

# **VARIABLES FINANCIERAS DETERMINANTES DEL FRACASO EMPRESARIAL PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN COLOMBIA: ANÁLISIS BAJO MODELO LOGIT**

**Fredy Romero Espinosa**

Contador Público

Candidato a Magister en Administración

Universidad Nacional de Colombia

Correo: fromeroe@unal.edu.co

Teléfono: 3005430496

## **RESUMEN**

Este artículo busca identificar las variables financieras que expliquen mejor la situación de fracaso empresarial bajo la perspectiva de modelos de capacidad predictiva en la pequeña y mediana empresa en Colombia. Asimismo, constatar la utilidad de la información financiera ofrecida por el tipo de empresas que son objeto de análisis. Para alcanzar este fin se tomaron los registros contables de todas las empresas que están obligadas a reportar ante la superintendencia de sociedades de Colombia para los años 2011 al 2006, a partir de estos se calcularon 42 ratios financieros (variable independiente), se adicionaron variables categóricas como su antigüedad, sector, y tamaño para ser aplicados diferentes análisis estadísticos. Así pues en primer lugar se analiza el concepto general de fracaso empresarial usado en los estudios, identificando la heterogeneidad terminológica que finalmente determinan el alcance y validez de las investigaciones realizadas. En segundo lugar, se caracteriza a la pequeña y mediana empresa en Colombia. En tercer lugar se lleva a cabo el análisis empírico: estimaciones que permiten establecer relaciones significativas entre determinados ratios financieros y el fracaso empresarial. Se procede a la aplicación del análisis factorial de componentes principales identificando los ratios más representativos en las categorías así evitando problemas de multicolinealidad. Finalmente se estima el modelo regresión logística binaria. Los indicadores de liquidez y endeudamiento resultan síntomas clave en una situación de fracaso empresarial.

**Palabras clave:** Ratios financieros; Fracaso empresarial; Modelo Logit; Pyme.

**Área temática:** Contabilidad y usuarios externos.

## **INTRODUCCIÓN**

La empresa como unidad básica fundamental en la economía de una nación es el principal motor de desarrollo de sus habitantes. Asimismo, las implicaciones sociales y económicas que pueden generar el éxito o fracaso de la empresa son de interés para la sociedad en factores como sus tasas de crecimiento del PIB, en su fuerza laboral, la inversión y la distribución del ingreso entre otras. Además, el entorno actual de incertidumbre económica obliga a las empresas a estudiar y controlar de forma constante su riesgo de crédito y liquidez. De allí, que los investigadores, analistas financieros entre otros agentes económicos y sociales estén interesados en identificar las variables que determinen una posible situación de fracaso empresarial, dando prioridad a la detección y prevención de estas situaciones.

Así pues, en los últimos 40 años, el tema del fracaso empresarial, y la posibilidad de predicción ha tomado gran relevancia en la investigación dentro del paradigma de la utilidad de la información contable, su desarrollo ha dado como resultado un gran bagaje aplicativo empírico, pero, aun no se ha desarrollado una teoría económica suficiente del mismo.

(Mateos, Sánchez, Vidal y Seguí, 2011, p 181.) Sin embargo, las diferentes opiniones y aportes empíricos han enriquecido aún más el tema y abre las puertas a mejores y mayores investigaciones de este tipo.

Los estudios de predicción del fracaso empresarial se han originado como un mecanismo centrado en encontrar el mejor modelo estadístico de predicción para proveer de una herramienta útil para la toma de decisiones de los distintos usuarios de la información contable, asimismo, en lograr probar el contenido informativo de los datos contables, ya que son la principal fuente de información para la construcción de los modelos, se analiza si los datos contables nos dan información acerca de la futura situación de la empresa (Enguítanos, 1994, p 204).

Asimismo, los estudios del fracaso empresarial son actualmente decisivos para prevenir y encausar las decisiones de los diferentes usuarios de la información contable, de allí su importancia en la detección oportuna de variables financieras que estimen una posible situación de fracaso empresarial, tanto para la protección de sus intereses económicos, su preservación, y la gestión efectiva de la empresa. Dado que las implicaciones sociales y económicas que pueden generar el éxito o fracaso de la empresa son de interés para todos los estamentos de la sociedad, el cual no solo es causado por las grandes empresas o grupos empresariales, se ha comenzado a destacar la relevancia de la actividad económica de la pequeña y mediana empresa en los países en desarrollo.

La problemática de la pequeña y mediana empresa en Colombia ha sido estudiada a gran profundidad en especial los factores externos, analizando las debilidades en términos de fomento, financiamiento estatal y privado, los retos en competitividad e internacionalización al que se ven enfrentadas (Zevallos, 2003, Fundes, 2010, Banco mundial entre otros), sin embargo en menor proporción se ha estudiado el tema interno, su gestión administrativa, la información financiera producida, su capacidad de diagnóstico, y su utilidad para la mejor toma decisiones por parte de los usuarios. Si bien son variados los aspectos que deben estudiarse en torno al funcionamiento de las Pymes, considerando su complejidad, en esta ocasión se estudiara desde una perspectiva de gestión financiera.

Por tanto, este documento se enmarca en un análisis empírico que busca identificar las variables financieras que expliquen mejor la situación de fracaso empresarial bajo la perspectiva de modelos de capacidad predictiva en la pequeña y mediana empresa en Colombia, para ello, Así pues en primer lugar se analiza el concepto general de fracaso empresarial usado en los estudios, identificando la heterogeneidad terminológica que finalmente determinan el alcance y validez de las investigaciones realizadas. En segundo lugar, se caracteriza a la pequeña y mediana empresa en Colombia, en tercer lugar se lleva a cabo estimaciones que permiten establecer relaciones significativas entre determinados ratios financieros y el fracaso empresarial. Tras observar una alta diferenciación de promedios de las variables financieras, se procede a la aplicación del análisis factorial de componentes principales identificando los ratios más representativos en las categorías así evitando problemas de multicolinealidad, principal problema de este tipo de estudios. Finalmente se estima el modelo regresión logística binaria buscando las variables que revelen mayor significancia en la situación de fracaso empresarial para el periodo 2006 al 2011.

## **1. EL FRACASO EMPRESARIAL**

Los estudios del fracaso empresarial soportan diferentes interpretaciones y definiciones de *fracaso*, de allí que el bagaje investigativo en este tema sea amplio y profundo, causa de la variabilidad en los resultados estimados. Esta dificultad se plantea en la determinación de la variable dependiente (el fracaso empresarial) en la estimación de los modelos de capacidad predictiva, puesto que existen diferentes definiciones e interpretaciones del término adoptado por cada uno para la clasificación binaria como

empresa fracasada o no fracasada.

Así pues, el termino fracaso viene del latín frangere = que significa “romper, estrellarse”, asimismo el diccionario de la real academia española define fracaso como: “1. Malogro, resultado adverso de una empresa o negocio. 2. Suceso lastimoso, inopinado y funesto. 3. Caída o ruina de algo con estrépito y rompimiento” (Diccionario de la real academia española, ed. 22, 2001). Asimismo, el concepto está muy ligado al término crisis. Así, se entiende por crisis según el Diccionario de la real academia Española como: “...Situación de un asunto o proceso cuando está en duda la continuación, modificación o cese. Momento decisivo de un negocio grave y de consecuencias importantes. (...) Situación dificultosa o complicada” (Diccionario de la real academia española, ed. 22, 2001). Así pues, se deduce que la crisis no tiene por qué implicar necesariamente el fracaso empresarial, la vida de una empresa está dada por fases de crecimiento, desarrollo y maduración, las cuales se caracterizan por crisis las cuales precipitan un salto a la otra fase, logrando su afianzamiento o desaparición, entre estas crisis de liderato, de autonomía, de control, de papeleo y revitalización (Anzola y Puentes, 2007, p 123). Por tanto, el fracaso es una situación definitiva, es decir, la desaparición.

Sin embargo, las investigaciones basadas en modelos de análisis discriminante y de probabilidad condicional han asumido una variable dicotómica dependiente (empresas sanas y fracasadas), donde la definición de fracaso es utilizada arbitrariamente, Así pues, las investigaciones existentes utilizan un mismo trazado: la separación de las empresas en dos condiciones, fracasadas y no fracasadas, lo cual puede presentar inicialmente tasas de éxito aceptables, sin embargo su uso posterior muestra una inestabilidad predictiva y escasa fiabilidad en contextos diferentes a los iniciales (Arquero, J; Abad, M; y Jiménez, S, 2008, p 3), de allí que se hayan generado investigaciones con diferentes categorías de fracaso.

