

40 Jornadas Nacionales de Administración Financiera
Octubre 2020

Aplicación de modelos de pronóstico de *fracaso empresario* a empresas con actividad en la ciudad de Mar del Plata

Martín Leonardo Gnecco

María Soledad Urrutia

María Georgina Trani

Joseba Iriberry

Universidad CAECE Argentina

SUMARIO

1. Introducción
2. Marco teórico
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones

Para comentarios:
academicognecco@yahoo.com.ar
tranimgeorgina@hotmail.com
solemdq@yahoo.com.ar
josebairiberri@hotmail.com

Resumen

El proyecto consiste en la recopilación de información contable de empresas con actividad en Mar del Plata (Argentina) y la aplicación a ésta de los modelos de predicción del *fracaso empresarial* de Beaver y de Altman y el modelo de pronóstico de insolvencia de Dutto y Gallacher, a fin de analizar la capacidad predictiva de cada uno de estos modelos en el contexto de nuestra ciudad.

1. Introducción

Se trata de una investigación aplicada, con inicio en octubre de 2018. El tema es relevante desde el punto de vista teórico y desde el punto de vista práctico.

El estudio permite determinar en alguna medida la utilidad y pertinencia, en nuestro contexto actual, de modelos que actualmente se dictan como contenidos de base en asignaturas de las carreras de la Universidad (Administración Financiera). Asimismo, los resultados de dicha investigación podrían formar parte de los temas de dichas asignaturas.

Por otra parte, los resultados pueden ser útiles a empresas de la ciudad de diferentes rubros, para determinar si existe en sus estados contables valor predictivo a la hora de analizar los procesos de insolvencia.

Planteo del problema y tema de la investigación. Los modelos de predicción de *fracaso empresarial* de Beaver, de Altman y de Dutto y Gallacher, ¿pueden realmente predecir el fracaso empresarial en empresas con actividad en la ciudad de Mar del Plata?

Se intentará analizar si en las empresas analizadas de la ciudad de Mar del Plata (Argentina) los modelos en cuestión tienen capacidad predictiva.

Objetivos. El objetivo general es determinar el porcentaje de casos en que cada uno de los modelos mencionados tiene capacidad para predecir la situación de *fracaso empresarial*. Y existe un objetivo específico, que es comparar el porcentaje de eficacia con que los diferentes modelos mencionados permiten predecir el *fracaso empresarial*.

Metodología de investigación. La investigación es una investigación de campo en la que se busca información contable de empresas marplatenses que al momento de la investigación se encuentren con desarrollo normal de su actividad unas y que se encuentren en situación de fracaso otras, para aplicar a partir de dicha información los diferentes modelos de predicción del fracaso empresarial y así determinar su capacidad de predicción a nuestro contexto.

2. Marco teórico

2.1 Concepto de fracaso empresarial

La bibliografía referida al tema parte siempre de la definición de lo que entiende como fracaso empresarial, por ello esto es uno de los primeros conceptos que es necesario definir: es qué es lo que se entiende en este trabajo acerca del fracaso empresarial.

No existe una definición unívoca al respecto, ni un criterio ampliamente aceptado. Al respecto, en la tabla 1 se muestra una síntesis de las diferentes definiciones del concepto realizada por Romero Espinosa (2013).

Según Tascón Fernández (2014) “una empresa fracasa o es fallida cuando:

- 1) Deja de pagar una o varias de sus deudas, aunque sea de forma temporal.
- 2) Reúne las condiciones previstas en la normativa vigente sobre quiebra (o procedimientos similares).
- 3) Su situación patrimonial muestra un valor reducido en los activos o una escasez de tesorería que pueden desencadenar el fracaso”.

En función de las diferentes definiciones, Calderón Cárdenas (2016) concluye que “el fracaso empresarial es una situación adversa de la empresa que conlleva a la quiebra o bancarrota, bien sea por dificultad de cumplir sus obligaciones o el deterioro de su patrimonio”

En el mismo sentido, Mateos Ronco *et al* (2011) plantean que existen básicamente dos puntos de vista: el jurídico y el económico.

Dentro del primero, se hace referencia a que las empresas se encuentran en situación de quiebra, o de insolvencia o han sido liquidadas, o solicitado voluntariamente la quiebra o su disolución. Si bien esto permite separar fácilmente en dos grupos a las empresas (sanas o insolventes) en la práctica puede plantear determinados problemas, como que “determinadas empresas puedan utilizar este mecanismo legal como decisión estratégica para solventar sus problemas de endeudamiento, sin que sus estados contables evidencien claramente ningún otro síntoma de fracaso, como una situación complicada de liquidez o solvencia. También es posible que la quiebra sea sobrevenida como consecuencia de un suceso excepcional (por ejemplo, un desastre natural), lo que implica que la empresa no mostrará evidencia previa ninguna de fracaso” (Mateos Ronco *et al*, 2011). En síntesis, que “una posible definición de insolvencia desde el punto de vista legal sería la de la inclusión de la empresa en un procedimiento concursal determinado por el Juez competente y que por tanto se encontrará inscrito en el Registro correspondiente.”

En el caso de optar por un significado económico, los autores plantean que se considera “la definición contable de quiebra o quiebra técnica, esto es, aquellas empresas con patrimonio neto negativo; o las que muestran incapacidad para atender sus obligaciones financieras a su vencimiento; o incluso cuando los propietarios reciben una rentabilidad por sus inversiones inferior a la de mercado ante una misma situación de riesgo.” (Mateos Ronco *et al*, 2011).

Definir cuál es el concepto de fracaso resulta fundamental, puesto que de ello depende la clasificación de las empresas objeto de estudio en el grupo de las “sanas” o “fracasadas”, de acuerdo a variables que se seleccionan consecuentemente.

Tabla 1 Diferentes definiciones del fracaso empresarial

Autor	Término	Definición
Beaver, 1966	Fracaso	Dificultad para atender deudas (Obligaciones financieras)
Altman, 1968	Quiebra	Catalogadas legalmente en quiebra
Deakin, 1972	Fracaso	Situación de quiebra, insolvencia
Ohlson, 1980	Quiebra	Legalmente en quiebra
Altman, 1981	Quiebra	Insolvencia técnica-falta de liquidez
Taffler, 1982	Fracaso	Liquidación Voluntaria, orden legal de liquidación o intervención estatal
Zmijewski, 1984	Quiebra	Quiebra legal
Zavgren, 1985	Quiebra	Quiebra legal, suspensión de pagos
Lo, 1986	Quiebra	Legalmente en quiebra
Laffarga, Martin y Vázquez, 1987	Fracaso	Considerado como la intervención del banco por parte de las autoridades monetarias, en concreto, por el Fondo de Garantía de Depósitos
Goudie, 1987	Fracaso	Liquidación voluntaria o judicial
Altman, 1988	Quiebra	No pueda hacer frente a sus obligaciones con los acreedores
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 ingresó en un acuerdo de restructuración de pagos o liquidación obligatoria
Correa, Acosta y González, 2003	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica
Platt y Platt, 2004	Fracaso	Fracaso financiero
Calvo, García y Madrid, 2006	Fracaso	Riesgo financiero alto
Rubio Misas, 2008	Quiebra	Patrimonio negativo o quiebra técnica
Davydenko, 2010	Fracaso	Situación patrimonial refleja un valor reducido en los activos o escasez del flujo de caja

Fuente: Romero Espinosa (2013)

2.2 Trabajos anteriores acerca de la predicción del fracaso empresarial

Existen numerosos trabajos que buscan encontrar modelos para predecir el fracaso empresarial.

