

# MÉTODOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA PARA MIPYMES EN COLOMBIA

FELIPE ALEJANDRO TORRES CASTRO

TUTOR: JORGE ARMANDO ORTEGÓN ROJAS



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

2015

# MÉTODOS DE EVALUACIÓN FINANCIERA PARA MIPYMES EN COLOMBIA

Felipe Alejandro Torres Castro

Las Mipymes son en gran manera, el motor de la economía de Colombia por representar más del 99% de las empresas (OCDE, CEPAL, 2012), aportar cerca del 40% del producto interno bruto y emplear más del 80% de la mano de obra formal (DANE, 2005); y se hace necesario impulsar ese motor para que el desarrollo económico se acelere y pueda el país salir de ser catalogado como emergente y pasar a ser catalogado como desarrollado.

Existe mucha información respecto a métodos de evaluación financiera, pero esta se generaliza indistintamente del tipo de empresa, si es de bienes o servicios, si es local o transnacional, si es nueva o de gran trayectoria, y finalmente, si es pequeña o una gran empresa. No existe información discriminada y en el caso de empresas que no cuenten con un área financiera sólida o nuevos empresarios sin el conocimiento académico y deseen realizar una evaluación financiera de su empresa, deberán recurrir a información que puede resultar tediosa, densa para entender, y en algunos casos inoficiosa ya que no aplicará a esa empresa específica. Y la evaluación financiera se constituye en indispensable en cualquier proyecto que desee ser exitoso<sup>1</sup>.

El objetivo general de este documento es explicar la importancia de los métodos de evaluación financiera más adecuados para Mipymes en Colombia. Para alcanzar este objetivo se hace necesario entonces describir las características principales de

---

<sup>1</sup> Entiéndase por exitoso alcanzar los objetivos propuestos por los inversionistas

las Mipymes en Colombia; describir y ejemplificar los principales métodos de evaluación financiera aplicados para Mipymes en Colombia.

El documento se divide en 2 grandes capítulos. Empezando por la caracterización de las Mipymes en Colombia, explicando su clasificación, su aporte a la economía del país, sus principales fuentes de financiamiento y la competitividad de las mismas. En un segundo aparte se explican y ejemplifican los métodos de evaluación financiera considerados como adecuados para aplicar en estas empresas.

## 1. Características principales de las Mipymes en Colombia

Las Mipymes juegan un papel muy importante en la economía y en el desarrollo social de cualquier país ya que estas tienen una gran capacidad para generar producción, su participación en la generación de empleo es alta y su contribución al PIB<sup>2</sup> es elevada (BID Banco Interamericano de Desarrollo, 2005).

### 1.1 Clasificación de micro, pequeña y mediana empresa según el número de empleados permanentes

El honorable Congreso de la República de Colombia, mediante la Ley 590 de 2000, en el artículo 2°, la que a su vez ha sido modificada por la ley 905 de 2004, y ajustada por la Ley 1111 de 2006 y la Ley 1151 de 2007 dan la clasificación legal correspondiente a las Mipymes y la cual se resumen en la siguiente tabla.

**TABLA 1: Clasificación de Mipymes según legislación colombiana**

Tipo de empresa\Item	Personal ocupado expresado en número de personas contratadas permanentemente		Activos totales expresados en Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (SMLMV)	
	Desde	Hasta	Desde	Hasta
<b>Microempresa</b>	Menos de 10		Menos de 501	
<b>Pequeña empresa</b>	11	50	501	5,000
<b>Mediana empresa</b>	51	200	5,001	15,000

Fuente: Elaboración propia

<sup>2</sup> Producto Interno Bruto

Para la clasificación de una empresa, se debe cumplir por lo menos una de las condiciones, sea personal ocupado o activos totales; dando prelación en la clasificación a la característica que ubique a la empresa en la posición más alta. Por ejemplo, si una empresa cuenta con 9 empleados (microempresa) y activos totales de 1.000 SMLMV (pequeña empresa); esta se clasificará como pequeña empresa.

Con ánimo de que lectores internacionales dimensionen y comprendan el volumen de los activos es importante expresar estos en moneda extranjera. Siendo así, para el año 2015 el SMLMV es de \$644.350 pesos m/cte. Teniendo una TRM<sup>3</sup> promedio de \$2.469,33 para el primer trimestre de 2015<sup>4</sup> se tiene entonces que la clasificación de Mipymes expresado en moneda internacional es la que sigue.

**TABLA 2: Clasificación de Mipymes expresada en dólares estadounidenses (USD)**

Tipo de empresa\Item	Activos totales expresados en dólares estadounidenses	
	Desde	Hasta
<b>Microempresa</b>	Menos de 130.732	
<b>Pequeña empresa</b>	130,732	1,304,966
<b>Mediana empresa</b>	1,304,967	3,914,118

Fuente: Elaboración propia

## 1.2 Participación de las Mipymes en la economía

En Colombia, el 93,2% de las empresas son microempresas, el 5,5% son pequeñas, el 1% son medianas, y tan solo el 0,3% son grandes (OCDE, CEPAL, 2012); adicionalmente, las Mipymes generan cerca del 40% del PIB del país (Correa, Ramírez, & Castaño, 2009). De manera que las Mipymes constituyen más del 99% de las empresas de Colombia y aportan una significativa cifra al PIB.

