\pi_m = \beta * (Rm - rf)^9$$

Donde  $Rm$  se tomó como el retorno esperado del índice S&P 500 entre los años 1926 y 2000, como lo hacen las otras fuentes consultadas. El beta corresponde a un beta industrial, tomado de cálculos estadísticos por la firma especializada Ibbotson Associates para actividades de distribución de energía y Gas Natural, teniendo en cuenta una clasificación del Standard Industrial Code en Estados Unidos (CREG 2002). La tasa libre de riesgo utilizada corresponde a los bonos del Tesoro Americano a largo plazo (T-Bonds) con vencimiento a 20 años, calculada como “el rendimiento promedio ofrecido durante los 24 meses precedentes al cálculo” (CREG 2002).

La comparación de las tres aproximaciones analizadas muestra que todas tienen una diferencia significativa en cuanto al cálculo del costo de capital. Si bien tienen de punto en común el cálculo del retorno de mercado a partir del S&P 500 y la adaptación por medio de la devaluación al finalizar el cálculo, existen diferencia fundamentales. En primer lugar, la tasa libre de riesgo es calculada a partir de una duración diferente en todos los casos. Algunos analistas toman los bonos del tesoro norteamericano a 10 años y otros a 30 años, la CRA lo hace a 10 años y la CREG lo toma a 20 años. Así mismo, los betas son tomados de la publicación de Damodaran, pero en el caso de la CREG fue tomado a partir de los datos estadísticos de una firma especializada.

La cuarta aproximación corresponde a uno de los autores más utilizados como referencia, quien también genera su propio cálculo y adaptación del costo de capital de los países desarrollados a los países emergentes. Así, Damodaran (2015) explica como los riesgos soberanos por cada economía influyen en la determinación del costo de capital. Para él, los inversionistas contraen un riesgo adicional por la inestabilidad política y económica

---

<sup>9</sup> Tomado de documento CREG 022 Marzo 20 de 2002

inherente a estas economías que debe ser reconocida en sus inversiones. La adaptación de este autor parte del cálculo de retorno de los bonos del tesoro americano a 10 años, sumándole el CDS (Credit Default Swap) o diferencia entre el bono del tesoro americano y la economía emergente. Calcula un beta para las economías emergentes y la prima de mercado del S&P 500 la afecta a partir de la calificación de deuda soberana de cada país generando así, una nueva prima de mercado. La ecuación a continuación resume la adaptación:

$$Ke = (rf + CDS) + \beta_{emergente} * (Pm + Riesgo\ default)^{10}$$

Donde,

rf =Tasa libre de riesgo

CDS = Credit Default Swaps

$\beta$  = Beta de mercado emergente

Pm=Prima de mercado emergente

Así las cosas, el análisis de las cuatro aproximaciones no solo ratifica que la metodología del CAPM es una práctica común, sino que los acercamientos que se han dado para solucionar el problema de investigación han estado basados en la adaptación del modelo a partir de las variables de la economía estadounidense y no remitiéndose a variables con las características de la economía del país. Más aún, si bien se pueden identificar formas de implementación y datos comunes, existen diferencias sustanciales entre cada una de las referencias investigadas. A continuación se muestra un resumen de las semejanzas y diferencias encontradas que serán tenidas en cuenta para proponer una nueva forma de cálculo:

### **Semejanzas**

- Tasa libre de riesgo: Tomada a partir del retorno de los bonos del tesoro norteamericano.

---

<sup>10</sup> Tomado de Damodaran, A. (1994). Damodaran on Valuation – Security Analysis for Investment and Corporate Finance.



- Beta: En muchos casos se toma de la información publicada por Aswath Damodaran.
- Prima de mercado: Está basado en el retorno del mercado medido por medio del índice S&P 500.

### **Diferencias**

- Tasa libre de riesgo: La duración de los bonos es diferente para casi todos los casos, varía según el autor, especialista o institución.
- Beta: Una de las instituciones toma el cálculo del beta de una firma especializada en datos estadísticos del sector.
- Prima de mercado: El cálculo de la prima de mercado que hace el profesor Damodaran incluye una prima adicional por deuda soberana de cada economía.

Como se mencionó en la introducción, estas variaciones pueden determinar un cambio significativo en el valor de un proyecto, inversión o compañía. Por lo que es importante determinar el impacto que tienen estas variables en la valoración a través de la proposición de una alternativa de cálculo para el Costo de Capital.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Valoración de empresas y proyectos

Las metodologías de valoración de empresas y proyectos han venido tomando relevancia en diferentes esferas de los negocios. Las metodologías de valoración buscan la mejor y más acertada manera de determinar el valor de una compañía, de cuantificar la inversión en un proyecto o, simplemente, ver la retribución que tendrá una inversión en un plazo determinado. Gracias a éstas, las negociaciones de fusiones y adquisiciones de compañías, la determinación de la inversión necesaria para un proyecto o la utilidad que será percibida en un proyecto por el mismo, tienen una base teórica, de la cual parten las discusiones encaminadas a completar las transacciones y proyectos. En todo caso, según Fernández (2015), el precio de una compañía no es lo mismo que su valor, por lo que las discusiones de precios pueden trascender a las metodologías de valoración, debido a que en muchas ocasiones, no solo se compra la compañía, sino que también se está comprando temas estratégicos como lo son entrada a nuevos mercados, la adquisición de nuevos clientes, etc. No obstante, aquello no desvirtúa el hecho que el fundamento teórico en la valoración es fundamental para el cálculo del valor en las negociaciones.

De hecho, según Martínez (2005) el valor de una empresa depende de las ganas del vendedor por vender y del comprador por comprar, por lo que el precio que uno y otro están dispuestos a recibir y a pagar es distinto y, lo anterior sirve, principalmente, para tener un rango de precio en el marco de la negociación y para que ambas partes estén preparadas para ella. El valor de una empresa según el mismo autor se resume en:

- **“Valor de mercado:** el precio pagado por la empresa si se ha vendido recientemente o si cotiza en bolsa, su precio hoy.
- **Valor intrínseco:** el valor de la empresa en función de los flujos de caja que promete. Pero los flujos de caja que promete pueden ser distintos para comprador y vendedor (por posibles sinergias, economías de escala, etc.) Por eso, la empresa tiene un valor intrínseco

para el comprador y un valor intrínseco para el vendedor, que no tienen por qué coincidir.

- **Valor potencial:** si se hacen cambios que aumenten los flujos (por parte del propietario o del comprador), la empresa puede valer más o menos” Martínez (2005).

Otro aspecto a tener en cuenta es que la valoración de una empresa o de un proyecto está basada principalmente en el propósito que se tenga para hacerla. Los supuestos operativos de proyección podrán ser diferentes para cada una de las partes. En caso de la valoración de una empresa, será diferente el lado del vendedor y el lado del comprador. Para un proyecto, los escenarios planteados en el lado del promotor del proyecto, de los socios inversionistas o los proveedores de capital (deuda, capital de trabajo, etc.) son completamente distintos y estarán basados en los intereses que se estén persiguiendo.

En ese mismo sentido, para Damodaran (1994), un inversionista debe determinar el valor justo a pagar antes de hacer una oferta y un accionista debe, así mismo, saber si una oferta de un inversionista es justa de acuerdo con el valor que pueda asignarle a su compañía. Adicionalmente, establece tres factores principales a tener en cuenta en el momento de una valoración para un proceso de fusión o adquisición: 1. Por medio de la valoración se deben medir las sinergias que puede crear el proceso de M&A y determinar si el proceso destruye o crea valor. 2. En el proceso de fusión o adquisición se deben establecer los cambios en la administración para determinar un precio justo. 3. En el momento de negociar, las partes siempre tendrán un sesgo de valor, debido a que el comprador espera tener un precio menor, mientras que los accionistas esperan obtener un mayor precio sobre la compañía.

Así mismo, la función de la valoración no radica simplemente en la importancia que tiene en las operaciones de fusiones y adquisiciones; el ejercicio de valorar una compañía permite acceder a múltiples beneficios bien sea del lado del comprador o del vendedor. Según Fernández (2015), el proceso de valoración ayuda a identificar las fuentes de creación o de destrucción de valor económico. Para poder entender el comportamiento

futuro, el evaluador debe comprender completamente la operación de la compañía, sus ciclos, sus variables fundamentales, los drivers del negocio, las amenazas que pueda tener, las inversiones futuras y un sinnúmero de actividades y procesos que no sólo sirven para conocer el valor de la empresa sino también para mejorar su operación.

Fernández (2008) destaca varios de los propósitos, que puede tener una valoración, diferentes a la fusión o adquisición de una empresa:

- **“Operaciones de compraventa:** Para el comprador, la valoración le indica el precio máximo a pagar. Para el vendedor, la valoración le indica el precio mínimo por el que se debe vender.
- **Valoraciones de empresas cotizadas en bolsa:** Para comparar el valor obtenido con la cotización de la acción en el mercado.
- **Salidas a bolsa:** La valoración es el modo de justificar el precio al que se ofrecen las acciones al público.
- **Herencias y testamentos:** La valoración sirve para comparar el valor de las acciones con el de los otros bienes.
- **Sistemas de remuneración basados en creación de valor:** La valoración de una empresa o una unidad de negocio es fundamental para cuantificar la creación de valor atribuible a los directivos que se evalúa.
- **Identificación y jerarquización de los impulsores de valor (value drivers):** Identificar las fuentes de creación de valor y destrucción de valor.
- **Decisiones estratégicas sobre la continuidad de la empresa:** La valoración de una empresa y de sus unidades de negocio es un paso previo a la decisión de: seguir en el negocio, vender, fusionarse, crecer o comprar otras empresas.
- **Planificación estratégica:** Decidir qué productos/líneas de negocio/países/clientes mantener, potenciar o abandonar.
- **Procesos de arbitraje y pleitos:** Requisito a presentar por las partes en disputas sobre precios.”

### 3.2. Metodologías de valoración<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Las metodologías de valoración están basadas en su totalidad en la división hecha por Fernández (2015).

Existen múltiples metodologías de valoración de empresas que actualmente son utilizadas por las compañías o por los inversionistas. Estas metodologías, en su mayoría, intentan proyectar el desempeño futuro de la empresa en un plazo estipulado, hacer un “benchmark” con pares similares, por los resultados de la compañía o simplemente por el valor contable de los activos y pasivos.

Por ejemplo, Fernández (2015) divide las principales metodologías de valoración en cuatro grupos diferentes dependiendo de su categoría. En primer lugar está el grupo basado en el Balance General de la compañía; después se encuentra el grupo de metodologías que se basa en el Estado de Resultados; luego un grupo basado en el “Goodwill” y, por último, la metodología de valoración por Flujo de Caja.

También, Fernández (2015), destaca las siguientes metodologías de valoración dependiendo de la situación en la que se vaya a realizar la valoración: Por Balance General: Valor en libros, PNA (Patrimonio Neto Ajustado), Valor de Liquidación. Por Estado de Resultados: Múltiplos, Ventas, P/EBITDA. Flujo de Caja descontado: Flujo de caja del accionista descontado, flujo de caja libre descontado, flujo de caja de dividendos descontado. Creación de valor: EVA, Utilidad económica, Valor de caja adicional. Opciones: Black and Scholes, Opciones reales.

### **3.2.1. Métodos basados en el Balance**

El principal objetivo de los métodos basados en el balance es la estimación del valor de su patrimonio partiendo del Balance General de la compañía, más puntualmente, de los activos y pasivos reflejados en el Balance. Fernández (2008) los describe como una perspectiva “estática que no tiene en cuenta la posible evolución futura de la empresa, el valor temporal del dinero ni otros factores que también le afectan como pueden ser: la situación del sector, problemas de recursos humanos, de organización, contratos, etc., que no se ven reflejados en los estados contables”.

De los principales métodos mencionados por Fernández (2008), el que presenta un soporte más fuerte, es el valor de liquidación que indicaría cuánto dinero se

obtendría por las acciones si se liquidara la empresa. En todo caso, en los métodos basados en el Balance se encuentran:

- **Valor en contable:** Valor de los recursos propios que aparecen en el Balance (capital + Reservas). También se puede calcular como Activo Total – Pasivo Exigible.
- **Valor contable ajustado:** Tiene el objetivo de ajustar los valores contables a su valor de mercado, por lo que emplea la misma forma del cálculo anterior, pero con los valores de activos y pasivos ajustados a valores de mercado.
- **Valor de liquidación:** El valor de liquidación es el valor de una compañía cuando esta se va a un proceso de liquidación. Para el cálculo del valor es necesario vender sus activos a valor de mercado, cancelar las deudas y ajustar el valor con los gastos de liquidación de la compañía.
- **Valor sustancial:** El valor sustancial está definido como la inversión necesaria para consolidar una compañía con las mismas características de la que va a valorar. La inversión debe ser en los activos operativos y no tiene en cuenta los que no tienen que ver con la operación. Fernández (2008) describe 3 tipos de valor sustancial:
  - **Valor sustancial bruto:** Valor del activo a precio de mercado
  - **Valor sustancial neto:** Valor sustancial bruto menos el pasivo exigible (Patrimonio Neto Ajustado).
  - **Valor sustancial bruto reducido:** Valor sustancial reducido por el valor de la deuda sin coste (ej. Proveedores).

### 3.2.2. Métodos basados en el Estado de Resultados

Los métodos de valoración basados en Estados de Resultados tienen en cuenta las ganancias que la compañía percibe. Normalmente se basa en alguno de los indicadores del Estado de Resultados para hacer un cálculo del valor de la compañía. Comúnmente se utiliza cualquier tipo de múltiplo para tener una aproximación del valor de la empresa, según el sector en el que se desarrolle su operación. Fernández (2015)<sup>12</sup> los resume principalmente en:

- **Valor de los beneficios (PER):** Este método busca tener múltiplos según el sector para acercarse a un valor que sea similar al del mercado. El PER (Price Earnings Ratio) es un coeficiente de un sector particular que al multiplicarlo por la utilidad neta da un valor aproximado de las acciones. Este tipo de indicadores se usa en sectores como acueductos (usuarios), parqueaderos (número de parqueaderos), hoteles (número de habitaciones), etc.
- **Valor de los dividendos:** Este método está basado en la asunción que el valor de la acción de la empresa es igual al valor presente de los dividendos que se repartirán en el futuro. Para una empresa que espera los mismos dividendos todos los años por siempre, la forma de calcularlo es la siguiente:

$$\text{Valor acción} = \frac{\text{Dividendo por acción}}{Ke: \text{Rentabilidad exigida por las acciones}}^{12}$$

Si se espera un crecimiento a perpetuidad del dividendo ( $g$ ), la fórmula sería la siguiente:

$$\text{Valor acción} = \frac{\text{Dividendo por acción}}{Ke - g}^{13}$$

---

<sup>12</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

<sup>13</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

- **Múltiplos de las ventas:** Se calcula usando las ventas de la compañía multiplicado por un múltiplo de acuerdo al sector donde se encuentra su operación.
- **Otros múltiplos:**
  - Valor de empresa/utilidad antes de impuestos
  - Valor de empresa/utilidad antes de amortizaciones, interés e impuestos (EBITDA)
  - Valor de la empresa/Flujo de Caja Operativo
  - Valor de las acciones/valor contable

La principal utilidad del cálculo del valor por medio del Estado de Resultados radica en la facilidad y rapidez con la que se pueden realizar los cálculos con cada uno de los indicadores descritos, además se utiliza como una referencia para todas las industrias. “La sencillez de su uso aunada al desconocimiento de un procedimiento adecuado de valoración de negocios, son las principales causas para que la aplicación de este método se extienda” (Parra, 2013). No obstante, la utilización de este método se hace sobre todo por la facilidad que ofrece y, no por la certeza o aproximación al valor real de la compañía. Como dice Parra (2013), parte de una hipótesis viciada al asumir que la empresa analizada va a tener un comportamiento similar a las otras “similares” de su sector.