Así se distinguen diferentes definiciones de fracaso empresarial para identificar este tipo de empresas, los estudios se han enmarcado en definiciones jurídicas como es la bancarota o quiebra legal, asimismo el fracaso financiero o insolvencia, reconstrucciones de capital, enajenación de grandes partes de la empresa, el apoyo gubernamental informal, y la renegociación de préstamos con pacto que afectan el funcionamiento continuo de la empresa. Así pues, para Sofie Balcaen y Hubert Ooghe (2006, p 72) refiere que los estudios del fracaso empresarial han definido de forma arbitraria la definición de fracaso en los estudios realizados lo cual podría generar graves consecuencias en los modelos resultantes.

En la siguiente tabla se distingue los términos utilizados, su definición y el autor, de estudios destacados en el análisis del fracaso empresarial bajo la perspectiva de modelos de capacidad predictiva:

<b>AUTOR</b>	<b>TERMINO</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
Beaver, 1966	FRACASO	Dificultad para atender deudas.
Altman, 1968	QUIEBRA	Catalogadas legalmente en quiebra
Deakin, 1972	FRACASO	Situación de quiebra, insolvencia.
Ohlson, 1980	QUIEBRA	Legalmente en quiebra.
Taffler, 1982	FRACASO	Liquidación Voluntaria, orden legal de liquidación o intervención estatal.
Zmijewski, 1984	QUIEBRA	Quiebra legal.
Altman, 1981	QUIEBRA	Insolvencia técnica-falta de liquidez
Altman, 1988	QUIEBRA	No pueda hacer frente a sus obligaciones con sus acreedores
Lo, 1986	QUIEBRA	Legalmente en quiebra.
Laffarga, J., Martin J., Y Vázquez, M. (1987)	FRACASO	Considerado como la intervención del banco por parte de las autoridades monetarias

Goudie, 1987	FRACASO	Liquidación voluntaria o judicial
Theodossiou, 1993	Quiebra	Insolvencia, legalmente en quiebra.
García, Arques y Calvo-Flores, 1995	FRACASO	Empresa que no cumple ni con el nominal y/o intereses de un crédito
Lizarraga, 1997	FRACASO	Empresas que hayan solicitado apertura de expediente concursal de suspensión de pagos.
Martínez, 2003	FRAGILIDAD	La empresa ingreso en un acuerdo de restructuración de pagos o liquidación obligatoria.
Platt y Platt, 2004	FRACASO	Fracaso financiero
Graveline y Kokalari, 2008	FRACASO	Dejar de pagar una deuda, cumplir con la normativa vigente de quiebra.

TABLA No 1. Diferentes definiciones del fracaso empresarial (Elaboración Propia)

Así pues, para Altman (1968, p 592) iniciador de este tipo de estudios, consideró el fracaso de una empresa cuando legalmente se catalogue en quiebra, ya para 1988 considero el fracaso cuando la empresa llega a un estado crítico, cuando no pueda hacer frente a sus obligaciones con sus acreedores generada por acumulación de perdidas, o una deficiente estructura financiera (Enguñados, 1994, p 206). Esta multiplicidad de aproximaciones posibles al concepto de fracaso se podría distinguir en tres categorías que la mayor parte de estos estudios utilizan: (1) Incapacidad de pagar las deudas u obligaciones a corto plazo, (2) Cuando tenga un patrimonio negativo, y (3) la declaración legal de suspensión de pagos o quiebra.

## 2 PYMES: CARACTERIZACIÓN DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

Las pequeñas y medianas empresas se definen como organizaciones que impactan el crecimiento económico, el empleo, la competitividad, y el dinamismo de la propia economía de un país (Banco Interamericano para el Desarrollo, 2000, pág. p 4), de allí que se destaque la importancia y relevancia de la Pyme dentro del tejido empresarial de cualquier país. Asimismo, en su mayoría los países de Latinoamérica no poseen información sobre este tipo de compañías, la cual es limitada, ya que no se encuentran registradas oficialmente. Por tanto no generan información financiera o estadísticas sobre ellas, de allí, que se utilice en su mayoría información acumulado por medio de encuestas, e investigaciones realizadas por entidades del gobierno o entidades no gubernamentales como FUNDES, observatorio de la Pyme, entre otras.

La pyme se define según su clasificación atendiendo al contexto particular de cada país o región, los cuales establecen parámetros que difieren uno de otro. Según el Banco Mundial, en un estudio realizado en 76 países se detectaron más de 60 parámetros diferentes para clasificar a las empresas, asimismo suelen utilizarse valores diferentes para cada sector empresarial (Vera, 2011, pág. 6). Así pues, se consideran diferentes casos donde se usan criterios múltiples basados en el tamaño de la unidad económica, en función del número de empleados, o combinaciones de variables como el volumen de ventas totales anuales, valor de activos, entre otros.

En Colombia la definición de pyme está determinada por la ley 905 de 2004 la cual modifico la ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Así pues, se considera la MiPyme en el artículo segundo como: *“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 por lo menos alguno de los dos parámetros de clasificación, como es el número de trabajadores y el total de activos (tabla N° 2).

Tipos de empresa	Empleados	Activos
Mediana	Entre 51 y 200	Superior a 5.000 y hasta 30.000 SMLV
Pequeña	Entre 11 y 50	Superior a 500 y hasta 5.000 SMLV

Tabla N°2: Definición de la Pyme en Colombia  
Fuente: Ley 905 de 2004.

La Micro, Pequeña y Mediana empresa en Latinoamérica desempeña un papel de importancia en el desarrollo económico del país, en la generación del empleo. (Banco Interamericano para el Desarrollo, 2000). De allí que dirijan todos los esfuerzos al fomento y apoyo de este tipo empresarial en áreas como el acceso al financiamiento, desarrollo competitivo, estímulos tributarios entre otros.

Aun sin considerar un criterio similar entre los países de la región, es posible señalar que las micro, pequeñas y medianas empresas constituyen más del 95% del total de negocios establecidos y absorben más del 85% del empleo total en la mayoría de los países de la región (Banco Interamericano para el Desarrollo, 2000). FUNDES señala que en América Latina existen al menos 18 millones de empresas, de las cuales 16,6 millones son microempresas, 716 mil, empresas pequeñas y 145 mil, empresas medianas, generando 99 millones puestos de trabajo (FUNDES, 2010).

Así pues, un análisis detallado permite caracterizar la importancia de la Pyme en cada país estudiado, sobre la base de las definiciones estudiadas para cada país, se utilizaran fuentes oficiales (como censos económicos), cuantificaciones públicas o privadas consideradas importantes. En algunos casos los datos disponibles corresponden solo a un sector y en otras se consideran muestras que son representativas, o información revelada de solo empresas registradas en los órganos de control de cada país, lo cual subestima el número real de este tipo empresarial. Pero, establece una importante referencia de la importancia de la MiPyme en Latinoamérica.

En el caso Colombiano, según informe de gestión 2011 de la superintendencia de sociedades de Colombia fueron aceptados a un acuerdo de reorganización empresarial 141 procesos, lo que representó un incremento del 30.5%, frente al año inmediatamente anterior (2010: 108). Fueron culminados 19 procesos de acuerdos de reestructuración, quedando pendientes de finalizar 296 procesos. Respecto a los procesos de liquidación judicial se iniciaron 105 procesos para un total acumulado de 483 procesos, con un decremento del 19% frente al año inmediatamente anterior (130 procesos). Fueron culminados 124 procesos en el 2011, para un total acumulado de 283, quedando pendientes por culminar 200 procesos. (Superintendencia de Sociedades de Colombia, 2011, p 7).

### **3 ANALISIS EMPIRICO**

#### **3.1 Proceso de selección de la muestra de empresas**

La selección de la muestra no se generó por aleatoriedad, si no que se tomó en su totalidad los datos proveídos por la superintendencia de sociedades de Colombia en el sistema SIREM (Sistema de Información y Riesgo Empresarial) el cual es elaborado con la información suministrada por las sociedades que están sometidas a la inspección, vigilancia y control de esta Superintendencia, pertenecientes al sector real de la economía, asimismo, la veracidad de la información suministrada por cada sociedad y que está incorporada al Sistema, es de plena responsabilidad de los administradores, revisores fiscales y contadores de cada una de ellas, quienes la certifican y dictaminan conforme en lo consagrado en los artículos 37, 38 y 39 de la ley 222 de 1995.

