

---

# **Universidad de Valladolid**

## **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**

### **Trabajo de Fin de Grado**

### **Grado en Administración y Dirección de Empresas**

**La insolvencia en el sector español del  
transporte: una regresión logística**

Presentado por:

***Alfonso Tordable Gil***

Tutelado por:

***Dr. José Miguel Rodríguez Fernández***

*Valladolid, 29 de Junio de 2016*

## Resumen

Con este trabajo se busca alcanzar dos objetivos. Primero, efectuar un análisis de algunos estudios previos realizados por diferentes autores sobre el fracaso empresarial. En segundo lugar, explicar cuales son los factores más determinantes de la insolvencia empresarial en el sector español del transporte para el periodo 2013-2014, tomando como referencia datos contables a 31 de diciembre de 2012. Para realizar este análisis empírico utilizamos la técnica econométrica de la regresión logística binaria. Consideramos como variable dependiente que la empresa se encuentre en situación de concurso de acreedores o que sea una empresa solvente. En cuanto a las variables independientes, empleamos como tal un conjunto de distintos ratios económico-financieros contruidos para este estudio. Finalmente, obtenemos como resultado que las variables que mejor explican la insolvencia de este sector, son los ratios económico-financieros de importancia del activo no corriente, capacidad de devolución de la deuda total y capacidad de devolución de la deuda a corto plazo. Obtenemos un porcentaje de acierto global de clasificación en la muestra de análisis de un 79,07%, además a través de las medidas de bondad de ajuste observamos que nuestro modelo tiene buena capacidad explicativa.

**Palabras clave:** Insolvencia empresarial, sector español del transporte, regresión logística

**Clasificación JET:** G33, L90, C35

## Abstract

This essay has two main objectives. On the one hand, there is an analysis of some previous studies about business failure carried out by different authors. On the other hand, the objective is to explain what are the most determinant factors of business bankruptcy in the Spanish transportation sector during the 2013-2014 period, taking as a reference the accounting data of the 31 December 2012. In order to carry out this empirical analysis, we use the binary logit regression econometrical technique. The fact that the company is in the state of insolvency or that it is a solvent company is considered as a dependent variable. In terms of independent variables, we use a group of different economic and financial ratios which we have built for this analysis. Finally, we obtain that ratios of the importance of the non-current assests, the repayment capability of the hole debt and the payment capacity of the debt in the short term are the variables which better explain the insolvency of this sector. We obtain a 79,07% of global correct answers in the analysis classification simple, and, furthermore, we can observe through the kindness measures that our model has a good explicative ability.

**Keywords:** business failure, Spanish transportation sector, logistic regression

**JET classification:** G33, L90, C35

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
A) ÁMBITO DEL TRABAJO Y SU RELEVANCIA.....	3
B) OBJETIVO.....	5
C) METODOLOGÍA APLICADA.....	5
D) ESTRUCTURA DEL TRABAJO.....	6
<b>CAPÍTULO I.- INSOLVENCIA EMPRESARIAL: DEFINICIONES, NORMATIVA Y MODELOS DE ALERTA</b> .....	7
<b>1.1.- FRACASO EMPRESARIAL: DIVERSIDAD DE CONCEPTOS</b> .....	7
<b>1.2.- EL SISTEMA CONCURSAL EN ESPAÑA</b> .....	10
1.2.1.- Preconcurzalidad .....	10
1.2.2.- Concurso de acreedores: significado y presupuestos.....	11
1.2.3.- Procedimiento concursal.....	14
1.2.4.- Efectos del concurso.....	16
<b>1.3.- ESTUDIOS PREVIOS: MODELOS DE ALERTA PREVENTIVA</b> .....	19
<b>CAPÍTULO II.- INVESTIGACIÓN EMPÍRICA</b> .....	33
<b>2.1.- FUENTE DE DATOS, MUESTRA Y VARIABLES ANALIZADAS</b> .....	33
<b>2.2.- METODOLOGÍA EMPÍRICA EMPLEADA</b> .....	36
<b>2.3.- RESULTADOS EMPÍRICOS</b> .....	39
2.3.1.- Análisis de estadísticos descriptivos .....	39
2.3.2.- Matriz de correlaciones .....	40
2.3.3.- Análisis multivariante logit.....	40
2.3.4.- Interpretación de los resultados .....	44
<b>CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	48
<b>ANEXO</b> .....	57

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1: Modelos de alerta previos.....	23
Cuadro 2.1: Modelos de alerta preventiva mas utilizados .....	36
Cuadro 2.2: Tasa global de clasificaciones correctas .....	38
Cuadro 2.3: Clasificación de medias por grupo.....	44

## INTRODUCCIÓN

En este apartado, realizaremos un análisis preliminar de los puntos claves de los que constará nuestro trabajo, situando en primer lugar el ámbito del trabajo para posteriormente mostrar la justificación de este estudio. A continuación comentaremos los objetivos principales que perseguimos, así como un repaso de la metodología aplicada, para finalmente introducir la estructura que tendrá nuestro trabajo.

### A) ÁMBITO DEL TRABAJO Y SU RELEVANCIA

A partir de los años sesenta, numerosos han sido los artículos y estudios que se han realizado sobre el fracaso empresarial. El objetivo de estos reside en la necesidad de diagnosticar y predecir el estado de las empresas y, así, poder explicar su comportamiento futuro. Este campo ha llamado la atención de numerosos investigadores, debido a la importancia que tiene la insolvencia empresarial, consecuencia de sus dañinos efectos sobre la situación tanto de accionistas, empleados, acreedores, etc., como sobre la economía de toda la sociedad. Desde los estudios iniciales de Beaver (1966) y Altman (1968), multitud de trabajos se han llevado a cabo en este campo.

A lo largo de los años setenta, el análisis discriminante (Altman, 1968) fue el que se utilizó predominantemente. Aún a día de hoy sigue siendo uno de los más utilizados, incluso con las restricciones que supone en cuanto a las propiedades de los datos. Durante los años ochenta, comenzaron a utilizarse otras técnicas, como la regresión logística (Ohlson, 1980) o los modelos *probit* (Zmijewski, 1984), que constituyen unas de las técnicas más empleadas en la actualidad, junto con el análisis discriminante, en el campo de la modelización de la insolvencia empresarial, todas ellas por lo general con una capacidad de explicación y/o predicción similar (Pereira *et al.*, 2010).

La relevancia de estos estudios en la actualidad es enorme, destacando la importancia que tiene para las entidades financieras para conocer y evaluar de forma acertada si una empresa tiene signos de una posible insolvencia o no en

el momento de la concesión de créditos. Además, la importancia de estos análisis también afecta a todos los *stakeholders* de la compañía, los cuales verán determinado su comportamiento en relación con la empresa basándose en el análisis de los resultados arrojados por estos estudios, para establecer sus estrategias respecto a dicha empresa.

Nuestro trabajo se va a centrar en el sector español del transporte. Este sector es un sector estratégico para la economía española, aportando en el año 2012 un 4.1% del PIB y empleando a un 4.3% de la población ocupada en España. Además, hasta donde nosotros sabemos, este sector español no ha sido objeto de ningún estudio de este tipo, lo que lo hace interesante para conocer las variables determinantes de la insolvencia en este sector (Observatorio de mercado de transporte de mercancías por carretera, 2015; Los Transportes y las infraestructuras, 2014).

El sector del transporte se ha visto muy afectado por la crisis debido a la estructura de las firmas que lo componen, siendo la mayor parte de ellas empresas pequeñas. Las de transporte de mercancías cuentan con un tamaño medio de 3,5 vehículos, mientras que las de transporte de personas tienen una media de 10 vehículos. Otro factor importante a la hora de entender por qué ha afectado tanto la crisis a esta rama de actividad es que el 30% de los costes totales que tienen las empresas de este sector corresponde al consumo de combustibles, lo que hace que se vean muy afectadas por la gran variación en los precios de estos: desde el año 2009 se ha producido un aumento de entre un 65% y un 70%, sumado al aumento de los precios de demás costes principales, como gastos en peaje, seguros, etc. (Triper, 2013; Instituto de la Ingeniería de España, 2008).

Además de estos factores, el aumento en las dificultades para lograr financiación por parte de las empresas desde el año 2008 y el fuerte descenso en la demanda a estas empresas, de un 40% desde el año 2008, han hecho que el sector del transportes haya sido uno de los mas afectados por la crisis económica. Todos estos factores son los que han provocado que este haya

sido uno de los sectores mas afectados por la crisis, produciendo una reducción del 20% en el numero de sus firmas. (ABC, 2013).

## B) OBJETIVO

El objetivo que se busca con la realización de este trabajo es la identificación de los factores mas importantes que determinan las insolvencias financieras en las empresas del sector de los transportes en España. A estos efectos, el estudio se centra en los epígrafes 49, 50 y 51 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), los cuales se corresponden con Transporte terrestre y por tubería, Transporte marítimo y por vías navegables interiores y Transporte aéreo, sucesivamente.

Para conocer qué factores son los mas importantes, analizaremos los ratios económico-financieros, los cuales definiremos a través de las distintas partidas del balance y de la cuenta de perdidas y ganancias, para tratar de realizar así una explicación del fracaso empresarial. Con este estudio lo que se pretende es que ante ciertos estados económico-financieros en una empresa, que puedan señalar una posible insolvencia, las personas que tienen relaciones económicas con la empresa puedan tomar las decisiones que más les beneficien ante un posible fracaso. Esta situación será detectable a través de los factores determinantes que estableceremos en nuestro estudio.

## C) METODOLOGÍA APLICADA

La metodología aplicada para hacer este estudio consiste en una regresión logística (Ohlson, 1980), la cual a día de hoy sigue siendo una de las técnicas mas utilizadas para la explicación del fracaso empresarial y una de las que mejores resultados proporciona, junto con la técnica de análisis discriminante. Sin embargo, el modelo de regresión logística exige cumplir menos requisitos estadísticos que otras técnicas, lo cual la aporta mayor solidez a este análisis.

Utilizamos la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), del Bureau Van Dijk, para obtener los balances y cuenta de resultados para

calcular los ratios económico-financieros a 31 de diciembre del año 2012, que es el momento de referencia en el que centramos nuestro estudio.

Para realizar el análisis final, contamos con una muestra de 61 empresas sanas y 25 empresas fracasadas. Consideramos como empresas fracasadas aquellas que se encuentran en una situación de concurso de acreedores.

#### D) ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Este trabajo se compone de tres partes diferenciadas. En la primera, se hará una revisión de los distintos enfoques que ha habido del fracaso empresarial, se expondrá la normativa legal actual del concurso de acreedores en nuestro país y, por último, hablaremos de algunos de los estudios empíricos más importantes publicados sobre la insolvencia empresarial. En la segunda parte del trabajo, trataremos de explicar la metodología aplicada, hablando de la fuente de datos, la muestra que hemos utilizado y el tipo de análisis econométrico que hemos escogido para nuestro estudio, presentando después los resultados empíricos alcanzados. La tercera parte, la dedicaremos a las conclusiones del estudio. El trabajo se complementa con las referencias bibliográficas y el anexo.

## **CAPÍTULO I.- INSOLVENCIA EMPRESARIAL: DEFINICIONES, NORMATIVA Y MODELOS DE ALERTA**

En esta sección, en un primero momento daremos explicación a los distintos conceptos de fracaso empresarial utilizados a lo largo del tiempo. En segundo lugar, introduciremos una explicación de la normativa legal, que actualmente este vigente. Por último, se realizará una recopilación de algunos de los trabajos empíricos que han realizado previamente expertos en la materia y que a la hora de realizar este estudio hemos considerado importantes por su aporte al mismo.

Así mismo, debemos aclarar que el concepto de fracaso empresarial no es un concepto objetivo, ya que, a pesar de los numerosos trabajos que hemos podido encontrar sobre la explicación de este, en todos ellos existen diferenciaciones en la elección de este termino, dependiendo principalmente de las circunstancias que acompañen a las fuentes de datos utilizadas por el autor. Esta modificación en el concepto, afecta a los trabajos a la hora de la recogida de datos, los resultados que obtenemos e incluso la interpretación que se da a los mismos, que varía de unas definiciones a otras (Mosqueda, 2010).

Las consecuencias que provoca la insolvencia en una empresa, según Khalili y Makvandi (2013) son, la necesidad de las empresas de vender propiedades por debajo de su valor, conflictos con los acreedores que retrasan la liquidación de activos y los gastos que conllevan la necesidad de abogados, coste de juzgados y gastos de organización que hacen que la supervivencia de la empresa se haga mas complicada, estos tres factores dificultan la recuperación de la empresa una vez esta entra en estado de concurso de acreedores.

