

**MODELO DE CAPITAL DE TRABAJO PARA PREDECIR LA QUIEBRA DE LAS
PYME EXPORTADORAS EN COLOMBIA.**

Sebastián Sáenz del Río

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2017

**MODELO DE CAPITAL DE TRABAJO PARA PREDECIR LA QUIEBRA DE LAS
PYME EXPORTADORAS EN COLOMBIA.**

Sebastián Sáenz del Río

Profesor

Edgardo Cayón Fallón

Directo Tesis de Grado

Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA

Maestría en Finanzas Corporativas

Bogotá

2017

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	MARCO TEÓRICO	16
2.1	MODELO DE PREDICTIBILIDAD Z SCORE	17
2.1.1	<i>Z- score para empresas privadas.....</i>	<i>18</i>
2.1.2	<i>Z score para empresas no manufactureras y de mercados emergentes</i>	<i>19</i>
2.2	CAPITAL DE TRABAJO	20
2.3	CICLO DE CAJA	23
2.4	LAS VARIABLES QUE SE TENDRÁN EN CUENTA EN LA REGRESIÓN	24
2.4.1	<i>Activo Total.....</i>	<i>24</i>
2.4.2	<i>Días Cuentas por Cobrar.....</i>	<i>24</i>
2.4.3	<i>Días de Inventario.....</i>	<i>25</i>
2.4.4	<i>Días Cuentas por Pagar</i>	<i>25</i>
2.4.5	<i>Ciclo de Conversión de Caja</i>	<i>25</i>
2.4.6	<i>Margen Operacional.....</i>	<i>26</i>
2.4.7	<i>Razón Corriente</i>	<i>26</i>
3	METODOLOGÍA	28
3.1	REGRESIÓN LOGIT	28
3.2	LAS PYMES OBJETO DE ESTUDIO.....	29
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL AÑO 2011	32
3.4	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL AÑO 2012.....	33
3.5	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL AÑO 2013	35
3.6	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL AÑO 2014.....	36
3.7	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL AÑO 2015.....	38
4	RESULTADO REGRESIÓN LOGIT.....	40
	BIBLIOGRAFÍA.....	47

Lista de gráficos

Gráfico 1. Indicadores de las principales causas de la mortalidad en las Pyme	9
---	---

Lista de tablas

Tabla 1 definición de fracaso empresarial. artículo de investigación “Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en Colombia.....	12
Tabla 2 Variables y descripciones del ratio y del flujo de caja. Tomado de C.E Mossman/ The Financial Review 33 (1998) 35 – 54.....	16
Tabla 3 Activos por empresa. creada por el autor basado en lo establecido por el ministerio de industria y turismo	30
Tabla 4.	41
Tabla 5.	42
Tabla 6.	44

Introducción

Los temas que principalmente se abordan en la literatura financiera han correspondido principalmente a valoraciones de activos, estructura de capital, deuda, dividendos y rentabilidad; todas estas, con viabilidad y fundamentadas en decisiones financieras de largo plazo. Antagónicamente, los temas relacionados con el capital de trabajo, manejo de tesorería y todo lo que se enmarca dentro de las decisiones financieras de corto plazo, no han tenido la trascendencia teórica que sí han tenido las de largo plazo.

En línea con lo expuesto anteriormente y si se toma en consideración la alta tasa de mortalidad de las Pyme en Colombia según la CEPAL Centro de Investigación Económica para América Latina y el Caribe, la gestión y entendimiento del capital de trabajo, desde el punto de vista académico, cobra relevancia ya que gran parte de la iliquidez de las compañías se da por la gestión financiera de corto plazo, la cual es entendida por la gestión del capital de trabajo. Así pues, como un primer punto de partida para el problema de investigación, se encuentra que las decisiones financieras de corto plazo, las cuales hacen referencia al capital de trabajo ligándose directamente al alto nivel de mortalidad de las empresas en Colombia.

En otras palabras para la justificación de este fenómeno, en estudios realizados por Serrano & Callejas Mendoza, (2015) y Restrepo, Vélez, Méndez, Rivera, & Mendoza (2009) quienes mencionan que la tasa de mortalidad de las Mipymes asciende al 76% en los primeros años de vida y que además de ello, día tras día continúan surgiendo emprendimientos que difícilmente se sostendrán en el mercado llevando a que el éxito empresarial sea considerado casi un milagro. Así mismo, se ha evidenciado en estudios que parte de la problemática financiera que explica la mortalidad de las empresas, hace referencia a la falta de liquidez. Es por lo anterior que Serrano, Callejas (2015) menciona el trabajo realizado por Rubio, Aragón (2006, pág. 37), quienes

manifiestan que el logro y mantenimiento de buenos estándares financieros es uno de los aspectos relevantes para alcanzar el éxito empresarial y la sostenibilidad de las Mipymes. También mencionan que en dichas compañías (Mipymes), se ha identificado una falencia en los balances, haciendo referencia a los Estados Financieros, por lo que se hace indispensable una planificación financiera de corto plazo, que evite uno de los problemas más frecuentes: “la falta de liquidez”.

Adicionalmente, otro punto de vista frente a las distintas posiciones de otros autores respecto a las principales causales de la alta mortalidad de las pyme se encuentra el de Solano (2014), quien afirma que se percibe que las Mipymes en Colombia presentan problemas de Liquidez, disfuncionalidades operativas, pocos años de existencia y pérdidas difíciles de recuperar, todo asociado a malas administraciones y deficiencias en los controles financieros.

Así pues, entender las diferentes variables que juegan en la toma de decisiones financieras de corto plazo, como rentabilidad, liquidez, riesgo y generación de valor, los cuales son factores fundamentales y que de no gestionarse en una forma adecuada, podrían llevar a que cualquier empresa llegue a la insolvencia, quiebra o default en sus obligaciones.

Haciendo referencia a las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MiPymes), las cuales son consideradas como un actor fundamental dentro del desarrollo económico y social debido a su contribución directa al crecimiento económico, el empleo, la productividad y el bienestar social, entre otros. En la actualidad, su relevancia se extiende al aportar de manera importante con la investigación y desarrollo, así como con la transferencia de tecnología y la innovación (Solimano, Pollack, 2007).

Teniendo en cuenta la importancia que tienen las pymes en Colombia, es fundamental traer a revisión lo que se ha evidenciado en materia de la tasa de mortalidad, teniendo en cuenta que según

el que DPN (Departamento de Planeación Nacional), la mortalidad de las pyme en Colombia se ha visto reflejado en tasas de hasta el 76% en los primeros 5 años de vida. Es por ello que se han realizado estudios que buscan explicar las variables más significativas que explican dicho fenómeno en las pymes en Colombia; dentro de los cuales encontramos que existe una gran variedad de posibles razones para que la vida de las pyme en Colombia sea limitada, donde Reina & callejas (2015), Causas de la siniestralidad de las Mipymes en Colombia: Factores Internos. Establece que dichas razones obedecen a las capacidades directivas y estratégicas, capital humano y cultura organizacional, gestión financiera y operativa, y reconocimiento del entorno y mercado. Así pues, dentro de las variables explicadas que podrían afectar la perdurabilidad de las pyme en Colombia, se tiene la gestión financiera y operativa, la cual cobra importancia en este documento; teniendo en cuenta que es desde dicho punto de vista que se enfocará el autor para abordar el problema mencionado anteriormente.

Adicionalmente, de acuerdo con el estudio realizado por Pardo, Alfonso (2015), “porque los negocios fracasan en Colombia”, el cual tuvo como objeto “identificar los principales factores que inducen al fracaso de los emprendimientos en el contexto colombiano, a partir de una encuesta que recoge la percepción de 324 emprendedores colombianos. La encuesta incluyó seis factores (financiero, organizacional, mercadeo, entorno, operativo y recursos humanos)” y que como resultado se obtuvo que de estos factores el 22% correspondió a factores financieros, seguido del factor organizacional con el 19.9%, Mercadeo con el 17%, Recursos Humanos con el 14,4%, entorno con el 13,6% y finalmente el factor operativo con el 12,4%. Teniendo en cuenta lo anterior, el factor financiero es entonces, según este estudio, el más relevante dentro de las razones para que los emprendimientos en Colombia fracasen. Vale la pena mencionar, que de éste 22% se tiene un desglose más detallado de las razones que encierra el tema financiero.