Así pues, se tomaran los datos de balance general, estado de resultados y estado de flujos de efectivo registrados desde el año 2006 al 2011, no se tomaron los resultados del año 2012 ya que solo habrá resultados consolidados hasta mediados de 2013.<sup>1</sup> En primer lugar se realizó un filtro por tamaño, se clasificó de acuerdo al nivel de activos totales, basado en el artículo 10 de la ley 905 de 2004, así, se identificó las empresas pequeñas y medianas, se

---

<sup>1</sup>Los archivos referidos fueron descargados en versión Excel, cifras en miles de pesos, en septiembre de 2012.

tomó el salario mínimo legal vigente de cada año para determinar el límite para cada grupo.

Se clasificaron y se eliminaron todas las empresas que fueron clasificadas como microempresas y grandes empresas ya que no corresponden al grupo estudiado, se eliminaron en total 28.996 empresas. En segundo lugar, se procedió a filtrar la información eliminando las empresas que no reportaron sus datos en todos los años estudiados, se identificaron 3.342 empresas que si reportaron desde el 2006 al 2011. En tercer lugar, se emparejo la cantidad de empresas pequeñas y medianas durante los años 2006 a 2011, para así mantener cada empresa en un mismo tamaño durante el tiempo estudiado logrando homogeneidad en los datos. Seguido, se eliminaron las empresas que no mantenían el mismo tamaño durante el año 2006 al 2011, así pues, se obtuvieron 1283 empresas pequeñas y 1385 empresas medianas, en total 2668 empresas.

En cuarto lugar, se filtró la base de datos obtenida de acuerdo al sector al que pertenecen de acuerdo al CIU (CODIGO INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME) reportado por las empresas para cada año, estas actividades económicas se clasificaron en cinco sectores que representan toda la economía nacional: Servicios, Industria, Comercio, Construcción, y agropecuario. Así pues, se eliminaron las empresas donde el sector económico cambiaba durante los años estudiados, y se conservaron solo las empresas que mantuvieron el mismo sector en el tiempo estudiado (2413 empresas), se eliminaron 255 empresas que presentaron esta situación para reducir sesgo en la variable del sector.

A partir, de la base de datos obtenida se procedió a obtener la edad o antigüedad de las empresas que será una variable no financiera de la investigación, se tomó el NIT (Número de identificación tributaria) de cada empresa y se consultó su fecha de matrícula ante el registro único empresarial RUE de las cámaras de comercio de Colombia<sup>2</sup>. Asimismo, se eliminaron 8 empresas que según su fecha de matrículas fueron creadas en el 2006, y aunque presentaron información financiera para el año 2006 ante la superintendencia de sociedades de Colombia, no contemplan resultados del año completo, por tanto se eliminan para disminuir el sesgo en la información. Asimismo, se eliminan 44 empresas en todos los años ya que no presentaron ante la superintendencia de sociedades los estados de flujos de efectivo para el año 2006.

Finalmente, se eliminaron los casos que presentaran irregularidades contables (total activo cero o negativo, capital social cero o negativo, o activo circulante negativo), y solo para las empresas sanas se eliminaron los casos con patrimonio total negativo lo cual no podría ser referente a una empresa sana. (148 en esta situación). Se procedió a calcular, para las empresas restantes (2213 empresas), los distintos ratios financieros seleccionados (*Ver selección de ratios financieros*) correspondientes a los años 2011, 2010, 2009, 2008, 2007, y 2006. A partir de estos resultados se eliminaron también las empresas que poseían valores o ratios financieros indeterminados. Un ratio financiero es indeterminado por que la magnitud del denominador es cero. (189 en esta situación 3 fracasadas y 186 sanas). En esta última fase se eliminaron: 337 empresas en todos los años.

Así la base de datos quedo constituida por 79 empresas fracasadas y 1945 empresas sanas. Se seleccionó una muestra de 79 empresas sanas de forma aleatoria sin requerir emparejamiento ya que en la mayoría de trabajos de este tipo se toman muestras de igual tamaño como son: Altman (1968), Beaver (1966), Deakin (1972), Zmijeski (1984), Ferrando y Blanco (1998), Arquero (2009), entre otros.

### **3.1.1 Identificación de Datos Atípicos**

Los valores atípicos son aquellas observaciones que parecen haberse generado de forma distinta al resto de los datos, definido como el punto que se encuentra lejos del centroides del grupo (Hernández, M; Valero, J; Bernardette, M; 2007, p 7). Para la detección

---

<sup>2</sup>Información consultada en [http://64.76.190.67/rue\\_website/Consultas/RegistroMercantil.aspx](http://64.76.190.67/rue_website/Consultas/RegistroMercantil.aspx) en Diciembre de 2012.

de valores atípicos, en primer lugar se unieron las bases de datos obtenidas en cada año, ya que el análisis posterior se hará sobre los resultados generales obtenidos en el periodo 2006 al 2011. Así para cada grupo (Fracasada y No fracasada) se determinó en cada variable el

$Z = \frac{X - \mu}{\text{desv estandar}}$  donde  $X$  es el valor correspondiente en cada una, así pues, los valores que estuvieron en el rango  $Z > 3$  o  $Z < -3$  serán considerados atípicos. Se detectaron 62 casos atípicos en el grupo fracasada y 77 en el grupo no fracasada las cuales fueron eliminadas de la base de datos final.

Por tanto, la muestra construida quedo formada por un total de 809 casos divididos en dos grupos: “empresas fracasadas (412)” y “empresas no fracasadas (397)”. Por cada año la muestra que constituida así:

AÑO	FRACASADA	NO FRACASADA	TOTAL
2006	62	57	119
2007	64	66	130
2008	68	66	134
2009	77	70	147
2010	70	68	138
2011	71	70	141
TOTAL	412	397	809

Tabla N°3 Muestra seleccionada

### 3.2 Selección de la Muestra de Empresas Fracasadas

A partir de los datos contenidos en las bases de datos de la Superintendencia de sociedades (información financiera: Balance General, Estado de resultados y Estado de flujos de efectivo reportada por las empresas a nivel nacional) e información reportados en el registro único mercantil. Después de realizar los filtros mencionados se identificaron empresas colombianas que se encontraron en alguna de los siguientes estados, las cuales serán consideradas como fracasadas:

- Liquidación judicial: es un proceso de naturaleza judicial regulado por la ley 222 de 1995, cuyo objetivo es realizar los bienes del deudor, para atender en forma ordenada el pago de las obligaciones a su cargo. La liquidación judicial remplazo el proceso concursal de liquidación obligatoria con la entrada en vigencia de la ley 1116 de 2006. El proceso de liquidación judicial persigue la liquidación pronta y ordenada, buscando el aprovechamiento del patrimonio del deudor.
- Concordato: es un proceso concursal de naturaleza judicial, consagrado en la ley 22 de 1995, cuyo objeto es la recuperación y conservación de la empresa como una unidad de explotación económica generadora de empleo, el proceso de concordato puede terminar en reorganización, reestructuración o liquidación obligatoria o judicial.
- Reorganización empresarial: es un acuerdo que pretende preservar empresas viables y normalizar sus relaciones comerciales y crediticias, mediante su reestructuración operacional, administrativa, de activos o pasivos.
- Validación judicial: es una alternativa de reorganización empresarial que permite que en cualquier momento iniciar negociaciones con los acreedores externos con el fin de llegar a un acuerdo extrajudicial de reorganización. (Superintendencia de Sociedades, 2011)
- Reestructuración: es una convención colectiva en términos de la ley 550 de 1999 su objetivo es corregir las deficiencias que presenten en su capacidad de operación y para atender obligaciones buscando recuperarse de estas condiciones.

De acuerdo a la muestra obtenida el 5,1% de los casos corresponden a situaciones de concordato, el 38,3% a liquidación, 34,5% en reestructuración, y 22,1 en reorganización.

### 3.3 Selección de Variables Independientes Financieras

Las variables independientes serán ratios financieros y variables estructurales que se han obtenido a partir de los datos contenidos en los estados contables de las pequeñas y medianas empresas de Colombia analizadas del periodo 2006 a 2011, la selección de las variables atendió al cumplimiento de al menos de una de las siguientes condiciones:

1. Popularidad en la literatura de caracterización y predicción del fracaso empresarial.
2. Variables más relevantes en estudios precedentes que hayan resultado significativas para diferenciar empresas no fracasadas de las fracasadas.