### **1.1.- FRACASO EMPRESARIAL: DIVERSIDAD DE CONCEPTOS**

Hasta el trabajo de Beaver (1966), el fracaso financiero se concebía como una parte de un proceso general de deterioro de la empresa, coexistiendo una combinación factores internos como externos (Argenti, 1976). Siendo los

factores responsables de esto, un proceso de mala gestión de la empresa, un descuidado avance tecnológico e inversión en I+D reducida, planteamientos estratégicos erróneos, etc. Esta definición, como podemos observar, es demasiado amplia y corresponde mas con un fracaso en la incapacidad para lograr objetivos estratégicos que con un fallo financiero (Piñeiro *et al.*, 2012).

Tras la demostración de Beaver (1966) de que las empresas con desequilibrios financieros tenían entre si un perfil estadístico similar el concepto ha cambiado mucho, desde el clásico concepto de bancarrota hasta una muy amplia clasificación de distintos términos de insolvencia y desequilibrio financiero, algunos de los cuales revisaremos a continuación.

En el trabajo de Tascón y Castaño (2010), los distintos trabajos de los autores españoles que se han ido realizando a lo largo el tiempo se presentan clasificados en tres distintos grupos.

El primer grupo es el que estima a las empresas fracasadas como empresa morosa, es decir, aquella que a partir del plazo de tres meses del vencimiento de un crédito no satisface el nominal y/o los intereses (García Pérez de Lema, Arqués y Calvo-Flores, 1995). Gabás (1990) considera como morosas a aquellas empresas incapaces de realizar pagos.

Un segundo grupo es el que estima que las empresas fracasan en el momento en que entran en concurso de acreedores, suspensión de pagos o quiebra. Este es un grupo mas amplio de autores (Lizarraga, 1997; Ferrando y Blanco, 1998; López *et al.*, 1998; Román *et al.*, 2001; Gómez *et al.*, 2008). En el sector bancario este concepto se establece según la intervención o no del Fondo de Garantía de Depósitos (Laffarga *et al.*, 1985a; Pina, 1989). En el sector asegurador se considera una compañía fracasada por la intervención de la Comisión Liquidadora de Entidades Aseguradoras (Mora, 1994).

En el tercer y ultimo grupo, se valora como fracasada a una empresa cuando incurre en quiebra técnica (Rubio, 2008), término que se refiere al momento en el que el patrimonio neto contable es negativo (Correa *et al.*, 2003).

En cuanto a autores extranjeros, nos centramos en el trabajo de Graveline y Kokalari (2008), que realiza de manera análoga una clasificación en tres grupos, basándose en criterios similares. En el primer grupo, se establece como fracaso empresarial dejar de pagar una deuda. Representantes de este grupo son Beaver (1966), para el que la empresa es una reserva de activos líquidos en la que hay flujos de entrada y de salida de tesorería, siendo la reserva un “colchón” que salva las deficiencias en momentos puntuales, y Marais *et al.* (1984), que definen el fracaso como la incapacidad de atender obligaciones a su vencimiento.

En un segundo grupo se encuentra Deakin (1972) que considera fracaso empresarial a las empresas que han entrado en estado de quiebra, insolvencia o liquidadas a beneficio de los acreedores. Zmijewski (1984) solo tomó las que están en quiebra, Taffler (1982) establece como referencias la liquidación voluntaria, por orden legal o con intervención estatal. Finalmente, Becchetti y Sierra (2003) recogen el cese de actividad genérica. En definitiva, dentro de este segundo grupo encontramos las que reúnen las condiciones previstas en la normativa sobre quiebra vigente o procedimiento similares.

En el tercer y último grupo se ubican autores como Altman (1981), para el que el fracaso empresarial es la insolvencia técnica, consistente en la falta de liquidez. Gilbert *et al.* (1990) y Hill *et al.* (1996) se refieren al mantenimiento de pérdidas continuadas. Gazengel y Thomas (1992) establecen que es aquella situación que genera cíclicamente más carga financiera que ingresos. Finalmente, Davydenko (2005) entiende que el fracaso empresarial se desencadenaría ante una situación con valor reducido de activos o escasez de tesorería. En resumen, en este grupo se hallan los autores que basan su definición en una situación con un valor reducido de activos o escasez de tesorería, lo que generaría el fracaso.

## **1.2.- EL SISTEMA CONCURSAL EN ESPAÑA**

Será necesaria la delimitación del concepto escogido como criterio para determinar la insolvencia a la hora de realizar este estudio empírico. Nos basaremos en el concepto de concurso de acreedores, puesto que en este momento ya se pueden presumir los problemas financieros en los que se encuentra la empresa, en cuanto a la existencia de una situación de insolvencia.

Para determinar la posición de la empresa con respecto al concurso de acreedores, tendremos que basarnos en el derecho concursal, que es la rama del derecho mercantil encargada de establecer las condiciones que han de cumplir los acreedores y los deudores que hayan realizado un incumplimiento generalizado de las obligaciones contraídas, debido este incumplimiento a una situación de insolvencia, pudiendo ser esta tanto absoluta como relativa. La Ley que actualmente se encarga de regular el derecho concursal es la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal, en la cual uno de los cambios más importantes que se han producido es la sustitución de los antiguos procesos de quiebra y suspensión de pagos por uno único que es el concurso de acreedores. Si bien es cierto que a esta ley se la han ido incorporando nuevas modificaciones a lo largo de los últimos años.

### **1.2.1.- Preconcuralidad**

Existe en la actualidad una tendencia que hace que mediante la promulgación de nuevas leyes concursales se favorece la suscripción de acuerdos preconcursales, que son aquellos mecanismos que quedan al margen de la actuación judicial.

El principal instrumento que se utiliza en estos acuerdos son los denominados acuerdos de refinanciación, que consisten en la solución amistosa entre particulares y la suscripción de un acuerdo entre deudor y acreedor, estableciendo nuevos plazos de cumplimiento de las obligaciones, lo que permite al deudor continuar su actividad (Broseta Pont *et al.*, 2015, cap. 46).

Para garantizar la utilización de estos instrumentos, la legislación utiliza dos tipos de medidas. En primer lugar, existe un deber de comunicación de la formalización de tales contratos a los juzgados, que en su caso estarán legitimados para la instrucción de ese pacto. Además de esa medida, estos acuerdos no podrán ser objeto de rescisión, aunque finalmente se llegue a la solución de concurso por el incumplimiento de dicho acuerdo. Evitando de esta manera la indefensión de los acreedores que han suscrito dichos conciertos. (art. 5 bis, 71 bis y disposición adicional 4ª de la Ley Concursal)

Existen varios tipos de soluciones preconcursales. Por un lado están las atípicas, que son las que están fuera del ámbito de aplicación de la Ley Concursal y se basan en el Código Civil. Por otro lado están las típicas, que están reguladas por la Ley Concursal, y pueden ser de dos tipos, tanto generales, cuando se suscriben entre el deudor concursado y cualquier clase de acreedor siempre que represente al menos tres quintas partes de su pasivo, como particulares, siendo estos los que se producen entre el deudor y un porcentaje determinado de acreedores de pasivos financieros.

### **1.2.2.- Concurso de acreedores: significado y presupuestos**

Basándonos en lo afirmado por Jiménez Sánchez (2014, pp. 27-28), el concurso de acreedores es un procedimiento judicial que tiene como objetivo la concurrencia de los acreedores para llevar a cabo la ejecución colectiva y ordenada de los créditos de un deudor insolvente. La intervención judicial es totalmente necesaria en el concurso de acreedores, puesto que sin esta no se considerará que haya concurso de acreedores. Es, por tanto, un procedimiento que debe desarrollarse en los juzgados de lo mercantil y que se sustenta en tres presupuestos distintos: subjetivo, objetivo y formal.

El presupuesto subjetivo, recogido en el artículo 1 de la Ley Concursal, impone a necesidad que la existencia de un sujeto deudor, que puede ser una persona, tanto física como jurídica. El apartado 3 de dicho artículo excluye de la posibilidad de solicitar concurso de acreedores a las entidades de derecho

publico, la organización territorial del estado y entes de derecho publico, si bien es cierto, que no se incluye en este apartado a las empresas publicas, las cuales basándonos en este articulo si que podrían entrar en proceso concursal.

En segundo lugar, encontramos el presupuesto objetivo, recogido en el articulo 2 de la citada Ley Concursal, estableciendo como necesario para la declaración del concurso de acreedores la existencia en la persona del deudor de una situación de insolvencia como elemento básico y fáctico. Podemos hablar en este caso de distintos tipos de insolvencia, según nos basemos en el *quantum* o en la temporalidad.

Si nos basamos en el *quantum*, encontraremos dos tipos de insolvencia. En la insolvencia provisional, la situación de iliquidez del deudor no le permite hacer frente a sus obligaciones; sin embargo, la situación patrimonial revela que sus activos son mayores que sus pasivos, con lo que podría llegar a hacer frente a sus deudas.

Por otro lado tenemos, la absoluta o definitiva, produce una situación de iliquidez en el deudor acompañada por un desequilibrio patrimonial, es decir, una mayor cantidad de pasivos que de activos, lo cual ocasiona la imposibilidad de hacer frente a las deudas.

Centrándonos en la temporalidad, tenemos otros dos tipos de insolvencia, diferenciando entre inminente y actual. La inminente es el tipo de insolvencia la cual es previsible que se produzca en el corto plazo, no pudiendo satisfacer las obligaciones contraídas con los acreedores. La actual se da en los casos en que la imposibilidad en el cumplimiento de las obligaciones es ya real, el deudor ha dejado de cumplir con sus obligaciones total o parcialmente.

Por ultimo, encontramos el presupuesto formal, recogido en el articulo 2 de la Ley Concursal. Este presupuesto recoge la necesidad de la concurrencia de una resolución judicial para que exista el concurso de acreedores, debido a que el concurso de acreedores es un procedimiento judicial.

En cuanto a la solicitud del concurso de acreedores, ha de dirigirse al juzgado de lo mercantil del domicilio del deudor. Y no podrá producirse si no es a instancia de parte. Esto es debido a la necesidad de respetar el principio de libertad de empresa. La Ley Concursal prevé un único caso en el que se permite la iniciativa por parte del juez, en procedimiento de delitos contra la Hacienda Pública. En este caso interviene el Ministerio Fiscal, que, si conoce la situación de insolvencia del deudor, podrá requerir al juez la notificación de la insolvencia a los acreedores de dicho deudor, para que sean los citados acreedores, si así lo quieren, quienes soliciten el concurso de acreedores del deudor (Broseta Pont *et al.*, 2015, cap. 47).

Existen distintos tipos de concurso de acreedores, artículo 22 Ley Concursal, según quien sea el solicitante, pudiendo distinguir entre solicitud por parte del deudor (artículo 6 de la Ley Concursal), solicitud por parte del acreedor o los acreedores (artículo 7 de la Ley Concursal) o el caso del concurso consecutivo.

En el concurso voluntario, es el propio deudor el que solicita el concurso de acreedores. Se podrá establecer siempre que se cumplan y acrediten los distintos presupuestos necesarios para la existencia de concurso. El deudor deberá presentar una memoria explicativa de su historia jurídica y económica, así como declarar las actividades desarrolladas y presentar las cuentas anuales de los últimos tres años. También deberá presentar un inventario de bienes y derechos, una relación de los acreedores, etc. Ante estos documentos, el juez podrá declarar el concurso o denegar la petición del deudor. Además, hemos de añadir que, según el artículo 5 de la Ley Concursal, esto será un deber para el deudor, en el caso de que este conozca la situación de insolvencia en la que se encuentra (Sánchez Calero *et al.*, 2015, pp.314).

El concurso necesario es la situación en la cual el concurso es solicitado por los acreedores, no siendo imprescindible que su crédito esté vencido sino que basta con la situación de insolvencia del deudor, la cual pueden presuponer basándose en los indicios recogidos en el artículo 2 de la Ley Concursal. Esta declaración deberá estar fundada en el derecho que el acreedor ha de ostentar como titular o en la existencia de un sobreseimiento general en el pago

corriente de las obligaciones, la existencia de embargos por ejecuciones pendientes que afecten a su patrimonio, el alzamiento o liquidación de los bienes por parte del deudor o el incumplimiento generalizado de las obligaciones (Sánchez Calero *et al.*, 2015, pp.314).

Para finalizar, nos encontramos con el concurso consecutivo, que es el solicitado por el mediador concursal, persona física o jurídica a la que la ley atribuye la competencia de gestionar el expediente del acuerdo extrajudicial, ante el incumplimiento por parte del deudor de los pagos establecidos en un acuerdo extrajudicial (art. 233 de la Ley Concursal).

### **1.2.3.- Procedimiento concursal**

Se insta y se desarrolla el concurso en el juzgado de lo mercantil del domicilio del deudor. Dicho procedimiento se divide en partes llamadas secciones, secciones que en algunos casos pueden desarrollarse coetáneamente, secciones que en otro caso únicamente se inician ante determinadas circunstancias. En concreto, la ley habla de seis secciones (artículo 183 de la Ley Concursal).