### **3.2.3. Métodos basados en Goodwill**

Los métodos de valoración basados en el Goodwill de las compañías tienen como objetivo mostrar un valor adicional del que los métodos de balance y de estado de resultados arronjan. La metodología busca reconocer el valor de componentes no materiales de la compañía, que pueden llegar a representar ventajas competitivas en el sector donde desarrollen su operación.



Existen múltiples medios en los que se pueden llegar a calcular estos valores adicionales a los contables; sin embargo, no hay un consenso en los procedimientos. Fernández (2008), enlista las siguientes metodologías en el cuadro 5<sup>14</sup>:

|  | Valor de la empresa   |
|--|---|
| Método de valoración "clásico"   | $V = A + (n \times B)$ para empresas industriales, o $V = A + (z \times F)$ para el comercio minorista<br>A = valor del activo neto; n = coeficiente comprendido entre 1,5 y 3; F = facturación<br>B = beneficio neto; z = porcentaje de la cifra de ventas.  |
| Método simplificado de la "renta abreviada del goodwill" o método de la UEC simplificado | $V = A + a_n (B - iA)$ A = activo neto corregido; $a_n$ = valor actual, a un tipo t, de n anualidades unitarias, con n entre 5 y 8 años; B = beneficio neto del último año o el previsto para el año próximo; i = rentabilidad de una inversión alternativa. $a_n (B - iA)$ = fondo de comercio o goodwill. (B - iA) se suele denominar <i>superbeneficio</i>             |
| Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC) <sup>16</sup>                    | Si se despeja $V = A + a_n (B - iV)$ , se obtiene:<br>$V = [A + (a_n \times B)] / (1 + i a_n)$  |
| Método indirecto o método "de los prácticos"   | $V = (A + B/i)/2$ que también puede expresarse como $V = A + (B - iA)/2i$<br>i suele ser el tipo de interés de los títulos de renta fija del Estado a largo plazo. B es muchas veces el beneficio medio de los últimos tres años. Tiene muchas variantes, que resultan de ponderar de manera distinta el valor sustancial y el valor de capitalización de los beneficios. |
| Método anglosajón o método directo   | $V = A + (B - iA) / t_m$<br>La tasa $t_m$ es la tasa de interés de los títulos de renta fija multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1,25 y 1,5 para tener en cuenta el riesgo.   |
| Método de compra de resultados anuales   | $V = A + m (B - iA)$<br>El número de años (m) que se suele utilizar es entre 3 y 5.<br>El tipo de interés (i) es el tipo de interés a largo plazo.  |
| Método de la tasa con riesgo y de la tasa sin riesgo                                     | $V = A + (B - iV)/t$ despejando $V = (A + B/t) / (1 + i/t)$<br>i es la tasa de una colocación alternativa sin riesgo; t es la tasa con riesgo que sirve para actualizar el superbeneficio y es igual a la tasa i aumentada con un coeficiente de riesgo.<br>La fórmula es una derivación del método de la UEC cuando el número de años tiende a infinito.                 |

Cuadro 6. Métodos basados en el Goodwill. Recuperado de Fernández (2015)

### 3.2.4. Métodos basados en el descuento de Flujo de Fondos

Los métodos de descuento de flujo de fondos se basan en la determinación de valor de una compañía por medio del cálculo de la proyección de los flujos futuros que generará la compañía y, su descuento a una tasa que tenga en cuenta los fundamentales del

<sup>14</sup> Cuadro 6: Tomado de Fernandez (2015).

riesgo mismo. A continuación, se mencionan y explican brevemente las metodologías de descuento de Flujo de Fondos más utilizadas según Fernández (2008):

- **Flujo de Caja Libre (FCF):** Es la valoración mediante el descuento de flujos de caja operativos generados por la compañía después de impuestos, sin tener en cuenta la deuda financiera.
- **Flujo disponible para los accionistas (FDA):** Descuento de flujo de cajas teniendo en cuenta la deuda financiera.

$$FDA = FCF - [ip * (1 - T)] - \text{pagos de capital} \\ + \text{nueva deuda}^{15}$$

Donde ip son los intereses pagados y T es la tasa impositiva.

- **Capital Cash Flow:** Es el descuento del flujo resultante de la suma de los flujos de la deuda + el flujo para las acciones. La ecuación para el cálculo sería la siguiente:

$$CCF = FDA + FD = FDA + ip - \Delta D \quad ip = D * kD^{16}$$

Donde FD es el flujo de la deuda,  $\Delta D$  es el pago (+) o desembolso (-) de deuda y kD es el costo de la deuda.

- **Flujo de dividendos:** La metodología de Descuento de Dividendos, está centrada principalmente en la valoración del patrimonio por medio de los dividendos futuros de la compañía, traídos a valor presente. A continuación se muestra la fórmula para su cálculo:

$$P_t = \sum_{t=1}^i \frac{D_t}{(1 + K_e)^t}^{17}$$

---

<sup>15</sup> Tomado de Fernández, P. (2008). Company valuation methods. Madrid. IESE Business School, University of Navarra.

<sup>16</sup> Tomado de Fernández, P. (2008). Company valuation methods. Madrid. IESE Business School, University of Navarra.

<sup>17</sup> Tomado de Fernández, P. (2008). Company valuation methods. Madrid. IESE Business School, University of Navarra.

Según Penman & Souginannis (1995), la valoración por dividendos, la valoración por Flujo de Caja Libre y la valoración por ganancias son equivalentes cuando los flujos calculados son proyectados al infinito. Cada uno de los flujos debe ser descontado a una tasa específica, dependiendo del riesgo que se le asigne. Fernández (2008) muestra en la siguiente tabla, las tasas de descuento para los diferentes flujos:

| <b>FLUJO DE FONDOS</b>                           | <b>TASA DE DESCUENTO APROPIADA</b>                              |
|--|---|
| <b>FDA:</b> Flujo de fondos para los accionistas | <b>Ke:</b> Rentabilidad exigida a las acciones                  |
| <b>FD:</b> Flujo de fondos para la deuda         | <b>Kd:</b> Rentabilidad exigida a la deuda                      |
| <b>FCF:</b> Flujo de caja libre                  | <b>WACC:</b> Coste ponderado de los recursos (deuda y acciones) |
| <b>CCF:</b> Capital Cash Flow                    | <b>WACC antes de impuestos</b>                                  |
| <b>FDv:</b> Flujo de dividendos                  | <b>Ke:</b> Rentabilidad exigida a las acciones                  |

Cuadro 7. Flujo de fondos Vs. Tasa de Descuento Apropiada. Recuperado de Fernández (2015)

### 3.2.4.1. Flujo de Caja Libre Descontado

La compra de una compañía se asemeja a invertir en un proyecto. Es una inversión donde se espera una rentabilidad por medio de unos flujos que se esperan recibir en un futuro. Según Brealey, Myers & Allen (2006), “el Costo Medio Ponderado de Capital puede ser utilizado para valorar proyectos de inversión de capital, pero también puede ser utilizado para valorar una empresa completa... Simplemente se debe considerar la empresa como si fuera un gran proyecto, se deben realizar previsiones sobre los flujos de caja de la empresa y actualizarlos para obtener sus valores actuales”. Como se explicó anteriormente, las bases teóricas en las que se sostienen estas prácticas en la actualidad son un pilar para poder acercar a los diferentes actores a un valor satisfactorio para todos.

Una de las metodologías usadas frecuentemente para la valoración de compañías es la de Flujo de Caja Libre descontado. Según Fernández (2015), la metodología de Flujo de Caja Descontado es generalmente la más utilizada porque es la única metodología de valoración conceptualmente correcta. Fernández (2008) asegura que, “el método más apropiado para valorar una empresa es descontar los flujos de fondos futuros esperados, ya que el valor de las acciones de una empresa –suponiendo su continuidad- proviene de la

capacidad de la misma para generar dinero (flujos) para los propietarios de las acciones”. Así mismo, Parra (2013) destaca la metodología de Flujo de Caja por tener una importante acogida en la actualidad entre los directivos y los inversionistas. Ambos autores coinciden en que el Flujo de Caja Libre es el más apropiado para valorar una empresa como ente en marcha.

Sobre este punto, es importante tener en cuenta la diferencia entre la utilidad y el Flujo de Caja Libre de una compañía. Como lo indican Brealey, Myers & Allen (2006), “los flujos de caja libres y los ingresos netos no son lo mismo, difieren en varios aspectos importantes:

- El ingreso neto es la rentabilidad para los accionistas calculada después de los gastos de intereses. El flujo de caja libre se calcula antes de intereses.
- El ingreso neto se calcula después de considerar varios gastos que no suponen salidas de caja incluyendo la amortización; por tanto, se deberán sumar a la amortización para calcular el flujo de caja libre.
- Los gastos de capital e inversión circulante no aparecen como gasto en la cuenta de ingresos netos; sin embargo, disminuyen el flujo de caja libre”.

En línea con lo anterior, Brealey, Myers & Allen (2006) definen el flujo de caja libre como la cuantía de dinero que la empresa puede pagar a sus inversores después de realizar todas las inversiones necesarias para crecer, se calcula suponiendo que la empresa se financia con recursos propios, por lo que el valor de la empresa estaría representado por los flujos futuros que podrían percibir los accionistas después de atender las obligaciones operacionales de la compañía. En el mismo sentido se pronuncia Fernández (2008) “la obtención del *free cash flow* supone prescindir de la financiación de la empresa, para centrarnos en el rendimiento económico de los activos de la empresa después de impuestos, visto desde una perspectiva de empresa en marcha y teniendo en cuenta en cada período las inversiones necesarias para la continuidad del negocio”

La estructura del Flujo de Caja Libre Operacional se muestra a continuación:

= **Utilidad Operacional**

+ Depreciaciones, amortizaciones y provisiones

= **EBITDA**

-/+ Inversión en CapEx (Capital Expenditures)

-/+ Inversión en Capital de Trabajo Operativo

- Impuestos

= **Flujo de Caja Libre Operacional (FCLO)**

La metodología está basada principalmente en estimar por medio de diferentes supuestos los flujos futuros que tendrá la compañía y luego descontarlos a una tasa de descuento de acuerdo al riesgo de los flujos y la compañía, Fernández (2015).

La fórmula se muestra a continuación:

$$^{18} V = \frac{CF_1}{1+k} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \frac{CF_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{CF_n + VR_n}{(1+k)^n}$$

Donde, V es el valor de la compañía, CF<sub>i</sub> es el flujo de caja libre generado en el periodo i, k es la tasa de descuento apropiada para la compañía o, como anteriormente se mencionaba, el Costo Medio Ponderado de Capital (CMPC) o WACC por sus siglas en inglés y VR<sub>n</sub> es el valor residual que supone un crecimiento a perpetuidad y se calcula de la siguiente manera:

---

<sup>18</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

$$VRn = \frac{CFn * (1 + g)}{k - g}^{19}$$

onde, CFn es el flujo de caja libre del último periodo, k la tasa de descuento (WACC) y g el gradiente de crecimiento que espera tener la compañía a perpetuidad, asumiendo que la compañía tiene una duración indefinida.

Entonces, el valor de la compañía se compone de principalmente dos factores: el valor presente de los flujos proyectados explícitamente durante el horizonte de la proyección y el valor terminal que corresponde al valor presente de los flujos que se asume la empresa generará después del periodo explícito de proyección, es decir a perpetuidad.

***Valor Corporativo = Valor Explicito + Valor Terminal***

El valor terminal se calcula por medio del modelo de Gordon - Shapiro (Hitchner, 2003). El modelo de Gordon – Shapiro está basado en la determinación del valor de una acción de acuerdo con el valor de los flujos futuros de los dividendos de la acción asumiendo que crecen a una tasa constante (g). Block & Hirt (2001) lo definen como “el precio corriente de las acciones es el valor presente del flujo futuro de dividendos que crece a una tasa constante”. Este concepto se ajusta al modelo de valoración por medio de flujo de caja libre, asimilando el flujo de dividendos futuros con el flujo de caja proyectado. Como Parra (2013) lo afirma, “El flujo de dividendos futuros viene a ser equivalente al flujo de caja libre, lo que es igual a los recursos que la empresa libera para retribuir a los accionistas. En otras palabras, es el dividendo potencialmente distribuible sin alterar la estructura financiera de la empresa”. Por lo anterior, para este caso, el modelo de valoración de dividendos futuros, sería igual al valor presente de los flujos futuros de la empresa:

$$Valor\ acción = \frac{Dividendo\ por\ acción}{Ke - g} = VRn = \frac{CFn * (1 + g)}{k - g}^{20}$$

---

<sup>19</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

<sup>20</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

Donde  $K_e$  es el costo del equity, el  $g$  es el gradiente de crecimiento,  $VR_n$  el valor presente de los flujos futuros de la empresa,  $CF_n$  son los flujos futuros de la empresa y  $k$  la tasa de descuento.

Ahora bien, en la valoración de empresas por medio de flujo de caja libre descontado, el horizonte de las proyecciones de los flujos puede parecer arbitrario; sin embargo, el horizonte de tiempo en que se debe hacer una proyección del flujo de caja debe ser hasta que el comportamiento de la compañía se estabilice o llegue a su estado de madurez. Es decir, si la compañía va a realizar durante los primeros 3 años de proyección inversiones en Activos Fijos Operativos (CapEx) y en los siguientes 3 años los flujos se van a duplicar debido a esas inversiones, pues la proyección del flujo debe hacerse a un plazo mayor, donde muestre una estabilización tanto de las inversiones como del crecimiento de los flujos.

Después de calcular el valor corporativo, sumando el valor explícito y el valor terminal, es necesario realizar un cálculo adicional para tener el valor de los recursos propios, es decir, el valor patrimonial o equity value. Brealey, Myers & Allen (2006) ilustran con la “Corporación Río”, que cuenta con una deuda de 36 millones de pesos, un ejemplo práctico de cómo se debe calcular el valor de los recursos propios de una compañía, “Actualizando estos flujos al CMPC (Costo Medio Ponderado de Capital) después de impuestos se obtendrá el valor de Río (deuda más recursos propios) y para determinar el valor de sus recursos propios será necesario restar el valor obtenido los 36 millones de la deuda”. Lo anterior lleva a la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Patrimonial} = \text{Valor Corporativo} + \text{Inversiones} - \text{Deuda}$$

### 3.3. Tasa de descuento

La tasa de descuento es aquella que se utiliza para el descuento de los flujos proyectados de la compañía. Según Brealey, Myers & Allen (2006) “*la rentabilidad esperada de una cartera es igual a la media ponderada de las rentabilidades esperadas de los títulos del inversor, por tanto, la rentabilidad esperada de una cartera formada por todos los títulos de una empresa es:*

*Rentabilidad esperada de los activos = (porcentaje de deuda\*rentabilidad esperada de la deuda) + (porcentaje de acciones\*rentabilidad esperada de los recursos propios)*”. Es decir:

$$R_{21A} = \left( \frac{D}{D + E} * R_D \right) + \left( \frac{D}{D + E} * R_E \right)$$

La ecuación anterior no tiene en cuenta el escudo fiscal que los intereses generan. Sin embargo, los intereses, que son el costo de la deuda financiera, son deducibles de impuestos, por lo que según Brealey, Myers & Allen (2006) la fórmula quedaría:

$$CMPC \text{ después de impuestos} = \left( \frac{D}{D + E} * R_D * (1 - T) \right) + \left( \frac{D}{D + E} * R_E \right)^{22}$$

Donde, D representa la deuda financiera de la compañía a valor de mercado, E es el capital social de la compañía a valor de mercado, RD el costo de la deuda, RE el costo de los recursos propios y T la tasa impositiva.

### **3.3.1. Costo del Capital de la Empresa (Ke) y el CAPM (Modelo de Valoración de Activos Financieros)**

El costo de capital de la empresa (Ke) tiene múltiples funciones en una compañía. Adicionalmente a la función de utilizarlo para el cálculo del WACC, también se utiliza para la evaluación de proyectos a desarrollar por la compañía. Las metodologías para su cálculo han venido siendo estudio de varios autores, quienes han perfeccionado los resultados a lo largo de la historia. Las metodologías van desde el uso del ROE (Utilidad neta/Patrimonio) hasta el modelo del CAPM.