Podríamos decir que, partiendo de estudios fundacionales como los de Beaver (1966) y Altman (1968), aparecen luego toda una serie de trabajos que podríamos clasificar de las siguientes maneras:

- Algunos trabajos datan desde fechas cercanas a los originales hasta el año 2016, por lo que puede apreciarse que el tema sigue siendo de importancia, aún con el paso del tiempo, y siempre ha habido alguna causa que provocara interés en continuar estudiándolo.
- En esos trabajos encontramos los que plantean sólo desde un punto de vista teórico y los que intentan hacer un análisis a partir de una muestra de empresas a las que aplican diversas herramientas. Así, tendríamos:
 - los que hacen relevamiento teórico de metodologías y/o modelos existentes, analizan su utilidad y producen críticas de los mismos,
 - los que aplican metodologías y/o modelos existentes a otros contextos o sectores o áreas geográficas,
 - los que buscan determinar variables relevantes para realizar los análisis, tal vez diferentes a las que otros estudios encontraron
 - los que intentan determinar nuevos modelos de predicción del fracaso empresarial, como por ejemplo el de Deakin (1972) o el de Wilcox (1973)
- Dentro de los trabajos que utilizan muestras de empresas, ya sea para aplicar los modelos existentes como para encontrar nuevas variables y/o modelos, tenemos aquellos cuyo trabajo se centra en una muestra seleccionada ad-hoc y otros que trabajan los mismos datos de empresas que se utilizaron en investigaciones anteriores (básicamente los de Beaver y Altman) como por ejemplo los de Lev (1973) y Moyer (1977).
- Por otra parte, podríamos decir que mientras algunos centran la tarea en un análisis de clasificación dicotómica, otros utilizan el análisis discriminante, y en algunos casos incluso la metodología de cadenas de Markov (Wilcox, 1973).
- Además de los trabajos realizados en el Reino Unido, encontramos gran cantidad de producción documental en España, Colombia, China, Japón y otros países asiáticos, y varios también en Argentina.

2.3 Análisis de distintos modelos

La lectura de la bibliografía sobre estudios realizados con el fin de poder predecir la quiebra de empresas nos lleva a la década del 30, donde podemos encontrar los primeros trabajos referidos sobre el tema, realizados por Smith y Winakor (1935). Seguidamente y de forma casi continua, se siguieron desarrollando estudios sobre el tema, todos ellos utilizando índices financieros basados en información contable, lo que presentaba ciertos problemas debido a la variabilidad de la información, generada principalmente por provenir, la misma, de empresas con distinta situación económica (algunas con una buena posición económica – financiera y otras en situación de quiebra), lo que dio por resultado que dichos estudios no fueran tomados con mucha seriedad. Con el paso del tiempo, y siendo cada vez más importante el papel de las empresas en las economías mundiales, comienzan a surgir nuevos estudios, pero esta vez basados en modelos matemáticos y estadísticos. Así, en la década del 60, surgen, entre otros autores, William Beaver y Edward Altman, cuyos trabajos serán objeto de nuestra investiga-

ción, analizando sus comienzos, usos y aplicabilidad de los mismos a empresas de nuestra ciudad.

*Modelo de Beaver*¹

William Beaver, cuya obra fue publicada en 1966 y 1968, fue el primero en aplicar un método estadístico para predecir quiebras en empresas. Lo hizo a través de un análisis discriminante simple, mediante el cual evaluaba la importancia relativa de varios ratios contables. Es decir, se trataba de un análisis univariable, utilizando cada relación de la contabilidad de una por vez.

Para desarrollar su modelo, Beaver analizó los estados financieros de 79 empresas que estaban en bancarrota, pertenecientes a 38 industrias diferentes, así como un número similar de empresas que no lo estaban.

Al mismo tiempo analizó 30 indicadores financieros de cada empresa por medio del flujo de efectivo, estableciendo 6 grupos diferentes (Indicadores de Flujo de Caja, Ingreso Neto, Deuda Total - Activos, Activos líquidos - Activos Totales, Activos Líquidos - Pasivo corriente - Indicadores de Rotación). Luego de calcular los indicadores, obtuvo las medias de cada uno de los ratios y fueron comparados entre las empresas fracasadas y sanas. Beaver (1966) planteó cuatro proposiciones (*ceteris paribus*), que serían las siguientes:

- A mayores reservas de efectivo, menor será la probabilidad de fracaso.
- A mayor flujo de efectivo operativo, menor es la probabilidad de fracaso.
- A mayor cantidad de apalancamiento, mayor será la probabilidad de fracaso.
- A mayor cantidad de gastos operativos, mayor es la probabilidad de fracaso.

Después de analizar las medias de los indicadores, propuso el siguiente modelo que se expone en la tabla 2.

Tabla 2

Indicador	Predicción
Flujo de efectivo/Pasivo total	Sana > Fracasada
Ingresos netos/Activo total	Sana > Fracasada
Pasivo total/Activo total	Fracasada > Sana
Capital de trabajo/Activo total	Sana > Fracasada
Activo CP/ Pasivo CP	Sana > Fracasada
Intervalo de no-crédito ¹³	Sana > Fracasada

Fuente: Vargas (2014)

¹ Basado en Vargas (2014).

Al analizar los indicadores, encontró que el indicador Flujo de efectivo/Pasivo Total es el que mejor resultados obtuvo en predecir el fracaso empresarial, lo cual es algo coherente ya que una empresa requiere del efectivo para poder asumir sus obligaciones y gastos que generan la operación del negocio. Así mismo el peor indicador fue Activo CP/Pasivo CP (Hidalgo, 2011).

El indicador de Flujo de Efectivo/Pasivo Total también es mencionado por algunos autores como el ratio de Beaver donde un resultado inferior al 0.3 hay un riesgo de quiebra.

El modelo de Beaver deja unos hallazgos que según Vargas (2014) son:

- Las firmas que fracasaron tenían mejor flujo de efectivo y menor reserva de activos a corto plazo que las empresas sanas.
- A pesar de que las empresas tenían menor capacidad de pago, estas incurrían en más préstamos que las empresas sanas.
- La evidencia indica que las razones financieras pueden ser útiles para predecir la bancarrota por lo menos cinco años antes de que suceda.

Modelo de Altman

Por su parte, Edward Altman, profesor y destacado investigador de la Universidad de New York, en el año 1968, incorpora una mejora, aplicando un método estadístico, el análisis discriminante, lo que le permite tener en cuenta múltiples variables de manera simultánea. El modelo fue denominado “Clasificación Z” (Z-score). A través de un análisis discriminativo múltiple, se puede predecir cuándo una empresa corre riesgo de padecer riesgos de insolvencia. Este análisis multivariante se compone de un conjunto de métodos estadísticos y matemáticos destinados a describir e interpretar datos provenientes de la observación de variables estadísticas, estudiadas todas ellas, a diferencia del estudio de Beaver, de manera conjunta.