Respecto a la fuerza laboral, las Mipymes generan más del 80% de los empleos formales según DANE (2005) distribuido entre microempresa, pequeña y mediana

<sup>3</sup> Tasa Representativa del Mercado que muestra en pesos colombianos cuánto cuesta un dólar estadounidense

<sup>4</sup> Se tomaron los datos de la TRM desde el 1° de enero de 2015 y hasta el 31 de marzo de 2015 de los históricos publicados por el Banco de la República en <http://www.banrep.gov.co> para calcular el promedio

empresa en un 50,3%, 17,6% y 12,9% respectivamente; de manera que las grandes empresas ocupan menos del 20% de la fuerza laboral del país.

### 1.3 Otras características de las Mipymes

#### 1.3.1 Principales fuentes de financiamiento

Vera, Melgarejo & Mora (2014) señalan que las Pymes colombianas se financian principalmente con recursos propios, en segundo lugar con deuda de corto plazo, y como última opción y en una proporción más baja con deuda de largo plazo. Corroborando la teoría de selección jerárquica planteada por Myers (1984) que dirige su atención a la estructura de capital y en la que su análisis demuestra que las inversiones son financiadas en orden de preferencia por fondos internos, nueva deuda y emisión de nuevo patrimonio.

Debido a los altos costos que en ocasiones genera el sistema financiero colombiano, algunas empresas pequeñas en su nacimiento se financian con inversores ángeles (Barona & Rivera, 2012) (Vera, Melgarejo, & Mora, 2014). Los inversores ángeles según señalan Kerr, Lerner & Schoar (2014) son usualmente personas financieramente sólidas y con excedentes monetarios que invierten en proyectos *start-up* o iniciales a cambio de participación accionaria.

#### 1.3.2 Competitividad

Saavedra (2012) señala 9 limitantes en el desarrollo de Pymes latinoamericanas de 8 países en los que se contempla a Colombia, ubicándose en el tercer lugar de importancia al área financiera. Zevallos (2007) realiza un estudio en el que determina que un poco más del 50% de los empresarios tiene formación universitaria y más de 10 años de experiencia, sin embargo estos aspectos no son considerados como limitante a la competitividad.

En los últimos cuatro años fue muy poco lo que el país avanzó en competitividad. De acuerdo con el Índice Global de Competitividad [IGC] del Foro Económico Mundial [WEF por su sigla en inglés], el cual se ha convertido en el principal referente en materia de

competitividad a nivel mundial, Colombia pasó, entre 2010 y 2014, del puesto 68 entre 139 países al puesto 66 entre 144 países (Consejo Privado de Competitividad, 2014)

Existe gran cantidad de información respecto a las Mipymes de Colombia y el mundo entero, y podría aun escribirse e investigarse mucho más. Sin embargo únicamente se ha extraído la información que se considera necesaria para contextualizar al lector en este grupo de empresas y poder pasar a explicar los métodos de evaluación financiera más adecuados para las mismas en el país.

## **2. Métodos de evaluación financiera aplicados para Mipymes**

Kiyosaki & Lechter (2005) sostienen que muchos negocios fracasan porque aunque en un principio eran una buena idea; fueron emprendidos emocionalmente, sin la asesoría necesaria y descuidaban aspectos claves. Recordando que Zevallos (2007) determina que en las Pymes latinoamericanas solo un poco más del 50% de los empresarios tiene formación universitaria, es decir que tienen la posibilidad de conocer métodos de evaluación financiera. Y con una tasa de mortalidad empresarial en la que Universidad del Rosario, Grupo de Investigación sobre Perdurabilidad Empresarial (2008) señala que para el año 2006 era del 16,4% para Pymes en Colombia, y que en el séptimo año después de creada la empresa, su tasa de estabilidad es de tan solo 5%.

Por todo lo anterior se hace necesario que los inversionistas de Mipymes en Colombia dispongan de, y utilicen métodos de evaluación financiera que les den la posibilidad de tomar una decisión frente a la puesta en marcha de una idea de negocio con fundamentos y conociendo los riesgos financieros<sup>5</sup>, disminuyendo la emocionalidad mencionada por Kiyosaki & Lechter (2005), aumentando la posibilidad que empresarios de Mipymes realicen evaluación financiera, y buscando disminuir la tasa de mortalidad empresarial a la vez que se incrementa la tasa de estabilidad.

---

<sup>5</sup> Interpretando y analizando los resultados de una evaluación financiera de un proyecto de inversión, la persona determinará sus probabilidades de éxito y fracaso financiero

¿Cuáles son entonces los métodos que las Mipymes deben emplear para evaluar la viabilidad financiera de las mismas? Vecino, Rojas & Munoz (2015) determinaron mediante encuesta, que las prácticas de evaluación financiera predominantes en Colombia son el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio costo (RB/C). Graham & Harvey (2002) encuentran que el VPN es el criterio de evaluación financiera de mayor aceptación y utilización por encima de la TIR, sin dejar a esta de lado.