Sección primera, declaración de concurso, a la que siguen o puede seguir la adopción de medidas cautelares por parte del juez. Se pone fin a la misma con la terminación de la llamada fase común. De alguna forma, esta primera sección tiene por objeto determinar la existencia o no de insolvencia y, de ser así, adoptar eventuales medidas cautelares para protección de los acreedores. La fase común dará lugar a tres posibilidades distintas, que influirán en el futuro desarrollo del concurso. Puede darse la no admisión de la solicitud de concurso de acreedores, debido al incumplimiento de alguno de los requisitos o de todos. Además, puede aceptarse la solicitud, abriendo la fase de convenio, o por último, aceptarse la solicitud, abriendo la fase de liquidación. Esta última se da cuando no hay posibilidad de llegar a un acuerdo o convenio entre deudores y acreedores, llevándonos a la fase del mismo nombre del procedimiento de concurso (Broseta Pont *et al.*, 2015, cap. 47).

Sección segunda, administración concursal. Se inicia automáticamente con la declaración de concurso. La administración concursal, junto con el juez, representan los órganos fundamentales del procedimiento concursal. Ha tenido importantes cambios en la última reforma de la Ley, reforma del 22 de septiembre 2014 (Jiménez Sánchez, 2014, pp. 101).

Sección tercera, determinación de la masa activa. También iniciada automáticamente con la declaración de concurso y con la determinación o nombramiento de la administración concursal. Incluye todo lo relativo al eventual pago de acreedores y, previamente, pago de las llamadas deudas de la masa. En esta fase se realiza un inventario de todos los activos con los que cuenta el deudor (Jiménez Sánchez 2014, cap. 8).

Sección cuarta, determinación de la masa pasiva. También se inicia automáticamente con el nombramiento de la administración concursal. Implica determinadas actuaciones que tienen que ver con la comunicación de los créditos, el reconocimiento de los mismos, graduación y clasificación, actividades éstas dentro de la masa pasiva en las que la administración concursal cobra el máximo protagonismo (Jiménez Sánchez, 2014, cap. 9).

Sección quinta, convenio/liquidación, posterior a la declaración de concurso y finalización de la fase común. Mediante el convenio se llega a las soluciones de quita (reducción de los pasivos del deudor) o espera (aplazamiento de los pagos que ha de hacer el deudor). Es la solución que busca el concurso para posibilitar, mediante este convenio, la continuidad de la empresa. Sin embargo, en el caso de que los activos sean menores que los pasivos, o en caso de incumplimiento del convenio, la solución por la que se optará será la liquidación, que consiste en la venta de los activos para proceder al pago de los pasivos. (Sánchez Calero *et al.*, 2015, pp. 344 y 351 )

Sección sexta, calificación del concurso. No resulta obligatoria. Normalmente, tiene lugar su apertura en los casos de concurso necesario y en casos de incumplimiento del convenio. O también puede iniciarse esta sección a instancia de la administración concursal. En cualesquiera de estas situaciones,

esta sección tiene por objeto valorar la conducta del deudor en relación con los hechos de los que deriva su insolvencia. (Sánchez Calero *et al.*, 2015, pp. 355)

#### **1.2.4.- Efectos del concurso**

Estamos en un procedimiento judicial, lo que supone que su existencia se condiciona a una resolución del órgano jurisdiccional competente, que será el juzgado de lo mercantil del domicilio del deudor. Cualquier resolución judicial implica consecuencias o efectos, que en el caso del concurso fundamentalmente tienen que ver, primero, con el deudor y, segundo, con los acreedores y sus créditos. Y veremos también cómo esos efectos pueden desplegarse además sobre aquellos contratos que el sujeto deudor concursado haya podido suscribir con anterioridad (Broseta Pont *et al.*, 2015, cap. 48).

En cuanto a los efectos sobre el deudor, la declaración de concurso va a afectar a la capacidad de obrar del sujeto, sea este persona física o sea esta persona jurídica. Dicha declaración de concurso supondrá sobre la capacidad de obrar del sujeto una limitación, esta podrá tener distinta amplitud. Podrá ser más o menos estricta, pudiendo llegar incluso a la suspensión de la capacidad de obrar (Artículos 40 a 48 de la Ley Concursal).

Con tal limitación se trata de proteger la masa activa del patrimonio del deudor, ya que será ésta, en última instancia, la que en la medida de lo posible se destine a satisfacer a los acreedores y sus créditos. Dicho esto, la declaración de concurso, en principio, no interrumpe el ejercicio de la actividad del deudor, es decir, el deudor concursado podrá continuar con el ejercicio de su actividad. Solo excepcionalmente el juez podrá decretar el cese de la misma, en atención a hechos o circunstancias que así lo justifiquen. Esa limitación a la capacidad de obrar puede presentar diferente amplitud, que va a depender en un primer momento del tipo de concurso ante el que nos encontremos. Así, en primer lugar si hablamos de concurso voluntario, la regla general es que el concursado dispone de capacidad de obrar, que ha de completarse con la intervención de la administración concursal; es decir, la administración concursal lo que hace es dar el visto bueno a la actuación del deudor.

Si hablamos de concurso necesario, la capacidad de obrar del sujeto queda en suspenso y se sustituye por la administración concursal. La capacidad de obrar del sujeto se transmite al órgano de administración concursal.

Expondremos a continuación los efectos que tendrá en la figura del acreedor la declaración de concurso y las consecuencias que afectarán a los créditos y contratos que se hayan podido formalizar entre deudor y acreedores antes de dicha declaración (Artículos 49 y siguientes de la Ley Concursal).

La condición de acreedor, en un primer momento, se vincula a una situación de hecho que consiste en la existencia de una obligación incumplida. En ocasiones, ese incumplimiento se produce después de la declaración de concurso y en ese caso también se contrae la posición de acreedor.

La Ley, de forma bastante exhaustiva, establece una serie de reglas particulares que se aplican, en principio, a la generalidad de los derechos de crédito. Reglas cuyo alcance, en algunos casos, se condiciona por el tipo de crédito ante el que nos encontremos. Dichas reglas serán las siguientes:

Primero de todo, se prohíbe la compensación entre créditos y deudas que existan entre el concursado y un acreedor. Solo se admite excepcionalmente esa compensación tratándose de deudas y créditos que hayan nacido y se hayan visto incumplidos antes de la declaración de concurso (art. 58 de la Ley Concursal).

Además, se produce una suspensión en el devengo de intereses legales o convencionales a partir de la declaración de concurso. Esta regla tiene dos excepciones: primero, los créditos con garantía real; y, segundo, los créditos salariales. Estos dos créditos sí que seguirán creando intereses no obstante la declaración de concurso (art. 59 de la Ley Concursal).

Del mismo modo, se interrumpirá el plazo de prescripción de acciones legales, que afecten o tengan que ver con derechos de crédito anteriores a la declaración de concurso (art. 60 de la Ley Concursal).

Para terminar, hemos de mencionar los efectos de la declaración de concurso sobre los contratos entre el deudor y los acreedores existentes en el momento del concurso. Estos efectos se recogen en los artículos 61 a 70 de la actual Ley Concursal.

En todo caso, la normativa parte de la premisa, de que la idea del legislador es garantizar la vigencia de aquellos contratos que en alguna medida sirvan al logro del objetivo conservacionista que tiene el concurso. Se declaran nulas, tal y como añade el artículo 61.3 de la Ley Concursal, las cláusulas del contrato que otorgan la facultad de resolución cuando una de las partes es declarada en concurso.

Existen dos reglas básicas para determinar el efecto sobre los contratos bilaterales, ambas recogidas en el artículo 61 de la Ley Concursal.

La primera establece que, si una parte ha cumplido íntegramente el crédito o la deuda que corresponde al concursado, integrará la masa activa o la masa pasiva.

En cuanto a la segunda, se añade que, la declaración de concurso, en principio, no supone la resolución de un contrato que tenga obligaciones recíprocas pendientes. En un contrato entre el deudor y un tercero, si ambos tienen obligaciones pendientes, existen dos alternativas ante dicha situación:

Por un lado, si la administración concursal considera que el contrato es imprescindible para la continuación de la actividad, se decretará la vigencia del mismo.

En cambio, si, en opinión de la administración concursal, la vigencia de ese contrato que tiene contraprestaciones pendientes no es necesaria para ese

objetivo conservacionista, podrá decretarse su resolución a instancia de la propia administración concursal.

En esta parte hemos podido observar la legislación en materia de concurso de acreedores vigente en España. A continuación, procederemos a exponer algunos de los diversos modelos de alerta preventiva que han sido utilizados en los estudios realizados a lo largo de la historia.

### **1.3.- ESTUDIOS PREVIOS: MODELOS DE ALERTA PREVENTIVA**

La literatura sobre estudios para la explicación y/o predicción del fracaso empresarial data de los inicios de los años treinta, momento en el cual estos estudios se perpetraban utilizando el análisis de los ratios para realizar las explicaciones. Eran análisis univariantes centrados en el estudio individual de los ratios y, en ocasiones, comparando ratios de empresas fracasadas con los de aquellas que tenían una situación solvente. Autores como el Bureau of Business Research (1930), FitzPatrick (1932), Smith and Winakor (1935), Merwin (1942), Chudson (1945), son los que destacan en esta época en la que los estudios no eran tan numerosos como serían a partir de los años sesenta (Bellovary *et al.*, 2007).

El trabajo de predicción univariante más ampliamente reconocido es el publicado por Beaver en el año 1966, si bien es cierto que este trabajo incluye un paso más, al contrastar las habilidades de explicación de los ratios tanto en empresas en estado de bancarrota como en empresas sanas, indicando además que la inclusión de varios ratios simultáneamente podría mejorar las habilidades predictivas. Uno de los puntos en contra o limitaciones, es que no tiene en cuenta las posibles relaciones entre las variables. A pesar de que este estudio supuso un gran avance en la investigación sobre los modelos de explicación y predicción, fue rápidamente sustituido por un enfoque multivariante.

Altman (1968) fue el primer autor que publicó un estudio multivariante, utilizando un modelo con cinco variables para predecir la bancarrota mediante

análisis discriminante, alcanzando un alto grado de predicción en la muestra de empresas un año antes de la quiebra de estas (95% de acierto), bajando la capacidad predictiva del modelo cuando se trata de hacer una predicción dos años antes del fracaso.

El análisis discriminante ha sido utilizado en un abundante número de estudios publicados, sobre todo en la década de los setenta y de los ochenta en todo el mundo, no solo en Estados Unidos (Deakin, 1972; Edmister, 1972; Blum, 1974; Elam, 1975). Fue en estos años cuando comenzó a desarrollarse la investigación sobre el fracaso empresarial en Reino Unido, uno de los primeros países europeos en desarrollar estos trabajos, con Taffler (1982) como autor más importante. En España, el progreso de este tipo de investigación se produce en los años ochenta y principios de los noventa (Laffarga *et al.*, 1985a, 1986a, 1986b, 1991; Gabás, 1990).

Aunque disponía de una amplia aceptación y gran número de autores realizaron sus investigaciones basándose en él (Meyer y Pifer, 1970; Deakin, 1972; Blum, 1974; Casey y Bartczak, 1985), el análisis discriminante poseía ciertos inconvenientes en cuanto a las hipótesis que se exigen para su aplicación. Esto hizo que la investigación sobre el fracaso empresarial desarrollase nuevas técnicas, las cuales fueran menos exigentes a la hora de su aplicación.

Como nos aclaran Mures-Quintana *et al.* (2013), eso favoreció el desarrollo de nuevos estudios sobre insolvencia basados en modelos de probabilidad condicional. Como ejemplo de esto, en los años ochenta, Ohlson (1980) y Zmijewski (1984) fueron los primeros en la aplicación de los análisis *logit* o regresión logística y *probit*, respectivamente, para la predicción del fracaso empresarial. Estas técnicas permiten obtener una estimación de la probabilidad de fracaso de una empresa condicionada a un conjunto de restricciones o atributos. Estos modelos no solo se utilizaron en Estados Unidos sino que fueron ampliados por investigadores tanto británicos (Peel *et al.*, 1986) como españoles (Pina, 1989; Rodríguez, 1989; Mora, 1994; Laffarga *et al.*, 1985b, 1986a, 1986b, 1991).

Durante el siglo XXI, estos métodos, principalmente análisis discriminante y regresión logística, se han seguido utilizando en la explicación y/o predicción del fracaso empresarial. Sin embargo, debido a los avances en la informática, se han comenzado a utilizar nuevas técnicas procedentes de la inteligencia artificial, como las redes neuronales (Odom y Sharda, 1992) y la metodología *rough set* (Slowinski y Zopounidis, 1995). Al carecer estas técnicas de una base estadística, han aparecido una línea de estudios en la cual se compara estas metodologías con las tradicionales, basándose en la capacidad para predecir el fracaso empresarial (Altman *et al.*, 1994; Dimitras *et al.*, 1999; Charitou *et al.* 2004).

También podemos encontrar la técnica de las particiones iterativas, técnica menos extendida que las anteriores. Permite introducir las variables de forma secuencial, estableciendo clasificaciones sucesivas entre empresas fracasadas y solventes que se presentan en forma de árbol de decisión binaria (Marais *et al.*, 1984; Frydman *et al.*, 1985).