Sobre este punto, Martínez (2005) puntualiza que “la rentabilidad que le pedimos a cualquier inversión tiene dos componentes:

---

<sup>21</sup> Tomado de Brealey, Myers & Allen 2006. Principios de Finanzas Corporativas. Octava edición. Editorial Mc Graw Hill.

<sup>22</sup> Tomado de Brealey, Myers & Allen 2006. Principios de Finanzas Corporativas. Octava edición. Editorial Mc Graw Hill.



- Rentabilidad libre de riesgo, o risk free (rf). Es decir, la rentabilidad de un bono del Estado que tenga un plazo semejante al de la inversión. En valoración de empresas se suele tomar el bono a diez años.
- Prima de riesgo o risk premium (rp), o rentabilidad extra que le pedimos a la inversión por el riesgo que conlleva”.

Igualmente, Según Brealey, Myers & Allen (2006), una de las metodologías más utilizadas es la del CAPM (Capital Asset Pricing Model) que está basada en la teoría del portafolio o las carteras eficientes de Markowitz (1959) y en la que Modigliani & Miller (1958), Sharpe (1959), Lintner (1965) y Black (1972) desarrollan para utilizar en dirección del cálculo del costo de capital de una compañía. Brealey, Myers & Allen (2006) ilustran la forma como a partir de la investigación realizada por Markowitz (1959) se desarrolla el modelo CAPM “el coste de capital de una empresa se define como la rentabilidad esperada de una cartera formada por todos los títulos emitidos por la empresa”.

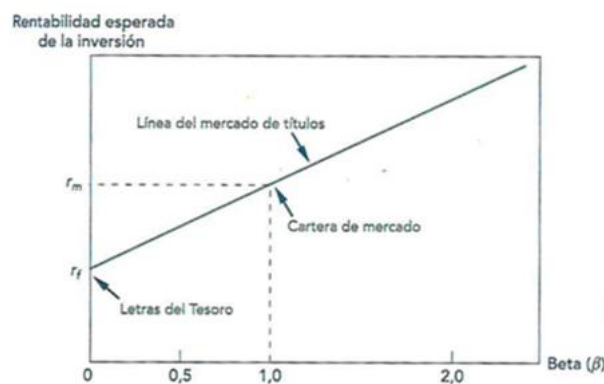
El desarrollo del modelo CAPM se basa en la idea que la compañía está en un mercado competitivo y en ese mercado la equivalencia de la prima de riesgo de una compañía con la del mercado está determinada por un multiplicador al que se le llamará  $\beta$ . La prima de riesgo está definida como la diferencia entre el riesgo de la compañía o del mercado con la tasa libre de riesgo. Como lo describe Brealey, Myers & Allen (2006) en la siguiente imagen, “todas las inversiones deben situarse sobre la línea inclinada, conocida como línea de mercado de títulos”. Lo anterior permite deducir que si el  $\beta$  de la compañía es 0,5, el riesgo de la compañía es menor al riesgo de mercado en la mitad. La relación se describe como:

$$r - rf = \beta * (rm - rf)^{23}$$

---

<sup>23</sup> Tomado de Brealey, Myers & Allen 2006. Principios de Finanzas Corporativas. Octava edición. Editorial Mc Graw Hill.

Donde,  $r$  representa el riesgo asociado a la compañía,  $r_f$  la tasa libre de riesgo y  $r_m$  el riesgo de mercado como lo describen Fama & French (1992).



Gráfica 3 Cartera de mercado. Recuperada de Brealey, Myers & Allen (2006).

### 3.3.1.1. Tasa libre de riesgo

La tasa libre de riesgo, en este caso, es la rentabilidad que se reconoce en una economía puntual con el riesgo más bajo. Normalmente estas inversiones están representadas en los bonos del tesoro del Estado. Martínez (2005), asegura que se toma “la rentabilidad de un bono del Estado que tenga un plazo semejante al de tu inversión. En valoración de empresas se suele tomar el bono a diez años”

### 3.3.1.2. Riesgo de mercado y Prima de riesgo

El riesgo de mercado o rentabilidad de mercado, normalmente, es obtenida por un índice bursátil como el S&P 500 o el Dow Jones, debido a que representa la rentabilidad promedio de todas las compañías. Este riesgo asociado a la inversión en acciones puede fluctuar en diferentes años; sin embargo, tomando un horizonte de análisis prolongado, podría tomarse un promedio para el desarrollo del modelo CAPM.

La prima de riesgo es la rentabilidad adicional que se le puede pedir a una inversión por encima de la tasa libre de riesgo. Es definida como:

$$r_p = (r_m - r_f)$$

Martínez (2005) lo define como “la rentabilidad adicional obtenida por el mercado a causa del riesgo extra asumido por invertir en un portafolio o cartera de acciones en vez de Bonos del Tesoro”.

Fernández (2016), describe diferentes métodos para el cálculo de la prima de riesgo de mercado. Dentro de estos métodos se destacan:

- **Diferencia entre las rentabilidades históricas de la bolsa y la renta fija:** La diferencia entre las rentabilidades de las acciones (usualmente tomado como un índice) se considera que puede ser un estimador de la prima de mercado. Según Fernández (2016) “aunque no se considere como prima de riesgo del mercado lo que las acciones ganaron de más sobre la renta fija en un año determinado, sí se considera como un buen estimador de la prima de riesgo del mercado la rentabilidad adicional de las acciones sobre la renta fija a lo largo de varios años”. Una de las principales referencias utilizadas para la prima de riesgo es el Profesor Aswath Damodaran quien en Damodaran (1994), calcula la diferencia entre la rentabilidad entre los promedios geométricos del S&P 500 y los T-Bonds desde 1926 a 1990. Este autor anualmente actualiza estos cálculos y los publica en su página de internet de tal forma que son de fácil acceso en cualquier parte del mundo.
- **A partir de la ecuación de Gordon y Shapiro:** También se puede calcular la rentabilidad del mercado por medio de la fórmula de Gordon-Shapiro por la cual se descuentan los dividendos, suponiendo una tasa anual de crecimiento  $g$ :

$$Po = \frac{Div}{(ke - g)}^{24}$$

Donde, Div son los dividendos, Po el precio en el momento actual del índice, ke la rentabilidad exigida por el mercado que debe coincidir

---

<sup>24</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

con la rentabilidad esperada por el mercado ( $R_m$ ) y  $g$  el crecimiento esperado de los dividendos, por lo que  $k_e = E(R_m)$  y despejando  $R_m$  la nueva ecuación sería:

$$k_e = E(R_m) = R_f + R_m^{25}$$

$$R_m = \frac{Div}{P_0} + g - r_f^{26}$$

- **Encuesta a analistas e inversores:** Se toma un promedio a partir de lo que diferentes analistas e inversores crean que puede ser la prima de mercado.
- **A partir de la TIR de los dividendos esperados:** Calculando la TIR de los dividendos de algún índice representativo del mercado como el S&P 500.

### 3.3.1.3. Otros riesgos adicionales

En muchas ocasiones los analistas que evalúan compañías en países emergentes o que perciben un riesgo adicional en la compañía o en el mercado, pueden adicionar estos factores de riesgo a la tasa de descuento. Para ello, utilizar una prima de riesgo país, por ejemplo el EMBI por país calculado por JP Morgan.

Otros riesgos que pueden ser incluidos en la tasa de descuento incluyen una prima de liquidez, cuando las acciones de la empresa no son fácilmente transables; una prima por tamaño, cuando la empresa no tiene el capital suficiente para respaldar sus operaciones; una prima de control, cuando la participación que se adquiere otorga poder decisorio entre otras. Adicionalmente, cuando la empresa valorada se encuentra en un país emergente, es común reflejar en la tasa de descuento la devaluación de la moneda nacional frente a la

---

<sup>25</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

<sup>26</sup> Tomado de Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.

moneda de referencia, el dólar estadounidense. De hecho, los expertos colombianos entrevistados para esta investigación coincidieron en realizar este ajuste

#### **3.3.1.4. Beta**

El beta es definido por Fischer, Jensen & Scholes (1972) como el riesgo sistemático de un activo y que el retorno esperado de un activo es directamente proporcional a su beta. También define la fórmula para el cálculo del beta como se presenta a continuación:

$$\beta = \frac{Cov(R, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Donde, R es el retorno del activo, R<sub>m</sub> el retorno del mercado y σ(R<sub>m</sub>) es la varianza del mercado.

Algunos estudios se han referido al cálculo del beta de la siguiente manera: Martínez (2005) recomienda que para el cálculo del beta tomar, por lo menos, 60 datos mensuales de rentabilidad de mercado y la rentabilidad de la acción para que los datos puedan ser estadísticamente significativos y los resultados de la regresión tengan validez. Así mismo, Brealey, Myers & Allen (2006), muestran una regresión entre la rentabilidad de la compañía y la rentabilidad del mercado que permite estimar el beta de tres empresas diferentes: Dell Computer, General Motors y ExxonMobil. Las pendientes de las rectas formadas por las rentabilidades en los dos ejes “es una estimación de la beta, la cual expresa cuánto cambia el precio de la acción, en términos medios, por cada cambio adicional de un uno por ciento en el índice de mercado”.

Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, normalmente, se utiliza el cálculo del Beta desapalancado actualizado anualmente por el profesor Damodaran, quien los estima para 94 sectores tanto para Estados Unidos como para mercados emergentes. Esto se debe a que en países emergentes, como Colombia, las series de datos necesarias para realizar el cálculo tienen a estar sesgadas por un sector de la economía. De cualquier manera, una vez definido el beta, este debe apalancarse, es decir, ajustarse para reflejar el nivel de endeudamiento de la Compañía. La fórmula de apalancamiento se basa en F. Modigliani y

M. Miller (1958) y su teorema que permite obtener un beta apalancado como lo muestra la siguiente fórmula:

$$\beta_l = \beta_u * (1 + (1 - T) * \frac{D}{E})$$

Donde,  $\beta_l$  es el beta apalancado,  $\beta_u$  el beta desapalancado, T la tasa impositiva, D es la deuda financiero y E es el capital de la compañía.

#### 4. METODOLOGÍA

La metodología que se abordará para la investigación y desarrollo de la pregunta estará basada en la comparación de los diferentes resultados obtenidos al determinar el valor de una compañía en particular. Se utilizará la metodología de valoración de Flujo Caja Libre Operativo Descontado, que, como Fernández (2008), Fernández (2015) y Parra (2013) establecen, es la metodología de valoración más apropiada y que actualmente tiene mayor aceptación. Así mismo, se calculará una tasa de descuento según la metodología del CAPM teniendo en cuenta las afirmaciones de Brealey, Myers & Allen (2006) para traer a valor presente los flujos futuros de la compañía.

El objetivo principal del ejercicio es conocer el impacto en el valor de una compañía de calcular el costo del capital por medio de la metodología de CAPM y partiendo de componentes que correspondan a los fundamentales de la economía colombiana. Para lo anterior, es necesario hacer una comparación de los resultados obtenidos al valorar una compañía descontando sus flujos futuros, por una parte, con un costo de capital con datos de mercado de una economía desarrollada, es decir bajo la práctica actual y, por otra, con un costo de capital calculado a partir de los fundamentales del entorno colombiano.

Lo anterior será desarrollado en un ejercicio teórico en el que se sensibilizará el valor de una compañía a la tasa de descuento calculada, por un lado, de la manera tradicional y, por el otro, de la manera planteada en este documento. Entonces, es necesario partir, en primer lugar, de un modelo financiero que contenga las proyecciones de los flujos de caja de una compañía. El modelo financiero deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Contar con proyecciones debidamente estructuradas, sustentadas y formuladas en Excel.
- Corresponder a una compañía que se encuentre en un sector que tenga correlación con el comportamiento de la economía colombiana.

- Corresponder a una compañía que haya sido objeto de una transacción de compra/venta, de tal manera que se cuente con un precio de referencia con el que sea posible comparar el valor obtenido.
- La compañía deberá tener un bajo impacto frente a la tasa de cambio, porque esto podría distorsionar los resultados
- Tener su operación principalmente en el mercado colombiano.
- Haber sido desarrollado por una banca de inversión colombiana con trayectoria para garantizar la idoneidad del modelo y que incorpore las prácticas comunes de valoración en el país. Entre otras, que la tasa de descuento utilizada, sea una adaptación de la que se aplicaría en una economía desarrollada.

En línea con lo anterior, se tomarán los flujos de caja operacionales proyectados y calculados por la banca de inversión y se utilizarán para valorar la compañía. El valor contenido contará con dos componentes: el valor explícito de los flujos y un valor terminal. Para poder determinarlos se deben expresar los flujos como un valor presente, utilizando una tasa de descuento. Para realizar el ejercicio, se valorará dos veces; la primera, con la misma tasa de descuento calculada por la banca de inversión y, la segunda, con la tasa derivada de los fundamentales de la economía colombiana. Nótese que el ejercicio se centra en el efecto del costo de capital sobre la valoración, por lo tanto los flujos de caja, la estructura de capital y el costo de la deuda se mantienen siempre iguales a los calculados en la valoración original por la banca de inversión.

La tasa de descuento derivada de los fundamentales de la economía colombiana se calculará a partir de diferentes procedimientos para la determinación de las variables que permitirán obtener una tasa de descuento con las características del mercado; es decir, sin necesidad de adaptar una tasa de descuento calculada a partir de información de una economía desarrollada. A continuación, se detallará la forma como se conseguirán los componentes de la tasa mencionada.

#### **4.1. Tasa Libre de Riesgo**



Para la tasa libre de riesgo, se tomarán las diferentes tasas de retorno esperadas para los TES de acuerdo con su curva de rendimiento para cada uno de los años de proyección. Esto implica que la tasa de descuento variará anualmente debido, no sólo a la estructura de deuda capital, sino a la variación de los rendimientos de la tasa libre de riesgo. Es decir, para el flujo proyectado del primer año se tomará el retorno de los TES a un año, se hará lo mismo con cada uno de los años y se tomará la tasa de retorno de los TES a 10 años para calcular el flujo a perpetuidad.

#### **4.2. Retorno promedio del mercado**

Para el retorno promedio del mercado, se hará un cálculo del retorno promedio del mercado colombiano por medio de diferentes alternativas. En principio se explorará un promedio geométrico de los retornos del mercado de acciones colombiano utilizando el índice COLCAP. Debido a la baja profundidad del mercado de acciones en Colombia y a las imperfecciones en las que se desarrolla la operación, es necesario revisar que el cálculo parezca sensato y sea superior a la tasa libre de riesgo. En caso de no ser así, se podrá acudir a otras fuentes que podrían arrojar un resultado más representativo. Para ello, dentro de los índices que se explorarán están el índice S&P Colombian Select, S&P Latin America 40 y S&P MILA Andean 40. Para evaluar el impacto del retorno del mercado colombiano en el costo de capital ponderado, se utilizará cada una de las alternativas explicadas para calcular distintos costos de capital y contrastarlos.

#### **4.3. Beta**

Para el cálculo del beta, se tomará el beta del mercado colombiano para el sector de alimentos publicado por el profesor Aswath Damodaran en su página de internet. Adicionalmente, se utilizarán los betas calculados por el profesor Guillermo Buenaventura de la Universidad ICESI para Colombia.

#### **4.4. Costo del capital**

Finalmente, utilizando las variables descritas anteriormente, se podrá determinar el costo del capital ( $k_e$ ) por medio de la metodología del CAPM, para posteriormente incorporarlo en el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), con el que se descontarán los flujos de la compañía seleccionada. Con este WACC se descontaran los flujos proyectados por la banca de inversión para determinar el valor de la compañía. Posteriormente, se descontaran los mismos flujos utilizando la tasa de descuento aplicada originalmente por la banca de inversión. Así mismo, los valores obtenidos a partir del ejercicio descrito anteriormente serán comparados entre sí y con el precio al que se haya realizado la venta de la compañía.