Aunque en los resultados de la encuesta de Vecino, Rojas & Munoz (2015) se determina predominante la combinación de VPN, TIR, RB/C, PR<sup>6</sup> y OR<sup>7</sup> con un 25%, se descarta el uso de OR ya que los mismos resultados junto con los de Mongrut & Wong (2005) para Perú, demuestran que ningún inversionista utiliza el método de OR sin acompañarlo por lo menos de otro, lo cual consideran los autores, le resta importancia al mismo.

La segunda combinación de métodos en preferencia es VPN, TIR y RB/C con un 17,33% para Vecino, Rojas & Munoz (2015) y la tercera combinación de preferencia es VPN, TIR, RB/C y PR con un 15,67%. Por otra parte, el mismo estudio demuestra que de 12 métodos para evaluar inversiones, los cuatro con mayor frecuencia relativa de uso y en orden descendente son VPN, RB/C, TIR y PR.

Por lo anteriormente expuesto y estudiado en Colombia por Vecino, Rojas & Munoz (2015) y en Perú por Mongrut & Wong (2005); se constituyen en principales métodos de evaluación financiera para Mipymes en Colombia a explicar en el presente documento, los de periodo de recuperación de la inversión, valor presente neto, tasa interna de retorno y relación beneficio – costo.

Antes de entrar a explicar los métodos seleccionados, es importante mencionar que todos emplean una tasa de descuento, explicar este concepto, y clarificar que existen distintos criterios para la construcción o selección de la misma.

---

<sup>6</sup> Periodo de recuperación de la inversión

<sup>7</sup> Opciones reales

## 2.1 Tasa de descuento

### 2.1.1 Cálculo

Molina & Del Carpio (2008) asocian la tasa de descuento con el costo de capital y recalcan la importancia de su estimación para un adecuado cálculo del VPN y demás herramientas de evaluación financiera. Varios autores coinciden en afirmar que la forma de calcular el costo de capital, universalmente aceptada y de mayor utilización es por medio del WACC<sup>8</sup> cuando el capital está compuesto por deuda y recursos propios; y el CAPM<sup>9</sup> cuando el capital únicamente está compuesto por recursos propios (Sánchez, 2010) y (Zúñiga, Soria, & Sjoberg, 2011).

Considerando a Colombia un país emergente<sup>10</sup>, Sánchez (2010) sostiene que se deben realizar variaciones al modelo CAPM por tratarse de un modelo diseñado principalmente para países desarrollados, ya que en países emergentes se presentan riesgos adicionales de tipo político, comercial y de tipo de cambio.

Vecino, Rojas y Munoz (2015) concluyen que en Colombia, la tasa de descuento predilecta es aquella dada por lineamientos de los socios, seguida de rendimientos obtenidos en otras inversiones. Graham & Harvey (2002) demuestran que la utilización del modelo CAPM es preferencia de las empresas grandes. Y como tan solo el 0,3% de las empresas en Colombia son grandes, se concluye que la tasa de descuento adecuada para la evaluación financiera de Mipymes en el país es aquella determinada por los socios y/o asesores financieros de la compañía.

### 2.1.2 Definición

Es comúnmente la tasa de oportunidad del inversionista, cuya determinación es tema de un curso de evaluación financiera de proyectos, pues en esta tasa deben estar presentes, de alguna manera, el factor riesgo y el de liquidez. En este caso, la tasa de oportunidad, o tasa de interés de oportunidad (TIO), estaría dada por la tasa de

---

<sup>8</sup> Promedio ponderado del costo de capital (Weighted Average Cost of Capital por sus siglas en inglés)

<sup>9</sup> Modelo de valoración de activos financieros (Capital Asset Pricing Model por sus siglas en inglés)

<sup>10</sup> País que se encuentra en desarrollo, su actividad económica presenta crecimiento, pero aun no alcanza el estatus de país desarrollado



oportunidad de los recursos propios más un incremento por riesgo y más un incremento por liquidez (García, 2008, pág. 283).

Siendo así, la tasa de descuento será la rentabilidad mínima que el inversionista o empresario espera obtener en el proyecto de inversión, y como para Mipymes colombianas es la determinada por los lineamientos de los socios, se espera que las personas involucradas en la valoración de una inversión específica, definan *se espera obtener X rentabilidad del proyecto*.

De manera que la explicación y consideración de los modelos WACC y CAPM quedan obviados del presente documento, aclarando que son modelos útiles y precisos, pero que no son de preferencia de empresarios colombianos de Mipymes, requieren información macroeconómica para su cálculo, y han sido diseñados principalmente para países desarrollados.

## 2.2 Caso de aplicación

Según García (2008), Para desarrollar todos los métodos de evaluación financiera seleccionados se requiere conocer un flujo de caja libre (FCL)<sup>11</sup>, la duración o vida útil del proyecto, la tasa de descuento y los conocimientos de matemáticas financieras necesarias para sus cálculos.