Al mismo tiempo que se ha producido un adelanto en la metodología utilizada para estimar los diferentes modelos sobre el fracaso empresarial, un avance similar se ha producido en las variables explicativas del fracaso. En los primeros modelos, veíamos cómo solo se utilizaba información contable en forma de ratios financieros. Ante la consideración del fracaso como un proceso continuo, algunos investigadores incluyeron entre las variables explicativas del fracaso medidas de estabilidad o variación en el tiempo de los ratios financieros, como Blum (1974) o Betts y Belhoul (1987). Además de los citados ratios financieros, ahora también se incluyen a veces en los modelos factores que reflejan las condiciones bursátiles y/o macroeconómicas en las que las empresas desarrollan su actividad. Trujillo-Ponce *et al.* (2012) afirman que la información contable y la basada en el mercado son complementarias en cuanto a la explicación del riesgo de crédito. De la misma manera, Mures-Quintana y García-Gallego (2012) indican que la información externa a la empresa contribuye a mejorar la capacidad predictiva de los modelos de

fracaso empresarial, en comparación con los que incluyen solo ratios financieros.

Una de las críticas que realizan Mures-Quintana y García-Gallego (2013) se refiere a lo que es común en la mayoría de estudio previos: la utilización de una muestra emparejada formada por el mismo numero de empresas fracasadas y no fracasadas. Este tipo de muestra no es representativa con respecto a la población seleccionada, puesto que no respeta las verdaderas proporciones poblacionales.

Correa et al. (2003) nos hacen una reseña sobre los aspectos que caracterizan la investigación sobre la insolvencia empresarial en los últimos treinta años. Así:

No se ha logrado establecer una teoría sobre el fracaso empresarial ni sobre sus factores determinantes. La mayoría de los trabajados se orientan a probar el contenido informativo de los estados financieros como elemento de predicción, tratando de buscar una relación entre datos contables y solvencia futura.

La metodología de estos estudios ha consistido en seleccionar un grupo de empresas insolventes y, con frecuencia, emparejarlo con otro grupo de empresas solventes de similares características, para evitar la interferencia de éstas a la hora de determinar los rasgos o perfiles contables que diferencian ambos grupos. Normalmente, los estudios han estado basados en empresas que cotizan en bolsa, destacando, en España, los dedicados al sector bancario, por la facilidad de acceder a su información contable. A partir de los años noventa esto empieza a cambiar, aumentando el numero de estudios sobre pequeñas y medianas empresas.

El cuadro 1.1 recoge un resumen de algunos estudios empíricos realizados hasta ahora en torno a los determinantes de la insolvencia empresaria, los cuales aportan modelos de alerta al respecto.

Cuadro 1.1: Revisión de estudios empíricos: algunos modelos de alerta previos

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Beaver (1966)	<p>El objetivo de Beaver era probar la capacidad predictiva de los ratios financieros a la hora de predecir los problemas financieros de una empresa.</p> <p>Analiza 79 empresas sanas y 79 empresas insolventes de 38 sectores diferentes. El muestreo se hizo utilizando el emparejamiento. Los tamaños medios eran de 6,3 millones de dólares para las fracasadas y de 8,5 millones de dólares para las no fracasadas.</p> <p>Sector: 38 sectores distintos                      Periodo: 1954-1964                      Fuentes: Moody's Industrial Manual</p>	<p>Variable dependiente: fracasada o no fracasada.</p> <p>Variable independiente: selección de 30 ratios financieros. Finalmente llega a la conclusión que los que mayor capacidad predictiva tienen serán: beneficio neto/deuda total; beneficio neto/ventas; beneficio neto/activo total; <i>cash flow</i>/deuda total.</p>	<p>El análisis de los datos se realizó en tres etapas diferentes: Comparación de medias, test de clasificación dicotómica y por último, un análisis de probabilidad de los ratios.</p>	<p>Alcanza un 88% de clasificaciones correctas en el año previo al fracaso.</p> <p>Error tipo I (mala clasificación de una firma insolvente) desde 22% el año anterior a un 47% cuatro años antes.</p> <p>Error tipo II (mala clasificación de una empresa sana) varía entre un 3% y un 8% dependiendo del año.</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Altman (1968)	<p>El objetivo era estudiar la calidad del análisis de ratios como técnica. La predicción de la bancarrota es utilizada como un ejemplo.</p> <p>Hay una muestra de 33 empresas fracasadas y 33 empresas no fracasadas. Las empresas fracasadas escogidas tenían una media de activos de 6,4 millones de dólares, haciendo una elección de la muestra emparejada con las no fracasadas, basándose en la industria y el tamaño.</p> <p>Sector: industria manufacturera          Periodo:1946-1965          Fuentes: National Bankruptcy Act y Moody's Industrial Manual</p>	<p>Variable dependiente: fracasada o no fracasada</p> <p>VARIABLES INDEPENDIENTES: en un inicio, se escoge una selección de 22 ratios que puedan ser útiles; finalmente se queda con 5 ratios que serán los que mejores resultados ofrecen juntos, a saber: fondo de maniobra/activo total; beneficios de ejercicios anteriores/activo total; beneficios antes de intereses e impuestos (BAII)/activo total; valor de mercado del patrimonio neto/valor contable de la deuda total y por ultimo, ventas/activos totales.</p>	<p>Análisis discriminante.          Matriz de correlaciones.          Precisión de los test de clasificación.</p>	<p>Un año antes: 95% de aciertos totales, error I: 6%, error II: 3%.</p> <p>Dos años antes: 72% de acierto en la predicción de las fracasadas, error II: 6%.</p> <p>Tres años antes: 48% de aciertos totales.</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Ohlson (1980)	<p>Con este estudio se buscaba proporcionar relaciones para la predicción teórica de bancarrota. Se utiliza una muestra de 105 empresas fracasadas y 2058 empresas no fracasadas</p> <p>Sector: Industrial            Periodo: 1970-1976            Fuentes: datos obtenidos de estados financieros 10-K y Wall Street Journal</p>	<p>Variable dependiente: bancarrota o no bancarrota</p> <p>Variables independientes: logaritmo de los activos totales deflactados por el índice de precios del Producto Nacional Bruto; pasivo total/activo total, fondo de maniobra/activo total; pasivo corriente/activo corriente; variable categórica, siendo 1 si el pasivo corriente es mayor que el activo total y 0 en cualquier otro caso; beneficio neto/activo total, <i>cash flow</i>/pasivo total; variable categórica, siendo 1 si el beneficio neto ha sido negativo en los últimos dos años y 0 en cualquier otro caso; cambios en el beneficio neto.</p>	Análisis de regresión logística	<p>Dos modelos en distintos años:</p> <p>Punto de corte: 0,38. Acierta un 86,6 % en las sanas y 87,6% en las quebradas</p> <p>Punto de corte: 0,0095. Acierta un 100% en las sanas y un 53% en las quebradas</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADOS
Laffarga <i>et al.</i> (1985b)	<p>El propósito de este estudio es proponer el modelo de regresión logística como alternativa al análisis discriminante y comparar los dos modelos.</p> <p>La muestra esta constituida por 47 bancos, de los cuales 22 son fracasados.</p> <p>Sector: Bancario Periodo: 1978-1983 Fuentes: Anuario Estadístico de la Banca Privada, publicado por el Consejo Superior Bancario.</p>	<p>Variable dependiente: analiza si el banco va a ser intervenido por las autoridades bancarias, en concreto, por el Fondo de Garantía de Depósitos en el plazo de un año, o si no va a ser intervenido.</p> <p>Variables independientes: Créditos más cartera de valores/activo total; activo fijo/activo total; reservas/pasivo total; beneficio neto antes de impuesto/activo total.</p>	Análisis <i>logit</i> y análisis discriminante, y comparación entre ambos	<p>Modelo discriminante: Acierto total: 86,91% Acierto empresas sanas: 92% Acierto empresas fracasadas: 81,81%</p> <p>Modelo <i>logit</i>: Acieros totales: 93,4% Acierto empresas sanas:96% Acierto empresas fracasadas: 90,5%</p>

Fuente: Elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADO
Rodríguez Fernández (1987)	<p>Se presentar un estudio empírico cuyo objetivo es identificar el conjunto de ratios contables que expliquen la insolvencia en los bancos privados españoles.</p> <p>La muestra estaba compuesta por un total de 80 bancos privados españoles, de los cuales 31 tenían problemas de insolvencia.</p> <p>Sector: bancario Periodo: 1978-1983 Fuentes: Anuario Estadístico de la Banca Privada</p>	<p>Variable dependiente: banco insolvente o banco solvente.</p> <p>Variables independientes: inmovilizado/activo total; fondos propios libres/inversiones crediticias; resultado neto/activo total medio.</p>	Análisis <i>logit</i> .	<p>Para valores del punto crítico o punto de corte incluidos entre 0,525 y 0,675, alcanza una clasificación correcta del 100%, con datos del año 1981.</p> <p>Si los datos son tomado del año 1980, alcanza un acierto del 91,25%, utilizando los mismo puntos críticos.</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>Correa <i>et al.</i> (2003)</p>	<p>Contribuir al conocimiento de los indicadores financieros que anticipan mas eficientemente la insolvencia en la pequeña y mediana empresa, uno o dos años antes de que se produzca. La muestra estará compuesta por 70 empresas solventes y 70 empresas insolventes ubicadas en Santa Cruz de Tenerife.</p> <p>Sector: Servicios Periodo: 1994-1995 Fuentes: Centrar de Balances de la Universidad de La Laguna</p>	<p>Variable dependiente: la empresa es solvente o la empresa es insolvente. Variables independientes: tienen 51 ratios, agrupados en 16 factores mediante análisis de componentes principales (84,76% un año antes y 82,92% dos años antes). Véase cuadros A1 y A2 en el anexo.</p>	<p>Análisis factorial en componentes principales, regresión logística, y algoritmo de inducción de reglas y arboles de decisión See5.</p>	<p>Regresión logística: Estimación del modelo: Clasificaciones correctas un año antes: Total: 89,68%; Solvente: 88,88%; Insolvente: 90,47% Clasificaciones correctas dos años antes: Total: 85,71%; Solvente: 85,71%; Insolvente: 85,71% Validación del modelo: Clasificaciones correctas un año antes: Total:82,14%; Solvente: 85,71%; Insolvente: 78,57% Clasificaciones correctas dos años antes: Total: 75%; Solvente: 71,43%; Insolvente: 78,57% Clasificaciones correctas de los árboles de decisión: Un año antes: 91,1% Dos años antes: 90,4%</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADO
Mures <i>et al.</i> (2013)	<p>Obtención de modelos de predicción de una muestra emparejada y otra aleatoria para determinar si el poder predictivo de los modelos está afectado por el método utilizado para seleccionar la muestra.</p> <p>La muestra aleatoria está compuesta por 59 empresas fracasadas y 396 empresas no fracasadas. Para la muestra por emparejamiento, se forma una muestra de 108 empresas con la mitad de cada tipo.</p> <p>Sector: Agricultura, industria, construcción y servicios</p> <p>Periodo:2004-2006</p> <p>Fuentes: Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI)</p>	<p>Variable dependiente: empresa fracasada o no fracasada</p> <p>VARIABLES INDEPENDIENTES. El listado final está compuesto por una lista de 27 ratios financieros: liquidez general, prueba ácida, liquidez inmediata, capital circulante/activo total, capital circulante/fondos propios, rentabilidad financiera, rentabilidad económica, rentabilidad sobre fondos propios, rentabilidad económica, nivel de endeudamiento, endeudamiento a c/p y a l/p, autonomía financiera, fondos propios/pasivo circulante, cobertura de inmovilizado, cobertura de cargas financieras, rotación de activo, crecimiento de la cifra de ventas, capital circulante/ventas, rotación de activo circulante, recursos generados sobre estructura económica, capacidad de devolución de la deuda, capacidad de devolución de la deuda a c/p, activo circulante/activo total, activo fijo/ activo total, tesorería/activo total.</p>	<p>Se realiza un Análisis de Componentes Principales (ACP), en un primer momento, aplicando más tarde un análisis de regresión logística.</p>	<p>Muestra aleatoria: Clasificaciones correctas totales: 90,69%</p> <p>Aciertos empresas fracasadas:43,48%</p> <p>Aciertos empresas no fracasadas: 99,59%</p> <p>Muestra emparejada: Clasificaciones correctas totales: 83,95%</p> <p>Aciertos empresas fracasadas: 91,11%</p> <p>Aciertos empresas no fracasadas: 75%</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADO
<p>Bartual et al. (2013)</p>	<p>El propósito de este estudio reside en obtener un modelo de predicción de la insolvencia de las empresas del sector industrial.</p> <p>La muestra se construye con 2.783 empresas con información contable en el año 2010, de las cuales 736 eran empresas insolventes.</p> <p>Sector: industrial Periodo: 2010 Fuentes: SABI</p>	<p>Variable dependiente: la empresa es solvente o la empresa es insolvente.</p> <p>VARIABLES INDEPENDIENTES: capital neto /activo total; tesorería/pasivo corriente; fondo de maniobra/ventas; beneficio operativo/ventas; beneficio operativo/activos totales.</p>	<p>Análisis <i>logit</i></p>	<p>De las empresas insolventes, un 77,6% son asignadas de forma correcta como empresas insolventes, mientras que el 22,4% son asignadas de forma incorrecta.</p> <p>En cuanto a las empresas solventes, un 91,9% son clasificadas de forma correcta, mientras que un 8,1% no son clasificadas de forma correcta.</p> <p>El estudio alcanza una media de acierto del 88,1%.</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADO
Piñeiro <i>et al.</i> (2014)	<p>El objetivo de este estudio consiste en identificar las empresas que corren riesgo de insolvencia, así como proporcionar evidencias sobre la relevancia de la información contable y de los ratios financieros para evaluar la estabilidad de las empresas y comprobar la capacidad de los auditores externos para anticipar dificultades financieras.</p> <p>Muestra de 120 empresas, 60 empresas son sanas y 60 son fallidas.</p> <p>Sector: Empresas activas con sede en Galicia, excepto sector inmobiliario.</p> <p>Periodo: 1990-1997</p> <p>Fuentes: SABI</p>	<p>Variable dependiente: hay fracaso f o no hay fracaso.</p> <p>Variables independientes: se utilizan 59 ratios económico-financieros creados a partir de magnitudes sacadas de las cuentas anuales. Véase cuadro A3 del anexo.</p>	<p>.Análisis factorial, métodos paramétricos; análisis de regresión lineal múltiple, análisis discriminante lineal y análisis mediante regresión logística; redes neuronales artificiales.</p> <p>Realizan los análisis por separado para cada uno de los 4 años antes del fracaso; y luego efectúan una estimación de un modelo global.</p>	<p>Aciertos que obtienen los distintos modelos en la estimación global:</p> <p>Regresión lineal múltiple: acierto total 80%, acierto empresas fallidas 70% y acierto empresas sanas 90%.</p> <p><i>Logit</i>: acierto total 89,2%, acierto en empresas fallidas 88,3% y acierto en empresas sanas 90%.</p> <p>Discriminante lineal: acierto total 78,8%, acierto en empresas fallidas 75%, acierto en empresas sanas 82,5%.</p> <p>Redes neuronales artificiales (modelo global):</p> <p>Red 51x8x6x1: acierto total 93,8%, acierto empresas fracasadas 93,8%, acierto empresas no fallidas 93,8%.</p> <p>Red 28x8x6x1: acierto total 93,3%, acierto empresas fallidas 91,7%, acierto empresas sanas 95%.</p>