En la tabla N°4, se recogen 42 ratios económico-financieros utilizados en el análisis como variables explicativas del fracaso empresarial. Tales ratios se agruparon en distintas categorías tradicionales en el análisis financiero:

1. Ratios de solvencia y liquidez: se agruparon los ratios que determinen la capacidad que tiene una empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo. Entre ellas se encuentran capital de trabajo, prueba acida, razón corriente, razones de tesorería, entre otros.
2. Variables Estructurales: se agruparon cuatro variables que corresponde a totales de principales cuentas del balance general y estado de resultados que podrían informar sobre la situación de la empresa.
3. Ratios de Mixtos (Rentabilidad-endeudamiento): se agruparon ratios que reflejen el rendimiento sobre la inversión, además de ratios que reflejan en su numerador un componente utilizado en cálculos de rentabilidad y su denominador una cifra de endeudamiento.
4. Ratios relativos a flujo de efectivo: se agruparon ratios que presentan los volúmenes de dinero generados durante el periodo comparados con el activo y el pasivo reflejando las disponibilidades de dinero a corto y largo plazo.
5. Ratios de cobertura o apalancamiento: se agruparon ratios que permiten identificar el grado de endeudamiento que tiene la empresa y su capacidad para pagar sus pasivos.
6. Ratios de Rotación: se agruparon ratios que representan la eficiencia en la gestión de los activos para generar ingresos.

Ratios de solvencia y liquidez		Ratios relativos al flujo de efectivo	
VAR1	Activo Corriente/Activo Total	VAR24	Cash Flow / Activo Total
VAR2	Activo Corriente/Pasivo Corriente	VAR25	Cash Flow/Pasivo Total
VAR3	(Activo Corriente-Pasivo Corriente)/Activo Total	VAR26	Flujo De Efectivo Operaciones/Pasivo Corriente
VAR4	Activo Corriente-Inventarios/Pasivo Corriente	VAR27	Flujo Efectivo Operativo/Total Pasivo
VAR5	Activo Corriente-Pasivo Corriente	<b>Ratios de rotación</b>	
VAR6	Activo Corriente- Inventario/Activo Total	VAR28	Ingresos Operacionales/Pasivo Total
VAR7	Activo Corriente-Inventario/Activo Corriente	VAR29	Ingreso Operacional/Activo Total
VAR8	Disponible / Pasivo Corriente	VAR30	Utilidades Acumuladas/Activo Total
VAR9	Disponible / Activo Corriente	VAR31	Ingresos Operacionales / Pasivo Corriente
<b>Variables estructurales</b>		<b>Ratios de cobertura o apalancamiento</b>	
VAR10	Activo Total	VAR32	Pasivo Total/Activo Total



VAR11	Ingresos Operacionales	VAR33	Obligaciones Financieras/Activo Total
VAR12	Utilidad Neta	VAR34	Pasivo Corriente/Pasivo Total
VAR13	Pasivo Total	VAR35	Pasivo Total/Patrimonio
<b>Ratios Mixtos (Rentabilidad-endeudamiento)</b>		VAR36	Activo Corriente-Pasivo Corriente/Pasivo Total
VAR14	Gastos No Opera/Activo Total	VAR37	Pasivo Corriente/Activo Total
VAR15	Utilidad Antes De Impuestos/Activo	VAR38	Activo Total/Pasivo Total
VAR16	Utilidad Neta/Activo Total	VAR39	Patrimonio/Pasivo Total
VAR17	Utilidad Neta/Pasivo Total	VAR40	Pasivo No Corriente/Patrimonio
VAR18	Utilidad Neta/Patrimonio	VAR41	Pasivo Corriente/Patrimonio
VAR19	Utilidad Antes De Intereses E Impuestos/Pasivo Corriente	VAR42	Obliga Financieras/Patrimonio
VAR20	Utilidad Neta/Activo Corriente - Pasivo Corriente		
VAR21	Utilidad Operacional/ Activo Total		
VAR22	Utilidad Neta/Pasivo Corriente		
VAR23	Gastos No Operacionales / Pasivo Total		

Tabla N°4 Ratios seleccionados. Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Análisis Univariante

#### 3.4.1 Estudios de Distribución de Normalidad de las Variables.

El requerimiento de normalidad para cada ratio financiero en su distribución para modelos de capacidad predictiva especialmente la metodología de análisis discriminante, ponen en duda la validez de los resultados obtenidos, asimismo invalidaría la utilización de la media como parámetro identificador de ratios que diferencie potencialmente los grupos contrastados como son la t de student, el análisis de ANOVA de un factor, entre otros. De allí que el investigador se obliga a realizar transformaciones en las distribuciones originales de los ratios para acercar estas distribuciones a la normalidad.

Así pues, se analizaron las características de las distribuciones de los ratios seleccionados y su grado de similitud o alejamiento a la distribución normal. Para ello se hizo un contraste de la hipótesis de normalidad a través del test de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors, se rechazó en todos los casos la hipótesis de normalidad para los dos grupos de referencia. Por tanto, se realizaron transformaciones a los ratios buscando la aproximación a la normalidad, a partir de operaciones aritméticas como son:  $\ln(x)$ ,  $\ln(x+1)$ ,  $\frac{1}{x}$ ,  $x^2$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $\arccoseno(\sqrt{x})$ , aun así, los resultados de esta prueba no son significantes por tanto se rechaza la hipótesis de normalidad para todos los casos.

Ante estas evidencias se optó por realizar la regresión logística binaria, utilizando previamente el análisis factorial por componentes principales que permitirá reducir las redundancias informativas que presenta el conjunto de ratios (Correlaciones altas entre variables), obteniendo un conjunto de factores o componentes que no presentan información correlacionada que explique la covarianza entre las 42 variables seleccionadas, indicando cuales son los factores más relevantes para explicar las situaciones de fracaso empresarial.

#### 3.4.2 Prueba No Paramétrica de U de Mann-Whitney

Se identificaron los ratios con diferentes medias entre los grupos a través de una técnica no paramétrica debido a que los ratios no se aproximan a una distribución normal, se

considera que las técnicas como ANOVA análisis de la varianza de un factor, t student para muestras independientes serian invalidas ya que su supuesto de partida es la normalidad. Por tanto, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney la cual no depende de la forma que tenga la función de distribución ni de hipótesis de homocedasticidad, se puede comprobar que en 25 ratios la suma de los rangos en las empresas no fracasadas es siempre significativamente distinta de la suma de rangos en las empresas fracasadas, se rechaza la hipótesis de igualdad de medias para  $p < 0,05$ , tal y como muestra la tabla N° 5. (Ferrando, M & Blanco, F; 1998, p 509).

<i>Variable Financiera</i>	<i>U de Mann- Whitney</i>	<i>Sig bilateral</i>
Activo Corriente/Activo Total	63757	0,0000
Utilidad Antes De Impuestos/Activo	57612	0,0000
Utilidad Neta/Activo Total	59540	0,0000
Utilidad Neta/Pasivo Total	64212	0,0000
Pasivo Corriente/Pasivo Total	66565	0,0000
Utilidad Neta/Patrimonio	71309	0,0020
Activo Corriente- Inventario/Activo Total	64710	0,0000
Utilidad Antes De Intereses E Impuestos/Pasivo Corriente	63375	0,0000
Cash Flow / Activo Total	52664	0,0000
Cash Flow/Pasivo Total	59452	0,0000
Cash Flow / Pasivo Corriente	63220	0,0000
Disponible / Activo Corriente	59653	0,0000
Utilidad Operacional/ Activo Total	66868	0,0000
Utilidad neta/Pasivo Corriente	65675	0,0000
Ingresos Operacionales/Pasivo Total	57178	0,0000
Ingresos Operacionales / Pasivo Corriente	63817	0,0000
Activo Total	66293	0,0000
Ingresos Operacionales	72699	0,0060
Utilidad Neta	63551,5	0,0000
Pasivo Total	68781	0,0000
Flujo De Efectivo Operaciones/Pasivo Corriente	73884	0,0170
Flujo Efectivo Operativo/Total Pasivo	72915,5	0,0080
Patrimonio/Pasivo Total	66866	0,0000
Ingreso Operacional/Activo Total	63731	0,0000
Utilidades Acumuladas/Activo Total	67299,5	0,0000

Tabla N°5 Resultado Prueba no paramétrica

### 3.5 Análisis Factorial

El análisis factorial identifica las variables que proporciona mayor cantidad de información relevante, evitando los problemas de multicolinealidad derivados de las redundancias de los datos, que permite interpretar las relaciones para ellas, de tal forma que cada factor represente la información que tienen en común las variables pertenecientes a un mismo subconjunto (Rubio, M; 2007; Lizárraga, F; 1997). Así pues, se llevó a cabo una análisis factorial por el método de componentes principales ordenando rotaciones varimax (rotación ortogonal de los factores) la cual trata de minimizar el número de variables con

saturaciones altas en un factor solamente sobre las variables financieras es decir los 42 ratios financieros, no se utilizaran las variables categóricas de tamaño, edad, sector y año ya que están se involucraran en los modelos de regresión.