A continuación se presentará resumida la información financiera de un proyecto de emprendimiento de una Mipyme de panadería – pizzería en la ciudad de Medellín desarrollado por Álvarez & Barriga (2010) y el cual será utilizado para ejemplificar cada uno de los métodos de evaluación financiera seleccionados; y para el que se deben considerar los siguientes supuestos:

- El proyecto presenta una duración de 64 meses pero únicamente se han considerado los primeros 24 meses del mismo.
- Se desconoce el criterio que los autores utilizan para determinar la tasa de descuento pero se asume como veraz.

---

<sup>11</sup> Es el saldo de dinero para un periodo específico teniendo en cuenta todos los movimientos de entrada y salida de dinero ocasionados en el mismo.

- Si el lector desea profundizar en detalles financieros, operacionales o de mercado del proyecto, se le invita a consultar la biblioteca o biblioteca virtual de la universidad Eafit el proyecto que lleva el mismo nombre del artículo aquí utilizado.
- La expresión matemática<sup>12</sup> con la que se descuenta un flujo de efectivo al momento cero o actual de un proyecto de inversión es

$$VP = \frac{F_i}{(1 + k)^i}$$

En donde:

VP = Valor presente o actual del flujo de efectivo

F<sub>i</sub> = Flujo de efectivo del periodo i

k = tasa de descuento

i = Periodo en el que se encuentra el flujo de efectivo

---

<sup>12</sup> Cualquier libro de matemáticas financieras contiene la fórmula de valor presente y/o valor futuro de un flujo de efectivo y es la que se describe aquí

**TABLA 3: Flujo de caja del proyecto de emprendimiento de una panadería - pizzería en la ciudad de Medellín**

<b>MES</b>	<b>Flujo de caja operativo (FCO)</b>	<b>+ Flujo de caja de inversión</b>	<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>
-	(7,900,000)	(36,978,920)	<b>(44,878,920)</b>
<b>1</b>	(3,514,646)	(835,784)	<b>(4,350,430)</b>
<b>2</b>	(2,398,430)	(335,784)	<b>(2,734,214)</b>
<b>3</b>	(1,282,214)	(335,784)	<b>(1,617,998)</b>
<b>4</b>	(165,998)	(335,784)	<b>(501,782)</b>
<b>5</b>	950,218	(335,784)	<b>614,434</b>
<b>6</b>	2,066,434	(335,784)	<b>1,730,650</b>
<b>7</b>	(3,817,350)	(335,784)	<b>(4,153,134)</b>
<b>8</b>	4,298,866	(671,568)	<b>3,627,298</b>
<b>9</b>	6,531,298	(671,568)	<b>5,859,730</b>
<b>10</b>	8,763,730	(671,568)	<b>8,092,162</b>
<b>11</b>	10,996,162	(671,568)	<b>10,324,594</b>
<b>12</b>	9,228,594	(448,781)	<b>8,779,813</b>
<b>13</b>	9,831,859	-	<b>9,831,859</b>
<b>14</b>	14,931,859	-	<b>14,931,859</b>
<b>15</b>	12,691,859	-	<b>12,691,859</b>
<b>16</b>	11,807,341	-	<b>11,807,341</b>
<b>17</b>	14,931,859	-	<b>14,931,859</b>
<b>18</b>	12,691,859	-	<b>12,691,859</b>
<b>19</b>	9,831,859	-	<b>9,831,859</b>
<b>20</b>	14,931,859	-	<b>14,931,859</b>
<b>21</b>	12,691,859	-	<b>12,691,859</b>
<b>22</b>	14,931,859	-	<b>14,931,859</b>
<b>23</b>	14,931,859	-	<b>14,931,859</b>
<b>24</b>	10,591,859	(358,223)	<b>10,233,636</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la información de Álvarez & Barriga (2010). Para ampliar los antecedentes del flujo de caja del proyecto consultar el proyecto de los mismos autores

La tasa de descuento o rentabilidad mínima esperada para este proyecto es del 3% mensual.

### 2.3 Periodo de recuperación de la inversión (PR)

Para Bravo (2011), es necesario conocer si en determinado plazo se pagan los recursos que demandó el proyecto y eso se logra mediante este método, el cual descuenta los flujos de cada periodo, a la tasa de descuento u oportunidad, hasta traerlos todos al momento actual o periodo cero, luego acumula los flujos descontados hasta que su acumulado es igual a cero o positivo.