#### **4.5. Resultados esperados**

Se espera que la diferencia entre el precio de venta y el valor de la compañía calculado utilizando una tasa de descuento que refleje los fundamentales de la economía colombiana sea menor a la diferencia entre el precio de venta y el valor originalmente calculado por la banca de inversión. En este caso, razonablemente se podría concluir que la metodología propuesta es una forma alternativa de construir el cálculo del costo del capital que, en ciertos escenarios, puede arrojar resultados más cercanos al valor de mercado.

## 5. LA COMPAÑÍA

### 5.1. La empresa

La compañía escogida, en adelante se llamará “Lácteos S.A.” con el fin de proteger la confidencialidad de la información. Se verificó que cumple con las consideraciones planteadas en el capítulo anterior entre otras porque: se encontraba en un sector altamente correlacionado con la dinámica del país, realizaba sus operaciones en el sector de alimentos, produciendo, desarrollando y comercializando productos lácteos y alimentos procesados, en el momento de la valoración tenía presencia en varios departamentos del país incluidos Santander, Norte de Santander, Cesar, Magdalena y Atlántico, tenía centros de distribución en 10 ciudades de los departamentos mencionados y una planta de producción. Adicionalmente fue objeto de una transacción.

La Compañía contaba con 5 líneas de negocio principales: leche, bebidas refrescantes, bebidas lácteas, postres y una línea industrial. A su vez, las 5 líneas de negocio contaban con los siguientes productos:

- Leche: larga vida y pasteurizada con 6 presentaciones diferentes de sus productos.
- Bebidas refrescantes: divididas en agua y dos presentaciones de jugo.
- Bebidas lácteas: yogurt, kumis y bebidas lácteas saborizadas.
- Línea de postres: arequipe, gelatina y postres a base de leche.
- Línea industrial: arequipe y mantequilla al por mayor.

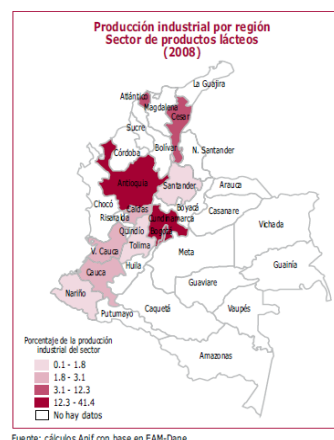
Así mismo, contaba con 4 canales de distribución principales: clientes especiales, grandes superficies, agencias y puntos de venta. Los clientes especiales eran aquellos para los que se desarrollaba maquila. Las grandes superficies estaban ubicadas principalmente en la zona cafetera. Las agencias eran aquellas que eran atendidas por el canal tienda a tienda. En este canal, la Compañía trabajaba con vendedores independientes en su mayoría. Por último se encontraba un punto de venta situado en una ciudad del eje cafetero.

Lácteos S.A. fue sujeto de una transacción en el año 2014, siendo adquirida por una de las empresas más grandes del sector lácteo. La venta fue realizada por una reconocida Banca de Inversión en el país, quien tuvo que desarrollar un modelo de valoración para la negociación. El modelo de valoración desarrollado por la banca de inversión en ese entonces, será la base del análisis de la presente investigación, debido a que permite observar el comportamiento de la tasa de descuento en una empresa cuyo producto principal está incluido dentro de los bienes de la canasta familiar y puede caracterizar de mejor manera el comportamiento de una compañía en la economía colombiana.

## 5.2. El sector

De acuerdo con Fedegan, el sector donde desarrollaba la operación era el lechero y en ese momento era desarrollado por cerca de 40.000 ganaderos en todo el país, donde los principales productores se encontraban en Antioquia en el altiplano Cundiboyacense. Colombia se caracteriza principalmente por una producción de leche dividida en dos ciclos: una baja producción durante el verano y una alta producción durante el invierno, teniendo un pico principal entre los meses de mayo a agosto.

Así mismo Fedegan, dentro de la comercialización de productos lácteos, la Leche ocupaba el 47% de los productos. Dentro del cual el 32% correspondía a la leche líquida en sus diferentes presentaciones y el 15% restante correspondía a leche en polvo. Por otra parte, el desarrollo de productos era una de las estrategias adquiridas por las empresas del Sector Lácteo en los últimos años, principalmente en los productos derivados



Gráfica 4 Producción industrial por región 2008. Recuperado Mercados Industriales ANIF, Fedegan (2008).



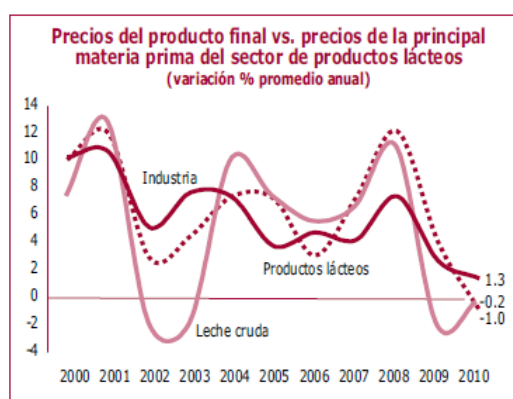
Fuente: cálculos Anif con base en EAM-Dane. Nota: las cifras son preliminares y están sujetas a cambios.

Gráfica 5 Participación ventas productos lácteos. Recuperado de Mercados Industriales ANIF, Fedegan (2008).

como los yogures, jugos y desarrollo de las propiedades de la leche como larga vida, descremada, deslactosada, etc.

En ese entonces, el consumo anual en el país era de 145 lts. de leche/ persona. El anterior era un consumo bajo con respecto a la recomendación de la OMS, en donde se plantea un consumo de 170 lts/persona al año. No obstante, mientras los estratos altos consumen 166 lts/persona al año, los estratos bajos consumen 35 lts. /persona. Fedegan (2008)

Como se puede observar, existe una estrecha relación entre el precio de la materia prima (leche cruda) y el precio del producto final. Los industriales y comercializadores del producto final han transferido al precio final, la variación del costo de sus materias primas, pudiendo así mantener un margen bruto más estable. En los 10 años anteriores a la elaboración del modelo, los precios en la industria Láctea presentaron una tendencia a la baja; sin embargo, estas tendían a ser menores.



Nota: corresponde al IPP de producidos y consumidos.  
Fuente: cálculos Anif con base en Dane.

Gráfica 6 Precio producto final vs precios materia prima. Recuperado Mercados Industriales ANIF, Fedegan (2008).

### 5.3. Información financiera histórica

Para entender el modelo de valoración de Lácteos S.A. es importante entender los ingresos, costos, márgenes y balance de la compañía. Con tal fin, a continuación se presenta el análisis histórico del comportamiento de la compañía.

Dentro de la composición de los ingresos de la compañía, en el año 2011 la Leche ocupa el 74% de los ingresos. La distribución de cada una de las líneas de negocio dentro de los ingresos había cambiado debido a la innovación en nuevas líneas como leche larga vida, bebidas lácteas y quesos. Así mismo, los ingresos aumentaron de 2010 a 2011 en

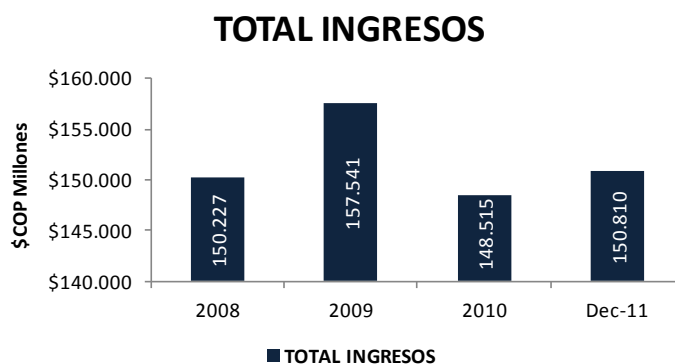
1,54% y después de la leche, el producto que más ingresos representa es el Yogurt, que pertenece a la línea de bebidas lácteas.

Los costos de la compañía para el año 2011 fueron de \$106.258 millones de pesos. Lo cual

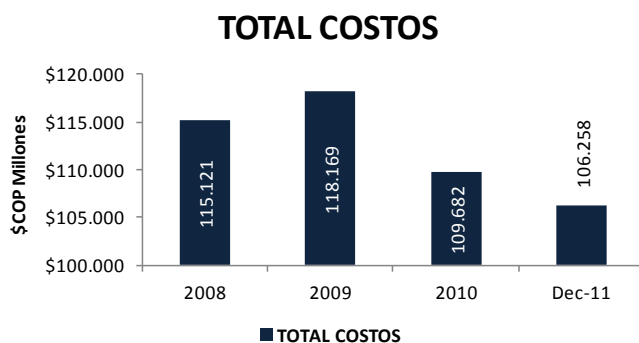
significa una disminución de 3,12% respecto al año 2010, que registró costos por \$109.628 millones de pesos. La materia prima representa el 78% de los costos, seguida de los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) Variables,

dentro de los cuales están mantenimiento y

reparaciones, servicios, y mano de obra indirecta entre otros.

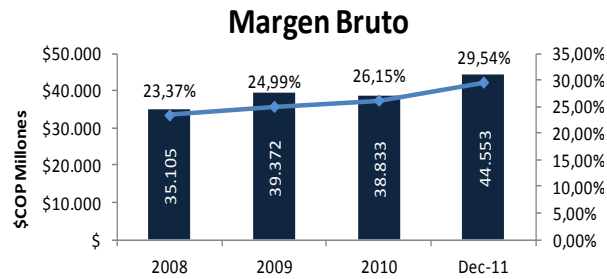


Gráfica 7 Ingresos de Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.



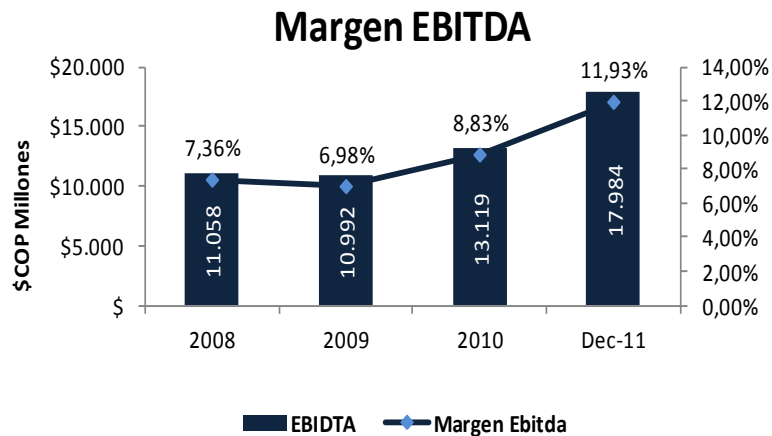
Gráfica 8 Costos de Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.

En cuanto a la utilidad de la Compañía, se puede observar en las gráficas que la Utilidad Bruta pasa de \$38.833 millones de pesos en 2010 a \$44.553 en 2011 y el margen bruto tiene un incremento de 26,15% en 2010 a 29,54% en 2011.

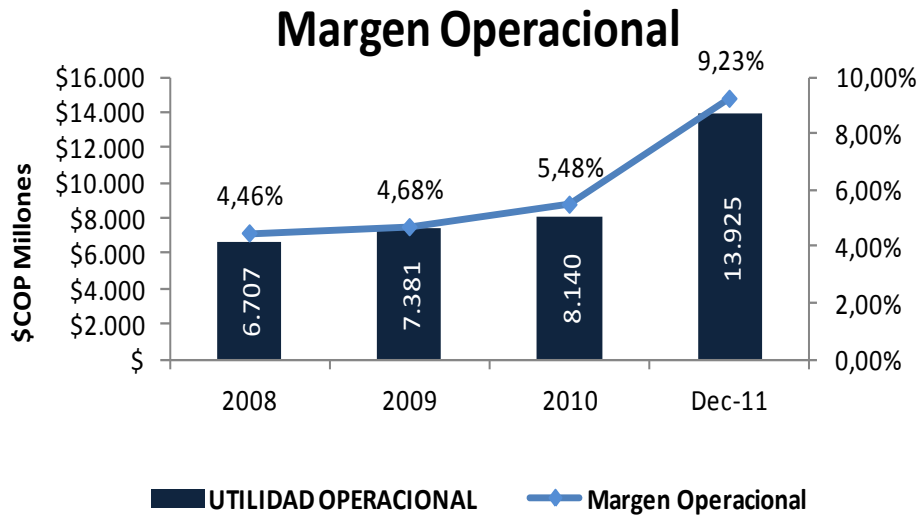


Gráfica 9 Margen Bruto de Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.

La Utilidad Operacional tiene un incremento en 2011 de 71% frente a 2010, al pasar de \$8.140 millones de pesos a \$13.925 millones de pesos y el margen operacional, pasa de 5,48% en 2010 a 9,23% en 2011. El EBITDA en 2011 es de \$17.984, lo que representa un aumento de 37% respecto a 2010 y el margen EBITDA, aumenta de 8,83% en 2010 a 11,93%. La Utilidad Operacional, en el año 2011 tiene un crecimiento cercano al 100% respecto a 2010, al pasar de \$4.532 millones de pesos en este año a \$8.919 millones en 2011 y el margen neto, registra un incremento al pasar de 3,05% en 2010 a 5,91% en 2011.

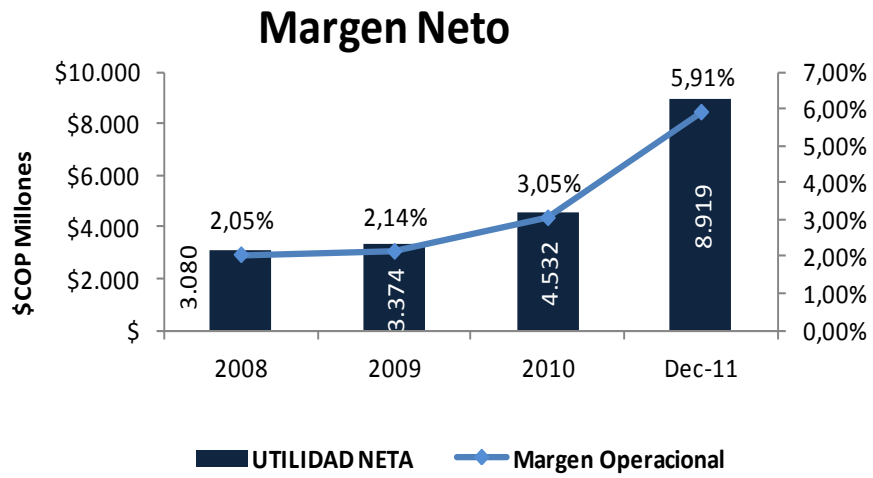


Gráfica 10 EBITDA Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.



Gráfica 11 Utilidad Operacional Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.





Gráfica 12 Utilidad Neta Lácteos S.A. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.