Para desarrollar su modelo, Altman obtuvo la información contable de 66 empresas entre 1946 y 1965 tomando la información a 2 años antes que quebraran. El modelo pudo predecir el 72% de las quiebras 2 años antes de su ocurrencia y de las 66 empresas, la mitad quebró 2 años después de las fechas que tenían de referencia los datos utilizados.

La fórmula inicial propuesta por Altman es la siguiente:

$$Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 0,99 X_5 \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

- X_1 = Capital de trabajo / Total Activo
- X_2 = Ganancia retenida / Total Activo
- X_3 = Ganancia operativa / Total Activo
- X_4 = Valor de mercado del patrimonio / Total Pasivo
- X_5 = Ventas / Total Pasivo

De acuerdo con la fórmula:

$Z < 1,81$	Alta probabilidad de quiebra
$1,81 < Z < 2,99$	Gris o incierta
$Z > 2,99$	Baja probabilidad de quiebra

Esta fórmula fue planteada inicialmente para empresas del sector manufacturero que cotizan en bolsa. Posteriormente, Altman & Hotchkiss (2006) ajustaron el modelo para poderlo usar en empresas de países emergentes (inicialmente México), por lo que creemos que este último es el más adecuado para aplicar en nuestro trabajo. El modelo fue modificado con base en los siguientes aspectos:

- La vulnerabilidad de la compañía con respecto a la devaluación de la moneda
- Su afiliación a la industria;
- Su posición competitiva en la industria.

La nueva fórmula quedó de la siguiente manera:

$$Z = 6,56 X_1 + 3,26 X_2 + 6,72 X_3 + 1,05 X_4 + 3,25 \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

- X_1 = Capital de trabajo / Total Activo
- X_2 = Ganancia retenida / Total Activo
- X_3 = Ganancia operativa / Total Activo
- X_4 = Valor contable del patrimonio / Total Pasivo

De acuerdo con la fórmula:

$Z < 4,15$	Alta probabilidad de quiebra
$4,15 < Z < 5,85$	Gris o incierta
$Z > 5,85$	Baja probabilidad de quiebra

Para lograr el mejor resultado posible a la hora de realizar el estudio de dichas variables, Altman seleccionó 22 ratios, los cuales consideraba que eran los de mayor valor predictivo y que, a su vez, minimizaban la correlación entre ellos, concentrando así la mayor cantidad de información posible.

Es menester recordar que la información obtenida para el análisis pertinente, está basada en el desempeño operativo y financiero de cada empresa, la cual se ve directa y distintamente afectada por cuestiones contextuales, variables ajenas con un alto grado de incertidumbre, como pueden ser tiempos de recesión y estancamiento económico, ajustes, entre otras, que tendrán un impacto en las empresas bajo análisis, dependiendo de su tamaño, antigüedad, sector, etc; cuestiones que deberán tenerse en cuenta a la hora de analizar la aplicabilidad de estos modelos.

Cabe resaltar que una de las causas de la elección de estos modelos por encima de otros, algunos más modernos y complejos, es lo elemental de los conocimientos (matemáticos y financieros) necesarios para implementar estas herramientas, no extendiéndose más allá de los que posee un estudiante de pregrado en carreras que nos incumben, licenciados en administración y contabilidad, así como la sencillez de la información financiera necesaria para aplicarlos.

Modelo de Dutto y Gallacher

Otro de los modelos que servirá de base de análisis es el de Dutto y Gallacher (2009) quienes en su trabajo desarrollaron un modelo para predecir dificultades financieras en em-

presas constructoras. Para ello, los autores tomaron una muestra de 86 casos y los dividieron en 2 grupos: 43 empresas con problemas financieros y 43 empresas que no hubieran tenido problemas financieros.

Luego determinaron cuáles eran las variables que más contribuyeron individualmente a diferenciar entre los grupos (es decir, se tomó de a una variable o indicador por vez, y se analizó si la diferencia de medias entre los grupos era estadísticamente significativa). En estas variables se encontraron 11 ratios a partir de los estados contables de las empresas.

Entre los ratios de endeudamiento se destacan Ventas/Deuda, Deuda/Activo, Flujo de Fondos/Deuda y Deuda corto/Activo. El primer indicador es muy importante y refleja la importancia del nivel de actividad medido por las ventas en relación al nivel de deuda de la empresa. Los ratios de liquidez que resultaron distintivos entre los grupos son Disponibilidades/Deuda corto, (Disponibilidades+Créditos)/Deuda corto y Disponibilidades/Activo. Entre los indicadores de actividad o rotación cuyas diferencias de medias entre los grupos son relevantes figuran Créditos/Ventas, Activo Corriente/Ventas, Inventarios/Ventas y Activo/Ventas.

Tabla 3

Indicador	Grupo	Media	Desv. Std.
Ventas/Pasivo	0	2,72	1,83
	1	5,08	4,59
Disp/Deuda corto	0	0,18	0,19
	1	0,47	0,59
Deuda/Activo	0	0,47	0,19
	1	0,39	0,17
Créditos/Vtas	0	0,33	0,41
	1	0,20	0,18
Disponib/Activo	0	0,06	0,09
	1	0,09	0,10
Act.Cte./Vtas	0	0,77	0,71
	1	0,56	0,52
Flujo F/Deuda	0	0,27	0,40
	1	0,44	0,61
Invent/Vtas	0	0,20	0,38
	1	0,11	0,12
(Disp+Cred)/Deuda corto	0	1,08	0,71
	1	1,32	0,84
Activo/Vtas	0	1,45	1,38
	1	1,08	1,09
Deuda corto/Activo	0	0,33	0,20
	1	0,28	0,16

Ref: Grupo 0 Empresas con serios problemas financieros.

Grupo 1 Empresas que nunca experimentaron problemas financieros

Fuente: Dutto y Gallacher (2009)

Luego de analizar las variables más importantes, individualmente, los autores utilizaron un Modelo Logit o regresión Logística para el análisis de múltiples variables en forma conjunta. El modelo utilizó tres índices: $\log(\text{Activo/Ventas})$, $\log(\text{Disp/Deuda corto})$ y Deuda/activo , los cuales proporcionan la probabilidad de pertenecer a un grupo u otro.