**TABLA 4: Flujos y periodo de recuperación**

MES	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	FLUJO DESCONTADO	FLUJO ACUMULADO
-	(44,878,920)	(44,878,920)	<b>(44,878,920)</b>
1	(4,350,430)	(4,223,718)	<b>(49,102,638)</b>
2	(2,734,214)	(2,577,259)	<b>(51,679,897)</b>
3	(1,617,998)	(1,480,697)	<b>(53,160,595)</b>
4	(501,782)	(445,827)	<b>(53,606,422)</b>
5	614,434	530,016	<b>(53,076,405)</b>
6	1,730,650	1,449,392	<b>(51,627,013)</b>
7	(4,153,134)	(3,376,878)	<b>(55,003,891)</b>
8	3,627,298	2,863,423	<b>(52,140,469)</b>
9	5,859,730	4,490,995	<b>(47,649,474)</b>
10	8,092,162	6,021,329	<b>(41,628,145)</b>
11	10,324,594	7,458,706	<b>(34,169,439)</b>
12	8,779,813	6,157,984	<b>(28,011,455)</b>
13	9,831,859	6,695,018	<b>(21,316,437)</b>
14	14,931,859	9,871,718	<b>(11,444,719)</b>
15	12,691,859	8,146,421	<b>(3,298,298)</b>
16	11,807,341	7,357,945	<b>4,059,647</b>
17	14,931,859	9,034,020	<b>13,093,667</b>
18	12,691,859	7,455,130	<b>20,548,797</b>
19	9,831,859	5,606,972	<b>26,155,768</b>
20	14,931,859	8,267,408	<b>34,423,177</b>
21	12,691,859	6,822,500	<b>41,245,676</b>
22	14,931,859	7,792,825	<b>49,038,502</b>
23	14,931,859	7,565,850	<b>56,604,351</b>
24	10,233,636	5,034,271	<b>61,638,622</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 muestra el flujo de caja del proyecto obtenido en la tabla 3, y como un primer paso para calcular el PR se descuenta cada uno de esos flujos con la expresión matemática indicada en los supuestos, en donde  $i$  corresponde al número del mes,  $k$  es la tasa de descuento aceptada del 3% mensual, y  $F_i$  es el flujo de caja del proyecto de cada mes. Ese flujo de caja descontado se aprecia en la tabla 4 en la columna que lleva el mismo nombre.

Como segundo paso, se acumulan periodo a periodo los flujos descontados y cuyo resultado se encuentra en la tabla 4 en la columna denominada *flujo acumulado*, de manera que

$$F_j = F_{j-1} + F_d$$

En donde:

$F_j$  = Flujo acumulado del periodo  $j$

$F_{j-1}$  = Flujo acumulado del periodo inmediatamente anterior

$F_d$  = Flujo descontado del mismo periodo

$i$  = Periodo en el que se encuentra el flujo de efectivo

Paso a seguir se identifica el periodo en que el flujo acumulado es igual a cero. Si este se logra identificar, es en ese periodo en que se recupera la inversión o como dice Bravo (2011), es en ese periodo que se paga la totalidad de los recursos que demandó el proyecto.

Usualmente no se identifica un periodo en que el flujo acumulado es exactamente igual a cero, sino que se observa un periodo en que el flujo acumulado es negativo y un periodo siguiente en el que el flujo acumulado ya es positivo. En este caso se señalan esos dos periodos y se entiende que la inversión se recupera entre esos dos periodos. Para este ejercicio el PR ocurre entre el mes 15 y el mes 16.

Cuando esto ocurre, Bravo (2011) propone interpolar<sup>13</sup>, sin embargo, Kim, Shim & Reinschmidt (2013) proponen determinar qué proporción representa el valor que hacía falta recuperar con respecto al flujo descontado en que se recuperó la inversión, que para este ejercicio es evaluar qué proporción representa \$3.298.298 con respecto a \$7.357.945 y equivale al 44,83%.

El resultado anterior se interpreta diciendo que la inversión se recupera en el 44,83% del mes 16, que al convertirlo en años, meses y días se tiene entonces que el periodo de recuperación de este proyecto ocurre después de 15 meses y 13 días<sup>14</sup>

El único referente para la aceptación o rechazo de un proyecto con este método, es el juicio y criterio del inversionista. No existe un valor absoluto y exacto que determine en cuanto tiempo se debe recuperar la inversión. Adicionalmente, los periodos de recuperación pueden presentar grandes variaciones de un proyecto a

---

<sup>13</sup> Método algebraico para despejar el valor de una variable que se explicará en el aparte de tasas interna de retorno

<sup>14</sup> Estos 13 días se obtienen de multiplicar el porcentaje (0,4483) por el número de días que tiene un mes (30)

otro dependiendo de la actividad económica, de la legislación, de la cultura organizacional e incluso del mismo inversionista.

#### 2.4 Valor Presente Neto (VPN)

Manotas & Toro (2009) desarrollan el concepto de VPN teniendo en cuenta el riesgo, es decir, considerando los posibles escenarios de flujos de efectivo de un proyecto y la probabilidad de que estos ocurran; mientras que Cano (2013) explica el mismo concepto sin evaluar el riesgo, es decir, que se deja por fuera de la evaluación financiera, la posibilidad de que los flujos futuros proyectados fluctúen.

“El valor presente neto (VPN) del flujo de caja de un proyecto o alternativa de inversión representa el valor equivalente en pesos de hoy, de la ganancia o pérdida que se obtendrá al llevar a cabo este proyecto.” (Cano, 2013)

Varios autores explican el VPN como el valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos del proyecto (Manotas & Toro, 2009), (Bravo, 2011) y (Cano, 2013) así mismo concuerdan en los siguientes criterios de evaluación para aceptar una alternativa de inversión por medio del VPN:

- $VPN > 0$  El proyecto es viable y se acepta
- $VPN = 0$  Es indiferente aceptar o no el proyecto
- $VPN < 0$  El proyecto no es viable y se rechaza

El procedimiento será entonces descontar los flujos de cada uno de los periodos, sumar los ingresos descontados para hallar el VPN de los ingresos, sumar los egresos descontados para hallar el VPN de los egresos, y finalmente restar el VPN de los egresos al VPN de los ingresos.