Fuente: elaboración propia.

AUTOR	OBJETIVO Y MUESTRA	VARIABLES ANALIZADAS	METODOLOGIA	RESULTADO
Vivel-Búa et al. (2015)	<p>El objetivo de este estudio es establecer los determinantes de la quiebra en el sector de la pequeña y mediana empresa hotelera española.</p> <p>La muestra está formada por 1.679 micro, pequeñas y medianas empresas.</p> <p>Sector: hotelero Periodo: 2000-2007 Fuentes: SABI</p>	<p>Variable dependiente: empresa en concurso o empresa sana.</p> <p>Variables independientes: resultado de explotación/activo total; resultado de explotación/importe neto de la cifra de ventas; resultado del ejercicio/fondos propios; flujo de caja/activo total; pasivo total/activo total; pasivo corriente/activo total; pasivo no corriente/activo total; resultado de explotación/gastos financieros; gastos financieros/pasivo corriente; gastos financieros/importe neto de la cifra de ventas; flujo de caja operativo/pasivo total; fondos propios/activo total; fondos propios/pasivo corriente; (fondos propios + pasivo no corriente)/activo no corriente; activo corriente/activo total; logaritmo natural del activo total; activo no corriente/activo total; tesorería/activo total; activo corriente/pasivo corriente; tesorería/pasivo corriente; (activo corriente – pasivo corriente)/fondos propios; (activo corriente – existencias)/pasivo corriente; flujo de caja operativo/importe neto de la cifra de ventas; importe neto de la cifra de ventas / activo total; existencias/importe neto de la cifra de ventas; (activo corriente – pasivo corriente)/importe neto de la cifra de ventas; activo corriente / ingresos de explotación</p>	<p>Análisis de probabilidad condicional (<i>probit</i> y <i>logit</i>).</p>	<p>Los resultados obtenidos en este estudio han sido los siguientes, mientras el análisis <i>probit</i> ha conseguido un acierto global de un 87,41%, el análisis <i>logit</i> ha conseguido un porcentaje de clasificaciones correctas del 87,7%. Por tanto, ambos obtienen resultados muy similares.</p>

Fuente: elaboración propia.

## **CAPÍTULO II.- INVESTIGACIÓN EMPÍRICA**

Tras establecer los motivos por los cuales se realiza este tipo de estudio, y hacer una revisión sobre la literatura anteriormente publicada acerca de la explicación y predicción del fracaso empresarial, pasaremos a realizar un estudio empírico sobre la insolvencia en el sector español del transporte

### **2.1.- FUENTE DE DATOS, MUESTRA Y VARIABLES ANALIZADAS**

Para la construcción de la muestra estudiada en este análisis, correspondiente a empresas del sector del transporte en España, las cuales se enmarcan en los epígrafes 49, 50 y 51 de la CNAE, obtenemos la información del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI) de Bureau Van Dijk, tomando como referencia las cuentas anuales a 31 de diciembre de 2012.

En cuanto al intervalo u horizonte que tendremos en cuenta a la hora de realizar la explicación acerca de la insolvencia, estará comprendido entre 3 y 21 meses, encontrándonos con un periodo teórico medio de 12 meses desde la fecha del análisis, el 31 de diciembre de 2012. Las empresas que hemos seleccionado son aquellas que presentan una situación de concurso una vez transcurridos por lo menos 3 meses desde diciembre del año 2012, no habiendo superando en ningún caso los 21 meses desde la anteriormente citada fecha de diciembre de 2012. La selección de este periodo teórico medio de 12 meses ha sido efectuada basándonos en la literatura previa, la cual nos muestra que estos modelos de explicación funcionan mejor en el corto plazo que en periodos mas prolongados en el tiempo. De ahí nuestra elección de las fechas de estudio.

En la base SABI, encontramos un conjunto de 35.627 empresas en el marco de los tres epígrafes de análisis, de las cuales 190 se hallan en situación de concurso de acreedores. De estas últimas empresas, 46 se encuentran en situación de insolvencia entre las fechas consideradas a estos efectos en este estudio, es decir, del 1 de abril de 2013 hasta el 30 de septiembre de 2014.

Realizamos una criba inicial de las empresas, basándonos en la disponibilidad de los datos del balance y la cuenta de resultados, con el objetivo de quedarnos con las que podamos utilizar para llevar a cabo el estudio.

Tras las primeras pruebas con el paquete estadístico y econométrico XLSTAT, complemento para el programa informático EXCEL, vemos cómo la muestra de empresas concursadas se reduce a 28, en vez de las 46 concursadas con las que contábamos en un inicio entre las fechas seleccionadas. Esto se debe a la existencia de numerosos casos de datos ausentes o *missings* en determinadas empresas concursadas. Es algo que no solo nos sucede con las empresas concursadas, sino que también se nos redujo la muestra de empresas sanas, disminuyendo su número hasta 4.479 empresas.

Con el objetivo de evitar grandes diferencias en los tamaños de los activos, que distorsionen los resultados de nuestro trabajo, realizamos una selección entre las empresas sanas de ese mismo periodo, basándonos en el tamaño de activos totales de que disponen las mismas al final del año 2012. Considerando el total del activo de las empresas concursadas, se seleccionan aquellas empresas sanas que cuenten con un volumen de activos similar al de aquellas.

Por tanto, después de la criba inicial basada en los *missings* que había en nuestra base de datos, hemos realizado un emparejamiento de las empresas de la forma que acabamos de indicar, basado en una selección por comparación de activos totales entre las empresas concursadas y las sanas, con el fin de eliminar las distorsiones de resultados que podríamos encontrar en otro caso. De esta comparación resulta una muestra para nuestro trabajo consistente en 28 empresas concursadas y 61 empresas sanas. Sin embargo, como más adelante se explicará con detalle, la muestra utilizada se modifica ligeramente en dos momentos sucesivos durante las etapas seguidas en el procedimiento de análisis efectuado, debido a cambios en el número de empresas concursadas y sanas como consecuencia de los datos existentes o ausentes en las variables independientes utilizadas en el estudio.

Así, en concreto, al estimar los estadísticos descriptivos univariantes y la matriz de correlaciones la muestra se reduce hasta 24 empresas fracasadas y 60 empresas sanas. Pero, en la estimación final, se puede recuperar un par de empresas y los resultados últimos se ofrecen para 25 empresas concursadas y 61 empresas sanas.

Aunque, como podemos observar, la muestra no respeta las proporciones de empresas quebradas respecto a las sanas, observamos a lo largo de nuestro estudio previo que son numerosos los casos de trabajos empíricos que construyen la muestra basándose en el emparejamiento por tamaño de las entidades, y sus resultados son aceptados en todo caso como válidos (Altman, 1968; Mures *et al.*, 2013; Piñeiro *et al.*, 2014). El motivo por el que no se ha realizado un muestreo aleatorio con afijación proporcional deriva del desigual reparto en este sector entre empresas sanas y concursadas, teniendo las sanas una representación mucho mayor, lo que nos lleva a utilizar este método de formación de la muestra de empresas sanas y concursadas.

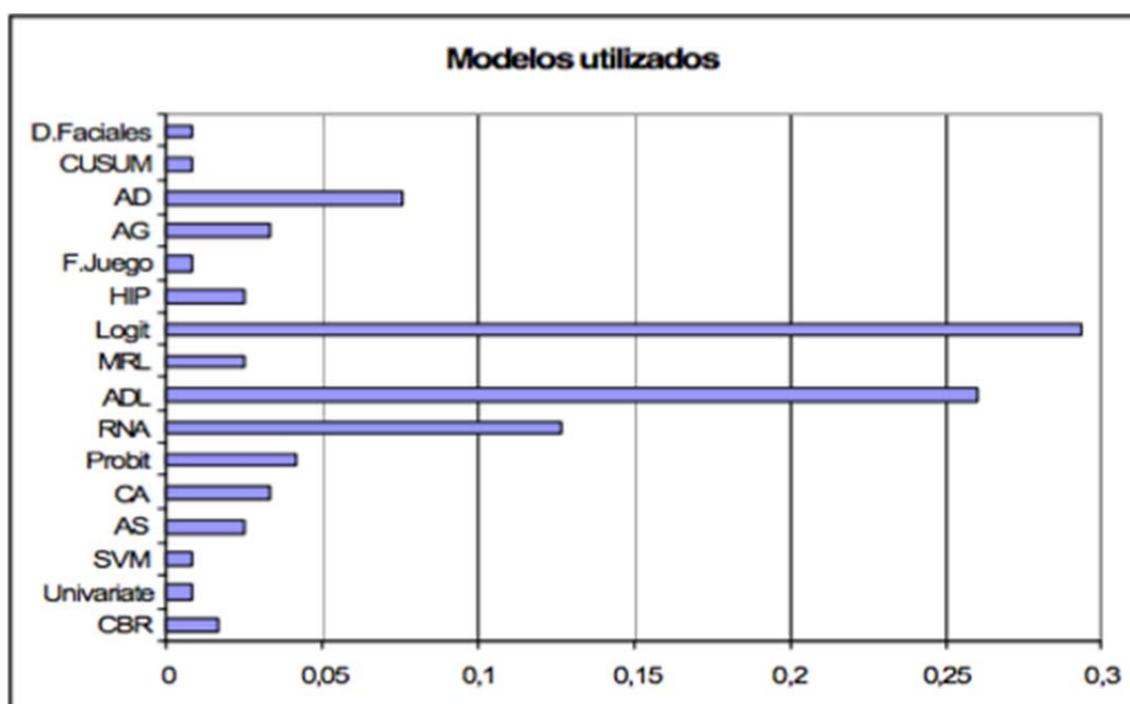
Definimos a continuación las variables empleadas para realizar el estudio. Respecto a la variable dependiente, consideraremos como tal a la variable concurso de acreedores, siendo un 0 para aquellas empresas sanas y un 1 para las empresas sometidas a concurso. Para las variables independientes utilizamos los datos de los balances y cuentas de pérdidas y ganancias que aparecen en la base de datos SABI. A partir de éstos, calculamos distintos ratios económico-financieros, los cuales son los que mayor capacidad predictiva tienen basándonos en los trabajos previos analizados, junto con algunas otras variables de carácter cualitativo que también han demostrado tener una buena capacidad predictiva en otros trabajos examinados (Tascón y Castaño, 2010; Somoza, 2012; Blanco *et al.*, 2012; Mures *et al.* 2013).