Tabla 4

Variable	Coef. (β)	Std. Err.	Sig.
A/V	-1,5311	0,7385	0,0381
Disp/DC	0,6568	0,3855	0,0884
D/A	-2,4554	1,4689	0,0946
Constante	1,5796	0,6751	0,0193

Fuente: Dutto y Gallacher (2009)

Según el modelo: “Los signos de los coeficientes resultan previsibles: negativos para el primero y el tercero, y positivo para el segundo. La relación negativa indica que mientras mayor sea el indicador, menor es la probabilidad de incluir a la empresa en cuestión en el grupo 1, mientras que el signo positivo expresa que mientras mayor sea el indicador, mayor es la probabilidad que el caso pertenezca en el año próximo al grupo 1”.

$$\frac{\hat{p}}{\hat{q}} = 4,8530 (0,2163)^{\text{Log}(0,2135)} (1,9286)^{\text{Log}(0,4787)} (0,0858)^{\text{Log}(0,9838)} = 0,9805$$

$$\hat{p} = 0,4951$$

“Este es el valor p asignado e implica que la probabilidad de la empresa de pertenecer al grupo de empresas que no tuvieron problemas financieros, es 49,51%. Asimismo, la probabilidad de pertenecer al grupo de empresas que tuvieron problemas financieros es $(1 - 0,4951) = 0,5049$, ó 50,49%. En consecuencia, no obstante la escasa diferencia entre ambos porcentajes, esta empresa se clasificaría como perteneciente al grupo 0”.

3. Metodología

3.1 Selección de la muestra de empresas para la realización del estudio

Una de las cuestiones a tener en cuenta desde el punto de vista metodológico será la conformación de la muestra de empresas a la que se le aplicarán los diferentes modelos de predicción del fracaso empresarial.

A este respecto podría decirse que las técnicas de selección aplicadas en trabajos anteriores varían, pero en general siempre se trabaja a partir de un determinado número de empresas en situación de fracaso y un determinado número de empresas no fracasadas.

La diferencia metodológica fundamental radica en la selección de las mismas, más precisamente en la selección de las empresas fracasadas.

Dado que obtener el elemento muestral que tenga la característica de “empresa fracasada” suele ser más dificultoso que el de empresas no fracasadas, todos los trabajos parten de la determinación del tamaño mínimo requerido de la muestra y la obtención del número de empresas fracasadas que corresponda.

Posteriormente se toma una cantidad de empresas no fracasadas, y en esta selección de muestra es donde se encuentran las diferencias entre los distintos trabajos:

- Aquellos que seleccionan aleatoriamente la misma cantidad de empresas no fracasadas que la cantidad de empresas fracasadas que se seleccionó previamente

- Aquellos que seleccionan aleatoriamente una cantidad de empresas no fracasadas diferente de la cantidad de empresas fracasadas.

El fundamento para realizar la selección de una u otra manera radica en que como estas investigaciones parten de un análisis discriminante, que intenta definir un valor parámetro que diferencia un tipo de empresa de otro, muchos buscan que ese número de empresas al que se aplicará el estudio sea el mismo.

Sin embargo, aunque a priori ello parezca correcto, mirado desde la perspectiva estadística no necesariamente lo es, pues la proporción de empresas fracasadas en la muestra es significativamente mayor que en la población. De hecho, muchos trabajos hablan de que las mismas se ven “sobremuestradas”, que tienen mucha mayor representación en la muestra que en la población.

Por tanto, una línea de trabajos parte de una determinada cantidad de empresas fracasadas y luego, considerando que las mismas en la población representan un determinado porcentaje, seleccionan aleatoriamente un número de empresas no fracasadas tal que mantenga las proporciones de cada tipo de empresa en la población.

Y si quisiéramos mejorar aún más la representatividad de la muestra deberíamos tener en consideración que en la conformación de las muestras es de mayor relevancia la variabilidad de los valores de las variables a medir que la cantidad de elementos en la población. Es por ello que en realidad una tercera manera de seleccionar la muestra consistiría en obtener una determinada cantidad de empresas fracasadas y luego, seleccionar aleatoriamente un número de empresas no fracasadas tal en función directa a la relación entre la variabilidad de cada tipo de empresa; seleccionando más empresas de un tipo si la variabilidad de las variables es mayor que en el otro tipo.

3.2 Empresas de Mar del Plata

Con motivo de proveer una descripción actualizada de los procesos de producción, distribución y uso de los bienes y servicios a nivel local, en 2014 se publicó el Producto Bruto Geográfico del Partido de General Pueyrredon (Lacaze et.al.,2014)

Las actividades dentro del Partido comprenden tres sectores: Primario, Secundario y Terciario.

El Primer Informe de MdP Entre Todos (2016) resume algunos de sus resultados de la siguiente manera: “En 2012, el PBG en moneda corriente ascendía a casi 24 mil millones de pesos, lo que representaba un PBG per cápita de 8.380 dólares, o el 57% del PBI per cápita promedio nacional. [...] En términos generales, se mantiene la presencia de ramas de actividad tradicionalmente destacadas, como la pesca, la industria alimenticia y las actividades vinculadas al turismo, pero además destacan el desempeño de la producción frutihortícola -que abastece gran parte del año a los principales centros de consumo del país-, así como el desarrollo de importantes eslabonamientos entre las ramas textil, pesquera, alimenticia, naval, química y metalmecánica de la industria manufacturera. (Lacaze *et al.*, 2014). En lo que hace a la estructura productiva, para 2012 se observa una reducción de la participación relativa del sector primario respecto de lo hallado para 2004, debido fundamentalmente a la contracción del sector pesquero, inmerso en una importante crisis económico-financiera que retrajo la producción. En cuanto al sector secundario, mientras la importancia de la industria se mantu-

vo, se produjo un crecimiento del sector de la construcción, que posee interrelaciones con varias ramas industriales y con distintas subramas del sector comercio, que también tuvo en 2012 una mayor participación relativa en el PBG, respecto de 2004. En el sector terciario, además del comercio, se destaca el crecimiento de los servicios educativos”.

Desarrollo de la Investigación

Se llevó a cabo durante agosto de 2019 un focus group con contadores de la ciudad.

Previo a la solicitud efectiva de datos se decidió hacer un focus group² para consultar a profesionales su opinión respecto del tipo de datos a solicitar, los canales de comunicación y de presentación de esta información, etc.

Los profesionales intervinientes (doce contadores que se dedican particularmente a la presentación de estados contables, convocados vía mail institucional de la Delegación General Pueyrredon del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Buenos Aires, opinaron) que:

- Respecto de los datos a solicitar: estuvieron de acuerdo en líneas generales con la base de datos propuesta por nuestro grupo e incluso hicieron sugerencias de datos adicionales a incluir.
- Respecto de la predisposición e inconvenientes para entregar la información: se manifestaron sumamente dispuestos e indicaron que, en tanto y en cuanto no se debieran otorgar datos identificatorios de la empresa, no tendrían ningún inconveniente en brindarnos la información, e incluso generar el vínculo con otros colegas para que podamos acceder fácilmente a mayor cantidad de estados contables.
- Respecto del momento más oportuno para realizar el pedido: todos estuvieron de acuerdo en que lo ideal sería que los solicitemos entre septiembre y noviembre, atendiendo a las particularidades específicas estacionales de nuestra ciudad (y que durante los meses de abril a junio sería inviable atender a nuestro pedido, por las características propias del actuar profesional).
- Respecto del soporte con el cual canalizar la entrega de información: se concluyó que se enviaría vía mail una planilla con los datos requeridos, pero con la flexibilidad de que cada uno brinde la información de la manera que más cómodo le resulte (archivo .pdf, archivo Excel de nuestra autoría, archivo Excel propio, fotocopias de los Estados Contables, u otra).