El resultado de los últimos 4 años se puede ver a continuación:

| ESTADO DE RESULTADOS                                | 2008           | 2009           | 2010           | Dec-11         |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Ingresos Operacionales</b>                       | <b>150.227</b> | <b>157.541</b> | <b>148.515</b> | <b>150.810</b> |
| <b>Crecimiento Ventas</b>                           | <b>0,00%</b>   | <b>4,87%</b>   | <b>-5,73%</b>  | <b>1,54%</b>   |
| Crecimiento Costos                                  | -              | 2,65%          | -7,18%         | -3,12%         |
| <b>Costos de Ventas</b>                             | <b>115.121</b> | <b>118.169</b> | <b>109.682</b> | <b>106.258</b> |
| <b>UTILIDAD BRUTA</b>                               | <b>35.105</b>  | <b>39.372</b>  | <b>38.833</b>  | <b>44.553</b>  |
| <b>Margen Bruto</b>                                 | <b>23,37%</b>  | <b>24,99%</b>  | <b>26,15%</b>  | <b>29,54%</b>  |
| <b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>                     | <b>5.958</b>   | <b>6.725</b>   | <b>8.044</b>   | <b>7.532</b>   |
| <b>GASTOS DE VENTAS</b>                             | <b>22.440</b>  | <b>25.266</b>  | <b>22.650</b>  | <b>23.095</b>  |
| <b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>                         | <b>6.707</b>   | <b>7.381</b>   | <b>8.140</b>   | <b>13.925</b>  |
| <b>Margen Operacional</b>                           | <b>4,46%</b>   | <b>4,68%</b>   | <b>5,48%</b>   | <b>9,23%</b>   |
| <b>Depreciaciones, Amortizaciones y Provisiones</b> | <b>2.332</b>   | <b>2.577</b>   | <b>3.543</b>   | <b>2.258</b>   |
| <b>EBIDTA</b>                                       | <b>11.058</b>  | <b>10.992</b>  | <b>13.119</b>  | <b>17.984</b>  |
| <b>Margen Ebitda</b>                                | <b>7,36%</b>   | <b>6,98%</b>   | <b>8,83%</b>   | <b>11,93%</b>  |
| <b>Ingresos No operacionales</b>                    | <b>1.455</b>   | <b>1.714</b>   | <b>1.744</b>   | <b>2.146</b>   |
| <b>Egresos No operacionales</b>                     | <b>3.348</b>   | <b>3.801</b>   | <b>3.073</b>   | <b>2.295</b>   |
| <b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>                  | <b>4.815</b>   | <b>5.294</b>   | <b>6.810</b>   | <b>13.776</b>  |
| Impuesto de Renta                                   | 1.735          | 1.920          | 2.278          | 4.856          |
| <b>UTILIDAD NETA</b>                                | <b>3.080</b>   | <b>3.374</b>   | <b>4.532</b>   | <b>8.919</b>   |
| <b>Margen Neto</b>                                  | <b>2,05%</b>   | <b>2,14%</b>   | <b>3,05%</b>   | <b>5,91%</b>   |

Cuadro 8 Estado de Resultados Lácteos S.A. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

En cuanto al Balance a cierre de 2011, la empresa presenta como cuentas más representativas de los activos corrientes las de Deudores e Inventarios, con una participación de 39% y 38% respectivamente. Los activos fijos, la cuenta con mayor participación es Propiedad Planta y Equipo con 52%, seguida de Valorizaciones con 43%. Por su parte, la cuenta con mayor participación de los pasivos es la de Cuentas Por Pagar con 34%, seguida de Proveedores que representa el 26%.

| BALANCE GENERAL (COP Miles de Pesos) | 2008          | 2009          | 2010          | Dec-11        |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Disponible                           | 2.179         | 3.484         | 2.489         | 2.528         |
| Inversiones                          | 1.632         | 1.542         | 2.669         | 1.693         |
| Deudores                             | 6.987         | 6.184         | 8.009         | 7.164         |
| Inventarios                          | 9.700         | 8.259         | 6.438         | 6.832         |
| <b>Activo Corriente</b>              | <b>20.497</b> | <b>19.469</b> | <b>19.605</b> | <b>18.216</b> |
| (i)                                  |               |               |               |               |
| Propiedad planta y equipo            | 14.084        | 15.959        | 15.939        | 18.018        |
| Intangibles                          |               | 690           |               |               |
| Diferidos                            | 680           | 850           | 1.001         | 1.775         |
| Valorizaciones                       | 12.014        | 13.130        | 14.775        | 14.775        |
| (i)                                  |               |               |               |               |
| <b>Activos Fijos</b>                 | <b>26.778</b> | <b>30.630</b> | <b>31.715</b> | <b>34.567</b> |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>                 | <b>47.276</b> | <b>50.098</b> | <b>51.320</b> | <b>52.783</b> |

Cuadro 9 Activo Lácteos SA. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

|                                     |               |               |               |               |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Obligaciones Financieras            | 3.213         | 4.421         | 3.494         | 3.326         |
| Proveedores                         | 7.719         | 6.665         | 5.934         | 4.428         |
| Cuentas por pagar                   | 5.391         | 5.801         | 5.650         | 5.644         |
| Impuestos gravámenes y tasas        | 659           | 20            | 2.919         | 1.862         |
| Obligaciones Laborales              | 681           | 779           | 877           | 927           |
| Pasivos estimados y provisiones     | 78            | 2.706         | 70            | 70            |
| Diferidos                           | 12            |               |               |               |
| Otros pasivos                       | 408           | 301           | 398           | 563           |
| <b>TOTAL PASIVOS</b>                | <b>18.162</b> | <b>20.694</b> | <b>19.342</b> | <b>16.820</b> |
| Capital Social                      | 459           | 459           | 459           | 459           |
| Superávit de capital                | 1.917         | 1.917         | 1.917         | 1.917         |
| Reservas                            | 4.878         | 4.878         | 4.878         | 4.878         |
| Revalorización del patrimonio       | 5.030         | 5.030         | 5.030         | 4.031         |
| Resultados del ejercicio            | 4.815         | 3.374         | 4.532         | 8.919         |
| Resultados de ejercicios anteriores |               | 616           | 387           | 984           |
| Superávit por valorizaciones        | 12.014        | 13.130        | 14.775        | 14.775        |
| <b>TOTAL PATRIMONIO</b>             | <b>29.114</b> | <b>29.404</b> | <b>31.978</b> | <b>35.963</b> |
| <b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>  | <b>47.276</b> | <b>50.098</b> | <b>51.320</b> | <b>52.783</b> |

Cuadro 10 Pasivo y Patrimonio Lácteos S.A. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

#### 5.4. Supuestos de proyección

La descripción presentada a continuación de los supuestos de proyección corresponde a la revisión y análisis realizados en el informe de valoración suministrado por la banca de inversión. Como se mencionó anteriormente el presente documento se centra en

el efecto del costo de capital en la tasa de descuento, por lo tanto se mantuvieron los flujos de caja calculados por la banca con los supuestos que los soportan.

La proyección de los ingresos parte de la multiplicación de las cantidades vendidas por el precio promedio de venta. Las cantidades inician con las ventas del año 2013 y, a partir de una investigación de mercado que realizó en su momento la banca de inversión, se pudo determinar que los próximos 5 años las unidades podrían tener una tasa de crecimiento anual promedio del 4%. En cuanto al crecimiento de los precios se realizó por medio de actualización con la inflación proyectada.



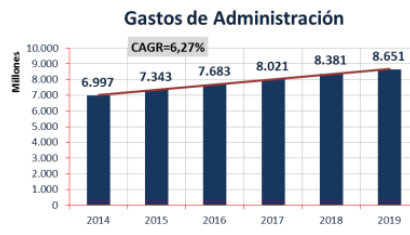
Gráfica 13 Ingresos proyectados. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.

Por otra parte, los costos están proyectados dependiendo de su naturaleza. Si los costos son fijos, la proyección estará atada a la proyección de inflación mientras que si el comportamiento de los costos está de acuerdo al volumen de los ingresos pues se proyectará como un porcentaje del ingreso.

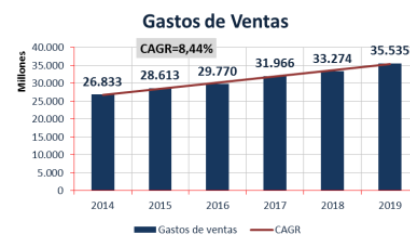
Al igual que con los costos de la compañía, los gastos operacionales están proyectados según la naturaleza de los mismos. Los gastos fijos de la compañía, crecen con la inflación, mientras los gastos variables son dependientes directamente de las ventas.



Gráfica 15 Costos proyectados. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.



Gráfica 14 Gastos proyectados. Construcción propia con información suministrada por la banca de inversión.



El Estado de Resultados Proyectado se muestra a continuación:

| ESTADO DE RESULTADOS (COP Miles)   | 2013        | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Ingresos Operacionales</b>      | 167.639.076 | 183.888.646 | 195.956.332 | 203.519.861 | 218.776.600 | 227.313.784 | 243.765.756 |
| <b>Costos de Ventas</b>            | 120.700.900 | 128.583.731 | 136.428.339 | 141.794.345 | 152.310.911 | 157.737.826 | 167.623.129 |
| <b>UTILIDAD BRUTA</b>              | 46.938.176  | 55.304.915  | 59.527.994  | 61.725.516  | 66.465.688  | 69.575.957  | 76.142.628  |
| <b>Margen Bruto</b>                | 28,0%       | 30,08%      | 30,38%      | 30,33%      | 30,38%      | 30,61%      | 31,24%      |
| Relación Gasto Admon/ Ventas       | 4,20%       | 3,80%       | 3,75%       | 3,78%       | 3,67%       | 3,69%       | 3,55%       |
| <b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>    | 7.035.933   | 6.996.745   | 7.342.546   | 7.683.280   | 8.021.013   | 8.380.666   | 8.651.242   |
| Relación Gasto Ventas/ Ventas      | 16,47%      | 14,59%      | 14,60%      | 14,63%      | 14,61%      | 14,64%      | 14,58%      |
| <b>GASTOS DE VENTAS</b>            | 27.617.020  | 26.832.825  | 28.613.357  | 29.770.340  | 31.965.797  | 33.273.972  | 35.534.663  |
| <b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>        | 12.285.223  | 21.475.345  | 23.572.090  | 24.271.896  | 26.478.879  | 27.921.320  | 31.956.723  |
| <b>Margen Operacional</b>          | 7,3%        | 11,68%      | 12,03%      | 11,93%      | 12,10%      | 12,28%      | 13,11%      |
| <b>EBITDA</b>                      | 15.236.622  | 24.252.236  | 26.685.304  | 27.597.845  | 29.933.981  | 31.693.728  | 35.214.417  |
| <b>Margen Ebitda</b>               | 9,09%       | 13,19%      | 13,62%      | 13,56%      | 13,68%      | 13,94%      | 14,45%      |
| <b>Ingresos No operacionales</b>   | 1.775.884   | 1.393.079   | 1.620.397   | 1.663.380   | 1.743.733   | 1.805.189   | 1.652.440   |
| <b>Egresos No operacionales</b>    | 4.839.222   | 2.713.619   | 2.236.280   | 2.178.812   | 1.950.569   | 1.740.885   | 1.762.181   |
| <b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b> | 9.221.885   | 20.154.805  | 22.956.208  | 23.756.464  | 26.272.043  | 27.985.624  | 31.846.982  |
| Impuesto de Renta                  | 3.937.647   | 7.104.569   | 8.092.063   | 8.077.198   | 9.162.595   | 9.760.221   | 11.106.902  |
| <b>UTILIDAD NETA</b>               | 5.284.237   | 13.050.236  | 14.864.144  | 15.679.266  | 17.109.448  | 18.225.403  | 20.740.080  |
| <b>Margen Neto</b>                 | 3,15%       | 7,10%       | 7,59%       | 7,70%       | 7,82%       | 8,02%       | 8,51%       |

Cuadro 11 Estado de Resultados Proyectado. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

A partir de la proyección del estado de resultados y del balance general proyectado, se calculó el flujo de caja operativo o libre partiendo del EBITDA. Para ello, se realiza el siguiente cálculo:

| <b>Flujo de Caja Libre</b>                  | <b>2014</b>       | <b>2015</b>       | <b>2016</b>       | <b>2017</b>       | <b>2018</b>       | <b>2019</b>       |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>= UTILIDAD OPERACIONAL</b>               | <b>21.475.345</b> | <b>23.572.090</b> | <b>24.271.896</b> | <b>26.478.879</b> | <b>27.921.320</b> | <b>31.956.723</b> |
| + Depreciaciones                            | 2.575.027         | 2.884.807         | 3.089.184         | 3.208.872         | 3.517.790         | 2.993.574         |
| + Amortizaciones                            | 9.450             | 29.393            | 30.528            | 32.816            | 34.097            | 36.565            |
| + Provisiones                               | 192.413           | 199.013           | 206.237           | 213.414           | 220.521           | 227.555           |
| <b>= EBITDA</b>                             | <b>24.252.236</b> | <b>26.685.304</b> | <b>27.597.845</b> | <b>29.933.981</b> | <b>31.693.728</b> | <b>35.214.417</b> |
| <b>Margen EBITDA</b>                        | <b>13,19%</b>     | <b>13,62%</b>     | <b>13,56%</b>     | <b>13,68%</b>     | <b>13,94%</b>     | <b>14,45%</b>     |
| - Impuesto                                  | 7.104.569         | 8.092.063         | 8.077.198         | 9.162.595         | 9.760.221         | 11.130.785        |
| <b>= FLUJO DE CAJA BRUTO</b>                | <b>17.147.667</b> | <b>18.593.241</b> | <b>19.520.647</b> | <b>20.771.386</b> | <b>21.933.507</b> | <b>24.083.631</b> |
| - Variación Capital de Trabajo              | -2.260.758        | -290.790          | 433.062           | -219.660          | -106.594          | -395.315          |
| <b>= EFECTIVO GENERADO POR LA OPERACIÓN</b> | <b>19.408.425</b> | <b>18.884.031</b> | <b>19.087.585</b> | <b>20.991.045</b> | <b>22.040.100</b> | <b>24.478.946</b> |
| - Inversión Activos Fijos                   | 4.116.031         | 2.575.027         | 2.884.807         | 3.089.184         | 3.208.872         | 3.517.790         |
| + Distribución jugos                        | 1.199.719         | 1.329.337         | 1.451.221         | 1.567.140         | 1.678.425         | 1.808.549         |
| <b>= FLUJO DE CAJA LIBRE</b>                | <b>16.492.113</b> | <b>17.638.341</b> | <b>17.653.999</b> | <b>19.469.002</b> | <b>20.509.654</b> | <b>22.769.705</b> |

Cuadro 12 Flujo de caja libre proyectado. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

## 5.5. Cálculo del WACC

El cálculo del WACC que hace la banca de inversión para valorar la Compañía cambia cada año de proyección de acuerdo con la estructura de capital. El Costo del Capital es estructurado a partir de los datos de la economía estadounidense y adaptado añadiendo algunos riesgos propios del mercado colombiano como se muestra a continuación:

$$ke = (1 + (Rf + EMBI) + \beta l * (Rm + Rp)) * (1 + devaluación) - 1$$

Donde, Rf es la tasa libre de riesgo de bonos del tesoro norteamericano a 10 años más el EMBI promedio de los últimos 3 años para la tasa libre de riesgo. El beta apalancado (BI) propio de la deuda de la Compañía y del sector es tomado de Damoradan y multiplicado por la prima de mercado calculada como el retorno del mercado de acciones de Estados Unidos a partir del S&P 500. Finalmente todo el calculado afectado por la devaluación.

Posteriormente, se realiza el cálculo del WACC como a continuación:

$$WACC = \left( \left( \frac{Deuda}{Deuda + Capital} \right) * kd + \left( \frac{Deuda}{Deuda + Capital} \right) * ke \right) * (1 - T)$$

El resultado de los cálculos se presenta en la siguiente tabla:

| Cálculo Banca de Inversión              |               |               |               |               |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Cálculo del Ke                          | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
| Treasuries 10 años                      | 2,1%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          |
| EMBI (Promedio últimos 3 años)          | 1,6%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          |
| <b>TASA LIBRE DE RIESGO EN USD (RF)</b> | <b>3,7%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   |
| Prima de Riesgo (Rm)                    | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         |
| <b>PRIMA DE RIESGO EN USD (Rm)</b>      | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  |
| Sector Beta (Bu)                        | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          |
| Relación Deuda / Equity                 | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           |
| Tax                                     | 35%           | 35%           | 35%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>             | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   |
| Costo del Patrimonio en USD (Ke)        | 19%           | 20%           | 20%           | 20%           | 20%           | 20%           | 20%           |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b> | <b>29,96%</b> | <b>21,18%</b> | <b>21,69%</b> | <b>22,10%</b> | <b>21,93%</b> | <b>21,75%</b> | <b>21,59%</b> |
| Devaluación                             | 8,969%        | 0,980%        | 1,402%        | 1,598%        | 1,451%        | 1,304%        | 1,167%        |
| <b>COSTO DE LA DEUDA EN COP (Kd)</b>    | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   |

Cuadro 13 Cálculo ke. Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

| Cálculo del WACC                  | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Deuda / (Deuda + Patrimonio)      | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           |
| Costo de la Deuda (Kd)            | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          |
| Patrimonio / (Deuda + Patrimonio) | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           |
| Costo del Equity (Ke)             | 29,96%        | 21,18%        | 21,69%        | 22,10%        | 21,93%        | 21,75%        | 21,59%        |
| <b>WACC (Pesos)</b>               | <b>14,24%</b> | <b>11,60%</b> | <b>11,76%</b> | <b>11,88%</b> | <b>11,83%</b> | <b>11,78%</b> | <b>11,73%</b> |
| <b>WACC promedio</b>              | <b>11,76%</b> |               |               |               |               |               |               |

Cuadro 14 Cálculo del WACC Recuperado del informe de valoración de la Banca de Inversión que suministró la información que se mantiene anónima por confidencialidad.