Los ratios económico-financieros utilizados para nuestro estudio se clasifican en las siete siguientes categorías: rentabilidad, actividad y eficiencia, liquidez, estructura patrimonial, empleados, endeudamiento y solvencia y recursos generados. Se encuentran en el anexo en el cuadro A4.

## 2.2.- METODOLOGÍA EMPÍRICA EMPLEADA

Existen numerosos tipos de modelos o técnicas utilizadas en los estudios empíricos previos para explicar y realizar predicciones acerca de la insolvencia empresarial, como análisis univariantes, análisis discriminante múltiple, modelos de regresión lineal, modelo *logit*, modelo *probit*, arboles de decisión, redes neuronales, etc. Los dos mas comúnmente utilizados, como consecuencia de sus resultados, son tanto el modelo de análisis discriminante múltiple como el modelo *logit*, debido a los reducidos porcentajes de error en la clasificación. En el cuadro 2.1 observamos el uso que se ha hecho de las distintas técnicas, siendo las más utilizadas las dos mencionadas anteriormente. En este cuadro se encuentran presentes, nombrados por orden de aparición: dibujos faciales, gráficos CUSUM, árboles de decisión, algoritmos genéticos, fracaso en el juego, procesamiento humano de la información, *logit*, modelos de regresión lineal, análisis discriminante, redes neuronales, *probit*, conjuntos aproximados, análisis de supervivencia, maquinas de soporte vectorial, univariante y razonamiento basado en casos. En el eje de abscisas encontramos el porcentaje sobre el total que ha sido utilizado de cada tipo de modelo o técnica.

Cuadro 2.1: Técnicas o modelos de alerta preventiva más utilizados



D. Faciales= dibujos faciales  
CUSUM= gráficos de control de sumas  
acumuladas  
AD= árboles de decisión  
AG= algoritmos genéticos  
F. Juego= fracaso en el juego  
HIP= procesamiento humano de la  
información  
Logit= regresión logística

MRL= modelos de regresión lineal  
ADL= análisis discriminante  
RNA= redes neuronales artificiales  
Probit= modelos probit  
CA= conjuntos aproximados  
AS= análisis de supervivencia  
SVM= maquinas de soporte vectorial  
Univariante= modelos univariantes  
CBR= razonamiento basado en casos

Fuente: Pereira *et al.* (2010).

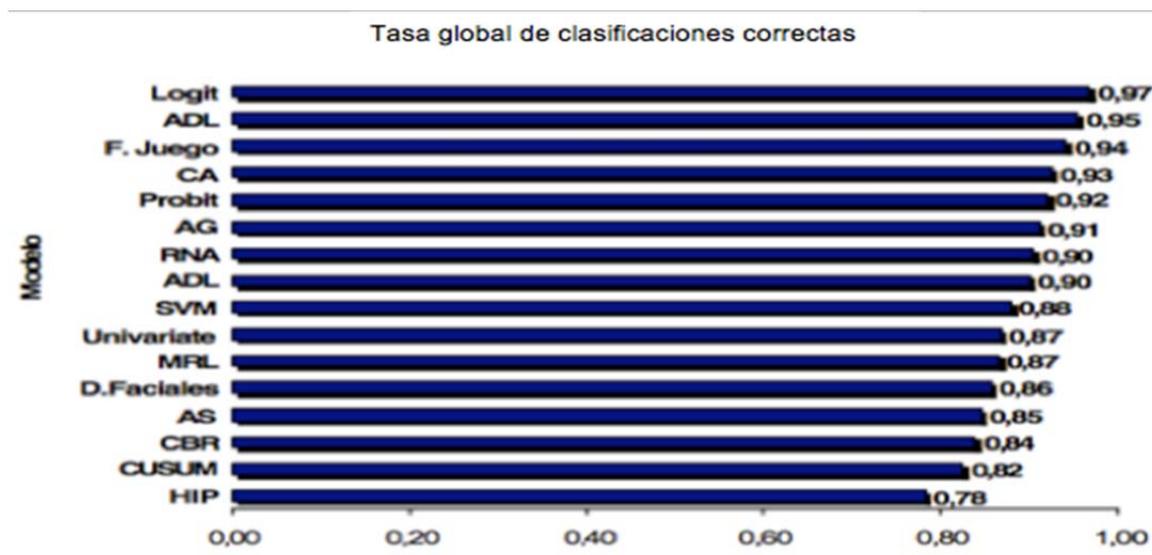
Finalmente, nosotros optaremos por estimar un modelo de regresión logística, puesto que las tasas de clasificaciones correctas generales son equivalentes al modelo de análisis discriminante múltiple, consiguiendo además errores tipo I y tipo II mas equilibrados (Piñeiro *et al.*, 2013).

Además de esto, como indica Martin (1977), los modelos *logit* son menos exigentes en cuanto a los requisitos sobre la distribución estadística, solventando las dificultades planteadas al respecto por el análisis discriminante, lo que hace que la estimación por el modelo de regresión logística sea mas robusta (Luque, 2000).

En el estudio de Pereira *et al.* (2010), vemos cómo, en una comparación entre los modelos utilizados hasta ahora para la predicción de la insolvencia, la regresión logística o análisis *logit* es el que obtiene mayor porcentaje global de clasificaciones correctas, como podemos ver en el cuadro 2.2, el cual compara las mismas técnicas o modelos que el cuadro 2.1.

El análisis *logit* es una técnica estadística que se desarrolla para examinar la relación entre una variable dependiente binaria y una o más variables independientes (Laffarga *et al.*, 1985b).

Cuadro 2.2: Tasa global de clasificaciones correcta según modelos o técnicas



D. Faciales= dibujos faciales

CUSUM= gráficos de control de sumas acumuladas

AD= árboles de decisión

AG= algoritmos genéticos

F. Juego= fracaso en el juego

HIP= procesamiento humano de la información

Logit= regresión logística

Fuente: Pereira *et al.* (2010).

MRL= modelos de regresión lineal

ADL= análisis discriminante

RNA= redes neuronales artificiales

Probit= modelos probit

CA= conjuntos aproximados

AS= análisis de supervivencia

SVM= maquinas de soporte vectorial

Univariate= modelos univariantes

CBR= razonamiento basado en casos

En el modelo de regresión logística, o modelo *logit*, se parte de una variable dependiente dicotómica Y, con dos grupos de clasificación (1 y 0), y k variables explicativas, que se expresa como:

$$Y = F(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}) + u_i$$

donde F es la función de distribución de una variable aleatoria logística estándar, es decir:

$$F(z) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}}}$$

Por lo tanto, la probabilidad de que el individuo  $i$  pertenezca al grupo 1 será:

$$E[Y] = P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \times X_{1i} + \dots + \beta_k \times X_{ki})}}$$

## **2.3.- RESULTADOS EMPÍRICOS**

En este apartado pasaremos a analizar y describir los resultados obtenidos, tras la realización de las estimaciones adecuadas con el paquete estadístico y econométrico XLSTAT, con el que hemos realizado el análisis de la muestra utilizando la técnica de la regresión logística.

### **2.3.1.- Análisis de estadísticos descriptivos**

Ante todo, se estimaron los estadísticos descriptivos de las variables independientes examinadas, es decir, se realizó un análisis estadístico univariante con el programa estadístico y econométrico XLSTAT. Para ello, contamos en este momento con un muestra de análisis formada por un total de 60 empresas sanas, lo que supone un 71,42% de dicha muestra, junto con 24 empresas en estado de concurso de acreedores, que representan un 28,57% del total. Ello se explica porque se pierden 4 empresas concursadas y 1 empresa sana dentro de las 89 totales inicialmente señaladas en el apartado de 2.1, debido a datos ausentes o *missings* en algunos ratios económico-financieros.

En el cuadro A5 del anexo podemos observar el peso de cada subsector en la estimación de estadísticos univariantes, habiendo claramente un subsector con mucho más peso que los otros dos. El subsector del transporte terrestre y por tubería es el epígrafe número 49 en la clasificación CNAE 2009; y tiene el mayor peso, pues un 95,42% de las empresas pertenecen de ese epígrafe. Por otro lado, el subsector del transporte marítimo y por vías navegables interiores, constituye el epígrafe número 50 de la misma clasificación y tiene un peso de un 2,24% en dicho cuadro. Por último, el subsector del transporte aéreo le

podemos encontrar en el epígrafe 51 de CNAE 2009 y cuenta con un peso del 2,24% en la estimación de estadísticos univariantes.

En el cuadro A6 del anexo encontramos los estadísticos univariantes del conjunto de la mencionada muestra disponible hasta este momento, viendo en ese cuadro una primera información sobre los estadísticos de las variables independientes: valor mínimo, valor máximo, media y desviación típica.

### **2.3.2.- Matriz de correlaciones**

En el cuadro A7 del anexo, podemos encontrar el análisis que hemos realizado, desde una perspectiva univariante, de la correlación que existe entre las variables independientes en el conjunto de dicha muestra disponible hasta este momento.

Según cabe apreciar en el cuadro mencionado anteriormente, observamos que los ratios del grupo recursos generados están altamente correlacionados entre sí. Además, los ratios G5, G6 y G7, del grupo recursos generados, están altamente correlacionados con los ratios R3, R4 y R5.

Vemos también que existe alta correlación entre el ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo y el ratio de autonomía financiera a corto plazo. Esto puede estar debido a que en ambos son similares variando únicamente el plazo de vencimiento de los préstamos que forman parte de ellos.

A pesar de las altas correlaciones que encontramos entre algunos de los ratios que hemos utilizado para este estudio, hacemos notar que en ningún momento el modelo estimado nos da problemas de multicolinealidad.

### **2.3.3.- Análisis multivariante logit**

Para la estimación del modelo *logit* hemos utilizado el programa estadístico y econométrico XLSTAT, el cual funciona como un complemento del programa EXCEL. Ante todo se realiza un análisis de regresión logística de respuesta binaria, utilizando la opción selección de modelo, en la cual hemos elegido la

modalidad “paso a paso” en su formato ascendente, con probabilidades de entrada y de salida de 0,1 y 0,2, respectivamente. Tal primer análisis se efectúa con el objetivo de ver cuáles son las variables más significativas para explicar la insolvencia en nuestro modelo. Como en las precedentes estimaciones de los estadísticos descriptivos y de la matriz de correlaciones, en este momento la muestra consta de 84 empresas, siendo 24 de ellas empresas fracasadas y 60 empresas sanas.

Tras ese análisis “paso a paso” de regresión logística, obtuvimos como resultado que los ratios significativos para explicar la insolvencia eran la importancia del activo no corriente, la capacidad de devolución de la deuda total y la capacidad de devolución de la deuda a corto plazo. Con esa información, repetimos nuestro estudio, con el objetivo de reestimar los parámetros del modelo únicamente con las tres variables explicativas mencionadas. De este modo se pudo reducir el número de empresas perdidas como consecuencia de los *missings*. Es decir, mientras que al utilizar en un primer momento un número tan amplio de ratios había algunas empresas eliminadas por falta de algunos datos, ahora se pudieron recuperar dos, una concursada y una sana.

Así, en la estimación última del modelo, la muestra de análisis final estuvo formada por un total de 86 empresas, de la cuales 25 se encontraban en estado de concurso, lo que representa un 29,07% del total, y 61 no lo estaban, las cuales significan un 70,93% del total. Esta composición de esa muestra final se recoge en el cuadro A8 del anexo.

Con dicha muestra de análisis final, considerando como variable dependiente el estado de las empresas, es decir, si la empresa está en concurso de acreedores o no, y como variables independientes los tres ratios significativos mencionados anteriormente, obtenemos como resultado del análisis el modelo *logit* final que se encuentra en el cuadro A9 del anexo, esto es:

$$Z = -2,181 + 3,269xP2 + 18,185xG3 - 19,296xG4$$

$p - valor \rightarrow (0,001) \quad (0,009) \quad (0,035) \quad (0,009)$

La probabilidad de pertenencia al grupo de empresas concursadas, se obtiene para cada empresa, y viene dada por la siguiente expresión:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-2,181+3,269xP2+18,185xG3-19,296xG4)}}$$

Si esta probabilidad es mayor o igual que 0 y menor o igual que 0,2907 se clasificara como empresa concursada. Aplicamos para este estudio un punto de corte igual a 0,2907, el cual ha sido calculado utilizando la proporción de empresas insolventes sobre el total de empresas en nuestra muestra de análisis. Con esto establecemos a qué grupo se asignará cada una de las empresas del análisis a efectos de su clasificación según el modelo estimado.

En el cuadro A10 del anexo encontramos los resultados que nos da el modelo estimado en cuanto a la clasificación de las empresas.