Partiendo de 42 ratios financieros (ver tabla variables seleccionados), se aplicó el análisis factorial en el comando factor por medio del programa SPSS versión 19, el análisis ha retenido 12 componentes principales (factores). Con éstas se retiene el 76,78% de la varianza total de la muestra (Tabla N°6 análisis de componentes principales). Se seleccionaron los ratios con más alta saturación que estén superiores a 0,7.

Cada factor se identificó así:

- Factor 1: Indicadores de endeudamiento o de cobertura
- Factor 2: Índices de flujo de caja y de liquidez o de solvencia.
- Factor 3: Ratios mixtos de rentabilidad-endeudamiento, ratios que reflejan en su numerador un componente utilizado en cálculos de rentabilidad y en su denominador una cifra de endeudamiento.
- Factor 4: Índices de endeudamiento-leverage o apalancamiento.
- Factor 5: Indicadores de rotación-estructural
- Factor 6: Razón de protección al pasivo total.
- Factor 7: Razón rentabilidad-endeudamiento total
- Factor 8: Composición del activo.
- Factor 9: Índices de disponibilidad de efectivo con respecto al activo.
- Factor 10: Variables estructurales.
- Factor 11: Composición del Pasivo total.
- Factor 12: Rendimiento del capital corriente.

FACTOR	Auto valores	% de la varianza	% Acum.	Variables Seleccionas con P>0,7				
				Pasivo Total/Activo Total	Pasivo Corriente/Activo Total	Obligaciones Financieras/Activo Total	Gastos No Opera/Activo Total	
1	5,898	14,043	14,043	Pasivo Total/Activo Total	Pasivo Corriente/Activo Total	Obligaciones Financieras/Activo Total	Gastos No Opera/Activo Total	
2	3,978	9,471	23,514	Cash Flow/Pasivo Total	Cash Flow / Pasivo Corriente	Activo Corriente/Pasivo Corriente	Activo Corriente-Pasivo Corriente/Pasivo Total	Activo Corriente-Inventarios/Pasivo Corriente
3	3,597	8,565	32,079	Utilidad Neta/Pasivo Corriente	Utilidad Antes De Intereses E Impuestos/Pasivo Corriente	Utilidad Neta/Pasivo Total		
4	3,480	8,285	40,364	Pasivo Total/Patrimonio	Oblig Financieras/Patrimonio	Pasivo No Corriente/Patrimonio	Pasivo Corriente/Patrimonio	
5	3,261	7,765	48,129	Utilidad Neta/Activo Total	Utilidad Antes De Impuestos/Activo	Utilidad Neta		
6	2,095	4,989	53,118	Patrimonio/Pasivo Total				
7	2,078	4,947	58,065	Ingresos Operacionales/Pasivo Total	Ingresos Operacionales / Pasivo Corriente			
8	2,055	4,892	62,958	Activo Corriente/Activo Total	Activo Corriente-Inventario/Activo Total			
9	1,773	4,222	67,180	Disponible / Activo Corriente	Cash Flow / Activo Total			
10	1,728	4,113	71,293	Ingresos Operacionales	Pasivo Total	Activo Total 0,638		
11	1,233	2,937	74,230	Pasivo Corriente/Pasivo Total				
12	1,075	2,559	76,789	Utilidad Neta/Activo Corriente - Pasivo Corriente				

TABLA N°6 Resultados de análisis factorial

Se debe tener presente que en el análisis de regresión solo se considerara una variable por factor asegurando una baja correlación entre las variables de los modelos resultantes, así pues, se tomaran las variables con mayor grado de saturación en cada factor.

### 3.6 Análisis y Resultados Regresión Logística Binaria

Los modelos de regresión logística son modelos estadísticos en los que se desea conocer la relación entre: la variable dependiente dicotómica (variable dependiente: Fracasada (1) y No fracasada (0)) y uno o más variables explicativas independientes o covariables ya sea cualitativa o cuantitativa. Algunas variables que se pretende adicionar variables con la edad tiene cuatro categorías de clasificación se realiza una transformación en varias variables cualitativas dicotómicas ficticias o de diseño (variables dummy) de forma que una de las categorías se tomaría como categoría de referencia. Así pues, se realizó 4 covariables dummy. (Ferrando, 1998, p 521).

Los modelos de regresión logística tienen como principales objetivos: Clasificar individuos o casos a cada una de las categorías de la variable dependiente de acuerdo a la probabilidad de pertenecer a una de ellas. (Predictivo) y cuantificar la importancia de la relación existente entre la variable dependiente y las covariables y caracterizar cada categoría. (Explicativo) (Lizarraga, 1997, p 882). La regresión logística binaria sigue la siguiente distribución:

$$Pr\{Y = 1 | x\} = \frac{1}{1 + \exp\left[-(b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i)\right]}$$

Donde  $x$  es un conjunto de  $n$  covariables  $\{x_1(1), x_1(2), \dots, x_1(n)\}$  que forman parte de los modelos  $b_0$  Es la constante del modelo,  $b_i$  Los coeficientes de las variables.

#### 3.6.1 VARIABLE SIMULADAS (DUMMY)

Es importante incorporar en la modelación de la predicción empresarial variables categóricas o cualitativas (Rubio, 2008, p 36), En este caso, esta variable podría ser incorporada a la ecuación si se transforma en una variable simulada. Esto consiste en generar  $n - 1$  variables dicotómicas con valores cero y uno, siendo  $n$  el número de categorías de la variable original.

Para el caso de la variable edad, la transformación será la siguiente: Se crearon tres variables dicotómicas: la primera de ellas será Var dummy 1, quienes tengan la edad 6 años - 13 años tendrán valor 1 en esa variable y cero en las restantes. Var Dummy 2, quienes tengan la edad 14 años - 19 años tendrán valor 1 en esa variable y cero en las restantes. Var Dummy 3, quienes tengan la edad 20 años - 28 años tendrán valor 1 en esa variable y cero en las restantes. La categoría 4 será la variable base de las variables simuladas, tendrán valor 1 quienes tengan la edad 29 en adelante.

Asimismo, para la variable sector, la transformación será la siguiente: se crearon cuatro variables dicotómicas: la primera de ellas será Var Dummy 4, quienes pertenezcan al sector industrial tendrán valor 1 en esa variable y cero en las restantes. Var Dummy 5, quienes pertenezcan al sector comercio tendrán valor 1 en esa variable y cero en las restantes. Var Dummy 6, quienes pertenezcan al sector agropecuario tendrán 1 en esa variable y cero en las restantes. Var dummy 7 quienes pertenezcan al sector servicios tendrán 1 en esa variable y cero en las restantes. Para el sector construcción será la variable base de las variables simuladas, tendrán valor 1 quienes pertenezcan al sector. Asimismo, Para el caso del variable tamaño no es necesario crear una variable dummy ya que esta es de carácter dicotómico: pequeña (0) y mediana (1). Finalmente, se crearon 5 variables dummy para cada año que se compone la muestra y se mantiene una variable categórica para el año 2006.

#### 3.6.2. Resultados del Modelo Logit

Con el objetivo de encontrar los factores que definen el perfil de las empresas que fracasan, se construyó modelos Logit a partir de las muestra de estimación constituida por el periodo 2006-2011, se utilizó las variables obtenidas en el análisis factorial utilizando una por factor para evitar la alta correlación entre las variables incluidas en los modelos. Así pues, se presentan 5 modelos que se recogen en la tabla N°7. El modelo 1 se refiere a la muestra incluyendo solamente las variables seleccionadas por el análisis factorial y las variables dummy de año. El modelo 2 incluye las variables dummy de edad. El modelo 3 incluye la variable tamaño. El modelo 4 incluye la variable sector, edad. El modelo 5 incluye la variable edad, sector, tamaño, y año.