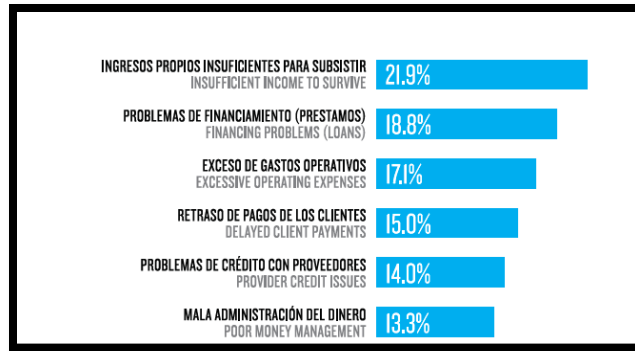


Gráfico 1. Indicadores de las principales causas de la mortalidad en las Pyme

Pardo, Alfonso (2015). Porque los Negocios Fracasan en Colombia.

Habiendo entonces identificado un problema que se enmarca en la alta mortalidad de las pyme en Colombia y que en este caso tomaran relevancia las pyme exportadoras; en el desarrollo de este documento, se encontrará un recorrido sobre algunos trabajo realizados por otros autores, los cuales han tratado la temática de la quiebra en las pyme en Colombia y en otros países, seguido de lo anterior, en el marco teórico se tocaran temas relacionados con la quiebra e insolvencia, variables financieras que tienen relación con el manejo del capital de trabajo en las empresas y seguido a lo anterior, se desarrollará la base de datos que servirá para realizar la regresión mediante un modelo Logit y plantear empíricamente, que variables son significativas en la quiebra de las pymes exportadoras en Colombia.

Podemos agregar que durante esta introducción los adelantos académicos respecto a la temática que trata este documento, se han adelantado estudios realizados como Altman, (2005) quien explica la quiebra desde el punto de vista económico, la cual significa que la tasa de retorno sobre el capital es continuamente baja; mientras que desde el punto de vista corporativo, la quiebra significa que los ingresos insuficientes para el cubrimiento de los costos y donde el promedio del retorno sobre la inversión es continuamente por debajo del costo de capital de la compañía. En

este mismo documento, se hace referencia a (CCI REG S.A., 2001) quienes enmarcan el termino de fracaso empresarial a aquellos negocios que suspenden su operación debido a la bancarrota, aquellos que suspenden su operación quedando en deuda con sus acreedores, quienes por voluntad propia se retiran del negocio o quienes se ven envueltos en acciones legales, bancarita, reorganización o acuerdo.

Por otra parte, Altman (2005) describe el término de insolvencia técnica cuando una firma no es capaz de cumplir con sus obligaciones contraídas, lo que significaría la ausencia de liquidez. Así mismo, Walter (1957) discutió la medida de la insolvencia técnica explicando que la relación entre el flujo de caja neto entre las obligaciones de corto plazo (corrientes) debería ser el primer criterio utilizado para describir la insolvencia técnica. Lo anterior quiere decir que al contar con el flujo de caja neto de la firma, y al compararlo contra su pasivo corriente, se podría determinar qué tan solvente es una compañía teniendo en cuenta que dicha relación medirá las veces que la caja generada por la compañía cubriría las obligaciones de corto plazo.

$$\frac{\textit{Flujo de Caja Neto}}{\textit{Obligaciones Corrientes}}$$

Finalmente, algunos autores hablan de determinantes en las dificultades financieras, por ejemplo, Purnanandam (2007) menciona el menor valor de los activos relacionados a ciertos umbrales e insolvencia. Reese y Mc Mahon (2003) hablan del bajo nivel de activos corrientes para cumplir con las obligaciones de corto plazo. Así pues, teniendo en cuenta un poco lo que se ha revisado, existe una relación muy cercana entre los términos de liquidez y solvencia pero no se ha aclarado hasta este momento la definición de insolvencia o lo que para muchos autores se podría enmarcar dentro del fracaso empresarial.

Dentro de diferentes estudios y como lo menciona romero, Edwin H. Mora Riapira, (1998) existen diferentes autores que comprenden el fracaso empresarial desde diferentes puntos y bajo distintos conceptos. En el ámbito colombiano, dentro del marco legal la ley 1116 de 2006, de nominada ley de insolvencia empresarial, la cual busca ayudar a las empresas que tengan crisis financiera para normalizar sus relaciones comerciales. Para que las empresas en Colombia puedan acogerse a esta ley, deberán haber cesado pagos o que demuestre incapacidad de pago inminente.

A continuación, se muestra en una tabla, la cual fue construida por romero, Edwin H. Mora Riapira, (1998) donde se muestran los diferentes conceptos y significados de fracaso empresarial.

Autor	País	Concepto	Significado
Beaver, 1966	Estados Unidos	Fracaso	Dificultad para atender deudas (obligaciones financieras)
Altman, 1968	España	Quiebra	Catalogadas legalmente en quiebra
Correa, Acosta & González, 2003	España	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica
Somoza & Vallverdú, 2003	España	Fracaso	Suspensión de pagos, insolvencia financiera declarada. Ley Concursal 22/2003
Martínez, 2003	Colombia	Fragilidad	La empresa ingresó en un acuerdo de reestructuración de pagos o liquidación obligatoria
Platt & Platt, 2004	Estados Unidos	Fracaso	Fracaso financiero
Calvo, García & Madrid, 2006	Colombia	Fracaso	Riesgo financiero alto
Acosta & Fernández, 2007	España	Fracaso	Quiebra empresarial
Gómez, Torre & Román, 2008	España	Fracaso Financiero	Quiebra empresarial
Rubio Misas, 2008	España	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica
Mora & González, 2009	España	Fracaso	Liquidación voluntaria, liquidación obligatoria, acuerdo de reestructuración o concordato
Labatut, Pozuelo & Veres, 2009	España	Fracaso	Catalogado legalmente en quiebra. Ley Concursal 22/2003
Arquero, Abad & Jiménez, 2009	España	Fracaso Financiero	Cuando el deudor es incapaz de atender a sus compromisos
Veres, Labatut & Pozuelo, 2010	España	Fracaso	Calificaciones jurídicas de suspensión de pagos y quiebra. Ley Concursal 22/2003
Pozuelo, Labatut & Veres, 2010	España	Fracaso	Calificaciones jurídicas de suspensión de pagos y quiebra
Manzaneque, 2010	España	Fracaso	Suspensión de pagos o quiebra
Banegas & García, 2010	España	Fracaso	La existencia de resultados de explotación y/o patrimonio neto negativo durante tres ejercicios consecutivos
Llano, Piñeiro & Rodríguez, 2011	España	Fracaso Financiero	Situación concursal o liquidación
Camacho, Salazar & León, 2013	Colombia	Quiebra o Illiquidez	Incapacidad de atender obligaciones financieras a su vencimiento. Suspensión de pagos o concurso de acreedores. Patrimonio neto contable negativo
Pérez, González & Lopera, 2013	Colombia	Fragilidad	Reorganización, concordato, reestructuración y liquidación
García & Mures, 2013	España	Fracaso	Suspensión de pagos, quiebra y concurso de acreedores de acuerdo con la Ley Concursal española
Caro, Díaz & Porporato, 2013	Argentina	Quiebra	En cesación de pagos con concurso preventivo o pérdidas que absorben sus ganancias o capital

Tabla 1 definición de fracaso empresarial. artículo de investigación “Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en Colombia.

Para efectos de la regresión econométrica que se desarrollará en este documento, se entenderá como quiebra, a aquellas empresas que no se mantuvieron vigentes en el tiempo, es decir aquellas compañías que desaparecieron del mercado empresarial.

De acuerdo con lo que se ha mencionado anteriormente, se ha realizado una gran variedad de investigaciones relacionadas con la quiebra de las pymes, no obstante en comparación, son mayores los estudios que se han realizado en países más desarrollados que el colombiano, por lo anterior, se mencionarán algunos de ellos. Un ejemplo de las investigaciones realizadas, es el de Samkin, (2012) quien a partir del modelo Z- score de Eduard Altman para determinar el momento en que las empresas en Nueva Zelanda colapsaban.

Uno de los estudios internacionales realizados, se destaca el del doctor Juvencio Jaramillo y Jesús Fernando Isaac, quienes en su investigación Jaramillo, Isaac (2013) desarrollaron un modelo de probabilidad de quiebra para las pyme en México cuyo grado de exactitud ascendió al 91.28% detectando la probabilidad de quiebra con dos años de anticipación de que la misma ocurra. Dentro de las conclusiones de dicho trabajo investigativo, las variables financieras que resultaron significativas correspondieron a las que tenían algún grado de relación con la liquidez, la eficiencia del manejo de los recursos como el ciclo de capital de trabajo y la rentabilidad. Por su parte, se aplicó un análisis clúster tanto para empresas en operación denominadas “ sanas” como para empresas quebradas, las cuales se describen a continuación: (I) las empresas bien administradas menos rentables (II) las empresas bien administradas y más endeudadas y (III) las empresas rentables y más líquidas. Por otro lado, las empresas quebradas también fueron distribuidas en tres

grandes grupos: (I) Empresas sin liquidez, (II) con menor nivel de deuda y no rentables y (III) empresas sin liquidez, más eficientes y sin rentabilidad. Así mismo dentro de las conclusiones de la investigación, se encontró el proceso mediante el cual entran las empresas hasta que concluyen en la quiebra.