## 5.6. Valoración

Para la valoración la banca de inversión tomó los flujos de caja operacionales de la proyección y los descontó al WACC calculado anteriormente. Esto le permitió obtener un valor presente de los flujos explícitos de la proyección. Adicionalmente calculó un valor terminal, suponiendo un crecimiento a perpetuidad del 3,19% y descuenta con el WACC del último año. El resultado nos muestra un valor de firma de COP 218.738.387.338 a diciembre de 2013.



| Valoración Lacteos S.A. Banca de Inversión (COP) | 2013  | 2014                    | 2015                    | 2016                    | 2017                    | 2018                    | 2019                     |
|--|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Flujo de caja libre                              |       | \$16.492.113.065        | \$17.638.340.949        | \$17.653.999.155        | \$19.469.002.013        | \$20.509.654.089        | \$ 22.769.705.101        |
| Valor terminal                                   |       |                         |                         |                         |                         |                         | \$275.261.593.528        |
| Gradiente  | 3,19% |                         |                         |                         |                         |                         |                          |
| WACC   |       | 11,60%                  | 11,76%                  | 11,88%                  | 11,83%                  | 11,78%                  | 11,73%                   |
| Factor de descuento                              | 1     | 0,90                    | 0,80                    | 0,72                    | 0,64                    | 0,57                    | 0,51                     |
| <b>VPN Flujo de caja libre</b>                   |       | <b>\$14.777.343.158</b> | <b>\$14.141.896.404</b> | <b>\$12.651.295.370</b> | <b>\$12.476.231.585</b> | <b>\$11.758.498.893</b> | <b>\$ 11.684.148.955</b> |
| <b>VPN Valor terminal</b>                        |       |                         |                         |                         |                         |                         | <b>\$141.248.972.972</b> |

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Valor explícito   | 77.489.414.366         |
| Valor residual    | 141.248.972.972        |
| <b>Firm Value</b> | <b>218.738.387.338</b> |

Cuadro 15 Cálculo del WACC. Construcción propia a partir de datos suministrados por la banca de inversión.

## 6. CÁLCULO TASA DE DESCUENTO: FUNDAMENTALES COLOMBIA

El cálculo de la tasa de descuento será realizado a partir de la metodología CAPM y remitiéndose a fuentes que aseguren la incorporación de los fundamentales de la economía colombiana. En primer lugar se calculará la tasa libre de riesgo, basándose en la información disponible de los bonos del tesoro colombiano (TES). En segundo lugar se buscará calcular el retorno promedio del mercado colombiano remitiéndose a fuentes como los índices de la Bolsa de Valores de Colombia y, por último, se buscará obtener un beta que muestre el comportamiento del sector de alimentos en el mercado colombiano. De esta manera, se determinarán las principales variables para la aplicación de la metodología del CAPM. Por otra parte y como se mencionó anteriormente, se mantendrán la tasa impositiva vigente al momento de la valoración y la estructura de capital utilizadas en el cálculo de la banca de inversión.

### 6.1. Cálculo de la tasa libre de riesgo

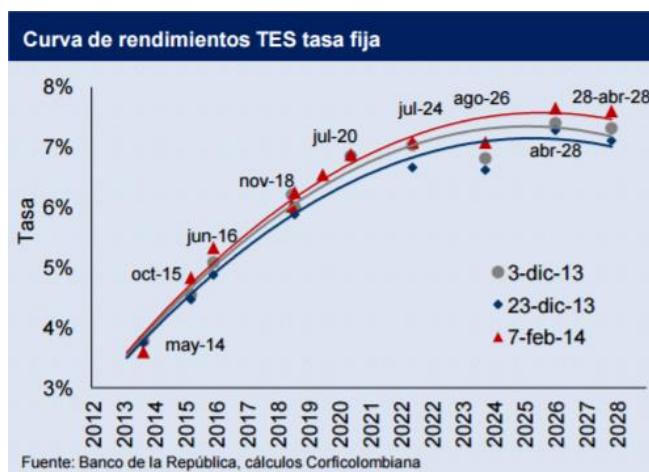
Anteriormente se explicó que el cálculo de la banca de inversión tomaba como tasa libre de riesgo el promedio de los últimos 3 años del rendimiento de los bonos del tesoro americano a 10 años. Esto implica que se mantenía una tasa estática durante todo el horizonte de proyección ignorando que más alejado está un año de proyección del momento de valoración mayores son los riesgos asociados a la certeza de los flujos. La tasa utilizada por la banca de inversión para todos los años fue de 2,7% en dólares.

Para el cálculo propuesto en el presente documento, la tasa libre de riesgo para el CAPM con base en la información de la economía colombiana, será tomada de la curva de

rendimientos de los TES. Los TES son títulos de deuda pública emitido por el gobierno colombiano y administrados por el Banco de la República<sup>27</sup>. Tomando en consideración que los bonos del tesoro de Estados Unidos, utilizados tradicionalmente, también son títulos de deuda pública, se encuentra que los TES pueden cumplir con la misma función pero cumplen con la condición adicional de reflejar los fundamentales del país y de tratarse de una tasa en pesos colombianos.

Además de tomar la tasa libre de riesgo de Colombia y no la de Estados Unidos, también se tomará el rendimiento de los TES dependiendo del año de proyección. Es decir, para el flujo del primer año se tomará el rendimiento esperado de los TES aun año, para el flujo del segundo años se tomará el rendimiento esperado de los TES a dos años y así sucesivamente hasta el cálculo del valor termina para el cual se tomará el rendimiento esperado de los TES a diez años. Es importante aclarar que para que el ejercicio sea comparable con los resultados obtenidos por la banca de inversión, se situarán los cálculos en el mismo momento del tiempo en que se realizó la proyección.

Para lo anterior, es necesario utilizar la curva de rendimientos de los TES de diciembre de 2013, con el fin de obtener los rendimientos para 1, 2, 3, 4, 5 y 10 años y, así, asociarlos a una tasa de descuento de acuerdo con el flujo de la proyección. Así mismo, se tomará la curva de rendimiento de mayor plazo para poder descontar el valor terminal



Gráfica 16 Curva Tes. Recuperada de informe de Corficolombiana (2012)

del flujo de caja operativo proyectado. Realizar el ejercicio de esta manera permite reflejar en la tasa de descuento que, mientras más alejado esté un flujo en el horizonte de proyección, mayor es el riesgo.

<sup>27</sup> Definición tomada del Banco de la República

Para tal fin, con base en la curva de rendimientos de diciembre de 2013, se tomarán los siguientes valores para el componente de la tasa libre de riesgo del CAPM.

|      | 1 año | 2 años | 3 años | 4 años | 5 años | 6 años | 10 años |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 2013 | 4,0%  | 4,5%   | 5,0%   | 5,5%   | 5,8%   | 6,1%   | 7,0%    |

Cuadro 16 RF para cada año de proyección. Construcción propia con base en información de Corficolombiana.

## 6.2. Cálculo del retorno del mercado

El cálculo de la banca de inversión incorporaba una prima de mercado tomada de los datos publicados por Damodaran para mercados emergentes de 8,25%. Para el cálculo propuesto para el retorno del mercado, se utilizaron los retornos de diferentes índices de acciones relacionadas con el mercado colombiano. En primer lugar se realizará el ejercicio con el índice COLCAP y posteriormente se realizará con los índices COLCAP, S&P Colombia Select, S&P Latin America 40, S&P MILA Andean 40 y MSCI Emerging Markets Index<sup>28</sup>. De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinará si se utiliza el COLCAP, alguno de los índices mencionados o se realiza un promedio del retorno de todos o de algunos índices. Para calcular el retorno anual promedio para cada índice se calcula la rentabilidad que habría obtenido un inversionista que hubiese adquirido un portafolio de todas las acciones recogidas por el índice en el año 2008 y lo hubiese liquidado en el año 2012, es decir se calculó como un promedio geométrico.

El primer retorno anual promedio del mercado que se calculó de acuerdo con la explicación anterior fue el del índice COLCAP. El COLCAP es el índice de capitalización que muestra las variaciones de los precios de las acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia. Para el cálculo se tomó una inversión base de \$100 COP en un portafolio de COLCAP y se revisó la valorización que tuvo hasta el año 2012. El valor se toma hasta el año 2012 para que se pueda comparar con la información tomada por la banca de inversión que realizó la valoración en el año 2013 y tomó el rendimiento promedio del mercado del índice S&P 500 del año 2012. El resultado se muestra en el siguiente cuadro:

<sup>28</sup> Se tomaron las series históricas netas de los índices disponibles incluyendo los dividendos.

## ICOLCAP

| AÑO  | FECHA      | VALOR COLCAP | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO ICOLCAP |
|------|------------|--------------|-----------|----------|-----------------|
| 2008 | 30/12/2008 | 851          |           | 100      |                 |
| 2009 | 30/12/2009 | 1367         | 60,6%     | 160,55   | 17,09%          |
| 2010 | 30/12/2010 | 1824         | 33,4%     | 214,21   | 20,98%          |
| 2011 | 29/12/2011 | 1572         | -13,8%    | 184,60   | 13,04%          |
| 2012 | 28/12/2012 | 1833         | 16,6%     | 215,28   | 13,63%          |
| 2013 | 30/12/2013 | 1606         | -12,4%    | 188,68   | 9,49%           |
| 2014 | 30/12/2014 | 1513         | -5,8%     | 177,72   | 7,45%           |
| 2015 | 30/12/2015 | 1154         | -23,7%    | 135,52   | 3,43%           |
| 2016 | 29/12/2016 | 1352         | 17,2%     | 158,77   | 4,73%           |

Cuadro 17 Cálculo del retorno promedio anual COLCAP. Construcción propia con base en el valor del COLCAP tomado de Bloomberg.

El resultado obtenido es que el retorno del mercado calculado sobre la base del retorno de las acciones recogidas en el COLCAP es de 13,63%. Si bien este resultado es mayor a la tasa libre de riesgo, lo que es un indicio de su viabilidad, se procederá a replicar el ejercicio anterior para los índices mencionados anteriormente, los cuales no sólo incluyen el mercado de acciones de Colombia (un mercado con baja profundidad) sino otros mercados como el MILA, el mexicano y el Latinoamericano. Lo anterior obedece a la necesidad de reducir el sesgo que pueda generar la baja liquidez del mercado accionario en Colombia. Así mismo, se escogieron los índices teniendo en cuenta la credibilidad de la fuente y la reputación global de la entidad que los construye. A continuación se presenta la definición de los índices que se evaluaron para el cálculo del riesgo del mercado:

- COLCAP: Índice de capitalización bursátil que refleja las variaciones en los precios de las acciones más transadas en la Bolsa de Valores de Colombia.
- S&P Colombian Select: Índice de la Bolsa de Valores de Colombia diseñado S&P con las acciones más líquidas. Utiliza un esquema modificado de ponderación por capitalización de mercado.
- S&P Latin America 40: Este índice corresponde e incluye las 40 compañías “blue-chip” líderes y que capturan cerca del 70% de la

capitalización de mercado total de la región e incluye los principales mercados: Chile, Colombia, Brasil, México y Perú.

- S&P MILA Andean 40: El índice mide la variación y rendimiento de las 40 acciones más grandes y más líquidas del MILA (Colombia, Chile y Perú) negociadas en la plataforma del mercado integrado de los tres países.
- MSCI Emerging Markets Index: Índice compuesto principalmente por acciones en países emergentes. Está compuesto en un 22,1% de empresas chinas, el 14,99% son de Corea del Sur, el 12,83% de Taiwan, el 7,47% de India, el 7,95% de Sur África y un 34,17% de otras economías emergentes. Debido a la alta composición de economías asiáticas, este indicador fue descartado para el cálculo.

A continuación se muestra el retorno promedio anual calculado para cada uno de los índices, para lo cual se aplicó la metodología explicada para el COLCAP:

**MXEF Index**

| AÑO  | FECHA      | VALOR MXEF Index | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO MXEF Index |
|------|------------|------------------|-----------|----------|--------------------|
| 2004 | 31/12/2004 | 542              |           | 100      |                    |
| 2005 | 30/12/2005 | 706              | 30,3%     | 130,31   | 30,31%             |
| 2006 | 29/12/2006 | 913              | 29,2%     | 168,33   | 29,74%             |
| 2007 | 31/12/2007 | 1246             | 36,5%     | 229,74   | 31,95%             |
| 2008 | 31/12/2008 | 567              | -54,5%    | 104,59   | 1,13%              |
| 2009 | 31/12/2009 | 989              | 74,5%     | 182,50   | 12,79%             |
| 2010 | 31/12/2010 | 1151             | 16,4%     | 212,37   | 13,37%             |
| 2011 | 30/12/2011 | 916              | -20,4%    | 169,02   | 7,79%              |

**ICOLCAP**

| AÑO  | FECHA      | VALOR COLCAP | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO ICOLCAP |
|------|------------|--------------|-----------|----------|-----------------|
| 2008 | 30/12/2008 | 851          |           | 100      |                 |
| 2009 | 30/12/2009 | 1367         | 60,6%     | 160,55   | 17,09%          |
| 2010 | 30/12/2010 | 1824         | 33,4%     | 214,21   | 20,98%          |
| 2011 | 29/12/2011 | 1572         | -13,8%    | 184,60   | 13,04%          |
| 2012 | 28/12/2012 | 1833         | 16,6%     | 215,28   | 13,63%          |
| 2013 | 30/12/2013 | 1606         | -12,4%    | 188,68   | 9,49%           |
| 2014 | 30/12/2014 | 1513         | -5,8%     | 177,72   | 7,45%           |
| 2015 | 30/12/2015 | 1154         | -23,7%    | 135,52   | 3,43%           |
| 2016 | 29/12/2016 | 1352         | 17,2%     | 158,77   | 4,73%           |

Cuadro 18 Cálculo del retorno promedio anual del MSCI Emerging Markets Index. Construcción propia con datos de Bloomberg.

Cuadro 21 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Latin America 40 S&TR. Construcción propia con datos de Bloomberg.

| Latin America 40       |            |                  |           |          |                             |
|------------------------|------------|------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| S&P LAC 40 (US\$) (TR) |            |                  |           |          |                             |
| AÑO                    | FECHA      | VALOR S&P LAC 40 | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2007                   | 31/12/2007 | 4878             |           | 100      |                             |
| 2008                   | 31/12/2008 | 2398             | -50,8%    | 49,16    | -50,84%                     |
| 2009                   | 31/12/2009 | 4600             | 91,8%     | 94,28    | -2,90%                      |
| 2010                   | 31/12/2010 | 5246             | 14,1%     | 107,53   | 2,45%                       |
| 2011                   | 30/12/2011 | 4161             | -20,7%    | 85,29    | -3,90%                      |
| 2012                   | 31/12/2012 | 4298             | 3,3%      | 88,10    | -2,50%                      |
| 2013                   | 31/12/2013 | 3664             | -14,7%    | 75,12    | -4,66%                      |
| 2014                   | 31/12/2014 | 3169             | -13,5%    | 64,97    | -5,98%                      |
| 2015                   | 31/12/2015 | 2128             | -32,9%    | 43,61    | -9,85%                      |
| 2016                   | 30/12/2016 | 2748             | 29,2%     | 56,34    | -6,18%                      |

Cuadro 20 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Latin America 40. Construcción propia con datos de Bloomberg.