Así, en la muestra de análisis final observamos que, del total de 61 empresas sanas, clasifica correctamente 48. Esto supone que las empresas sanas han sido correctamente catalogadas en un 78,69% de los casos. En cuanto a las empresas en concurso, observamos que, de las 25 empresas que utiliza para realizar la estimación, clasifica correctamente 20 de ellas, lo que supone un 80% de asignaciones correctas. En términos generales, el modelo estimado clasifica bien el 79,07% del total de las empresas de la muestra de análisis.

A continuación, pasamos a comentar las medidas globales de bondad de ajuste del modelo final estimado, las cuales podemos encontrar en los cuadros A11 y A12 del anexo.

Logaritmo de verosimilitud: a través de este estadístico podemos comprobar cómo se ajusta de bien el modelo estimado a los datos. Cuanto menor sea el valor de este logaritmo, mejor será el ajuste. Este valor se reduce desde 103,67 en un primer momento a 70,66 en el modelo finalmente estimado, por lo que apreciamos una mejora en el mismo.

Pseudo-R cuadrado de McFadden: esta medida de bondad de ajuste consiste en comparar la mejora en la maximización del logaritmo de verosimilitud cuando explica la variable dependiente en función de las variables independientes, frente a la opción de explicarla sólo en función de una constante. Teóricamente, se mueve entre los valores cero y uno. En nuestro trabajo observamos que el valor de este estadístico es igual a 0,318, lo que hace que consideremos que este modelo tiene un buen ajuste, puesto que se entiende que el modelo presenta un buen ajuste cuando el valor de esta medida de bondad se encuentra entre 0,2 y 0,4, y muy bueno cuando es superior a estos valores (McFadden, 1979, p.306).

R cuadrado de Cox y Snell: estamos ante un coeficiente de determinación, que indica la parte de la variable dependiente que es explicada por el modelo. En nuestro estudio, vemos que su valor se situará en un 0,319, lo que implica que el modelo estimado explica un 31,9% de la variabilidad de la variable dependiente.

R cuadrado de Nagelkerke: estamos ante la versión corregida del R cuadrado de Cox y Snell, variando entre 0 y uno. Alcanza un valor de un 45,5%, siendo mayor que en el caso de Cox y Snell.

Prueba de Hosmer-Lemeshow: es una medida de bondad del ajuste que trata de establecer si existen diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados. Siendo su p-valor para nuestro trabajo de un 0,763, se acepta la hipótesis nula de que el modelo estimado se ajusta bien.

Por último, hemos de referirnos a la curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*), herramienta fundamental en la evaluación de la exactitud de los modelos, en términos de su capacidad de acierto en la clasificación de los casos estudiados. Además, sirve para observar el punto de corte más adecuado. Consiste en una representación gráfica de la sensibilidad frente a uno menos la especificidad, para un sistema de clasificación binario, según varía el umbral de discriminación. En el cuadro A13 del anexo podemos ver que, en la estimación con la muestra de análisis final, el área debajo de la

curva es 0,847. Esto nos lleva a sostener que el ajuste del modelo estimado es bueno, puesto que en los valores cercanos a uno es cuando el modelo es más exacto (Afifi *et al.*, 2004, p.308).

### 2.3.4.- Interpretación de los resultados

Finalmente, vamos a realizar una interpretación de los resultados obtenidos al realizar una comparación de medias por grupo, cuyos resultados podemos ver en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3: Clasificación de medias por grupo:

Clase/Variable	P2	G3	G4
0	0,454	0,130	0,241
1	0,561	-0,048	-0,086

Fuente: elaboración propia.

Observamos el comportamiento de los ratios significativos. A saber:

Importancia del activo no corriente: como podemos percibir, el valor medio de este ratio es mayor en las empresas que se encuentran en estado de concurso de acreedores, lo que nos indica que aquellas empresas con una mayor importancia del activo no corriente sobre el total de activos son más propensas a la insolvencia que aquellas en las que no tiene tanto peso esta partida contable.

Capacidad de devolución de la deuda total: en este caso, vemos que la capacidad de devolución de la deuda total tiene peores resultados medios en las empresas que se encuentran en estado de concurso de acreedores. Esto quiere decir que una empresa sana tiene una mayor capacidad para revolver la deuda que una que se encuentra en estado de concurso. Se debe a que las empresas sanas generan mayores recursos en relación con sus compromisos de pago.

Capacidad de devolución de la deuda a corto plazo: vemos que es más importante en las empresas sanas, pues su valor medio es mayor que en las empresas en estado de concurso. Esto quiere decir que las empresas sanas tienen una mayor capacidad que las concursadas para satisfacer los compromisos que tienen con sus acreedores en el corto plazo.

## CONCLUSIONES

Observamos cómo, a lo largo del siglo pasado y en actual, son cada vez más numerosas las investigaciones empíricas con el objetivo de explicar la insolvencia de las compañías, así como de predecirla. Este aumento del interés es debido, en gran parte, a los efectos tan negativos que tiene la quiebra de empresas en toda la sociedad. Especialmente relevante es el caso de las medianas y pequeñas compañías, las cuales cada vez son más estudiadas como consecuencia de la alta tasa de fracaso que tienen este tipo de firmas. Se ha venido consiguiendo un progresivo avance en dicha explicación y predicción por parte de esos análisis. Se debe, principalmente, a la incorporación de nuevas técnicas de análisis, las cuales son capaces de lograr unos mejores resultados. Además, esto es complementado por una mejora en la información contable o de otro tipo disponible, obteniendo modelos más cercanos a la realidad.

Si nos centramos en qué variables facilitan más a la consecución de los objetivos de predicción y explicación del fracaso, sin lugar a duda los ratios económico-financieros son las variables que más ayudan, afirmación que podemos confirmar basándonos tanto en los estudios previos analizados como en la investigación empírica realizada a lo largo del presente trabajo. Se debe a que es en los balances y en las cuentas de pérdidas y ganancias donde más se refleja el deterioro económico y financiero de una compañía.

A lo largo de las páginas precedentes se han presentado los resultados de la investigación empírica que hemos efectuado acerca de los determinantes de la insolvencia en el sector del transporte en España. A pesar de la importancia que tiene este sector en la economía española, observamos que no ha sido objeto de un amplio estudio por parte de este tipo de análisis, siendo el presente trabajo uno de primeros estudios que arroja luz sobre esos los posibles determinantes. Nuestra investigación sugiere que las variables económico-financieras más relevantes a la hora de explicar la insolvencia de las empresas en tal sector son el peso de los activos no corrientes y la capacidad de estas empresas para devolver las deudas contraídas, tanto las

deudas totales como las que referidas al corto plazo. Y, así, observamos que las empresas con mayor probabilidad de entrar en concurso de acreedores tienen en sus estados contables un más importante peso relativo de activos a largo plazo. Además, respecto a la capacidad para devolver su deuda, apreciamos que esas empresas muestran, como es lógico, una mayor dificultad para la devolución de su deuda total y la contraída a corto plazo.

La correspondiente estimación econométrica efectuada a través de un modelo de regresión logística binaria nos ofrece unos buenos resultados cuando se comparan situaciones realmente observadas y previsiones según el modelo, con un 79,07% en cuanto a aciertos globales de clasificación. Y, descendiendo a un mayor detalle, las empresas de hecho sanas son correctamente clasificadas en un 78,69% de los casos, mientras que las empresas en concurso de acreedores alcanzan un 80% de clasificaciones correctas.

Para observar la bondad de ajuste, en el presente trabajo hemos utilizado diversas medias, tales como: curva ROC, logaritmo de verosimilitud, pseudo-R cuadrado de McFadden, R cuadrado de Cox y Snell, etc. En todas estas medidas, los resultados que obtiene nuestro análisis son aceptados como válidos, por lo que podemos concluir que el ajuste del modelo final estimado es bueno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC (2013): “La crisis se lleva por delante 20.000 empresas de transporte”, *ABC*, 20 de noviembre, <http://www.abc.es/motor-reportajes/20131119/abci-crisis-lleva-delante-empresas-201311181411.html> (Consultado 24 de abril de 2016).

Afifi, A.; Clark, V.A. y May, S. (2004): *Computer-Aided Multivariate Analysis*, Editorial Chapman and Hall, Boca Ratón (Florida).

Altman, E.I. (1968): “Financial ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of the Corporate Bankruptcy”, *Journal of Finance*, vol. 23, pp. 589-609.

Altman, E.I. (1981): *Financial Handbook*, Editorial John Wiley & Sons, Nueva York.

Altman, E.I.; Marco, G. Y Varetto, F. (1994): “Corporate Distress Diagnosis: Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (the Italian Experience)”, *Journal of Banking and Finance*, vol.18, pp. 505-529.

Argenti, J. (1976): *Corporate collapse: the causes and symptoms*, Editorial McGraw-Hill, Londres.

Bartual, C.; García, F.; Guijarro, F. y Moya, I. (2013): “Default Prediction of Spanish Companies. A Logistic Analysis”, *Intellectual Economics*, vol.7, pp. 333-343.

Beaver, W.H. (1966): “Financial Ratios as Predictors of Failure”, *Journal of Accounting Research*, vol. 4, Supplement, pp. 71-111.

Bechetti, L. y Sierra, J. (2003): “Bankruptcy Risk and Productive Efficiency in Manufacturing Firms”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 27, pp. 2099-2120.

Bellovary, J.; Giacomino, D. y Akers, M. (2007): "A Review of Bankruptcy Prediction Studies 1930-Present", *Journal of Financial Education*, vol. 33, Winter, pp.1-42.

Betts, J. y Belhoul, D. (1987): "The Effectiveness of Incorporating Stability Measures in Company Failure Models", *Journals of Business Finance and Accounting*, vol. 14, pp. 323-333.

Blanco, A.; Irimia, A. y Oliver, M.A. (2012): "The Prediction of Bankruptcy of Small Firms in the UK using Logistic Regression" *Análisis Financiero*, núm. 118, pp. 32-40.

Blum, M. (1974): "Failing Company Discriminant Analysis", *Journal of Accounting Research*, Spring, pp. 1-25.

Broseta Pont, M. y Martínez Sanz, F. (2015): *Manual de derecho mercantil V.II*, Editorial Tecnos, Madrid.

Bureau of Business Research (1930): "A Test Analysis of Unsuccessful Industrial Companies", *University of Illinois Press*, Bulletin núm. 31, Urbana.

Casey, C.J. y Bartczak, N.J. (1985): "Using Operating Cash-Flow Data to Predict Financial Distress: Some Extensions", *Journal of Accounting Research*, vol.23, pp. 384-401.

Charitou, A.; Neophytou, E. y Charalambous, C. (2004): "Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK", *European Accounting Review*, vol.13, pp. 465-497.

Chudson, W. (1945): *The Pattern of Corporate Financial Structure*. National Bureau of Economic Research, Nueva York.

Correa, A.; Acosta, M y González, A.L. (2003): “La insolvencia empresarial: un análisis empírico para la pequeña y mediana empresa”, *Revista de Contabilidad*, vol. 6, pp. 47-79.

Davydenko, S.A. (2005): “When do firms default? A study of the default boundary”, *Working Paper*, University of Toronto, Toronto, febrero.

Deakin, E. (1972): “A Discriminant Analysis of Predictors of Bussines Failure”, *Journal of Accounting Research*, vol. 10, pp. 167-179.

Dimitras, A.I.; Slowinski, R.; Susmaga, R. y Zopoundidis, C. (1999): “Business Failures Prediction Using Rough Sets”, *European Journal of Operational Research*, vol. 114, pp. 263-280.

Edminster, R.O. (1972): “An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 7, pp. 1477-1493.

Elarm, R. (1975): “The Effect of Lease Data on the Predictive Ability of Financial Ratios”. *Accounting Review*, vol. 50, pp. 25-43.

Ferrando, M. y Blanco, F. (1998): “La previsión del fracaso empresarial en la comunidad valenciana: aplicación de los modelos discriminante y *logit*”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 27, pp. 499-540.

FitzPatrick, P. (1932): “A Comparasion of the ratios of successful industrial enterprises with those failed companies”, *Certified Public Accountant*, octubre, pp. 598-605; noviembre, pp. 656-662; diciembre, pp. 727-731.

Frydman, H; Altman, E.I. y Kao, D. (1985): “Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress”, *Journal of Finance*, vol. 40, pp. 269-291.

Gabás Trigo, F. (1990): *Técnicas actuales de análisis contable, evaluación de la solvencia empresarial*, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

García, D.; Arqués, A. y Calvo-Flores, A. (1995): “Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 24, pp. 175-200.

Gazengel, A. y Thomas, P. (1992): “Les défaillances d’entreprises”, *Cahiers de Recherche* núm. 92, École Supérieure de Commerce de Paris, Paris.

Gilbert, L.R.; Menon, K. y Schwartx, K.B. (1990): “Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress”, *Journal of Business, Finance and Accounting*, vol. 17, pp. 161-171.

Gómez, M.A.; Torre, J.M. y Román, I. (2008): “Análisis de sensibilidad temporal en los modelos de predicción de insolvencia: una aplicación a las PYMES industriales”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 37, pp. 85-111.