Por su parte, García & Dávila , (1997) en su investigación, construyen un modelo probabilístico de quiebra de la pequeña y mediana empresa española. En dicho modelo se realizó una regresión econométrica donde resultaron significativas las variables de rentabilidad, prueba acida, la cual consiste en restar al activo corriente el activo menos corriente y dividirlo en el pasivo corriente total, dicho cociente explica el número de veces que el activo corriente más líquido es capaz de cubrir las obligaciones de corto plazo. Adicionalmente se encontró el ciclo de conversión de caja, rentabilidad de activos y el apalancamiento financiero. Bajo lo mencionado anteriormente, según García & Dávila , (1997), la probabilidad de quiebra de una pyme asciende al 26%.

Cabe destacar, Romero, Edwin H. Mora Riapira, (1998) en el artículo de investigación denominado “Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia”, el cual busca identificar las variables financieras para las empresas que reportaban sus estados financieros a la superintendencia de sociedades en los periodos 2009 a 2013, encontrando así las variables financieras que explican el fracaso empresarial. Como parte del desarrollo, los autores clasificaron los ratios financieros en diferentes grupos como indicadores de liquidez, de rentabilidad y de endeudamiento finalmente, dicho estudio concluyo que las empresas perciben sus ingresos y costos por motivo del objeto social para el cual estaban creadas, así mismo, para los periodos analizados las empresas presentaron un decrecimiento en la utilidad bruta, pasando del 38% al 29%.

De acuerdo con los estudios más recientes en materia de predictibilidad de quiebra según artículo realizado por Mossman, Bell, Swartz y Turtle (1998), se han evidenciado distintas formas y modelos para lograr generar alertas tempranas que permitan predecir la quiebra de una firma. A continuación, se describirán algunos modelos desarrollados por distintos autores como Altman (1986), Ohlson (1980), Beaver (1968) entre otros.

En primer lugar, Altman (1968), así como y Ohlson (1980), desarrollaron sus modelos basados en indicadores financieros obtenidos de los estados financieros. De dichos modelos, se resalta el desarrollado por Altman (1968) Z-score.

Por otra parte, se han desarrollado modelos de predictibilidad a partir de flujos de caja, los cuales, a diferencia de los modelos basados en indicadores financieros, éstos se basan en la premisa fundamental de las finanzas en que el valor de una compañía corresponde a la sumatoria de los flujos de caja que generará en el futuro. De esta forma, la predictibilidad de quiebra, estaría determinada por la capacidad que tenga una empresa de cubrir el servicio de la deuda y sus vencimientos y que tan insuficiente es su generación de caja para no obtener financiación externa. Los principales autores que desarrollaron este tipo de modelos de predictibilidad fueron Aziz, Emanuel y Lawson (1988), quienes posteriormente compararon el modelo de predictibilidad Z-score de Altman, y concluyeron que los modelos de predicción de quiebra, basados en el flujo de caja de las empresas generaba mayores alertas tempranas que el de indicadores.

Así mismo, los modelos de predicción de quiebra basados en los retornos de las acciones de las empresas, cuyo autor más representativo para esta metodología fue, Beaver (1968), quien estableció que el patrimonio de la firma anticipa de forma más temprana la quiebra de las empresas respecto a los indicadores financieros. Dentro de los hallazgos de esta metodología, Altman y

Bremer (1981) establecieron que la quiebra de las empresas se producía un año después del deterioro en el mercado de capitales.

A continuación, se ilustran las variables y descripciones de los modelos de indicadores financieros y de flujo de caja explicado anteriormente. De acuerdo con Altman (1968), el modelo de predictibilidad Z- Score, contempla los siguientes indicadores, los cuales como se menciona anteriormente, son tomados de los Estados Financieros de las empresas sujetas de estudio.

(Capital de Trabajo/Activo Total, Utilidad Retenida/Activo total, EBIT/Activo Total, Patrimonio a Valor de Mercado/Deuda bancaria y Ventas/ Activo Total.

No obstante, de acuerdo con aziz, emanuel, & lawson, (1988) el modelo de predictibilidad de quiebra, contempla el flujo de caja operacional, Flujo de inversión en capital (-) ingresos, flujo de caja tributario, cambio en inversiones de corto plazo, flujo de caja neto para acreedores y flujo de caja neto para accionistas.

Ratio and cash flow model variables and descriptions		
Panel A: Ratios—Altman's Z (1968)		
Working Capital to Total Assets	=	$\frac{\text{Current Assets} - \text{Current Liabilities}}{\text{Total Assets}}$
Retained Earnings to Total Assets	=	$\frac{\text{Retained Earnings}}{\text{Total Assets}}$
EBIT to Total Assets	=	$\frac{\text{Earnings Before Interest and Taxes}}{\text{Total Assets}}$
Mkt. Val. of Equity to Book Val. of Debt	=	$\frac{\text{Stock Price} \times \text{Outstanding Shares}}{\text{Long Term Liabilities and Leases}}$
Sales to Total Assets	=	$\frac{\text{Net Sales}}{\text{Total Assets}}$
Panel B: Cash Flows—Aziz, Emanuel, and Lawson ¹⁵ (1988)		
Operating Cash Flows	=	Earnings before interest and taxes, plus depreciation, plus change in non-debt working capital
Net Capital Investment Cash Flows	=	Capital Investment less proceeds
Cash Taxes Paid	=	Taxes paid
Change in Liquidity	=	Change in cash and marketable securities
Net Cash Payments to Lenders	=	Interest paid, plus net change in long and short-term debt
Net Cash Payments to Shareholders	=	Dividends paid, plus change in common or preferred stock

Tabla 2 Variables y descripciones del ratio y del flujo de caja. Tomado de C.E Mossman/ The Financial Review 33 (1998) 35 – 54

1 Marco Teórico

El marco teórico que acompañará el desarrollo de este documento, tendrá a lugar teorías de predictibilidad como el modelo de predicción de quiebra corporativa mediante el modelo Zscore de Edward Altman. Así mismo, el desarrollo de este trabajo se enmarcará en el manejo de conceptos como Liquidez, Solvencia y Capital de trabajo. Por su parte, se tocarán temas referentes a rentabilidad, Ciclo de conversión de caja y dentro de éste, el ciclo tributario explicado por los impuestos nacionales (IVA, ICA, Retención en la fuente). Lo anterior, está directamente relacionado en el concepto de Pyme exportadoras en Colombia, quienes son las sujetas de estudio.

1.1 Modelo de Predictibilidad Z Score

Como punto de partida Beaver (1966) y Altman (2000) se consideran los autores pioneros en tocar temas de predictibilidad de quiebra de las empresas. En principio Beaver, un investigador de la universidad de Chicago, buscó con su investigación descomponer los indicadores por medio de modelos estadísticos univariados y que permitiera determinar la solvencia y liquidez de las empresas, mientras que Altman, complementó dicho trabajo mediante una metodología multivariable. Finalmente, Altman, (2000) en su artículo “Predicting Financial Distress of companies: revisiting the Z score and Zeta \otimes models,” propone lo que hoy es el punto de partida para predecir la quiebra de las empresas, en el marco teórico se explicará la implementación y predictibilidad del modelo.

El nombre que recibe Z score, es producto del resultado de aplicar dicho análisis discriminante a un conjunto de indicadores financieros que tiene como propósito, clasificar a las empresas en dos grupos (Bancarrota y No Bancarrota).

Vale la pena mencionar que cada variable independiente corresponde a un predictor de quiebra, dentro de las cuales se forman de la siguiente manera:

- ❖ $X_1 = \text{Capital de trabajo} / \text{Activos totales}$
- ❖ $X_2 = \text{Utilidades Retenidas} / \text{Activos totales}$
- ❖ $X_3 = \text{Utilidad antes de Impuestos e Intereses} / \text{Activos Totales}$
- ❖ $X_4 = \text{capital a valor de mercado} / \text{Pasivos Totales}$
- ❖ $X_5 = \text{Ventas} / \text{Activos Totales}$
- ❖ $Z =$ corresponde al valor de la función discriminante o Z score.