**S&P Colombia Select**

| S&P Colombia Select Index (COP) |            |                           |           |          |                             |
|---------------------------------|------------|---------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| AÑO                             | FECHA      | VALOR S&P Colombia Select | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2008                            | 30/12/2008 | 468                       |           | 100      |                             |
| 2009                            | 30/12/2009 | 791                       | 69,0%     | 168,96   | 68,96%                      |
| 2010                            | 30/12/2010 | 1057                      | 33,6%     | 225,72   | 50,24%                      |
| 2011                            | 29/12/2011 | 943                       | -10,8%    | 201,26   | 26,26%                      |
| 2012                            | 28/12/2012 | 1150                      | 22,0%     | 245,59   | 25,19%                      |
| 2013                            | 30/12/2013 | 1036                      | -9,9%     | 221,22   | 17,21%                      |
| 2014                            | 30/12/2014 | 1071                      | -1,5%     | 217,00   | 13,86%                      |

Cuadro 25 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select. Construcción propia con datos de Bloomberg.

**S&P Colombia Select**

| S&P Colombia Select Index TR (COP) |            |                           |           |          |                             |
|------------------------------------|------------|---------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| AÑO                                | FECHA      | VALOR S&P Colombia Select | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2008                               | 30/12/2008 | 462                       |           | 100      |                             |
| 2009                               | 30/12/2009 | 788                       | 70,4%     | 170,42   | 70,42%                      |
| 2010                               | 30/12/2010 | 1063                      | 34,9%     | 229,97   | 51,65%                      |
| 2011                               | 29/12/2011 | 967                       | -9,0%     | 209,21   | 27,90%                      |
| 2012                               | 28/12/2012 | 1209                      | 25,1%     | 261,65   | 27,18%                      |
| 2013                               | 30/12/2013 | 1119                      | -7,5%     | 241,99   | 19,33%                      |
| 2014                               | 30/12/2014 | 1132                      | 1,2%      | 244,93   | 16,10%                      |

Cuadro 24 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select TR. Construcción propia con datos de Bloomberg.

**S&P MILA Andean 40**

| S&P MILA Andean 40 Index TR |            |                          |           |          |                             |
|-----------------------------|------------|--------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| AÑO                         | FECHA      | VALOR S&P MILA Andean 40 | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2007                        | 31/12/2007 | 825                      |           | 100      |                             |
| 2008                        | 31/12/2008 | 524                      | -36,5%    | 63,50    | -36,50%                     |
| 2009                        | 31/12/2009 | 984                      | 87,8%     | 119,29   | 9,22%                       |
| 2010                        | 31/12/2010 | 1456                     | 47,9%     | 176,48   | 20,85%                      |
| 2011                        | 30/12/2011 | 1180                     | -19,0%    | 143,03   | 9,36%                       |
| 2012                        | 31/12/2012 | 1424                     | 20,7%     | 172,67   | 11,54%                      |
| 2013                        | 31/12/2013 | 1128                     | -20,8%    | 136,72   | 5,35%                       |
| 2014                        | 31/12/2014 | 976                      | -13,5%    | 118,25   | 2,42%                       |
| 2015                        | 31/12/2015 | 702                      | -28,0%    | 85,13    | -1,99%                      |
| 2016                        | 30/12/2016 | 894                      | 27,3%     | 108,39   | 0,90%                       |

Cuadro 23 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Mila Andean 40 TR. Construcción propia con datos de Bloomberg.

**S&P MILA Andean 40**

| S&P MILA Andean 40 Index |            |                          |           |          |                             |
|--------------------------|------------|--------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| AÑO                      | FECHA      | VALOR S&P MILA Andean 40 | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2007                     | 31/12/2007 | 646                      |           | 100      |                             |
| 2008                     | 31/12/2008 | 398                      | -38,4%    | 61,63    | -38,37%                     |
| 2009                     | 31/12/2009 | 729                      | 83,1%     | 112,84   | 6,23%                       |
| 2010                     | 31/12/2010 | 1053                     | 44,5%     | 163,05   | 17,70%                      |
| 2011                     | 30/12/2011 | 832                      | -21,0%    | 128,87   | 6,55%                       |
| 2012                     | 31/12/2012 | 976                      | 17,3%     | 151,16   | 8,61%                       |
| 2013                     | 31/12/2013 | 756                      | -22,6%    | 116,97   | 2,65%                       |
| 2014                     | 31/12/2014 | 637                      | -15,7%    | 98,60    | -0,20%                      |
| 2015                     | 31/12/2015 | 447                      | -29,8%    | 69,20    | -4,50%                      |
| 2016                     | 30/12/2016 | 556                      | 24,3%     | 86,03    | -1,66%                      |

Cuadro 22 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Mila Andean 40 TR. Construcción propia con datos de Bloomberg.

**S&P Colombia Select**

| S&P Colombia Select Index NTR (COP) |            |                           |           |          |                             |
|-------------------------------------|------------|---------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| AÑO                                 | FECHA      | VALOR S&P Colombia Select | VARIACIÓN | ACCIONES | RETORNO S&P Colombia Select |
| 2008                                | 30/12/2008 | 481                       |           | 100      |                             |
| 2009                                | 30/12/2009 | 799                       | 66,0%     | 166,03   | 66,03%                      |
| 2010                                | 30/12/2010 | 1061                      | 32,8%     | 220,55   | 48,51%                      |
| 2011                                | 29/12/2011 | 959                       | -9,6%     | 199,31   | 25,85%                      |
| 2012                                | 28/12/2012 | 1192                      | 24,4%     | 247,85   | 25,47%                      |
| 2013                                | 30/12/2013 | 1103                      | -7,5%     | 229,22   | 18,05%                      |
| 2014                                | 30/12/2014 | 1116                      | 1,2%      | 232,01   | 15,06%                      |
| 2015                                | 30/12/2015 | 862                       | -22,7%    | 179,25   | 8,69%                       |
|                                     |            |                           |           | 15,81    | 10,16%                      |

Cuadro 26 Cálculo del retorno promedio anual del índice S&P Colombia Select NTR. Construcción propia con datos de Bloomberg.

Tomando en consideración el resultado, se calculó un promedio simple con los retornos anuales de los siguiente índices: COLCAP, S&P Colombia Select, S&P Latin America 40 y MILA Andean 40, debido a que tienen mayor relación con el mercado colombiano y disminuye el sesgo que puede tener utilizar únicamente el COLCAP. El promedio anual calculado muestra que el retorno del mercado sería para el año 2010 de 25,66%, para el año 2011 de 12,40% y para el año 2012 de 13,67%. El retorno de mercado que se aplicará en el cálculo del costo del capital ( $K_e$ ) será este último, 13,67%. Se toma el retorno del año 2012 con el fin de que el ejercicio realizado sea comparable con la valoración realizada con la banca de inversión.

### **6.3. Cálculo del beta**

Con el fin de utilizar un beta que identifique las características del mercado colombiano en el sector de alimentos, se exploró el beta calculado por el profesor Guillermo Buenaventura de la Universidad ICESI, publicados en la página de dicha universidad. El cálculo realizado por el profesor Buenaventura se basa en la fórmula del  $\beta$  que lo define como el cociente entre la covarianza del retorno promedio del activo y el retorno promedio del mercado y la varianza del retorno del mercado. El cálculo se realizó con los componentes del mercado de valores de Colombia, con fuentes primarias de Thomson Reuters.

Teniendo en cuenta lo anterior, se buscó dentro del documento del profesor Buenaventura la empresa que fuera a fin al sector en el que desarrolla sus operaciones Lácteos S.A. La empresa que desarrolla las operaciones en dicho sector es Nutresa, que entre otras es la única empresa del sector de alimentos en la Bolsa de Valores de Colombia, tiene un beta desapalancado de 0,70.

Entonces se tomaría el beta de 0,70 y se apalanca de acuerdo con el nivel de deuda de la compañía, para reflejar el riesgo de endeudamiento, según la fórmula:

$$\beta_l = \beta_u * (1 + (1 - T) * \frac{D}{E})$$

Donde  $\beta_l$  es el beta apalancado,  $\beta_u$  es el beta desapalancado, T es la tasa impositiva, D la deuda financiera y E el capital.

El resultado del cálculo del beta apalancado para cada año se muestra a continuación:

| <b>Cálculo del Beta apalancado</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>Terminal</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Sector Beta (Bu)                   | 0,70        | 0,70        | 0,70        | 0,70        | 0,70        | 0,70        | 0,70        | 0,70            |
| Relación Deuda / Equity            | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3             |
| Tax                                | 35%         | 35%         | 35%         | 34%         | 34%         | 34%         | 34%         | 34%             |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>        | <b>1,76</b> | <b>1,76</b> | <b>1,76</b> | <b>1,78</b> | <b>1,78</b> | <b>1,78</b> | <b>1,78</b> | <b>1,78</b>     |

Otra de las posibilidades examinadas fue la de utilizar el beta de mercado

Cuadro 27: Cálculo del beta apalancado

emergentes del profesor Damodaran publicados en el año 2012. Sin embargo, la revisión del indicador publicado y la metodología de cálculo, incluye economías emergentes no comparables con la colombiana como son la de China, Corea del Sur, India y Taiwan que conforman el grueso de la participación en el beta calculado de 0,75, el mismo utilizado en la valoración realizada por la banca de inversión. Tomando en consideración el beta calculado por Damodaran, se escoge utilizar el beta del profesor Buenaventura.

#### **6.4. Cálculo del Costo del Capital, del WACC y nueva valoración de Lácteos S.A.**

A partir de la información obtenida para la definición de las variables utilizadas en el cálculo del modelo CAPM, se procederá a estimar el Costo del Capital para cada año con datos que incorporan los fundamentales colombianos para, posteriormente, calcular el WACC partiendo de la estructura de capital de Lácteos S.A. en la proyección. El WACC y el Costo de Capital variará año a año con sus componentes, donde los únicos componentes estáticos serán el beta y el retorno promedio del mercado.

La ecuación que seguirá la construcción del WACC estará basada en el modelo del CAPM, sin embargo contara con una construcción con los fundamentales del mercado colombiano como se muestra en la siguiente ecuación:

$$k_e = R_f + \beta_l * (R_m - R_f)$$



Donde el  $R_f$  en este caso son los rendimientos de los TES para cada año de proyección, el  $\beta_l$  es el beta apalancado de acuerdo al nivel de endeudamiento de Lácteos S.A. y tomado a partir del beta calculado por el profesor Buenaventura y  $R_m$  es el promedio de los retornos de los índices: COLCAP, S&P Colombia Select, S&P MILA Andean 40 y S&P Latinamerica 40.

De acuerdo con lo anterior se calcula para cada uno de los años una tasa de descuento, manteniendo una relación de 70% deuda y 30% capital y una tasa impositiva de 35% para los primeros dos años y 34% para los siguientes años conservando los parámetros de la valoración de la banca de inversión, como se muestra en el cuadro a continuación:

| Cálculo Fundamentales Mercado Colombiano |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Cálculo del Ke                           | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | V. Terminal   |
| <b>TASA LIBRE DE RIESGO EN COP (RF)</b>  | <b>3,5%</b>   | <b>4,0%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>5,0%</b>   | <b>5,5%</b>   | <b>5,8%</b>   | <b>6,1%</b>   | <b>7,0%</b>   |
| Retorno del mercado Colombiano (Rm)      | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        | 13,67%        |
| <b>PRIMA DE RIESGO EN COP</b>            | <b>10,17%</b> | <b>9,67%</b>  | <b>9,17%</b>  | <b>8,71%</b>  | <b>8,17%</b>  | <b>7,85%</b>  | <b>7,59%</b>  | <b>6,67%</b>  |
| Sector Beta (Bu)                         | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           |
| Relación Deuda / Equity                  | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           |
| Tax                                      | 35%           | 35%           | 35%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>              | <b>1,76</b>   | <b>1,76</b>   | <b>1,76</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b>  | <b>21,37%</b> | <b>20,99%</b> | <b>20,62%</b> | <b>20,44%</b> | <b>20,02%</b> | <b>19,78%</b> | <b>19,57%</b> | <b>18,86%</b> |
| <b>COSTO DE LA DEUDA EN COP (Kd)</b>     | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   | <b>7,5%</b>   |               |

Cuadro 28 Cálculo del ke a partir de los fundamentales del mercado.

Finalmente y después de calcular el costo del capital de la compañía, se calcula el WACC para obtener la tasa de descuento con las que se descontara el flujo tal y como se muestra a continuación:

| Cálculo del WACC                  | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Deuda / (Deuda + Patrimonio)      | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           | 70%           |
| Costo de la Deuda (Kd)            | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          | 7,5%          |
| Patrimonio / (Deuda + Patrimonio) | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           | 30%           |
| Costo del Equity (Ke)             | 21,37%        | 20,99%        | 20,62%        | 20,44%        | 20,02%        | 19,78%        | 19,57%        |
| <b>WACC (Pesos)</b>               | <b>11,66%</b> | <b>11,55%</b> | <b>11,43%</b> | <b>11,38%</b> | <b>11,26%</b> | <b>11,18%</b> | <b>11,12%</b> |
| <b>WACC promedio</b>              |               | <b>11,32%</b> |               |               |               |               |               |

Cuadro 29 Cálculo del WACC a partir de los fundamentales del mercado.

Después de la construcción del WACC, se deberán descontar los flujos de caja operativos calculados en la proyección y traer a valor presente, no solo el valor explícito de los flujos sino también el valor terminal de la compañía con el fin de obtener el valor de la firma. Lo anterior se hará utilizando el WACC calculado para cada uno de los años como se muestra a continuación:

| Valoración Lacteos S.A. Fundamentales Mercado Colombiano (COP) | 2013                   | 2014                     | 2015                     | 2016                     | 2017                     | 2018                     | 2019                      |
|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Flujo de caja libre  |                        | 16.492.113.065           | 17.638.340.949           | 17.653.999.155           | 19.469.002.013           | 20.509.654.089           | 22.769.705.101            |
| Valor terminal   |                        |                          |                          |                          |                          |                          | 296.220.188.038           |
| Gradiente  | 3,19%                  |                          |                          |                          |                          |                          |                           |
| WACC   |                        | 11,55%                   | 11,43%                   | 11,38%                   | 11,26%                   | 11,18%                   | 11,12%                    |
| Factor de descuento  | 1                      | 0,90                     | 0,80                     | 0,72                     | 0,65                     | 0,58                     | 0,53                      |
| <b>VPN Flujo de caja libre</b>                                 |                        | <b>\$ 14.784.740.640</b> | <b>\$ 14.189.764.940</b> | <b>\$ 12.750.882.221</b> | <b>\$ 12.638.984.823</b> | <b>\$ 11.975.395.108</b> | <b>\$ 11.964.348.068</b>  |
| <b>VPN Valor terminal</b>                                      |                        |                          |                          |                          |                          |                          | <b>\$ 155.648.982.657</b> |
| Valor explícito  | 78.304.115.800         |                          |                          |                          |                          |                          |                           |
| Valor residual   | 155.648.982.657        |                          |                          |                          |                          |                          |                           |
| <b>Firm Value</b>  | <b>233.953.098.457</b> |                          |                          |                          |                          |                          |                           |

Cuadro 30 Valoración a partir de los fundamentales del mercado colombiano.

El valor presente explícito de los flujos se descuenta a partir de cada uno de los flujos proyectados. Así mismo se calcula el valor terminal, suponiendo un crecimiento a perpetuidad del 3,19% tal y como se tomó en el cálculo realizado por la Banca de Inversión y se descuenta con el WACC del último año. El resultado nos muestra un valor de firma de COP 233.953.098.457.

## 7. IMPACTO DE LOS COMPONENTES DEL CAPM EN LA TASA DE DESCUENTO Y EL VALOR DE LA COMPAÑÍA

Para determinar el impacto individual de cada una de las variables tratadas anteriormente (tasa libre de riesgo, beta y riesgo del mercado) se tomará como base el cálculo del costo del capital realizado por la banca de inversión y manteniendo todo lo demás constante, se irá modificando cada una de ellas. Finalmente se mostrará la diferencia en el costo de capital de la compañía frente al costo de capital calculado con los fundamentales del mercado de la economía colombiana, para revisar el impacto que tiene en la valoración de la compañía.