Del análisis de estos modelos se desprende que las variables que mejor caracterizan la situación del fracaso de las pequeñas y medianas empresas en Colombia son: en el primer modelo las variables más significativas<sup>3</sup> son patrimonio/pasivo total, activo corriente/activo total, disponible/ activo corriente, y pasivo corriente/pasivo total, es decir son significativos ratios de liquidez y de endeudamiento.

Al adicionar al estudio la variable edad aumenta su poder clasificatorio para el grupo de empresas fracasadas aunque el porcentaje global se mantenga igual a la del modelo anterior. En este caso las variables significativas son los mismos variables resultantes del modelo uno, pero se hacen significantes la variable dummy 1 y 2 es decir las empresas entre 6 a 19 años.

El modelo 3 se adiciona la variable tamaño para conocer su incidencia en la explicación del fracaso empresarial, así pues, se mantienen los mismo ratios financieros de los modelos anteriores, sin embargo, se hace significativa la variable tamaño y solo las empresas clasificadas en el grupo 6 a 13 años.

En el modelo 4 se retiró la variable tamaño y se adiciono la variable sector, las variables financieras significativas son las mismas de los modelos anteriores, sin embargo no es significativo ningún sector económico, pero influye en la categoría de edad más significativa ya que solo la categoría de 14 a 19 años será significativa.

El último modelo evaluado considera todas las variables aumentando su capacidad clasificatoria, los ratios financieros significantes son los mismos, sin embargo solo es significativa la variable tamaño.

Asimismo, se realizó el mismo estudio pero a través de la opción hacia adelante por la razón de máxima verosimilitud (Tabla N°8), obteniendo las variables más significantes, se nota que para el modelo 1 se mantienen los mismo ratios seleccionados con el método introducir. Al adicionar la variable edad en el modelo 2 son significantes las dos primeras categorías de la variable (6 a 14, 14-19 años), asimismo la rentabilidad de los activos (utilidad neta/activo total) se adiciona al conjunto de variables significantes.

En el modelo 3 al adicionar la variable tamaño la variable ingresos operacionales, y el tamaño son significativas, pero la rentabilidad de activos en este caso no es significativa. En el modelo 4 se cambia la variable tamaño por el sector, la variable dummy 7 servicios es significativa, donde la antigüedad ya no es explicativa y solo se mantienen los ratios de liquidez y endeudamiento vistos en los modelos anteriores.

Finalmente, el modelo 5 el cual une todas las variables categóricas (edad, año, sector y tamaño), muestra el mayor porcentaje de clasificación de todos los modelos estudiados con un 70,5% de acierto global, en el cual, los ratios de liquidez(activo corriente/activo total, disponible/ activo corriente) y de endeudamiento (patrimonio/pasivo total y pasivo corriente/pasivo total) son significativos, asimismo una variable estructural (Ingresos operacionales), y una variable dummy 7 sectorial (servicios) y el tamaño.

Las variables financieras que son constantes en todos los modelos y son significativas hacen parte del grupo de ratios financieros de liquidez y endeudamiento. El ratio VAR1 ACTIVO CORRIENTE/ACTIVO TOTAL, las empresas en crisis se caracterizan por un valor de este ratio próximo a cero, es reducido los activos de mayor liquidez y por tanto no podrían cubrir obligaciones de las empresas. El ratio VAR 9 DISPONIBLE/ACTIVO CORRIENTE se trata de un ratio de liquidez, signo evidente de la solvencia de la empresa a corto plazo, la reducción del disponible es una característica propia de empresas en crisis, ya que hace parte del fondo de maniobra a corto plazo de la empresa.

El ratio VAR 39 PATRIMONIO/PASIVO TOTAL hace parte de los ratios de endeudamiento o apalancamiento, es una razón de protección al pasivo total, determina la

---

<sup>3</sup>Variable significativa con niveles de significación  $p < 0,05$

garantía que ofrecen los propietarios a los acreedores, la capacidad de crédito de la empresa, y las personas que controlan la empresa. Una empresa en crisis podría tener mayor control por parte de los acreedores es decir un denominador mayor, una estructura financiera donde las obligaciones son mayores.

El ratio VAR 34 PASIVO CORRIENTE/PASIVO TOTAL hace parte de los ratios de endeudamiento el cual representa el porcentaje de los pasivos que deben ser asumidos en corto plazo y la concentración de la deuda de corto plazo. En las empresas en situaciones de fracaso las deudas a corto plazo podrían tener altos porcentajes de concentración posiblemente en situación repetitivas en los periodos contables, característicos en empresas con estructuras financieras altas en deudas y de empresas en situaciones de reorganización y reestructuración empresarial.

TABLA N°7 MODELOS LOGIT					
MÉTODO INTRODUCIR					
(CON VARIABLES SELECCIONADAS ANALISIS FACTORIAL)					
VARIABLE	MODELO 1 (Solo variables, Año)	MODELO 2 (Variables, año y edad)	MODELO 3 (Variables, año, edad y Tamaño)	MODELO 4 (Variables, Año Edad, Sector)	MODELO 5 (Variables, Edad, Sector, Año, tamaño)
<b>CONSTANTE</b>	<b>2,274</b>	<b>2,429</b>	<b>2,601</b>	<b>2,609</b>	<b>1,959</b>
E.T	0,345	0,358	0,382	0,633	0,669
WALD	43,496	46,149	29,130	16,967	8,573
<b>Pasivo Total/Activo Total</b>	<b>-0,018</b>	<b>-0,017</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,024</b>	<b>-0,004</b>
E.T	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
WALD	0,458	0,413	0,000	0,833	0,026
<b>Cash Flow/Pasivo Total</b>	<b>-0,015</b>	<b>-0,016</b>	<b>-0,027</b>	<b>-0,007</b>	<b>-0,020</b>
E.T	0,038	0,039	0,041	0,039	0,040
WALD	0,152	0,163	0,430	0,037	0,246
<b>Utilidad Neta/Pasivo Corriente</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>	<b>-0,002</b>	<b>0,006</b>	<b>0,001</b>
E.T	0,017	0,017	0,017	0,019	0,002
WALD	0,001	0,024	0,010	0,104	0,003
<b>Pasivo Total/Patrimonio</b>	<b>0,012</b>	<b>0,010</b>	<b>0,009</b>	<b>0,014</b>	<b>0,013</b>
E.T	0,016	0,016	0,015	0,016	0,015
WALD	0,614	0,441	0,314	0,835	0,685
<b>Utilidad Neta/Activo Total</b>	<b>-0,327</b>	<b>-0,339</b>	<b>-0,238</b>	<b>-0,302</b>	<b>-0,176</b>
E.T	0,227	0,228	0,223	0,231	0,225
WALD	2,071	2,219	1,134	1,703	0,612
<b>Patrimonio/Pasivo Total</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>
E.T	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
WALD	5,018	4,831	5,496	4,850	5,518
<b>Ingresos Operacionales/Pasivo Total</b>	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	<b>0,007</b>	<b>0,004</b>	<b>0,008</b>
E.T	0,008	0,008	0,009	0,008	0,009
WALD	0,455	0,337	0,734	0,307	0,771
<b>Activo Corriente/Activo Total</b>	<b>-1,411</b>	<b>-1,361</b>	<b>-1,238</b>	<b>-1,456</b>	<b>-1,324</b>
E.T	0,255	0,259	0,264	0,267	0,271
WALD	30,688	27,539	22,051	29,771	23,845