Información recopilada

Para obtener los datos se envió una solicitud de participación a todos los contadores públicos del Partido de General Pueyrredon que tuvieran registrada una casilla de correo electrónico en el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Buenos Aires Delegación General Pueyrredon (a través del mail institucional de dicha entidad).

² El encuentro se realizó en la sede Mar del Plata de la Universidad CAECE y fue registrado en audio y video por personal de la misma.

El problema con que nuestro grupo se encontró fue la escasez de respuesta y participación de nuestros colegas³, lo que nos obligó a insistir con aquellos profesionales que contestaron al pedido o que tenían con algún integrante del grupo algún tipo de contacto previamente.

Aunque la única finalidad de ello consiste en poder alcanzar el relevamiento de una cantidad suficiente de estados contables, debemos acordar en que no podemos considerar la selección como completamente aleatoria.

Se obtuvo información de 88 estados contables que abarcan ejercicios cerrados entre 2006 y 2020. De éstos, 71 corresponden a empresas que en la actualidad funcionan con “normalidad”, mientras que 17 corresponden a empresas que han “fracasado”.

La cantidad de datos reunidos puede considerarse suficiente para realizar inferencias sobre toda la población de estados contables de la ciudad si se trabaja con un 5% de significación y se acepta un error de \$ 2.560.000.-

Sin embargo, para que la muestra se considere representativa además de contar con un número mínimo determinado de casos, dichos casos deben haber sido seleccionados al azar, lo que implica que todos los casos de la población hayan tenido la misma probabilidad que los demás de ser incluidos en la muestra. Sin embargo, para que la muestra se considere representativa además de contar con un número mínimo determinado de casos, dichos casos deben haber sido seleccionados al azar, lo que implica que todos los casos de la población hayan tenido la misma probabilidad que los demás de ser incluidos en la muestra. Por ende, aunque el número de casos se considere suficiente, *este trabajo no pretende realizar inferencias sobre el total de la población sino meramente describir lo encontrado en los casos analizados.*

4. Resultados

En general, para cada modelo analizaremos el porcentaje de coincidencia entre los pronosticados y la realidad de la empresa; y cómo se comportó ese porcentaje cuando el modelo pronosticó que la empresa seguiría siendo “sana” y cuando pronosticó fracaso.

4.1 Modelo de Beaver

La aplicación de este modelo, produjo los siguientes resultados:

- En el 78% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo. Es decir, que en ese porcentaje de los casos el modelo predijo bien si la empresa se mantendría “sana” o fracasaría.
- El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas⁴ fue del 85%, mientras que ese porcentaje fue del 45% en el caso de la predicción de fracaso.
- Si sólo consideramos de cada empresa el último de los estados contables, en el 72% de los casos la predicción coincide con la realidad final de la empresa.

³ Cabe agregar que la solicitud de información coincidió en gran parte de tiempo con el aislamiento social preventivo del 2020.

⁴ Total de empresas “sanas” con predicción de sana/Total de predicción de empresas “sanas”.

- Si consideramos que de cada empresa tenemos más de un ejercicio contable, podemos decir que en el 81%⁵ de las empresas el modelo pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, mientras que en un 19% para la misma empresa se pronosticaron diferentes resultados.
 - En el caso que se pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, el resultado coincidió con la realidad de la empresa en el 85%.
 - El 67% de los casos en que el modelo no fue consistente a lo largo de diferentes ejercicios corresponde a empresas que finalmente fracasaron, mientras que el resto permanecieron sanas.
 - Siguiendo con el análisis de los casos en que el modelo predijo diferentes resultados a lo largo del tiempo, en el 33% de los casos el modelo hizo una predicción coincidente con la realidad de la empresa en el último ejercicio contable, mientras que coincidió con la realidad de la empresa en ejercicios anteriores y se contradijo en el último, en el 67% de los casos.

4.2 Modelo de Altman

La aplicación de este modelo, produjo los siguientes resultados:

- En el 66% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo. Es decir, que en ese porcentaje de los casos el modelo predijo bien si la empresa se mantendría “sana” o fracasaría.
 - Este modelo arroja también un resultado intermedio en el que la empresa podría fracasar, pero no lo entiende como algo tan claro. 35% de estos casos terminaron fracasando.
- El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 86%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Si sólo consideramos de cada empresa el último de los estados contables, en el 59% de los casos la predicción coincide con la realidad final de la empresa.
- Si consideramos que de cada empresa tenemos más de un ejercicio contable, podemos decir que en el 63% de las empresas el modelo pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, mientras que en un 37% para la misma empresa se pronosticaron diferentes resultados.
 - En el caso que se pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, el resultado coincidió con la realidad de la empresa en el 90%.
 - El 50% de los casos en que el modelo no fue consistente a lo largo de diferentes ejercicios corresponde a empresas que finalmente fracasaron, mientras que el resto permanecieron sanas.
 - Siguiendo con el análisis de los casos en que el modelo predijo diferentes resultados a lo largo del tiempo, en el 25% de los casos el modelo hizo una predicción coincidente con la realidad de la empresa en el último ejercicio

⁵ De tres empresas se tiene sólo un estado contable, por lo que no fueron tenidas en cuenta para este análisis en particular.

contable, mientras que coincidió con la realidad de la empresa en ejercicios anteriores y se contradijo en el último, en el 33% de los casos. Como este modelo ofrece un resultado “dudoso”, existió un 42% en que en ninguno de los años terminó por acertar con la realidad de la empresa.

4.3 Modelo de Dutto y Gallacher

La aplicación de este modelo produjo los siguientes resultados:

- En el 45% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo. Es decir, que en ese porcentaje de los casos el modelo predijo bien si la empresa se mantendría “sana” o fracasaría.
- El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 96%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Si sólo consideramos de cada empresa el último de los estados contables, en el 47% de los casos la predicción coincide con la realidad final de la empresa.
- Si consideramos que de cada empresa tenemos más de un ejercicio contable, podemos decir que en el 91% de las empresas el modelo pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, mientras que en un 9% para la misma empresa se pronosticaron diferentes resultados.
 - En el caso que se pronosticó el mismo resultado todos los ejercicios, el resultado coincidió con la realidad de la empresa en el 72%.
 - El 33% de los casos en que el modelo no fue consistente a lo largo de diferentes ejercicios corresponde a empresas que finalmente fracasaron, mientras que el resto permanecieron sanas.
 - Siguiendo con el análisis de los casos en que el modelo predijo diferentes resultados a lo largo del tiempo, en el 100% de los casos el modelo hizo una predicción coincidente con la realidad de la empresa en el último ejercicio contable, mientras que nunca coincidió con la realidad de la empresa en ejercicios anteriores y se contradijo en el último.

4.4 Análisis comparado de los modelos

Los principales resultados se muestran en la tabla 5.

- En un 34% de los casos hubo coincidencia entre lo predicho por los tres modelos.
 - Estos casos predijeron “fracasos” en un 13%, mientras que la predicción fue coincidentemente con la realidad de la empresa el 25% de estos casos.
 - De la coincidencia de los tres modelos un 87% es de pronósticos de que las empresas serían “sanas”, coincidiendo este pronóstico con la realidad de la empresa en el 96%.