Como en la tabla 4 ya se encuentran los flujos de cada periodo descontados, se procederá a hallar el VPN de los ingresos y el de los egresos con los siguientes resultados:

**TABLA 5: VPN del proyecto**

<b>VPN Ingresos</b>	118,621,922
<b>VPN Egresos</b>	56,983,300
<b>VPN Proyecto</b>	<b>61,638,622</b>

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el VPN del proyecto es igual al flujo descontado acumulado del último periodo del proyecto, el cual también se obtiene sumando todos los flujos descontados, indistintamente de si es ingreso o egreso<sup>15</sup>.

Como se obtuvo un VPN mayor que cero, de \$61.638.622, el proyecto de panadería – pizzería es viable y se acepta, entendiendo que por ese proyecto, con esos 24 flujos de efectivo proyectados, y con un costo de capital del 3% mensual, el proyecto o la idea podría venderse hoy en \$61.638.622<sup>16</sup>. Teniendo presente también que la relación entre tasa de descuento y valor presente neto es inversa, es decir que si el inversionista tuviera un mayor costo de capital, su VPN sería inferior e incluso podría llegar a ser negativo.

Por último, cuando se están comparando dos o más alternativas de inversión, es importante primero, que el VPN de las alternativas sea positivo para considerarlas, y posteriormente se elegirá aquella que tenga el VPN más alto. La preferencia de elección de los proyectos en orden descendente según el criterio de VPN se da empezando por aquel que tiene el VPN más elevado y finalizando con el que tiene el VPN más bajo pero que continua siendo positivo<sup>17</sup>

## 2.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es aquel valor que matemáticamente iguala el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos, es decir que el VPN es igual a cero (Altuve, 2004), (García, 2008), (Bravo, 2011) y (Cano, 2013). Económicamente es el valor que

---

<sup>15</sup> Esto es posible si los egresos se encuentran con signo negativo y los ingresos con signo positivo

<sup>16</sup> Este concepto se relaciona con valoración de empresas y es importante aclarar que la valoración de empresas implica mas factores que no se están considerando en este documento y que el lector debe profundizar si lo que desea no es determinar la viabilidad de la inversión sino vender la empresa.

<sup>17</sup> Aunque debería elegirse inmediatamente el que presenta el VPN mayor, el inversionista puede tener otros criterios de selección sociales, políticos y/o de preferencias

representa la rentabilidad real del proyecto, y como la tasa de descuento (TD) expresa la rentabilidad mínima que el inversionista espera recibir, el criterio de evaluación y aceptación de este método es:

- TIR  $\geq$  TD El proyecto es viable y se acepta
- TIR  $<$  TD El proyecto no es viable y se rechaza

Actualmente existen suficientes herramientas ofimáticas como hojas de cálculo y simuladores en línea, y calculadoras financieras que permiten de una forma fácil y rápida calcular el valor de la TIR con tan solo ingresar el flujo de efectivo del proyecto. Sin embargo, es importante explicar el procedimiento matemático que se utilizaría en caso de que no se disponga de dichas herramientas, y el procedimiento es el de la interpolación lineal.

### 2.5.1 Interpolación lineal

Consiste básicamente en: dados dos puntos de una curva hallar otro intermedio utilizando la función lineal, es decir, suponiendo que los tres puntos están sobre la misma recta. Esto se aplica para “*aproximar*” o “*ajustar*” puntos que estén sobre una curva a puntos que estén sobre una recta de esta manera dar una solución “*aproximada*” a una serie de problemas (Cano, 2013, pág. 122)

Así el mismo autor afirma que teniendo tres puntos  $A=(a_1,a_2)$ ,  $B=(b_1,b_2)$  y  $C=(c_1,c_2)$  se cumple la relación

$$\frac{(b_2 - a_2)}{(b_1 - a_1)} = \frac{(c_2 - c_1)}{(b_2 - b_1)}$$

En donde de manera práctica únicamente se desconoce una coordenada de los tres puntos, que en este caso se desconoce la tasa de interés con la cual el VPN es igual a cero, y se requieren otras 2 tasas de interés con sus respectivos VPN como se muestra en la tabla 6.



**TABLA 6: VPN y tasas de interés para interpolar**

Tasa de descuento	VPN
5%	30,905,573
TIR	-
10%	(12,003,440)

Fuente: Elaboración propia

Utilizando la relación de interpolación lineal se tiene

$$\frac{(5 - 10)}{(5 - TIR)} = \frac{(30.905.573 - [-12.003.440])}{(30.905.573 - 0)}$$

Y por medio de operaciones algebraicas se despeja la TIR obteniendo una de 8,6013%, de la cual es importante recordar que es una aproximación y puede presentar variaciones sobre métodos y herramientas más exactas como se muestra en la tabla 7 al hallar la TIR con una hoja de cálculo.

### 2.5.2 Anotaciones e interpretación

La TIR calculada estará expresada en la misma periodicidad en que se encuentran los flujos del proyecto. Como se presentaron flujos mensuales, el resultado de la TIR es una tasa de interés mensual; si se tiene un proyecto con flujos de efectivo anuales, entonces su TIR será una tasa de interés anual.