Entonces, el modelo de quiebra sugiere la siguiente composición:

$$Z = 1.2 X1 + 1.4 X2 + 3.3 X3 + 0.6 X4 + 0.999X5$$

Dada dicha ecuación, se discrimina en diferentes rangos, los cuales están divididos en tres tipos de zonas:

$Z > 2.99$ la empresa se encuentra en una zona segura por lo que su probabilidad de quiebra es la más baja

$1.81 < Z < 2.99$ La empresa se encuentra en Zona Gris,

$Z < 1.81$ la empresa se encuentra en una zona de estrés, es decir alta probabilidad de quiebra.

Dicho modelo ha servido para generar modelos de medición de riesgo o predictibilidad de default en las empresas. De acuerdo con ello, existen diferentes modelos dependiendo de ciertas características que presenten las empresas que se vayan a estudiar, dentro de los diferentes tipos de empresas se tienen Z-Score para empresas privadas y Z score para empresas no manufactureras y de mercados emergentes. A continuación, se relacionan las variables para cada tipo de empresa así como sus respectivos rangos de estrés:

1.1.1 Z- score para empresas privadas.

- ❖ $X1 = (\text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}) / \text{Activos totales}$
- ❖ $X2 = \text{Utilidades Retenidas} / \text{Activos totales}$
- ❖ $X3 = \text{Utilidad antes de Impuestos e Intereses} / \text{Activos Totales}$
- ❖ $X4 = \text{capital a valor de mercado} / \text{Pasivos Totales}$
- ❖ $X5 = \text{Ventas} / \text{Activos Totales}$
- ❖ $Z =$ corresponde al valor de la función discriminante o Z score.

Entonces, el modelo de quiebra sugiere la siguiente composición:

$$Z = 0.717 X1 + 0.847 X2 + 3.107 X3 + 0.420 X4 + 0.998X5$$

Dada dicha ecuación, se discrimina en diferentes rangos, los cuales están divididos en tres tipos de zonas:

$Z > 2.9$ la empresa se encuentra en una zona segura por lo que su probabilidad de quiebra es la más baja

$1.23 < Z < 2.9$ La empresa se encuentra en Zona Gris,

$Z < 1.23$ la empresa se encuentra en una zona de estrés, es decir alta probabilidad de quiebra.

1.1.2 Z score para empresas no manufactureras y de mercados emergentes

- ❖ $X1 = (\text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}) / \text{Activos totales}$
- ❖ $X2 = \text{Utilidades Retenidas} / \text{Activos totales}$
- ❖ $X3 = \text{Utilidad antes de Impuestos e Intereses} / \text{Activos Totales}$
- ❖ $X4 = \text{capital a valor de mercado} / \text{Pasivos Totales.}$

De acuerdo con lo anterior, el modelo de quiebra es el siguiente:

$$Z = 6.56 X1 + 3.26 X2 + 6.72X3 + 1.05 X4$$

Y el modelo de quiebra para empresas que se encuentren en mercados emergentes es el siguiente:

$$Z = 3.25 + 6.56 X1 + 3.26 X2 + 6.72X3 + 1.05 X4$$

Como se mencionó para las empresas privadas, se discrimina en diferentes rangos, los cuales están divididos en tres tipos de zonas:

$Z > 2.6$ la empresa se encuentra en una zona segura por lo que su probabilidad de quiebra es la más baja

$1.1 < Z < 2.6$ La empresa se encuentra en Zona Gris,

$Z < 1.1$ la empresa se encuentra en una zona de estrés, es decir alta probabilidad de quiebra.

1.2 Capital de Trabajo

Una vez revisado el modelo Z Score de Altman y los diferentes modelos de predictibilidad de quiebra, este trabajo también estará enmarcado por el manejo del capital de trabajo debido a que por la experiencia del autor y como se ha mencionado en la introducción, el manejo financiero de corto plazo en las empresas es uno de las causas más frecuentes en la quiebra de las empresas en Colombia. Como se acaba de mencionar, el manejo financiero de corto plazo, se hace referencia al manejo del capital de trabajo, es por lo anterior que según estudio realizado por Padachi, (2006) el capital de trabajo cumple con los requerimientos financieros de una compañía en el corto plazo, es capital para realizar transacciones, no se constituye como un capital permanente que pueda durar más de un año en una empresa. Por otra parte, de acuerdo con la debilidad en el capital de trabajo es la razón más importante del fracaso de las empresas tanto en países en desarrollo o desarrollados. Finalmente, Padachi, (2006) compara la necesidad de la sangre en el cuerpo humano para mantenerlo vivo así como el flujo de fondos para mantener un negocio. En este punto es importante mencionar que es el ciclo financiero lo que permite que dichos fondos tengan un flujo adecuado.

Seguido de lo anterior, Kargar y Blumenthal (1994), establecen que la supervivencia y crecimiento de las pequeñas empresas se les atribuye a factores como fabricación, mercadeo, operaciones y gerencia de capital de trabajo. Por otra parte, Padachi (2006) menciona que las inversiones en

capital de trabajo son comúnmente superiores en proporción a los activos empleados por lo que es importante que dichas inversiones sean utilizadas de forma efectiva y eficiente, no obstante, se ha evidenciado que las pequeñas empresas (SME) no son muy buenas gestionando el capital de trabajo llevando a que dichas compañías se descapitalicen.

Por último, una empresa puede ser rentable, no obstante, si dicha rentabilidad no se convierte en caja operacional, el endeudamiento tendrá que incrementar debido a que es necesario soportar los requerimientos de capital de trabajo. Por lo anterior, es necesario encontrar un punto medio entre una adecuada rentabilidad, así como un nivel de liquidez.

Así mismo, según Garcia, (2009), Administración Financiera, fundamentos y aplicaciones hace una diferenciación entre los conceptos de Capital de Trabajo, Capital de Trabajo operativo y Capital de Trabajo Neto Operativo. De acuerdo con lo anterior, el autor Garcia, (2009), define el capital de trabajo como los recursos que una empresa requiere para llevar a cabo sus operaciones sin contratiempo alguno. Por otra parte, el Capital de Trabajo Operativo (KTO), está conformado por el inventario y la cartera, ya que en estricto sentido menciona el autor, son estas partidas las que necesita una compañía para desarrollar su operación. Finalmente, para determinar el KTO, es necesario observar que históricamente las compañías mantienen saldos en caja, los cuales serán sumados al inventario y la cartera. De tal forma, se entiende el KTO (Capital de Trabajo Operativo)

$$KTO = Caja + Cartera + Inventario.$$

Ahora bien, vale la pena tener en consideración que el autor también explica la definición de KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo) el cual se entiende como el neto de las cuentas por cobrar más los inventarios menos las cuentas por pagar.

De acuerdo con el autor Garcia, (2009), enmarca al capital de trabajo bajo la siguiente afirmación “Capital de trabajo es el concepto que generalmente se asocia con la problemática de liquidez en la empresa, apreciación correcta ya que la utilidad EBITDA se convierta en caja con la oportunidad requerida para poder atender los compromisos de impuestos, servicio de la deuda, pagos a proveedores, reposición de activos fijos y pago de dividendos” Según lo anterior, el autor le atribuye a que una adecuada administración del capital de trabajo, dará pie para que el EBITDA⁷ de la compañía, sea suficiente para cumplir con los acreedores y se reinvierta nuevamente los excedentes en la compañía.

Teniendo en cuenta las definiciones mencionadas anteriormente, es sano mantener políticas determinadas según las necesidades de las compañías debido a que el control del capital de trabajo deberá estar enmarcada por un lineamiento, el cual se determinará por la actividad de la compañía y su capacidad para poder implementar dichas políticas. Lo anterior teniendo en cuenta que entre más se financie el capital de trabajo con deuda de largo plazo, mayor liquidez tendrá la compañía mientras que entre más apalancado éste con deuda de corto plazo, más riesgo de iliquidez tendrá la compañía. Bajo este punto es importante acotar que, entre mayor riesgo de liquidez, la rentabilidad percibida será mayor.

Una vez revisados los conceptos que encierran el capital de trabajo, es importante mencionar la productividad del mismo, la cual según (Garcia, 2009, pag 169 ,170) se evaluar al dividir el KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo) entre las ventas del periodo, cuyo resultado sería los centavos que por cada peso de las ventas la empresa debería mantener invertido en el KT. Lo ideal según argumenta el autor es mantener este cociente lo más pequeño posible. No obstante, a lo anterior,

⁷ Earnings Before Interests, Taxes Depreciation and Amortization

existen momentos de las compañías en la que dicha recomendación no es factible, dado que si una empresa presenta una alta tasa de crecimiento, es muy probable que su inversión en capital de trabajo deberá ser mucho más grande ya que necesita soportar dicho crecimiento.