Tabla 5 Resultados comparativos (a)

	Beaver	Altman	D-G	Comp
<i>Coincidencia Realidad-Pronóstico</i>	78%	66%	45%	
Predicción correcta de Sanas	85%	86%	96%	
Predicción correcta de Fracaso	45%	25%	25%	
<i>Coincidencia Realidad-Pronóstico con sólo último balance</i>	72%	59%	47%	
Igual pronóstico en todos los ejercicios analizados	81%	63%	91%	
Diferente pronóstico en los ejercicios analizados	19%	37%	9%	
<i>Coincidencia Realidad-Pronóstico si el pronóstico fue el mismo en diferentes ejercicios</i>	85%	90%	72%	
Fracasos en empresas con diferente pronóstico en los ejercicios analizados	67%	50%	33%	
Coincidencia Realidad-Pronóstico en último ejercicio y no en anteriores	33%	25%	100%	
Coincidencia Realidad-Pronóstico en ejercicios anteriores y no en último	67%	33%	0%	
Ningún ejercicio coincide con la realidad Altman		42%		
Coincidencia en los tres modelos				34%
El modelo coincide con la realidad cuando no hay coincidencia entre modelos	75%	53%	25%	

Desagregando según cantidad de ejercicios (≤ 5 - >5)

<i>Estados contables de hasta 5 ejercicios económicos</i>				
<i>Coincidencia Realidad-Pronóstico</i>	67%	41%	40%	
Predicción correcta de Sanas	75%	67%	100%	
Predicción correcta de Fracaso	33%	25%	31%	
Coincidencia en los tres modelos				27%
<i>Estados contables de más de 5 ejercicios económicos</i>				
<i>Coincidencia Realidad-Pronóstico</i>	82%	69%	51%	
Predicción correcta de Sanas	87%	89%	96%	
Predicción correcta de Fracaso	50%	25%	26%	
Coincidencia en los tres modelos				36%

- Si hablamos de los casos en que no hubo coincidencia en el pronóstico de los distintos modelos, el modelo de Beaver pronosticó lo que terminó ocurriendo en el 75% de los casos, el modelo de Altman lo hizo en el 53% y el modelo de Dutto y Gallacher acertó en el 25%.

Tabla 5 Resultados comparativos (b)

	Beaver	Altman	D-G	Comp
<i>Desagregando según año (Actual-Anterior 2016)</i>				
<i>Estados contables de 2015 o anteriores</i>				
Coincidencia Realidad-Pronóstico	69%	50%	85%	
Predicción correcta de Sanas	60%	56%	100%	
Predicción correcta de Fracaso	100%	100%	78%	
Coincidencia en los tres modelos				38%
<i>Estados contables de 2016 o posteriores</i>				
Coincidencia Realidad-Pronóstico	82%	66%	40%	
Predicción correcta de Sanas	89%	91%	96%	
Predicción correcta de Fracaso	25%	0%	16%	
Coincidencia en los tres modelos				30%
<i>Desagregando según sector</i>				
<i>Empresas Industriales</i>				
Coincidencia Realidad-Pronóstico	65%	47%	47%	
Predicción correcta de Sanas	77%	73%	100%	
Predicción correcta de Fracaso	25%	33%	31%	
Coincidencia en los tres modelos				35%
<i>Empresas Comerciales</i>				
Coincidencia Realidad-Pronóstico	95%	76%	35%	
Predicción correcta de Sanas	97%	96%	100%	
Predicción correcta de Fracaso	67%	50%	12%	
Coincidencia en los tres modelos				32%
<i>Empresas de Servicios</i>				
Coincidencia Realidad-Pronóstico	88%	59%	59%	
Predicción correcta de Sanas	75%	79%	92%	
Predicción correcta de Fracaso	50%	0%	40%	
Coincidencia en los tres modelos				44%

Análisis en función a la antigüedad de la empresa

Agrupamos los estados contables en función a si eran de los 5 primeros ejercicios económicos de la empresa o mayor a eso. Para el caso de los estados contables de las empresas más jóvenes se encontró lo siguiente:

- Modelo de Beaver: en el 67% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.

- El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 75%, mientras que ese porcentaje fue del 33% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 41% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 67%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 40% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 100%, mientras que ese porcentaje fue del 31% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 27% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Para el caso de los estados contables de las empresas más *antiguas* se encontró lo siguiente:

- Modelo de Beaver: en el 82% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 87%, mientras que ese porcentaje fue del 50% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 69% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 89%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 51% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 96%, mientras que ese porcentaje fue del 26% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 36% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Análisis en función al año calendario de los estados contables

Agrupamos los estados contables en función a si eran anteriores o no a 2016. Para el caso de los estados contables más *antiguos* (2015 inclusive o anteriores) se encontró lo siguiente:

- Modelo de Beaver: en el 69% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 60%, mientras que ese porcentaje fue del 100% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 50% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.

- El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 56%, mientras que ese porcentaje fue del 100% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 85% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 100%, mientras que ese porcentaje fue del 78% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 38% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Para el caso de los estados contables más *recientes* (2016 a la actualidad) se encontró lo siguiente:

- Modelo de Beaver: en el 82% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 89%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 66% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 91%, mientras que ese porcentaje fue del 0% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 40% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 96%, mientras que ese porcentaje fue del 16% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 30% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Análisis en función al sector de la empresa

Para el caso de las empresas *industriales* se encontró lo siguiente:

- Modelo de Beaver: en el 65% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 77%, mientras que ese porcentaje fue del 25% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 47% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 73%, mientras que ese porcentaje fue del 33% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 47% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 100%, mientras que ese porcentaje fue del 31% en el caso de la predicción de fracaso.

- En el 35% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Para el caso de las empresas *comerciales* se encontró lo siguiente:

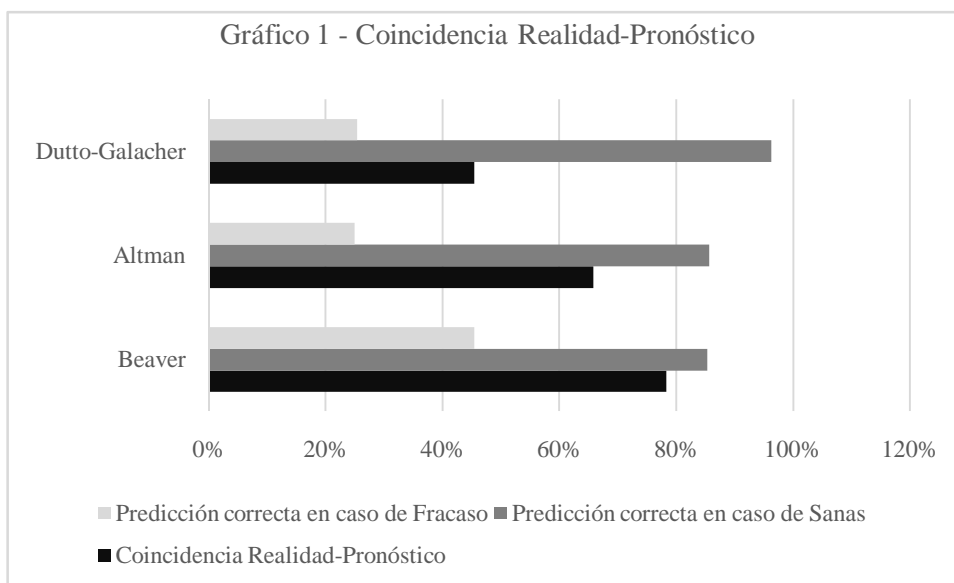
- Modelo de Beaver: en el 95% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 97%, mientras que ese porcentaje fue del 67% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 76% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 96%, mientras que ese porcentaje fue del 50% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 35% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 100%, mientras que ese porcentaje fue del 12% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 32% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