El proyecto tiene una TD o costo de capital del 3% mensual, y su TIR es del 8,13%<sup>18</sup>; es decir que por este criterio el proyecto es viable y se acepta.

---

<sup>18</sup> Valor tomado de la tabla 7, cuyo cálculo es más preciso y confiable que el 8,60% obtenido con la interpolación

**TABLA 7: Cálculo de la TIR**

MES	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO
-	(44,878,920)
1	(4,350,430)
2	(2,734,214)
3	(1,617,998)
4	(501,782)
5	614,434
6	1,730,650
7	(4,153,134)
8	3,627,298
9	5,859,730
10	8,092,162
11	10,324,594
12	8,779,813
13	9,831,859
14	14,931,859
15	12,691,859
16	11,807,341
17	14,931,859
18	12,691,859
19	9,831,859
20	14,931,859
21	12,691,859
22	14,931,859
23	14,931,859
24	10,233,636
<b>TIR</b>	<b>8.1323%</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2.6 Relación Beneficio – Costo (RB/C)

Sapag (2011) explica este método como la relación del valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. Matemáticamente se expresa así

$$B/C = \frac{VP_{ING}}{VP_{EGR}}$$

En donde

B/C = Relación beneficio - costo

VP<sub>ING</sub> = Valor presente de los ingresos

VP<sub>EGR</sub> = Valor presente de los egresos

García (2008) señala los siguientes criterios de este método para aceptar o rechazar un proyecto de inversión:

- $B/C > 1$  El proyecto es viable y se acepta
- $B/C = 1$  El proyecto es indiferente, se puede aceptar o rechazar
- $B/C < 1$  El proyecto no es viable y se rechaza

Para el proyecto que se tomó como ejemplo, la tabla 5 ya contiene el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos, haciendo falta únicamente calcular la relación para obtener un resultado final en la misma de 2,08.

$$B/C = \frac{118.621.922}{56.983.300}$$

Con un índice B/C de 2,08 en el proyecto de panadería – pizzería, el proyecto es viable y se acepta por ser este superior a la unidad.

Sapag (2011) considera que al utilizar el VPN, la relación beneficio – costo no aporta información importante ya que si el VPN es positivo, entonces B/C es mayor que uno; si VPN es igual a cero, BC es igual a uno; y si VPN es negativo entonces B/C es menor que uno. De manera que en la aceptación o rechazo de un proyecto por VPN, arrojará la misma conclusión por B/C

### 3. Conclusiones

Presentado el objetivo general del presente como explicar la importancia de los métodos de evaluación financiera más adecuados para Mipymes en Colombia, han quedado explicados 4 métodos que son valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), periodo de recuperación de la inversión (PR) y la relación beneficio – costo (RB/C). Presentando parte de la información financiera de un proyecto de inversión para una microempresa en la ciudad de Medellín documentado por la universidad Eafit, se ejemplifican y realizan los procedimientos matemáticos necesarios para alcanzar ese objetivo general.

Las Mipymes conforman más del 99% de todas las empresas, aportan cerca del 40% del PIB y generan más del 80% de los empleos formales en el país. Se caracterizan por contar con un máximo de 200 empleados permanentes y un valor monetario en activos no superior a los 15.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes. A su vez presentaban en el año 2006 una tasa de mortalidad empresarial superior al 16% y una tasa de estabilidad después del séptimo año de tan solo 5%. Por el alto impacto en la economía y su tasa de mortalidad tan alta, se hacía necesario el explicar los métodos aquí desarrollados.

Aunque existe más de una docena de métodos para evaluar financieramente la viabilidad de un proyecto o empresa, los empresarios de Mipymes colombianas prefieren una combinación de los cuatro aquí expuestos y se determina que métodos universalmente aceptados y enseñados por la academia como el WACC y el CAPM, son muy precisos pero diseñados principalmente para países desarrollados y no emergentes como Colombia.

Vecino, Rojas & Muñoz (2015) concluyen que el periodo de recuperación es un índice utilizado principalmente por inversionistas con un pensamiento de corto plazo, mientras que aquellos inversionistas con un pensamiento de largo plazo prefieren evaluar sus inversiones con el VPN y la TIR. No obstante, por la alta tasa de mortalidad de Colombia, es justificable que los empresarios tengan claridad en

que momento del proyecto recuperaran su inversión, y adicionalmente sea este un criterio para aceptar o rechazar el proyecto.

El VPN se puede trabajar incluyendo o excluyendo el riesgo. El presente documento lo trabaja excluyendo el riesgo, es decir, sin considerar posibles variaciones en los flujos de efectivo futuros. Manotas & Toro (2009) demuestran que es más preciso y confiable usar el criterio de VPN en riesgo y por eso se invita al lector a indagar más acerca del tema.

Se espera que este ensayo sirva de referencia o por lo menos de punto de partida para que empresarios e inversionistas de Mipymes que no cuenten con la formación académica suficiente, puedan realizar la evaluación financiera de sus proyectos, determinen su viabilidad, y puedan tomar una decisión objetiva frente a si invierten o no.