<b>Disponible / Activo Corriente</b>	<b>-4,309</b>	<b>-4,373</b>	<b>-4,117</b>	<b>-4,554</b>	<b>-4,256</b>
E.T	0,774	0,790	0,795	0,798	0,804
WALD	30,982	30,651	26,823	32,591	28,050
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
E.T	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
WALD	1,289	1,485	3,011	1,431	3,382
<b>Pasivo Corriente/Pasivo Total</b>	<b>-1,077</b>	<b>-1,029</b>	<b>-0,981</b>	<b>-0,997</b>	<b>-0,931</b>
E.T	0,279	0,280	0,281	0,284	0,286
WALD	14,930	13,464	12,137	12,304	10,580
<b>Utilidad Neta/Activo Corriente - Pasivo Corriente</b>	<b>0,071</b>	<b>0,063</b>	<b>0,580</b>	<b>0,062</b>	<b>0,057</b>
E.T	0,090	0,090	0,090	0,094	0,095
WALD	0,620	0,483	0,406	0,440	0,358
<b>DUMMY1</b>		<b>-0,494</b>	<b>-0,457</b>	<b>-0,417</b>	<b>-0,369</b>
E.T		0,218	0,220	0,223	0,225
WALD		5,124	4,327	3,497	2,693
<b>DUMMY2</b>		<b>-0,454</b>	<b>-0,378</b>	<b>-0,450</b>	<b>-0,370</b>
E.T		0,218	0,221	0,227	0,229
WALD		4,333	2,933	3,909	2,602
<b>DUMMY3</b>		<b>-0,044</b>	<b>0,060</b>	<b>-0,078</b>	<b>0,050</b>
E.T		0,205	0,210	0,214	0,220
WALD		0,047	0,081	0,132	0,051
<b>DUMMY4</b>				<b>-0,340</b>	<b>-0,159</b>
E.T				0,535	0,544
WALD				0,404	0,085
<b>DUMMY5</b>				<b>-0,357</b>	<b>-0,146</b>
E.T				0,525	0,536
WALD				0,463	0,074
<b>DUMMY6</b>				<b>-0,586</b>	<b>-0,504</b>
E.T				0,602	0,609
WALD				0,948	0,687
<b>DUMMY7</b>				<b>0,373</b>	<b>0,631</b>
E.T				0,531	0,544
WALD				0,493	1,347
<b>DUMMY82011</b>	<b>-0,237</b>	<b>-0,215</b>	<b>-0,240</b>	<b>-0,207</b>	<b>-0,242</b>
E.T	0,268	0,269	0,271	0,273	0,276
WALD	0,783	0,639	0,784	0,575	0,767
<b>DUMMY92010</b>	<b>-0,024</b>	<b>-0,020</b>	<b>-0,076</b>	<b>-0,024</b>	<b>-0,098</b>
E.T	0,271	0,272	0,275	0,276	0,279
WALD	0,008	0,006	0,076	0,007	0,122
<b>DUMMY102009</b>	<b>-0,134</b>	<b>-0,123</b>	<b>-0,152</b>	<b>-0,121</b>	<b>-0,158</b>
E.T	0,264	0,265	0,267	0,269	0,271
WALD	0,259	0,216	0,323	0,202	0,340
<b>DUMMY112008</b>	<b>0,104</b>	<b>0,110</b>	<b>0,068</b>	<b>0,124</b>	<b>0,069</b>
E.T	0,272	0,273	0,275	0,277	0,280



WALD	0,145	0,162	0,062	0,202	0,061
<b>DUMMY122007</b>	<b>0,071</b>	<b>0,079</b>	<b>0,017</b>	<b>0,098</b>	<b>0,019</b>
E.T	0,273	0,274	0,276	0,278	0,281
WALD	0,068	0,083	0,004	0,124	0,005
<b>TAMAÑO</b>			<b>0,452</b>		<b>0,571</b>
E.T			0,172		0,179
WALD			6,932		10,211
<b>AJUSTE</b>					
JI-Cuadrado	103,277	112,084	119,035	131,410	141,708
- 2 log verosimilitud	1017,957	1009,150	1002,199	989,824	979,526
R- Cuadrado de Cox y Snell	0,120	0,129	0,137	0,150	0,161
R- Cuadrado de Nagelkerke	0,160	0,173	0,182	0,200	0,214
<b>Clasificación</b>					
% sanas correcto	62,70%	61,70%	63,20%	65,20%	69,00%
% fracasadas correcto	63,60%	64,60%	65,50%	63,10%	67,20%
% Global	63,20%	63,20%	64,40%	64,20%	68,10%

<b>TABLA N°8 MODELOS LOGIT</b>					
<b>MÉTODO ADELANTE RAZON VEROSIMILITUD</b>					
<b>(CON VARIABLES SELECCIONADAS ANALISIS FACTORIAL)</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>MODELO 1 (Solo variables, Año)</b>	<b>MODELO 2 (Variables, año y edad)</b>	<b>MODELO 3 (Variables, año, edad y Tamaño)</b>	<b>MODELO 4 (Variables, Año Edad, Sector)</b>	<b>MODELO 5 (Variables, Edad, Sector, Año, tamaño)</b>
<b>CONSTANTE</b>	<b>2,163</b>	<b>2,291</b>	<b>1,989</b>	<b>1,961</b>	<b>1,453</b>
E.T	0,279	0,287	0,312	0,284	0,316
WALD	60,121	63,700	40,657	47,570	21,147
<b>Utilidad Neta/Activo Total</b>		<b>-0,396</b>			
E.T		0,212			
WALD		3,492			
<b>Patrimonio/Pasivo Total</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,007</b>	<b>-0,005</b>	<b>-0,007</b>
E.T	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003
WALD	5,528	5,388	6,344	5,341	6,629
<b>Activo Corriente/Activo Total</b>	<b>-1,473</b>	<b>-1,401</b>	<b>-1,228</b>	<b>-1,535</b>	<b>-1,352</b>
E.T	0,248	0,250	0,257	0,253	0,262
WALD	35,281	31,399	22,864	36,783	26,655
<b>Disponible / Activo Corriente</b>	<b>-4,294</b>	<b>-4,308</b>	<b>-4,063</b>	<b>-4,512</b>	<b>-4,315</b>
E.T	0,756	0,765	0,772	0,760	0,774
WALD	32,285	31,739	27,723	35,207	31,105
<b>Ingresos Operacionales</b>			<b>0,000</b>		<b>0,000</b>
E.T			0,000		0,000
WALD			4,155		4,633
<b>Pasivo Corriente/Pasivo Total</b>	<b>-1,016</b>	<b>-0,946</b>	<b>-0,922</b>	<b>-0,963</b>	<b>-0,885</b>
E.T	0,270	0,273	0,274	0,274	0,278

WALD	14,219	12,017	11,344	12,317	10,116
<b>DUMMY1</b>		<b>-0,482</b>	<b>-0,501</b>		
E.T		0,191	0,191		
WALD		6,390	6,849		
<b>DUMMY2</b>		<b>-0,431</b>	<b>-0,415</b>		
E.T		0,190	0,191		
WALD		5,129	4,737		
<b>DUMMY3</b>					<b>0,341</b>
E.T					0,174
WALD					3,851
<b>DUMMY7</b>				<b>0,745</b>	<b>0,834</b>
E.T				0,169	0,175
WALD				19,340	22,829
<b>TAMAÑO</b>			<b>0,455</b>		<b>0,607</b>
E.T			0,157		0,163
WALD			8,368		13,889
<b>AJUSTE</b>					
JI-Cuadrado	93,246	106,420	114,162	113,168	132,966
- 2 log verosimilitud	1027,988	1014,814	1007,072	1008,066	988,268
R- Cuadrado de Cox y Snell	0,109	0,123	0,132	0,131	0,152
R- Cuadrado de Nagelkerke	0,145	0,164	0,176	0,174	0,202
<b>Clasificación</b>					
% sanas correcto	63,00%	60,20%	65,00%	65,20%	71,80%
% fracasadas correcto	62,40%	65,80%	66,70%	64,60%	69,20%
% Global	62,70%	63,00%	65,90%	64,90%	70,50%

## CONCLUSIONES

El análisis del fracaso empresarial bajo el enfoque de modelos de predicción durante los últimos 40 años se ha basado en la metodología descrita por trabajos pioneros como son: Beaver (1966) introduciendo pruebas univariadas, Altman (1968) avanzando a análisis discriminante multivariantes, y Ohlson (1980) quien analiza la mayor fiabilidad de los métodos de probabilidad condicional. En estos años los investigadores han hecho esfuerzos en aumentar el rendimiento de los modelos de capacidad predictiva, de allí el gran bagaje de este tipo de investigaciones en sectores, empresas, bancos entre otros. Asimismo, las limitaciones presentadas por los modelos de análisis discriminante, parecen haber sido superadas por la metodología Logit y por nuevas técnicas basadas en la inteligencia artificial, pero se presenta la coexistencia de las metodologías anteriores y el desarrollo paralelo de nuevas o mejoras en cálculos, test estadísticos, variables dependientes e independientes a integrar.