Para el caso de las empresas *de servicios* se encontró lo siguiente:

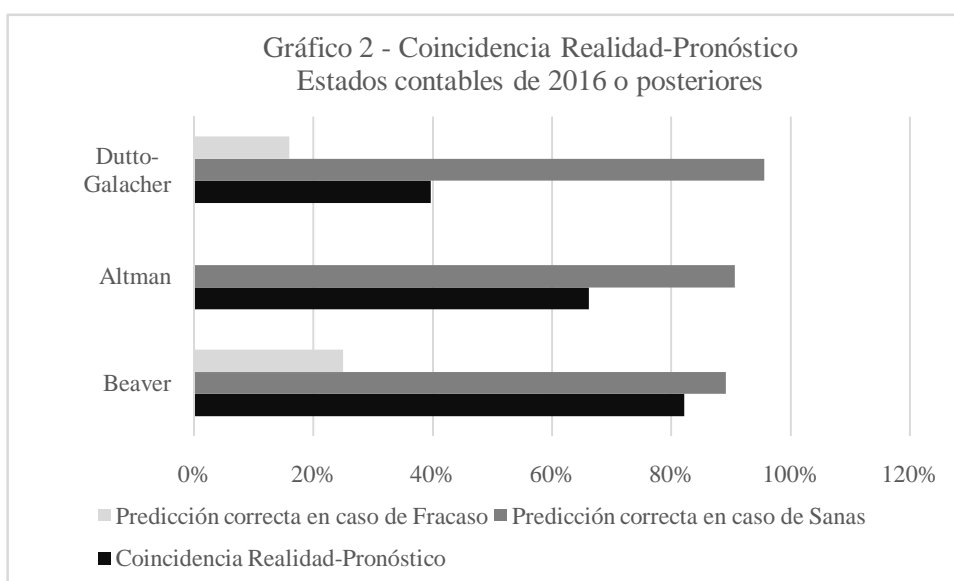
- Modelo de Beaver: en el 88% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 75%, mientras que ese porcentaje fue del 50% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Altman: en el 59% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 79%, mientras que ese porcentaje fue del 0% en el caso de la predicción de fracaso.
- Modelo de Dutto-Gallacher: en el 59% de los casos hubo coincidencia entre la situación real de la empresa y lo indicado por el modelo.
 - El porcentaje de predicciones correctas de empresas sanas fue del 92%, mientras que ese porcentaje fue del 40% en el caso de la predicción de fracaso.
- En el 44% de los casos hubo coincidencia entre los tres modelos respecto de su predicción.

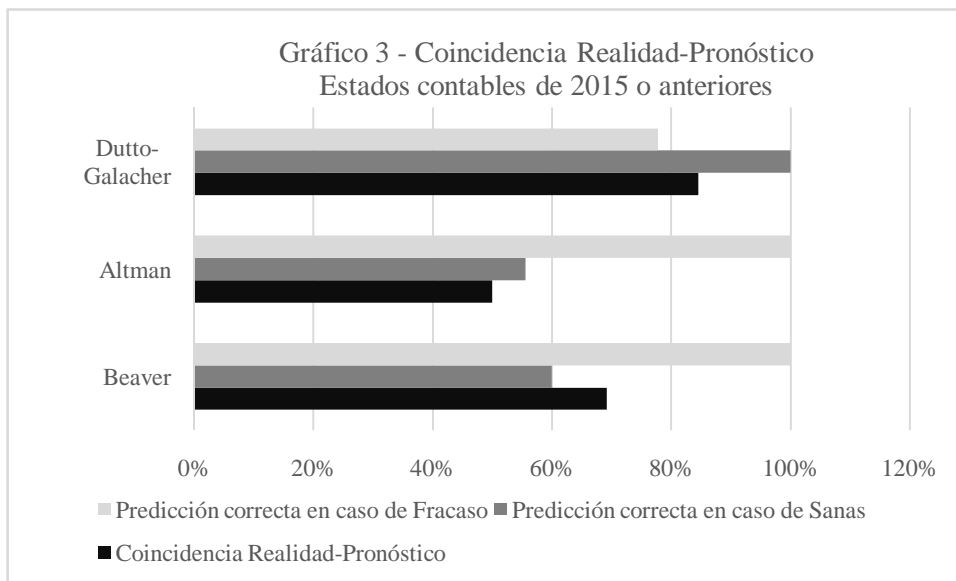
5. Conclusiones

El modelo que mayor porcentaje de coincidencia al pronosticar tuvo fue el de Beaver (Gráfico 1). Pero si lo observamos desde el pronóstico brindado: el porcentaje de acierto cuando el pronóstico fue que la empresa se mantendría “sana” fue muy superior en todos los casos, particularmente alto en el modelo de Dutto-Galacher.