#### 4. Bibliografía

- Altuve, J. (2004). El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de inversión. *Actualidad Contable FACES*, 7(9), 7-17. Recuperado el Mayo de 2015
- Álvarez, R., & Barriga, E. (2010). Evaluación financiera de un proyecto de emprendimiento de panadería - pizzería en la ciudad de Medellín. *Revista MBA Eafit*(1), 126-145.
- Barona, B., & Rivera, J. (2012). *Finanzas emprendedoras en Colombia: Conceptos y resultados de algunos estudios*. Cali: Universidad del Valle.
- BID Banco Interamericano de Desarrollo. (2005). Desencadenar el crédito. Cómo ampliar y estabilizar la banca. *Informe 2005. Progreso económico y social en América Latina*. Recuperado el 22 de Mayo de 2015, de <http://publications.iadb.org/handle/11319/416>
- Bravo, S. (2011). *Evaluación de inversiones*. México: Pearson.
- Cano, A. (2013). *Matemáticas financieras. Aplicado a las ciencias económicas, administrativas y contables*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Consejo Privado de Competitividad. (2014). *Informe Nacional de Competitividad 2014 - 2015*. Bogotá: Puntoaparte Bookvertising.
- Correa, J., Ramírez, L., & Castaño, C. (2009). Modelo de gestión financiera integral para MIPYMES en Colombia. *Contaduría Universidad de Antioquia*(55), 187-201. Recuperado el Mayo de 2015
- DANE. (2005). *Censo económico 2005*. Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.
- García, J. (2008). *Matemáticas financieras con ecuaciones de diferencia finita* (Quinta ed.). Bogotá: Pearson Prentice Hall.
- Graham, J., & Harvey, C. (2002). How does CFOs make capital budgeting and capital structure decisions? *Journal of Applied Corporate Finance*, 15(1), 8-23.
- Kerr, W., Lerner, J., & Schoar, A. (January de 2014). The Consequences of Entrepreneurial Finance: Evidence from Angel Financings. *Review Of Financial Studies*, 27(1), 20-55.
- Kim, B., Shim, E., & Reinschmidt, K. (2013). Probability Distribution of the Project Payback Period Using the Equivalent Cash Flow Decomposition. *Engineering Economist*, 58(2), 112-136.  
doi:10.1080/0013791X.2012.760696

- Kiyosaki, R., & Lechter, S. (2005). *Guía para invertir. En que invierten los ricos a diferencia de las clases media y pobre*. Argentina: Aguilar.
- Manotas, D., & Toro, H. (Septiembre de 2009). Análisis de decisiones de inversión utilizando el criterio valor presente neto en riesgo (VPN en riesgo). *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*(49), 199-213.
- Molina, H., & Del Carpio, J. (2008). La tasa de descuento en la evaluación de proyectos y negocios empresariales. *Gestión y Producción*, 7(1), 42-54. Recuperado el Mayo de 2015
- Mongrut, M., & Wong, C. (2005). Un examen empírico de las prácticas de presupuesto de capital en el Perú. *Estudios Gerenciales*, 95(2), 95-111.
- Myers, S. (1984). The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 575-591.
- OCDE, CEPAL. (2012). En *Perspectivas económicas de América Latina 2013. Políticas de Pymes para el cambio estructural* (págs. 45-70). París: OECD ILibrary. Recuperado el Mayo de 2015, de <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/4112074e.pdf?expires=1431556827&id=id&accname=oid027883&checksum=719EC1667FDCBD8EAD0CA2DF66469DDB>
- Saavedra, M. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento y Gestión*(33), 93-124. Recuperado el Mayo de 2015
- Sánchez, J. (2010). La tasa de descuento en países emergentes aplicación al caso colombiano. *Revista EAN*(69), 120-135. Recuperado el Mayo de 2015
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación* (Segunda ed.). Santiago de Chile: Pearson Prentice Hall.
- Universidad del Rosario, Grupo de Investigación sobre Perdurabilidad Empresarial. (2008). Modelo para que las empresas vivan mas tiempo. *Universidad, Ciencia y Desarrollo*, III(1), 1-12. Recuperado el 23 de Mayo de 2015, de <http://www.urosario.edu.co/Universidad-Ciencia-Desarrollo/ur/Fasciculos-Anteriores/Tomo-III-2008/Fasciculo-1/ur/Ficha-tecnica/>
- Vecino, C., Rojas, S., & Munoz, Y. (2015). Prácticas de evaluación financiera de inversiones en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 41-49. doi:10.1016/j.estger.2014.08.002
- Vera, M., Melgarejo, Z., & Mora, E. (2014). Acceso a la financiación en Pymes colombianas: una mirada desde sus indicadores financieros. *Revista Innovar Journal*, 24(53), 149-160.

Zevallos, E. (2007). *Restricciones del entorno a la competitividad empresarial en América Latina*. San José: FUNDES.

Zúñiga, S., Soria, K., & Sjoberg, O. (2011). Costo del capital y evaluación de proyectos en latinoamérica: una clarificación. *Innovar*, 21(41), 39-49.  
Recuperado el Mayo de 2015