Sin embargo, el principal limitante metodológico es la multiplicidad del concepto de fracaso en los estudios, ya que no hay una unicidad en el concepto siendo arbitraria su uso, de allí que el concepto jurídico de quiebra es el más utilizado, presentando menos arbitrariedad, ya que se define cuando la empresas se ha declarado legalmente en quiebra o insolvencia, consecuencia de que no exista una teoría aceptada académicamente sobre el fracaso empresarial. El planteamiento de la definición de empresas sanas y fracasadas conllevan a que el desarrollo metodológico se ha necesariamente distinto, aunque se debe considerar una parte es común mientras otra depende de las condiciones del grupo específico analizado.

El objetivo principal de este trabajo ha sido identificar las variables financieras que

expliquen mejor la situación de fracaso empresarial bajo la perspectiva de modelos de capacidad predictiva en la pequeña y mediana empresa en Colombia. Para afrontar este objetivo se obtuvieron dos grupos. La primera, de empresas fracasadas, compuesta por 79 empresas que están en una situación de liquidación judicial, concordato, reestructuración y reorganización para el periodo 2006-2011. La segunda, se tomó una muestra aleatoria de igual tamaño al grupo fracasada del grupo obtenido después de filtrar la base de datos original. Se analizaron 42 variables financieras por medio de la metodología de análisis factorial donde se obtuvieron 12 factores, con los cuales se conformó 5 modelos Logit estimados para cada metodología introducir y hacia adelante por razón de máxima verosimilitud donde se adicionaron variables que podrían ser significativas como son la edad, sector, tamaño, y año. Así pues se pudo establecer que las siguientes variables financieras eran significativas en todos los modelos pertenecientes a ratios de liquidez y endeudamiento respectivamente: activo corriente/activo total, disponible/ activo corriente; patrimonio/pasivo total, y pasivo corriente/pasivo total. Asimismo, son significativas variables simuladas como el tamaño, dummy 7 (sector servicios).

Asimismo, la antigüedad de la empresa analizada con la variable tamaño revela que es más significativa las categorías de empresas más jóvenes, las cuales tienen mayor riesgo de fracaso lo cual concuerda con la hipótesis de que las empresas jóvenes son más propensas a fracasar, lo cual está relacionado con ratios de liquidez y endeudamiento, que hacen parte de la solidez de la estructura financiera.

Dentro de las limitaciones hay que resaltar, el número reducido de empresas en situación fracaso y los resultados se ven limitados por el periodo de estudio y una muestra de igual tamaño de empresas no fracasadas que no se asimila a la realidad poblacional de Colombia. Futuras investigaciones podrán evaluar los resultados en distintos periodos, asimismo de avanzar en las metodologías de estimación por unas no paramétricas por las distintas restricciones que conllevan las utilizadas, entre estas metodologías se encuentran la inteligencia artificial, redes neuronales entre otros.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALTMAN, E. "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", *Journal of Finance*, September, pp. 589-609. 1968.

ALTMAN, E. *Financial Handbook*. New York: John Wiley & Sons. 1981.

ALTMAN, E. *The prediction of Corporate Bankruptcy*. Garland Publishing, New York, p 101-102. 1988.

ANZOLA, O., PUENTES, M, "Determinantes de las acciones gerenciales en microempresas y empresas Pymes", Universidad Externado de Colombia, Facultad de Administración de Empresas, Bogotá. 2007.

ARQUERO, J; ABAD, M; JIMÉNEZ, S. "Procesos de fracaso empresarial en Pymes, Identificación y contrastación empírica". *Revista Internacional de la pequeña y mediana empresa*, Vol. 1 N°2, p 64-77. 2009.

BALCAEN, S & OOGHE, H. "35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems", *The British Accounting Review* 38. p 63-93. 2006.

BANCO INTERAMERICANO PARA EL DESARROLLO. *Apoyo a la pequeña y mediana Empresa*. New York: Publicaciones BID. 2000.

BEAVER, W. "Financial Ratios as predictor of failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies, Supplement to Journal of Accounting Research*, pp. 71-111. 1966.

CONGRESO DE LA REPUBLICA COLOMBIA. Ley 905 de 2004 por medio de la cual se modifica la ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana. Agosto 2 de 2004. Disponible en:[http://www.elabedul.net/Documentos/Leyes/2004/Ley\\_905.pdf](http://www.elabedul.net/Documentos/Leyes/2004/Ley_905.pdf). Acceso: 21 febrero 2013.

DEAKIN B. "A discriminant analysis of predictors of business failure", *Journal of Accounting Research*, Vol. X (1), pp. 167-179. 1972.

ENGUÍDANOS, A. "Los modelos del fracaso empresarial: una aplicación empírica del Logit", *Revista Española de financiación y contabilidad*. Vol. XXIV, No 78, enero-marzo, pp. 203-233. 1994.

Ferrando, B. y Blanco, F. "La previsión del fracaso empresarial en la comunidad Valenciana: Aplicación de los modelos discriminante y Logit", *Revista Española de Financiación y contabilidad*, Vol. XXVII, N°95, pp. 499-540.1998.

FUNDES. Marcos Legales para el fomento a la MIPYME en América Latina. Series Documentos de Trabajo No 3. Chile: Zona creativa S.A. 2010

GARCÍA, D.; ARQUÉS, A. Y CALVO-FLORES, A. "Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXIV, núm. 82, enero-marzo, pp. 175-200. 1995.

GOUDIE, W. "Forecasting Corporate Failure: The Use of Discriminant Analysis within a Disaggregated Model of the Corporate", Vol. 150, No. 1, pp.69-81, Tomado de: [www.jstor.org/stable/2981666](http://www.jstor.org/stable/2981666). 1987.

GRAVELINE, J. & KOKALARI, M. "Credit risk", Working Paper, the Research Foundation of CFA Institute. 2008.

HERNANDEZ, María; Valero, Juan José; Bernardette, María. Perfil de riesgos del sistema bancario venezolano: Aplicación de la metodología de stress testing. N°94. Junio de 2007. Tomado de: <http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/docu94.pdf>. Acceso: 02 de febrero de 2013.

LAFFARGA, J., MARTÍN J., Y VÁSQUEZ, M. "Predicción de la crisis bancaria en España: comparación entre el análisis Logit y el análisis discriminante", *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, No 18, pp. 49-57.1987.

LIZARRAGA, F. "Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: análisis del sector industrial de la mediana empresa española", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXVI, 92, pp. 871-915. 1997.

LO, A. "Logit versus discriminant analysis: A specification test and application to corporate bankruptcies" *Journal of Econometrics*, 31, pp151-178. 1986.

MARTÍNEZ, O. "Determinantes de Fragilidad En Las Empresas Colombianas", Banco de la Republica de Colombia, Borradores de Economía 259, Septiembre, p 1-24.2003.

MATEOS, A.; MARÍN, M.; VIDAL, S. Y SEGUÍ, E. "Los modelos de predicción del fracaso empresarial y su aplicabilidad en cooperativas agrarias", CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, No 70, abril, pp. 179-208. 2011.

MORA, A. "Los modelos de predicción de la insolvencia empresarial como herramienta de gestión". *Revista del REFOR*. 9-10, Enero-Junio, p 30-36.2002.

OHLSON, A. "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, vol. 18(1), pp. 109-131.1980.

- PLATT, H. & PLATT, M. “Industry-relative ratios revisited: the case of financial distress”, Paper presented at the FMA 2004 Meeting, New Orleans (USA), pp. 6–9. 2004.
- RUBIO, María. Análisis del fracaso empresarial en Andalucía especial referencia a la edad de la empresa. En cuadernos de CC.EE.Nº54, 2008 p 35-56. 2008.
- SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES DE COLOMBIA. Informe de gestión 2011. Tomado de: <http://www.supersociedades.gov.co/ss/drvisapi.dll?MIval=sec&dir=190>. Acceso: 10 febrero de 2013.
- TAFFLER, R. “Forecasting company failure in the UK using discriminant analysis and financial ratio data”. *Journal of the Royal Statistical Society* 145, 342–358.1982.
- THEODOSSIOU, P. “Predicting shifts in the mean of a multivariate time series Process: An application in Predicting Business Failures”. *Journal of the American Statistical association*, Vol. 88, Nº 422, p 441-449. 1993.
- VERA, M. Metodología para el análisis de la gestión financiera en Pymes. 1-45. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Julio de 2011.
- ZEBALLOS, E. Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina. *Revista de CEPAL*(79), 53-70. Abril 2003.
- Zmijewski, M. “Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models”. *Journal of Accounting Research* 22 (Supl.), 59– 86. 1984.