1.3 Ciclo de Caja

Seguido de haber mencionado todo lo que abarca el Capital de Trabajo y finalizando con la forma en que se mide su productividad, es necesario ahora, entender como es el ciclo de caja y su relación con el capital de trabajo de una empresa. Como punto de partida el ciclo de conversión de caja es el número de días o veces en que una empresa convierte su capital de trabajo en caja, es decir, que tan ágil o eficiente es una compañía para obtener recursos líquidos a partir de su operación para continuar creciendo y cumplir con sus obligaciones de corto plazo. Teniendo en cuenta lo anterior, Garcia, (2009) define el ciclo de conversión de caja como el tiempo promedio que transcurre entre el momento de desembolsar los costos (compras de materia prima o productos manufacturados y los costos de conversión) hasta el momento de recaudar la cartera.

Vale la pena mencionar que dentro de lo que se ha especificado como capital de trabajo o ciclo de efectivo, es importante tener en cuenta el concepto del ciclo fiscal ya que las empresas exportadoras deben pagar (IVA⁸, ICA⁹ y Retención de fuente) en los casos en que compren su materia prima en el territorio nacional, no obstante, el ser exportadoras, no pueden cobrarlo en los países donde venden sus productos o servicios. Lo anterior, visto desde el ciclo de caja, afectaría la liquidez de las compañías con dichas características ya que no se pueden financiar con pasivos

⁸ Impuesto al Valor Agregado

⁹ Impuesto de Industria y Comercio

de la misma naturaleza pero si deben pagarlos con el producto de su generación de caja operacional o en los casos más comunes con deuda bancaria.

1.4 Las Variables que se tendrán en cuenta en la regresión

1.4.1 Activo Total

Aparte de determinar el tamaño de las empresas, las cuales determinan si hacen parte de la muestra para ser estudiadas, permite saber el tamaño de la operación y dicho tamaño permitirá saber si entre más pequeña sea una empresa en materia de activo es más propensa a la quiebra o por el contrario si al tener mayor cantidad de activos es menos líquida y aumenta el riesgo de estar en quiebra.

1.4.2 Días Cuentas por Cobrar

Las cuentas por cobrar se constituyen como una variable que afecta directamente el capital de trabajo de una compañía, en este caso, se revisará bajo la óptica de la eficiencia de la compañía en volver su cartera en efectivo en términos de días. Vale la pena mencionar entonces que entre mayor tiempo se demore una compañía en recaudar sus cuentas por cobrar menos flujo de caja percibirá por lo que aumentaría la probabilidad de quiebra. Finalmente, se entienden los días de cuentas por cobrar como el cociente entre las cuentas por cobrar y las ventas por el número de periodos causados en un año. Para este caso, se tuvieron en cuenta 365 días, dado que la muestra de datos compendia los EEEF de cada año fiscal (1 enero a 31 de diciembre)

1.4.3 Días de Inventario

El inventario (Materia Prima, Productos en Proceso y Producto Terminado) visto en días, corresponde al tiempo en el que el inventario se vuelve una cuenta por cobrar, luego estos, son los días que toma una compañía manufacturera o comercial en entregar el producto terminado o a comercializar al cliente. Finalmente, se entienden los días de Inventario como el cociente entre el inventario y el costo de venta por el número de periodos causados en un año. Para este caso, se tuvieron en cuenta 365 días, dado que la muestra de datos comprendía los EEFF de cada año fiscal (1 enero a 31 de diciembre)

1.4.4 Días Cuentas por Pagar

Las cuentas por pagar a proveedores corresponden a la financiación que otorga el proveedor a su cliente. Visto en términos de días, corresponde al tiempo en que un proveedor hace exigible su cuenta por cobrar al cliente. Es importante mencionar que esta variable es fundamental para explicar el capital de trabajo de una compañía dado que, en muchos casos, a medida en que mi proveedor aumente el tiempo de su financiación, mayor liquidez se percibirá. Finalmente, se entienden los días de cuentas por pagar como el cociente entre las cuentas por pagar y el costo de venta, por el número de periodos causados en un año. Para este caso, se tuvieron en cuenta 365 días, dado que la muestra de datos comprendía los EEFF de cada año fiscal (1 enero a 31 de diciembre)

1.4.5 Ciclo de Conversión de Caja

El ciclo de conversión de caja es el resultado de la sumatoria entre los días de Cuentas por Cobrar y los días de inventario menos los días de Cuentas por pagar. El resultado de lo anterior nos da los días en que una compañía se demora en volver su capital de trabajo efectivo. Teniendo en cuenta

lo anterior, al tener un ágil ciclo de conversión de caja, las compañías percibirán un mayor flujo de liquidez.

1.4.6 Margen Operacional

El Margen Operacional es un indicador de rentabilidad, que determina que tan rentable es la operación de la compañía con sus gastos y costos asociados. Para este caso, el Margen Operacional es el resultado de la división entre la Utilidad Operativa entre las Ventas.

1.4.7 Razón Corriente

La razón corriente es el resultado de dividir el Activo Corriente entre el Pasivo Corriente y su resultado se entiende como la capacidad que tiene una empresa para cubrir con sus activos corrientes las obligaciones inferiores a un año.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente en cuanto al capital de trabajo y ciclo de conversión de caja, para el desarrollo de este documento y realizar la regresión econométrica, la cual se explicara más adelante, se escogieron las siguientes variables financieras, que según el autor, desde su experiencia y empíricamente explicaran la quiebra de las pyme exportadoras de Colombia. Así mismo estas variables estarán segmentadas en diferentes ratios:

1. **Indicadores de Liquidez:** los cuales relacionan los activos y pasivos de corto plazo y buscan evaluar que tan liquida es una compañía comparando sus activos corrientes con sus pasivos corrientes. En este tipo de indicadores se encuentra la Razón Corriente, la cual se explicará en detalle más adelante.
2. **Indicadores de Rentabilidad:** De acuerdo con Ortiz (2011) pagina 203 “análisis financiero aplicado” los indicadores de rentabilidad sirven para medir la efectividad de la administración

de la empresa para controlar los costos y gastos y de esta manera convertir las ventas en utilidades. En el caso de este trabajo se tomará el Margen Operacional.

3. **Indicadores de Actividad:** De acuerdo con Ortiz (2011) pagina 185 “análisis financiero aplicado” los indicadores de actividad, también denominados indicadores de rotación, buscan determinar la eficiencia con al cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos. Para este caso, se tomarán: Días cuentas por cobrar, Días Inventario, Días cuentas por Pagar y Ciclo de conversión de Caja

En el caso del activo total, es necesario aclarar que es un valor que permite conocer el tamaño de la compañía.

2 Metodología

La metodología que se espera implementar tendrá como fin responder la pregunta de investigación la cual corresponde a que variables financieras, vistas desde el manejo del capital de trabajo, determinan la quiebra de las pyme exportadoras en Colombia. Para ello es necesario remontarse a la historia mediante la consecución de la base de datos (Estados Financieros) proveída por la Superintendencia de sociedades, los cuales están comprendidos por el Balance General, Estado de Resultados y Flujo de Caja para los periodos 2011 a 2016. Una vez se obtuvo dicha información, proexport suministró una base con todas las empresas exportadoras de Colombia, con este directorio se compararon y analizaron las bases obtenidas de la supersociedades con las de proexport teniendo como conclusión los EEFF de las empresas exportadoras desde 2011 a 2016.

Vale la pena mencionar que de esta base general, se tendrán en cuenta también las empresas que estuvieron en el directorio de proexport en un año y no al siguiente, lo anterior teniendo como base que dichas empresas pertenecen a la alta tasa de mortalidad explicada en la introducción de este documento.

2.1 Regresión LOGIT

Finalmente una vez se cuente con la información completa, la metodología que se va a implementar corresponde a una regresión LOGIT. Dicha regresión se basa en la inclusión de una muestra de datos (indicadores financieros de las empresas seleccionadas) para un periodo determinado de tiempo que en este caso, serán los periodos comprendidos entre (2011 y 2015). De acuerdo con lo anterior, obtendremos entonces datos de corte transversal y de corte longitudinal. Las variables 0 y 1 establecidas en dicha regresión corresponden a empresas quebradas y empresas no quebradas.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que esta metodología econométrica contempla el supuesto que las observaciones o los indicadores son independientes en el tiempo para cada empresa y se está utilizando un modelo transversal LOGIT a pesar de tener los datos de forma transversal.

Así mismo, permite realizar un estudio más exhaustivo al contemplar la temporalidad en los datos particularmente en periodos en los que se hayan evidenciado grandes cambios y también los efectos individuales y específico de los entes económicos, qué en este caso serán las empresas. Existen ciertas ventajas importantes al utilizar ésta metodología. Por ejemplo, esta técnica permite al investigador contar con un mayor número de observaciones lo que permite aumentar los grados de libertad reduciendo la colinealidad. Así mismo, esta técnica permite realizar modelos más complejos en comparación con análisis de series de tiempo y de corte transversal. Por último, se puede estructurar el modelo de una forma más adecuada eliminando variables que presenten sesgo en los resultados de la regresión.