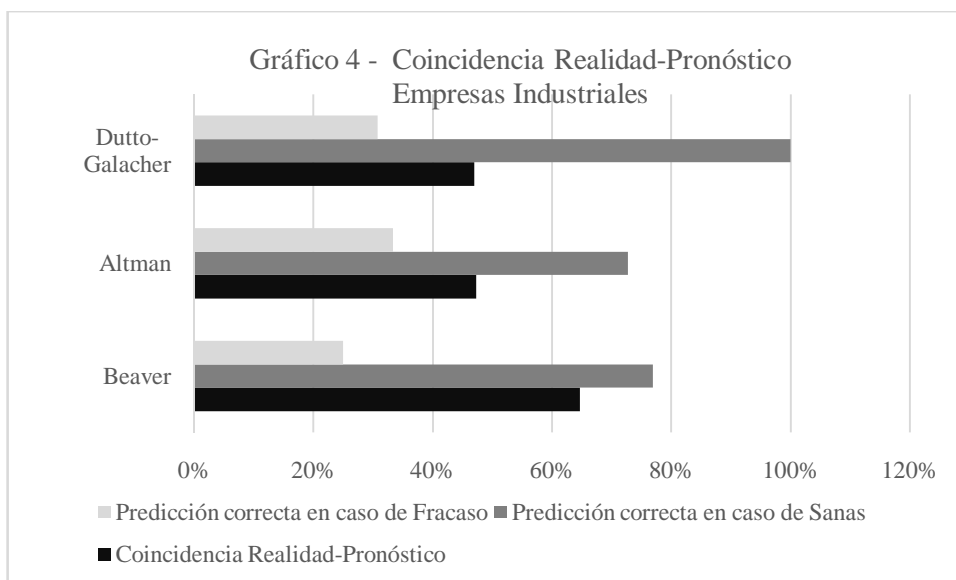


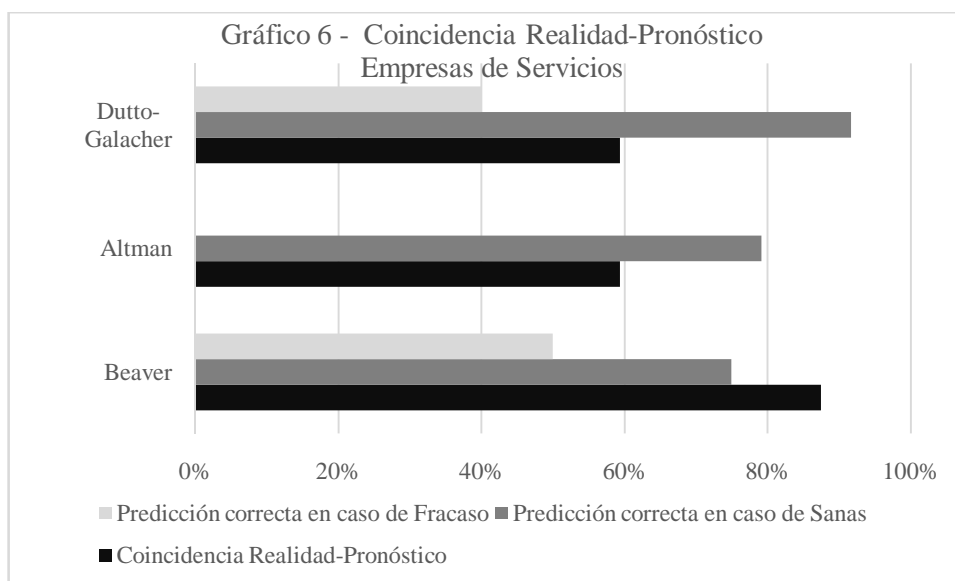
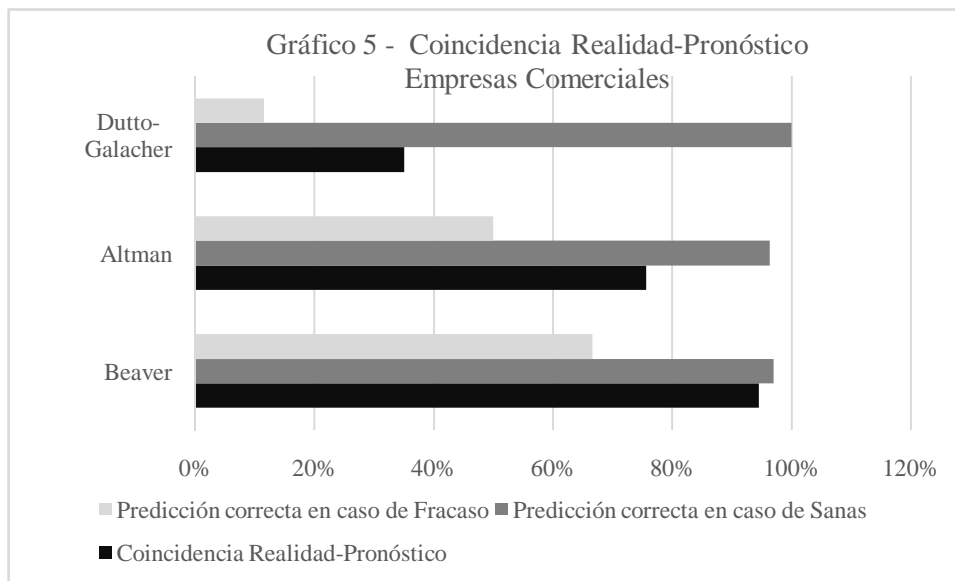
Desagregando en función a la antigüedad de los estados contables, para todos los modelos en los estados contables de 2016 a la fecha el porcentaje de acierto entre los pronósticos de empresas sanas es alto y marcadamente bajo entre los pronósticos de fracasos (Gráficos 2 y 3). Mientras que para los estados contables más antiguos los modelos de Beaver y Altman predijeron correctamente los fracasos, no así cuando las empresas siguen sanas; inversamente a lo sucedido con el modelo de Dutto-Galacher.





Desagregando la información por Rubros lo que se destaca es que tanto los modelos de Beaver como de Altman tuvieron mucho mejor desempeño en el caso de empresas comerciales que respecto de las industriales o de servicios, tanto para la detección de empresas sanas como de fracasos; mientras que el de Dutto-Gallacher sigue teniendo mayor porcentaje de acierto cuando el pronóstico es que la empresa continuará siendo sana (Gráficos 4, 5 y 6).





REFERENCIAS

- Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, XXIII, 589–609
- Altman, E., Hotchkiss, E. (2006). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, 3rd Ed., Wiley
- Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictor of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111
- Calderón Cárdenas, E. (2016). *Evaluación de los modelos de predicción de fracaso empresarial en el sector manufacturero colombiano en los años 2010-2014*. Tesis de maestría Universidad Nacional de Colombia

- Deakin, E. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*, 10, Spring, pp. 167-179
- Dutto, M. y Gallacher, M. (2009). *Un modelo de pronóstico de insolvencia financiera de empresas*. XXIX Jornadas Nacionales de Administración Financiera, SADAF
- Hidalgo, A. (2011). *Ratios Multivariables*. Clase Ejecutiva Edit
- Lacaze, M., Atucha, A., Bertolotti, M., Gualdoni, P., Labrunée, M., López, Ma., Pagani, A. & Volpato, G. (2014). *Producto Bruto Geográfico del Partido de General Pueyrredon, 2004-2012*. Universidad Nacional de Mar del Plata
- Mateos-Ronco, A., Marín-Sánchez, M., Marí-Vidal, S. y Seguí-Mas, E. (2011). Los modelos de predicción del fracaso empresarial y su aplicabilidad en cooperativas agrarias. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, N° 70, pp.179-208
- Red Mar del Plata entre Todos. (2016). *Primer informe de monitoreo ciudadano*. Mar del Plata.
- Romero Espinosa, F. (2013). Alcances y limitaciones de los modelos de capacidad predictiva en el análisis del fracaso empresarial. *Ad-minister*, 23, pp. 45-70
- Tascón Fernández, M. y Castaño Gutiérrez, J. (2014). *Predicción del fracaso empresarial: una revisión*. Universidad de León
- Vargas, J. (2014). Modelos de Beaver, Ohlson y Altman: ¿Son realmente capaces de predecir la bancarrota en el sector empresarial costarricense? *Tec Empresarial*, 8 (3): 29-40
- Wilcox, J. (1971). A simple theory of financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 9, 389-395
- Winakor, A. & Smith, R. (1935): *Changes in financial structure of unsuccessful industrial companies*, Bureau of Business Research, Bulletin 51, University of Illinois