### 7.1. Incidencia de la tasa libre de riesgo de los TES año a año en el costo de capital y valor de la compañía

En el cuadro a continuación se hace un nuevo cálculo tomando la tasa libre de riesgo de los TES año a año, donde se puede observar en las últimas dos líneas el nuevo resultado en contraste con el “anterior” o el calculado originalmente con la banca de inversión. Exceptuando para el primer año, en todos los casos, el costo del capital resulta mayor al calculado en primera instancia por la banca de inversión.

| Cálculo del Ke                                   | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>TASA LIBRE DE RIESGO EN USD (RF)</b>          | <b>3,7%</b>   | <b>4,0%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>5,0%</b>   | <b>5,5%</b>   | <b>5,8%</b>   | <b>6,1%</b>   |
| Prima de Riesgo (Rm)                             | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         |
| <b>PRIMA DE RIESGO EN USD (Rm)</b>               | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  |
| Sector Beta (Bu)                                 | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          |
| Relación Deuda / Equity                          | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           |
| Tax  | 35%           | 35%           | 35%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>                      | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b>          | <b>29,96%</b> | <b>20,71%</b> | <b>21,72%</b> | <b>22,61%</b> | <b>22,98%</b> | <b>23,13%</b> | <b>23,22%</b> |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke) anterior</b> | <b>29,96%</b> | <b>21,18%</b> | <b>21,69%</b> | <b>22,10%</b> | <b>21,93%</b> | <b>21,75%</b> | <b>21,59%</b> |

Cuadro 31 Cálculo del KE con los TES año a año.

Así mismo, el valor en este caso variará de COP 218.738.387.338 a COP 209.366.881.602 reduciendo el valor en alrededor de COP 9.000 millones de pesos.

## 7.2. Impacto del retorno del mercado en el costo de capital y valor de la compañía

En el caso del retorno del mercado, se reemplazó la prima de mercado tomada de Damodaran por la Banca de Inversión y se reemplazó por la prima de mercado (Retorno promedio del mercado – tasa libre de riesgo) calculada a partir del retorno promedio de los índices seleccionados. En el cuadro a continuación se hace un nuevo cálculo del costo, donde se puede observar en las últimas dos líneas el nuevo resultado en contraste con el “anterior” o el calculado originalmente con la banca de inversión. Exceptuando para el primer año, en todos los casos, el costo del capital resulta mayor al calculado en primera instancia por la banca de inversión. El costo de capital en este caso es mayor para el nuevo cálculo en los primeros 3 años, mientras que al final de la proyección es menor al calculado por la banca de inversión, explicado principalmente por el dinamismo de la tasa libre de riesgo tomada de la curva de rendimiento de los TES.

| Cálculo del Ke                          | 2013          | 2014          | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Treasuries 10 años                      | 2,1%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          |
| EMBI (Promedio últimos 3 años)          | 1,6%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          |
| <b>TASA LIBRE DE RIESGO EN USD (RF)</b> | <b>3,7%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   |
| Prima de Riesgo (Rm)                    | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         |
| <b>PRIMA DE RIESGO EN USD (Rm)</b>      | <b>10,17%</b> | <b>9,67%</b>  | <b>9,17%</b>  | <b>8,71%</b>  | <b>8,17%</b>  | <b>7,85%</b>  | <b>7,59%</b>  |
| Sector Beta (Bu)                        | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          |
| Relación Deuda / Equity                 | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           |
| Tax                                     | 35%           | 35%           | 35%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>             | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,88</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   | <b>1,91</b>   |
| Costo del Patrimonio en USD (Ke)        | 23%           | 23%           | 22%           | 21%           | 20%           | 19%           | 19%           |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b> | <b>33,89%</b> | <b>23,87%</b> | <b>23,43%</b> | <b>22,99%</b> | <b>21,77%</b> | <b>20,97%</b> | <b>20,31%</b> |

Cuadro 32 Cálculo del Ke con el retorno del mercado calculado a partir de los fundamentales del mercado latinoamericano.

Por otra parte, el valor de la compañía pasa de COP 218.738.387.338 a COP 223.315.350.525 con un aumento en el valor cercano a los COP 5.000 millones. El efecto está dado principalmente en la tasa de descuento utilizada en el valor terminal.

## 7.3. Impacto del beta en el costo de capital y valor de la compañía

El beta utilizado para el cálculo de los fundamentales de mercado fue de 0,70 el cual fue calculado a partir de la información de la Bolsa de Valores de Colombia, teniendo en cuenta la variación de Nutresa, mientras que el utilizado por la Banca de Inversión corresponde al publicado por el profesor Aswath Damodaran en el año 2013 y fue de 0,75.

En el cuadro a continuación se puede observar el nuevo cálculo de costo del capital realizado por la banca de inversión, pero teniendo en cuenta el beta de 0,70. En este caso, el costo del capital siempre es menor al calculado inicialmente por la banca de inversión.

| <b>Cálculo del Ke</b>                   | <b>2013</b>   | <b>2014</b>   | <b>2015</b>   | <b>2016</b>   | <b>2017</b>   | <b>2018</b>   | <b>2019</b>   |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Treasuries 10 años                      | 2,1%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          | 2,7%          |
| EMBI (Promedio últimos 3 años)          | 1,6%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          | 1,8%          |
| <b>TASA LIBRE DE RIESGO EN USD (RF)</b> | <b>3,7%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   | <b>4,5%</b>   |
| Prima de Riesgo (Rm)                    | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         | 8,25%         |
| <b>PRIMA DE RIESGO EN USD (Rm)</b>      | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  | <b>8,25%</b>  |
| Sector Beta (Bu)                        | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           | 0,7           |
| Relación Deuda / Equity                 | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           | 2,3           |
| Tax                                     | 35%           | 35%           | 35%           | 34%           | 34%           | 34%           | 34%           |
| <b>BETA APALANCADO (BL)</b>             | <b>1,76</b>   | <b>1,76</b>   | <b>1,76</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   | <b>1,78</b>   |
| Costo del Patrimonio en USD (Ke)        | 18%           | 19%           | 19%           | 19%           | 19%           | 19%           | 19%           |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b> | <b>28,83%</b> | <b>20,13%</b> | <b>20,64%</b> | <b>21,04%</b> | <b>20,86%</b> | <b>20,69%</b> | <b>20,53%</b> |
| <b>COSTO DEL PATRIMONIO EN COP (Ke)</b> | <b>29,96%</b> | <b>21,18%</b> | <b>21,69%</b> | <b>22,10%</b> | <b>21,93%</b> | <b>21,75%</b> | <b>21,59%</b> |

Cuadro 33 Cálculo del Ke con el beta calculado por el profesor Buenaventura.

En este caso el valor de la compañía pasa de COP 218.738.387.338 a COP 227.472.540.719 aumentando el valor en alrededor COP 9.000 millones de pesos.

## 8. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

Finalmente y con el fin de ver el impacto en el valor que tiene el cambio de los componentes del modelo CAPM y su adaptación, se realizará una comparación de las dos valoraciones y del precio final de venta. La comparación es relevante debido a que el precio de mercado de un bien o de cualquier acción es el precio de venta en la fecha que se realiza la transacción. Esta asunción está basado en la teoría de Maurice Kendall de la eficiencia de los mercado (Brealey, Myers & Allen 2006), quien argumenta que el precio de una acción no tiene memoria y que el último dato conocido recoge toda la información histórica existente disponible, suponiendo la racionalidad de los participantes en el mercado. Martinez, E. (2005) también define el precio de mercado como el precio pagado por la empresa si se ha vendido recientemente; o si cotiza en bolsa, su precio hoy.

En el cuadro a continuación se puede observar los diferentes resultados. Se muestra una comparación entre el valor calculado por la banca de inversión con un costo de capital calculado a partir de un modelo CAPM adaptado con datos de una economía desarrollada (adicionando ciertos riesgos de una economía emergente), el valor calculado con los fundamentales del mercado y el precio de venta con el supuesto que es el valor real de mercado.

| Valores resultantes             |                 |                |              |
|---------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Valor de la transacción         | 235.171.000.000 |                |              |
|                                 | Valor           | Diferencia     | Diferencia % |
| <b>Valoración BI</b>            | 218.738.387.338 | 16.432.612.662 | 6,99%        |
| <b>Valoración Fundamentales</b> | 233.953.098.457 | 1.217.901.543  | 0,52%        |

Cuadro 34 Comparación de resultados con el precio de venta.

A partir del valor de la transacción por COP 235.171.000.000, se puede observar que la valoración con un cálculo del costo del capital con los fundamentales del mercado colombiano, solo muestra una diferencia del 0,52%. Con respecto a la transacción, la diferencia en valor es de COP 1.217.901.543, mientras que con respecto a la valoración de la banca de inversión es de COP 16.432.612.662 representada en una diferencia del 7%.

## **9. CONCLUSIONES**

De acuerdo con esto, se puede concluir que en algunos casos, la utilización de los fundamentales de la economía colombiana puede llegar a ser una mejor alternativa para la construcción del costo del capital de una compañía, siempre y cuando la información que se recopile y los cálculos realizados para la obtención de los resultados lleven a un valor razonable. La razonabilidad de los resultados se puede establecer mediante métodos de valoración alternativos y sencillos como la valoración por múltiplos de mercado.

Entonces, teniendo en cuenta lo definido por Martínez, E. (2005), donde toma como funciones de la valoración de empresas el fijar un rango de precios que sea razonable de cara a comprar/vender e ir bien preparados a la negociación de compra/venta, los resultados arrojados en la valoración a partir de los fundamentales de la economía colombiana muestran un valor razonable frente al precio de la transacción realizada en el año 2014 por Lácteos S.A. En particular porque la diferencia en los resultados muestra un valor más cercano cuando el cálculo se realiza a partir de los fundamentales de la economía colombiana que cuando se parte de los datos de una economía desarrollada y se adapta el cálculo con riesgos adicionales que se presentan en las economías emergentes.

Así mismo, es importante entender que cada uno de los componentes del CAPM tiene una repercusión relevante en el costo del capital y finalmente en la valoración de una compañía. Lo anterior es fundamental a la hora de construir el costo del capital, pues cada uno de los parámetros (tasa libre de riesgo, beta y retorno promedio del mercado) debe ser definido con el suficiente criterio y racionalidad que permitan conjuntamente tener un resultado que tenga sentido. En otras palabras, se deben tomar todos los parámetros con el mismo criterio para poder realizar los cálculos bien sea con datos de economías desarrolladas adicionándole primas de riesgo y devaluación o con datos de economías emergentes sin afectarlos con riesgos adicionales que ya están implícitos en ellos.

En línea con lo anterior, también es posible concluir, que en este caso, la alternativa de tomar el retorno de los TES asociado a los años de proyección como tasa libre de riesgo variable, tomar el retorno promedio del mercado como un promedio de varios índices que reflejan la dinámica en un mercado emergente y la selección de un beta calculado



a partir de una empresa de alimentos en Colombia arrojó resultados más cercanos al valor de mercado que los cálculos tradicionales.

Así mismo, es indispensable siempre tener claro que el ejercicio de valoración no es un ejercicio científico per se y que la elaboración de los flujos proyectados tanto como de la tasa de descuento son ejercicios de supuestos. Como Fernández (2016) asegura, afirmar que “la valoración es arte y ciencia a partes iguales” es un error, una buena valoración es fundamentalmente un ejercicio de sensatez.

En atención a lo anterior, el estudio realizado no se puede observar como una generalización de todos los sectores y todas las empresas. Si bien el resultado en este caso es favorable, la generalización de la práctica debe comprender un mayor rango de resultados en varios sectores de la economía colombiana.

Finalmente, la investigación desarrollada en el presente documento mantiene la puerta abierta para una investigación posterior en la que se pueda incluir un mayor número de sectores representativos de la economía colombiana y empresas. Con lo anterior, eventualmente sería posible construir una serie estadística cuyo análisis permita extrapolar la metodología presentada indistintamente del sector o la compañía.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- ANIF, 2009. Mercados Industriales. Asociación Nacional De Instituciones Financieras – Fedegan.
- Black, Fischer, 1972, Capital market equilibrium with restricted borrowing, Journal of Business 45, 444-455.
- Block & Hirt 2001. Fundamentos de Administración Financiera. Novena edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Brealey, Myers & Allen 2006. Principios de Finanzas Corporativas. Octava edición. Editorial Mc Graw Hill.
- Bloomberg L.P. (2017).
- Buenaventura G., Gómez, C. y Ortiz, J. (2010). Aplicación de las teorías de la firma: operacionalización del CAPM para empresas de Colombia y latinoamericanas. Bogotá: Universidad ICESI.
- Copeland, Koller & Murrin 1996. Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies. Second Edition. Mckinsey & Company, Inc.
- Corficolombiana. Investigaciones Económicas. Informe de Renta Fija, Marzo 9 de 2012.
- Correa, J. S. & J. H. Murillo O (2015). Escritura e investigación académica: una guía para la elaboración del trabajo de grado. (2ª. Ed.).Bogotá: Editorial CESA.
- CRA, Junio de 2010. Definición de la Tasa de Descuento Aplicable a los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado.
- CRA, 2005. Resolución CRA 312 de 2005. Determinación de la Tasa de Descuento Aplicable al Cálculo de los Costos de Prestación de Servicios de Acueducto y Alcantarillado.
- CREG, Marzo 20 de 2002. Documento CREG 022. Costo Promedio de Capital: Metodología de Cálculo para la Distribución de Energía Eléctrica y Gas Combustible por Redes.
- Damodaran, A. (1994). Damodaran on Valuation – Security Analysis for Investment and Corporate Finance. John Wiley & Sons, Inc.

- Damodaran, A. (2015). Country Risk: Determinants, Measures and Implications – The 2015 Edition.
- Damodaran, A. (2017). Damodaran Online. New York, E.U. Stern NYU. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- F. Modigliani y M. Miller. (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment," American Economic Review.
- Fernández, P. (2001). Valoración de Empresas - Cómo medir y gestionar la creación de valor. Barcelona. Gestión 2000.
- Fernández, P. (2008). Company valuation methods. Madrid. IESE Business School, University of Navarra.
- Fernández, P. (2015). Métodos de Valoración de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.
- Fernández, P. (2016). 146 errores en valoraciones de Empresas. Madrid. IESE Business School, Universidad de Navarra.
- Fernandez, 2016. La prima de riesgo de mercado: histórica, esperada, exigida e implícita. Madrid. IESE Business School, University of Navarra.
- Fischer; Jensen & Scholes (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests, pp. 79-121 in M. Jensen ed., Studies in the Theory of Capital Markets. New York: Praeger Publishers.
- Fuenzalida & Mongrut (2010). Estimation of Discount Rates in Latin America: Empirical Evidence and Challenges. Journal of Economics, Finance and Administrative Science.
- Hitchner, J. (2003). Financial Valuation – Applications and Models. John Wiley & Sons,
- Keck1, Levengood, & Longfield (1998). Using Discounted Cash Flow Analysis in an International Setting: A Survey of Issues in Modeling the Cost of Capital. Journal of Applied Corporate Finance. Vol 11, Cap. 3, pp 82–99.
- 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, 13-37.

- Markowitz, Harry, 1959, Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments (Wiley, New York).
- Martinez, E. 2005. Finanzas para directivos. Primera edición es español. Editorial Mc Graw Hill
- Modigliani, Franco, and Merton Miller, 1958, The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, American Economic Review 48, 261-297.
- Parra B. Alberto (2013). Valoración de empresas: Métodos de valoración. Contexto, Vol. (2), 87-100.
- Penman & Souginannis (1995). A Comparison of Dividend, Cash Flow, and Earnings Approaches to Equity Valuation.
- Ruiz José Ignacio (2012), Metodología de la investigación cualitativa, Universidad de Deusto, Bilbao, Serie Ciencias Sociales, vol 15, 15-30.
- Sánchez Segura, J. 2010. La tasa de descuento en países emergentes aplicación al caso Colombiano. Revista EAN. On-line version ISSN 0120-8160.
- Sharpe, William F., 1964, Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk, Journal of Finance 19, 425-442.