Vale la pena mencionar que la implementación de dicha metodología se llevará a cabo en el programa econométrico E-views.

2.2 Las pymes Objeto de Estudio.

Como parte del desarrollo de este estudio, es necesario precisar la definición de una micro, pequeña y mediana empresa. De acuerdo con el ministerio de industria y turismo, se define como una “micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros:

Empresa	Numero de Trabajadores	Activos Totales por valor
Microempresa	Planta no superior a (10) Trabajadores	Inferior a (500) SMMLV
Pequeña	Planta de personal entre (11) y (50) trabajadores	Entre (501) y (5.000) SMMLV
Mediana	Planta de personal entre (51) y (200) trabajadores	Entre (5.001) a (30.000) SMMLV

Tabla 3 Activos por empresa. creada por el autor basado en lo establecido por el ministerio de industria y turismo¹⁰

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, para el año 2017, el salario mínimo mensual legal vigente asciende a COP 737.717, llevando a que una pyme en Colombia puede llegar a tener activos totales por un valor de COP 3.688.585.00y COP 22.131.510.000. Ahora bien, una vez definido cuáles serán las empresas objeto de estudio, se segmentarán de acuerdo a su actividad, ya que este documento busca predecir la quiebra de las pyme no manufactureras exportadoras en Colombia.

Como punto de partida para el desarrollo de este documento, se obtuvieron por parte de la Superintendencia de Sociedades, ente máximo que regula las empresas en Colombia, los Estados Financieros de todas las empresas que están reguladas para los periodos 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. Dentro de esta información, el investigador obtuvo por año cerca de 29.000 empresas, con sus respectivos estados financieros, es decir, para el año 2011, se contó con 29.000 empresas, con su respectivo Balance General y Estado de Pérdidas y Ganancias. Por su parte, entendiendo que el foco de estudio son las empresas exportadoras, se consultó con la entidad que promueve las exportaciones colombianas PROEXPORT, la cual suministró al investigador el directorio de

empresas exportadoras para los periodos 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. Para este caso, se obtuvieron cerca de 9.555 NIT.

Seguido a lo anterior, fue necesario identificar cuales empresas exportadoras estaban incluidas en las empresas suministradas por la Superintendencia de Sociedades, de tal forma que el autor pudiera tener una base de empresas exportadoras con los respectivos Estados Financieros completos para luego determinar indicadores financieros y evaluar las empresas quebradas y no quebradas. Por otra parte, teniendo en cuenta la regresión logit donde se tendrán empresas quebradas y empresas no quebradas (Exportadoras Pyme) y con el fin de determinar que variable independiente dentro del modelo es significativa para predecir la quiebre de las empresas fue necesario obtener las empresas quebradas y no quebradas; para ello el autor determino que si una empresa figuraba en 2011 pero no en 2012,2013, 2014,2015 y 2016 se consideraría como una empresa quebrada. Por otra parte, las empresas que seguían vigentes en cada periodo no se les reconocieron como quebradas. De esta forma se obtiene la muestra de empresas exportadoras quebradas y no quebradas. Finalmente, para acotar la muestra, es necesario ajustar la base de datos a empresas que no tuvieran “Inventario de producto en proceso” ya que se busca únicamente estudiar empresas comercializadoras y finalmente al acotar el nivel de Activos Totales entre COP 3.688.585.00y COP 22.131.510.000, se obtendría así, la base de empresas para estudiar. Finalmente, se determinarán las siguientes variables que se denominaran independientes en el modelo de predicción de quiebra:

- ❖ X1= Activo Total
- ❖ X2= Días cuentas por cobrar
- ❖ X3= Días Inventario
- ❖ X4= Días cuentas por Pagar

- ❖ X5= Ciclo de conversión de Caja
- ❖ X6= Margen Operacional
- ❖ X7= Razón Corriente.

2.3 Descripción de la muestra para el año 2011.

Como punto de partida, se tiene que para el periodo 2011, se obtuvieron 2.331 empresas, de las cuales 1.894 se mantenían vigentes en 2012, por lo que el restante 437 se quebraron en este mismo periodo. Dentro de este año, tanto empresas quebradas como no quebradas presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 6.701MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 9.323MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 111 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas quebradas y no quebradas en 2011, se recaudaban en promedio 121 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 164 días y los proveedores las financiaban en 173 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -10% con un margen mínimo de (-2.739%) y un máximo del 85%. Finalmente, para el 2011, la razón corriente se mantuvo en un promedio de 2.18x. Con lo anterior se busca que el lector se haga una breve idea de cómo se comportó la muestra evaluada para el 2011.

Ahora bien, para las empresas que no se quebraron en 2011, se encontraron las siguientes características:

Se tiene que para el periodo 2011, se obtuvieron 1.894 empresas catalogadas como No Quebradas. Dentro de este año, presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 6.961MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 9.827MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió

en un promedio de 143 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2011, se cobraban en promedio en 98 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 125 días y los proveedores las financiaban en 81 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 3% y la razón corriente de las empresas no quebradas se mantuvo en un promedio de 2.14x

Por su parte las 437 empresas quebradas en 2011 presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 5.574MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 7.137MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de - 23 días para todas las empresas. Lo anterior dado que las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2011, se recaudaban en promedio 221 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 332 días y los proveedores las financiaban en 577 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -69% y la razón corriente de las empresas quebradas se mantuvo en un promedio de 2.33x

2.4 Descripción de la muestra para el año 2012

Para el periodo 2012, se obtuvieron 2.222 empresas, de las cuales 1.813 se mantenían vigentes en 2013, por lo que el restante 409 se quebraron en este mismo periodo. Dentro de este año, tanto empresas quebradas como no quebradas presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.111MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 27.922MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 214 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas quebradas y no quebradas en 2012, se recaudaban en promedio 151 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 188 días y los proveedores las financiaban en 125 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -3.5% con un margen mínimo de (-1.638%) y un máximo del 85%. Finalmente, para el 2012, la razón corriente se mantuvo en un promedio de 2.22x. Con lo anterior se busca que el lector se haga una breve idea de cómo se comportó la muestra evaluada para el 2012.

Ahora bien, para las empresas que no se quebraron en 2012, se encontraron las siguientes características:

Se tiene que para el periodo 2012, se obtuvieron 1.813 empresas catalogadas como No Quebradas. Dentro de este año, presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.363MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 25.651MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 231 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2012, se cobraban en promedio en 157 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 187 días y los proveedores las financiaban en 114 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -4% y la razón corriente de las empresas no quebradas se mantuvo en un promedio de 2.19x

Por su parte las 437 empresas quebradas en 2012 presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 5.996MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 37.991MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 140 días para todas las empresas. Lo anterior dado que las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2012, se recaudaban en promedio 124 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 193 días y los proveedores las financiaban en 177 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 16% y la razón corriente de las empresas quebradas se mantuvo en un promedio de 2.30x

2.5 Descripción de la muestra para el año 2013

En el 2013, se obtuvieron 1.368 empresas, de las cuales 1.049 se mantenían vigentes en 2014, por lo que el restante 319 se quebraron en este mismo periodo. Dentro de este año, tanto empresas quebradas como no quebradas presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.210MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 10.310MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 152 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas quebradas y no quebradas en 2013, se recaudaban en promedio 90 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 136 días y los proveedores las financiaban en 75 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 6% con un margen mínimo de (-3.698%) y un máximo del 57%. Finalmente, para el 2013, la razón corriente se mantuvo en un promedio de 2.25x. Con lo anterior se busca que el lector se haga una breve idea de cómo se comportó la muestra evaluada para el 2013.

Ahora bien, para las empresas que no se quebraron en 2013, se encontraron las siguientes características:

Se tiene que para el periodo 2013, se obtuvieron 1.049 empresas catalogadas como No Quebradas. Dentro de este año, presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 8.035MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 10.924MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 142 días para todas las empresas. Más a fondo, las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2013, se cobraban en promedio en 83 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 133 días y los proveedores las financiaban en 75 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 7% y la razón corriente de las empresas no quebradas se mantuvo en un promedio de 2.24x

Por su parte las 319 empresas quebradas en 2013 presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 4.495MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 8.293MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 184 días para todas las empresas. Lo anterior dado que las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2013, se recaudaban en promedio 112 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 148 días y los proveedores las financiaban en 75 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 3% y la razón corriente de las empresas quebradas se mantuvo en un promedio de 2.30x

2.6 Descripción de la muestra para el año 2014

Por su parte, se tiene que para el periodo 2014, se obtuvieron 2.061 empresas, de las cuales 1.656 se mantenían vigentes en 2015, por lo que el restante 405 se quebraron en este mismo periodo. Dentro de este año, tanto empresas quebradas como no quebradas presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.677MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 10.271MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 158 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas quebradas y no quebradas en 2014, se recaudaban en promedio 104 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 151 días y los proveedores las financiaban en 97 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 2% con un margen mínimo de (-2.495%) y un máximo del 49%. Finalmente, para el 2014 la razón corriente se mantuvo en un promedio de 2.39x.

Ahora bien, para las empresas que no se quebraron en 2014, se encontraron las siguientes características:

Se tiene que para el periodo 2014, se obtuvieron 1.656 empresas catalogadas como No Quebradas. Dentro de este año, presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.919MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 10.918MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 145 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2014, se cobraban en promedio en 88 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 139 días y los proveedores las financiaban en 82 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 5% y la razón corriente de las empresas no quebradas se mantuvo en un promedio de 2.43x

Por su parte las 405 empresas quebradas en 2014 presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 6.689MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 7.624MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 213 días para todas las empresas. Lo anterior dado que las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2014, se recaudaban en promedio 172 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 201 días y los proveedores las financiaban en 161 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -10% y la razón corriente de las empresas quebradas se mantuvo en un promedio de 2.21x

2.7 Descripción de la muestra para el año 2015

Finalmente, se tiene que para el periodo 2015, se obtuvieron 1.863 empresas, de las cuales 1.425 se mantenían vigentes en 2016, por lo que el restante 438 se quebraron en este mismo periodo. Dentro de este año, tanto empresas quebradas como no quebradas presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 7.701MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 10.220MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 152 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas quebradas y no quebradas en 2015, se recaudaban en promedio 92 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 151 días y los proveedores las financiaban en 91 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 2% con un margen mínimo de (-7.548%) y un máximo del 48%. Finalmente, para el 2015 la razón corriente se mantuvo en un promedio de 2.8x.

Ahora bien, para las empresas que no se quebraron en 2015, se encontraron las siguientes características:

Se tiene que para el periodo 2015, se obtuvieron 1.425 empresas catalogadas como No Quebradas. Dentro de este año, presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 8.469MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 11.241MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 136 días para todas las empresas. Más afondo, las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2015, se cobraban en promedio en 81 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 151 días y los proveedores las financiaban en 95 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio 7% y la razón corriente de las empresas no quebradas se mantuvo en un promedio de 2.5x

Por su parte las 438 empresas quebradas en 2015 presentaron un Activo Total promedio de COP\$ 5.204MM e ingresos operacionales promedio de COP\$ 6.899MM. Así mismo, el ciclo de conversión de caja se cumplió en un promedio de 202 días para todas las empresas. Lo anterior dado que las cuentas por cobrar de las empresas no quebradas en 2015, se recaudaban en promedio 131 días, mientras que los inventarios se demoraban en promedio 150 días y los proveedores las financiaban en 79 días.

En materia de rentabilidad, el margen Operacional se mantuvo en promedio -15% y la razón corriente de las empresas quebradas se mantuvo en un promedio de 4.06x

Una vez descrita la muestra por periodo, vale la pena mencionar adicionalmente que de toda la muestra 9.845 empresas, 2008 tuvieron el status de quebradas, es decir el 20,39% de la muestra presento quiebra en algún año desde 2011 hasta 2015. Adicionalmente a lo anterior, es preciso anotar que en todos los años el nivel de activos de las empresas quebradas fue inferior al de las empresas no quebradas, por lo que a priori, se podría establecer que entre más pequeña sea una empresa mayor probabilidad de quiebra tendrá.

3 Resultado regresión LOGIT

Con el fin de conocer que variables que explican la quiebra de las empresas mencionadas anteriormente, se procedió a realizar una regresión econométrica en el programa Eviews 8, bajo las siguientes condiciones como se ilustra en el resultado a continuación:

La ecuación de la primera regresión contempla como variable dependiente STATUS_DUMMY, la cual corresponde a una variable binaria siendo el 1 las empresas No Quebradas y 0 las empresas Quebradas. Seguido de las siguientes variables sumada la constante (ACTIVO_TOTAL, VENTAS, DIAS_CXC, DIAS_INVENTARIO, DIAS_CXP, CICLO_DE_CAJA, MARGEN_OPERACIONAL, RAZON_CORRIENTE), se encontró muticolinealidad se realizó la matriz de varianza covarianza la cual no fue singular, es decir que no se puede encontrar la inversa, por lo cual no se puede obtener un modelo de regresión logística que involucre todas las variables.

Teniendo en cuenta que la variable CICLO_DE_CAJA es combinación lineal de las variables DIAS_CXP DIAS_CXC DIAS_INVENTARIO, se evaluó el modelo sin estas últimas. El resultado de dicha regresión tuvo como variable significativa el ACTIVO_TOTAL con un nivel de significancia de 0.05. Se resalta que la variable MARGEN_OPERACIONAL se encuentra muy cerca a este nivel tendiendo a ser significativa. Por su parte el poder de predicción del modelo tiene un 20.47% Lo descrito anteriormente se resume en la tabla 4 de esta conclusión.

Tabla 4. Elaborada por el autor (2017)

Dependent Variable: STATUS_DUMMY				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Sample: 1 9845				
Included observations: 9845				
Convergence achieved after 4 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ACTIVO_TOTAL	5.45E-11	5.13E-12	10.61176	0.0000
VENTAS	-3.15E-13	2.62E-13	-1.201054	0.2297
CICLO_DE_CAJA	2.25E-05	1.75E-05	1.286310	0.1983
MARGEN_OPERACIONAL	0.017474	0.009854	1.773324	0.0762
RAZON_CORRIENTE	-0.002278	0.002026	-1.124585	0.2608
C	1.083235	0.041600	26.03943	0.0000
Obs with Dep=0	2008	Total obs		9845
Obs with Dep=1	7837			
% Correct	20.49	81.26	68.87	20.40
				79.60
				67.53

Se realizó un segundo ejercicio, en el que se eliminó la variable CICLO_DE_CAJA en el modelo inicial. Lo anterior con el fin de evaluar si el manejo de la cartera, inventario o cuentas por pagar a proveedores tienen significancia estadística en la quiebra de las empresas estudiadas.

El resultado de dicha regresión tuvo como variable significativa el ACTIVO_TOTAL nuevamente con un nivel de significancia de 0.05. Y DIAS_CXP, sin embargo, el margen operacional, la cual considero es una variable importante en la explicación de la quiebra de las empresas no resultó significativa. Por su parte el poder de predicción del modelo tiene un 22.66%. Dicho resultado se resume en la tabla 5

Tabla 5. Elaborada por el autor (2017)

Dependent Variable: STATUS_DUMMY				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Sample: 1 9845				
Included observations: 9845				
Convergence achieved after 19 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ACTIVO_TOTAL	7.63E-11	5.28E-12	14.43361	0.0000

VENTAS	-3.16E-13	2.66E-13	-1.187450	0.2351
DIAS_CXC	5.81E-05	8.29E-05	0.700385	0.4837
DIAS_CXP	-0.000318	9.68E-05	-3.286739	0.0010
DIAS_INVENTARIO	-7.90E-05	5.65E-05	-1.399501	0.1617
MARGEN_OPERACIONAL	0.027670	0.023526	1.176146	0.2395
RAZON_CORRIENTE	-0.002027	0.002039	-0.994307	0.3201
C	0.910423	0.041588	21.89130	0.0000
Obs with Dep=0	2008	Total obs		9845
Obs with Dep=1	7837			

% Correct 22.66 80.18 68.45 20.40 79.60 67.53

Teniendo en cuenta que las únicas variables significativas del modelo fueron ACTIVO_TOTAL y DIAS_CXP se corrió el modelo únicamente evaluando estas dos variables obteniendo un nivel de significancia adecuado para explicar la quiebra de las empresas en estudio.

En este caso, el modelo es estadísticamente significativo, considerando el Prob (LR statistic) de 0.00. El coeficiente asociado al activo total tiene signo positivo lo cual indica que entre mayor sea el activo total más probabilidad de quiebra tiene. Por el contrario, días cuentas por pagar tiene signo negativo, lo que indica que entre más días de cuentas por pagar se tenga menor probabilidad

de quiebra se tiene. Por su parte el poder de predicción del modelo tiene un 22.56 %. La regresión mencionada anteriormente se encuentra resumida en la Tabla 6

Tabla 6. Elaborado por el autor (2017)

Dependent Variable: STATUS_DUMMY				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Sample: 1 9845				
Included observations: 9845				
Convergence achieved after 17 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ACTIVO_TOTAL	7.61E-11	5.26E-12	14.48009	0.0000
DIAS_CXP	-0.000359	7.93E-05	-4.534769	0.0000
C	0.899478	0.040820	22.03497	0.0000
Obs with Dep=0	2008	Total obs		9845
Obs with Dep=1	7837			
% Correct	22.56	80.16	68.41	20.40
				79.60
				67.53

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye entonces 3 puntos sobre este trabajo de maestría. En primer lugar, como se establece en el marco teórico, el manejo del capital de trabajo es una de las prácticas más eficientes para prevenir la quiebra de una compañía. Para este caso, la teoría se refuerza con el manejo de las cuentas por cobrar, es importante resaltar que a medida que una compañía financie su capital de trabajo con proveedores es mucho mejor dado que la exigibilidad de dichas cuentas en ocasiones no representan un costo financiero implícito como si lo genera una deuda bancaria. Adicionalmente, como se ha mencionado en el marco teórico de este documento, al aumentar el apalancamiento con proveedores mayor generación de caja operativa podrá percibir una compañía permitiendo con estos recursos cubrir sus costos fijos y requerimientos de capital de trabajo de corto plazo.

Adicionalmente a lo anterior se concluye en segunda instancia que, en cuanto a la metodología implementada, la muestra tomada puede subestimar los resultados obtenidos dado que únicamente el 20% de toda la muestra fue determinada como una empresa quebrada, en este punto vale la pena mencionar que si se tuviera una ventana de tiempo superior, se podría aumentar la base de empresas quebradas y evaluar de una mejor forma las variables que explican la quiebra de las empresas estudiadas. No obstante, como se menciona en el párrafo anterior, el manejo de las cuentas por pagar, visto desde un adecuado poder de negociación con proveedores evita el aumento de la deuda financiera y aumenta la generación de caja operacional. Lo anterior como se acaba de mencionar, al aumentar el poder de negociación con proveedores conlleva a evitar concentraciones con los mismos y acordar mejores plazos. Ahora bien, no tener los mejores plazos podría estar mitigado con descuentos por pronto pago, lo cual impacta directamente el Margen Operacional al mejorar la rentabilidad. Lo anterior, logrando un punto eficiente entre liquidez y rentabilidad

permitirá a las pymes exportadoras de Colombia mejorar su manejo del capital de trabajo y evitar la quiebra.

Como parte final de la conclusión de este modelo empírico, es importante reconocer en la academia una deficiencia en el segmento pyme y adicionalmente en una continuación de este trabajo, que pueda servir como punto de partida para que en las variables de empresas quebradas se discriminen por ley de insolvencia mencionada en el trabajo, de esta forma se tendría certeza de las empresas que a ciencia cierta se acogieron a la ley de reestructuración por no cumplir con sus obligaciones. En línea con lo anterior y teniendo en cuenta que el poder de predictibilidad del modelo, el cual estuvo alrededor del 22% fue bajo, se podría cuestionar la metodología la cual podría ser la causal del dicho bajo poder de predictibilidad.

Bibliografía

- Abdou, p. (s.f.). Credit scoring, statistical techniques and evaluation. *Credit scoring, statistical techniques and evaluation*. Manchester, uk: university of salford.
- Altman, e. (1968). *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*. *Journal of finance*, 23, 589-609. (s.f.).
- Altman, e. (julio de 2000). *Semanticscholar.org*. Obtenido de semanticscholar.org: <https://pdfs.semanticscholar.org/3a40/ad1e6e88fc05ae19564fbd90bccae48accd1.pdf>
- Altman, e. (2005). *Prediccting financial distress of companies: revisiting the z score and zeta ® models*.
- Andres solimano, m. P. (30 de agosto de 2007). Micro empresas, pymes y desarrollo economico. Chile y la experiencia internacional. *Micro empresas, pymes y desarrollo economico. Chile y la experiencia internacional*. Santiago de chile: ciglob.
- Avella, o. E. (octubre de 2014). Modelo de capital de trabajo para prevenir quiebras en pymes agropecuarias. Bogota.
- Aziz, a., emanuel, d., & lawson, g. (1988). *Bankruptcy prediction - an investigation of cash flow based models*.
- Beaver, w. H. (1966). *Financial ratios as predictors of failure, empirical research in accounting: selected studies*. *Journal of accounting research*, 5, 71-111. (s.f.).
- Castro, f. O. (2013). Vida y muerte empresarial estudios empiricos de perdurabilidad: el grupo nutresa. Bucaramanga, colombia.

Cci reg s.a. (20 de septiembre de 2001). *Informacolombia.com*. Obtenido de informacolombia.com: <https://www.informacolombia.com/>

Cepal. (s.f.).

Clara ines pardo, w. A. (2015). Porque los negocios fracasan en colombia. *Porque los negocios fracasan en colombia*.

Daniela reina serrano, m. J. (2015). Causas de siniestralidad de las mipymes en colombia: factores internos. *Causas de siniestralidad de las mipymes en colombia: factores internos*. Medellin, antioquia, colombia.

Edwin h. Mora riapira, m. A. (13 de noviembre de 1998). *Icesi.edu.co*. Obtenido de icesi.edu.co: https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1931/pdf

Elizondo, a. (2012). *Medicion integral del riesgo de credito*. Mexico: limusa.

García , f. I., & dávila , s. O. (27 de febrero de 1997). *Eumed.net*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012/pequena-mediana-empresa-mexico-espana.html>

Garcia, o. L. (2009). *Administracion financiera fundamentos y aplicaciones*. Cali.

Hotchkiss, e. E. (2005). Corporate financial distress and bankruptcy. En *corporate financial distress and bankruptcy*. John wiley & sons, iinc.

Juencio jaramillo garza, j. F. (s.f.). Modelo probabilistico de quiebra para pequeñas y medianas empresas mexicanas. Una herramienta para la toma de decisiones. Mexico.

Kargar, j. Y blumental, r. A. (1994): *leverage impact on working capital managemern in small business, tma journal, 14 (6), p. 46-53*. (s.f.).

Kargar, j. Y. (s.f.).

Ley 905 de 2004, artículo 2.

Mossman, b. S. (1998). An empirical comparison of bankruptcy models. *The financial review*, 35 - 54.

Ohlson, j. A. (1980). *Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy*. *Journal of accounting research*, 18(1), pp. 109-131. (s.f.).

Ortiz, h. (2011). *Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera. 14a. Ed., colombia: universidad externado de colombia.: 118*. (s.f.).

Padachi, k. (2006). Trends in working capital management and its impact on firms performance: an analysis of mauritan small manufacturing firms. *International review of business research papers*, 45-58.

Pardo martínez, c. I., & alfonso, w. (15 de febrero de 2015). *Thefailureinstitute.com*. Obtenido de thefailureinstitute.com: <https://thefailureinstitute.com/wp-content/uploads/2015/11/fracaso-emprendimiento-colobia.pdf>

Perez, g. N. (19 de febrero de 2009). Analisis empirico de la aplicacion de modelo de modernizacion de la gestion para organizacion es en pymes colombianas. Bogota: revista ean 65.

Purnanandam, a. K. (2007). *Financial distress and corporate risk management: theory and evidence, working paper, ross school of business, university of michigan*. (s.f.).

Reese, s. And mc mahon, t. (2003). *Valuing your company's distressed assets. Presentation on the first annual turnaround management and corporate restructuring summit, institutional investors seminars.* (s.f.).

Restrepo, l.; vélez, r.; méndez, c., rivera h., y mendoza, l. (2009). *Aproximación a una metodología para la identificación de componentes que crean condiciones para la perdurabilidad en empresas colombianas. Documentos de investigación. No 39. Pag.1-79.* (s.f.).

Rubio bañón, a., & aragón sánchez*, a. (15 de enero de 2006). *Revistasice.com.* Obtenido de revistasice.com: http://www.revistasice.com/cache/pdf/ice_846_193-212__a822017069d6cf6e32a24571513eb57e.pdf

Samkin, g. (2012). *The use of z-scores to predict finance company collapses: a research note.*

Serrano, d. R., & callejas mendoza, m. J. (2015). *Causas de la siniestralidad de las mipymes en colombia: factores internos.* Colombia.

Solimano, a. Y m. Pollack (2006) *la mesa coja. Prosperidad y desigualdad en el chile.* (s.f.).

Turismo, m. D. (25 de agosto de 2016). *Http://www.mincit.gov.co.* Obtenido de http://www.mincit.gov.co/mipymes/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande

Walter 1957 (*corporate financial distress: a study of the italian manufacturing industry, editorial springer, pagina 6.*