Graveline, J. y Kokalari, M. (2008): “Credit Risk”, *Working Paper*, The Research Foundation of CFA Institute, Nueva York.

Hill, N.T.; Perry, S.E. y Andes, S. (1996): “Evaluating Firms in Financial Distress: An Event History Analysis”, *Journal of Applied Business Research*, vol. 13, pp. 60-71.

Instituto de la Ingeniería de España (2008): “El sector del transporte, uno de los más afectados por la crisis económica” disponible en [http://www.iies.es/El-sector-del-transporte-uno-de-los-mas-afectados-por-la-crisis-economica\\_a193.html](http://www.iies.es/El-sector-del-transporte-uno-de-los-mas-afectados-por-la-crisis-economica_a193.html) (Consultado 24 de abril de 2016).

Jiménez Sánchez, G. (2014): *Derecho Mercantil*, vol. 10, Editorial Marcial Pons, Madrid.

Khalili Araghi, M. y Makandi, S. (2013): "Comparing Logit, Probit and Multiple Discriminant Analysis Models in Predicting Bankruptcy of Companies", *Asian Journal of Finance and Accounting*, vol. 5, pp. 48-59.

Laffarga, J.; Martín, J.L. y Vázquez, M.J. (1985a): "El análisis de la solvencia de las instituciones bancarias: Propuesta de una metodología y aplicaciones a la Banca española". *ESIC-MARKET*, núm. 48, pp. 51-73.

Laffarga, J.; Martín, J.L. y Vázquez, M.J. (1985b): "Predicción de la crisis bancaria en España: La comparación entre el análisis logit y el análisis discriminante". *Cuadernos de Investigación Contable*, núm.1, pp. 103-110.

Laffarga, J.; Martín, J.L. y Vázquez, M.J. (1986a): "El pronóstico a largo plazo del fracaso de las instituciones bancarias: metodología y aplicaciones a la banca española". *ESIC-MARKET*, núm. 54, pp. 113-167.

Laffarga, J.; Martín, J.L. y Vázquez, M.J. (1986b): "El pronóstico a corto plazo del fracaso en las instituciones bancarias: metodología y aplicaciones a la Banca española". *ESIC-MARKET*, núm. 53, pp. 59-116.

Laffarga, J.; Martín, J.L. y Vázquez, M.J. (1991): "La predicción de la quiebra bancaria: el caso español". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 21, pp. 151-166.

Lizarraga Dallo, F. (1997): "Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: análisis del sector industrial de la mediana empresa", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 26, pp. 871-915.

López, J.; Gandía, J.L. y Molina, R. (1998): "La suspensión de pagos en las pymes: una aproximación empírica", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 27, pp. 71-97.

Los transportes y las infraestructuras (2014): *Informe anual*, Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, Madrid.

Luque, T. (2000): *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*, Editorial Pirámide, Madrid.

Marais, M.; Patell, J. y Wolfson, M. (1984): "The Experimental Design of Classification Models: An Application of Recursive Partitioning and Bootstrapping to Commercial Bank Loan Classifications", *Journal of Accounting Research*, vol. 22, Supplement, pp. 87-118.

Martin, D. (1977): "Early Warning of Bank Failure", *Journal of Banking and Finance*, vol. 1, pp. 276-249.

McFadden, D. (1979): "Quantitative Methods for Analysing Travel Behaviour of Individuals: Some Recent Developments" en Hensher, D. y Stopher, P. (Eds.), *Behavioural Travel Modelling* Editorial Croom Helm (pp. 279-318), Londres.

Merwin, C. (1942): *Financing small corporations in five manufacturing industries, 1926-1936*. National Bureau of Economic Research, Nueva York.

Meyer, P. y Pifer, H. (1970): "Predictions of Bank Failure", *Journal of Financial*, vol. 25, pp. 853-868.

Mora Enguádanos, A. (1994): "Los modelos de predicción del fracaso empresarial: una aplicación empírica del logit", *Revista Española de Financiación y contabilidad*, vol. 24, pp. 203-233.

Mosqueda, R. (2010): "Fiabilidad del método *Rough Set* en la conformación de modelos índice de riesgo dinámico en la predicción del fracaso empresarial", *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 15, pp. 65-87.

Mures-Quintana, M.J. y García-Gallego, A. (2012): "On the Non-financial Information' Significance in the Business Failure Models: A Spanish Case Study", *International Journal of Organizational Analysis*, vol. 20, pp. 423-434.

Mures-Quintana, M.J. y García-Gallego, A. (2013): “La muestra de empresas en los modelos de predicción del fracaso: influencia en los resultados de clasificación”, *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, vol. 15, pp. 133-150.

Observatorio de mercado del transporte de mercancías por carretera (2015): *Informe Marzo*, Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, Madrid.

Odom, M.D. y Sharda, R. (1992): “A Neural Networks Model for Bankruptcy Prediction”, en Trippi, R.R. y Turban, E. (Eds.), *Neural Networks in Finance and Investing. Using Artificial Intelligence to Improve Real-World Performance*, Editorial Probus Publishing Company, Cambridge, pp. 177-185.

Ohlson, J.A. (1980): “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, vol. 18, pp. 109-131.

Peel, M.J.; Peel, D.A. y Pope, P.F. (1986): “Predicting Corporate Failure- Some Results for the UK Corporate Sector”, *Omega*, vol. 14, pp. 5-12.

Pereira, J.M.; Basto, M.; Díaz Gómez, F. y Barbas Albuquerque, E. (2010): “Los Modelos de Predicción del Fracaso Empresarial. Propuesta de un Ranking”, XIV encuentro AECA, Coímbra, comunicación, 23-24 de septiembre.

Pérez, A.A.J.; Kizys, R. y Manzanedo Del Hoyo, L.M. (2016): “Regresión logística binaria”, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona. [http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/T10\\_Reg\\_Logistica.pdf](http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/T10_Reg_Logistica.pdf) (Consultado 10 de mayo de 2016).

Pina, V. (1989): “La información contable en la predicción de la crisis bancaria 1977- 1985”. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 18, pp. 309-338.

Piñeiro, C.; De Llano, P. y Rodríguez López, M. (2012): “¿Proporciona la auditoria evidencias para detectar y evaluar tensiones financieras latentes? Un

diagnostico comparativo mediante técnicas econométricas e inteligencia artificial”, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol.22, pp. 115-130.

Piñeiro, C.; De Llano, P. y Rodríguez López, M. (2014): “Determinación del riesgo de fracaso financiero mediante la utilización de modelos paramétricos, de inteligencia artificial, y de información de auditoría”, *Estudios de Economía*, vol. 41, pp. 187-217.

Rodríguez Fernández, J.M. (1987): “Crisis en los bancos privados españoles: un modelo logit”, *Investigaciones Económicas*, Suplemento, pp. 59-64.

Rodríguez Fernández, J.M. (1989): “Análisis de las insolvencias bancarias en España: un modelo empírico”, *Moneda y Crédito*, núm. 189, pp. 187-227.

Román, I., De La Torre, J.M. y Zafra, J.L. (2001): “Análisis sectorial de la predicción del riesgo de insolvencia: un estudio empírico”, *XI Congreso AECA: Empresa, Euro y Nueva Economía*, Madrid, 26-28 de septiembre.

Sánchez Calero, F. y Sánchez-Calero Guilarte, J. (2015): *Instituciones de derecho mercantil*, vol. 2, Editorial Thomson Reuters, Madrid.

Slowinski, R. y Zopounidis, C. (1995): “Application of the Rough Set Approach to Evaluation of Bankruptcy Risk”, *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, vol. 4, pp. 27-41.

Smith, R. y Winakor, A. (1935): “Changes in Financial Structure of Unsuccessful Industrial Corporations” bulletin núm. 51, *Bureau of Business Research*, University of Illinois, Urbana.

Somoza, A. (2012): “The Relevance of Qualitative Variables in Insolvency: The Case of Spanish Small and Medium Entities” *SSRN Electronic Journal*, Disponible en <http://ssrn.com/abstract=2027921> (Consultado 20 de abril de 2016).

Taffler, R.J. (1982): "Forecasting Company Failure in the UK using Discriminant Analysis and Finance Ratio Data", *Journal of the Royal Statistical Association*, Serie A, vol. 145, pp. 341-358.

Tascón Fernández, M.T. y Castaño Gutiérrez, F.J. (2010): "Variables y modelos para la identificación y predicción del fracaso empresarial: revisión de la investigación empírica reciente", *Revista de Contabilidad*, vol. 15, pp. 7-58.

Triper, B. (2013): "La crisis económica y la nueva ley del transporte arrasan con 16.000 autónomos", *El Economista*, 14 de octubre, <http://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/5222135/10/13/La-crisis-economica-y-la-nueva-ley-del-transporte-arrasan-con-16000-autonomos.html> (Consultado 24 de abril de 2016).

Trujillo-Ponce, A.; Samaniego-Medina, R. y Cardone- Riportella, C. (2012): "Examining What Best Explains Corporate Credit Risk: Accounting-based Versus Market-based Models", *Journal of Business Economics and Management*, vol. 15, pp. 1-24.

Vivel-Búa, M.; Lado-Sestayo, R. y Otero-González, L. (2015): "¿Por qué quiebran los hoteles españoles?: un estudio de sus determinantes", *Tourism and Management Studies*, vol. 11, pp. 25-30.

Zmijewsky, M. (1984): "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Research*, vol. 22, Supplement, pp. 59-86.

## ANEXO

Cuadro A1: Resultado del Análisis Factorial un año antes del fracaso visto en el estudio de Correa *et al.* (2003).

<b>Factor</b>	<b>Valor Propio</b>	<b>% de Varianza</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Denominación Factor</b>
1	6,14	11,37	11,37	Estructura financiera
2	4,95	9,17	20,54	Solvencia estática
3	4,72	8,74	29,29	Estructura económica
4	4,26	7,89	37,19	Financiación y contribución inmovilizado
5	3,94	7,30	44,49	Rentabilidad inversiones
6	3,83	7,10	51,60	Distribución valor añadido
7	2,84	5,27	56,87	Solvencia dinámica
8	2,29	4,24	61,12	Rotación
9	1,96	3,63	64,75	Crecimiento
10	1,91	3,54	68,29	Endeudamiento L.P.
11	1,55	2,88	71,18	Productividad
12	1,54	2,86	74,04	Importancia disponible
13	1,53	2,84	76,89	Importancia intangibles
14	1,49	2,76	79,66	Autofinanciación y rentabilidad
15	1,49	2,76	82,42	Peso inversiones financieras
16	1,26	2,34	84,76	Tasa impositiva

Fuente: Correa *et al.* (2003).

Cuadro A2: Resultados del Análisis Factorial dos años antes del fracaso visto en el estudio de Correa *et al.* (2003).

<b>Factor</b>	<b>Valor Propio</b>	<b>% de Varianza</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Denominación Factor</b>
1	9,26	16,26	16,26	Solvencia estática y dinámica
2	5,58	9,78	26,04	Estructura económica
3	4,40	7,72	33,77	Financiación, contribución inmovilizado
4	3,15	5,54	39,31	Rentabilidad de las inversiones
5	3,13	5,49	44,80	Rotación
6	3,10	5,45	50,26	Estructura Financiera
7	2,76	4,84	55,10	Crecimiento
8	2,57	4,52	59,62	Financiación interna
9	2,49	4,38	64,00	Importancia valor añadido
10	2,07	3,64	67,65	Importancia intangibles y productividad
11	1,96	3,44	71,09	Autofinanciación y rentabilidad
12	1,86	3,27	74,37	Peso inversiones financieras
13	1,75	3,08	77,45	Endeudamiento L.P.
14	1,59	2,79	80,24	Importancia gastos financieros
15	1,35	2,37	82,62	Peso impuestos en valor añadido
16	1,30	2,29	84,92	Tasa impositiva

Fuente: Correa *et al.* (2003).

Cuadro A3: Ratios financieros utilizados como variables independientes visto en el estudio de Piñeiro *et al.* (2014)

Medida financiera	Ref	Ratio	Medida financiera	Ref	Ratio
Actividad	ACT01	Gastos Financieros / Valor Añadido	Rentabilidad	REN01	B.A.I.T. / Activo Total
	ACT02	Gastos Personal / Activo Fijo		REN02	B.A.I.T. / Ventas
	ACT03	(Gtas. Personal + Amortiz.) / Val. Añadido		REN03	Resultado Neto / Ventas
	ACT04	Ingresos Explotación / Consumos Explotación		REN04	(Res. Neto - Realizable - Existencias) / Activo Total
	ACT05	Valor Añadido / Ventas		REN05	Resultado Neto / Activo Total
Apalancamiento	APL01	B.A.I.T. / Gastos Financieros	Rotación	REN06	Resultado Neto / Fondos Propios
	APL02	Gastos Financieros / Deuda Total		ROT01	(Act. circ. - Existencias) / Ventas
	APL03	Res. Explot. / Gastos Financieros		ROT02	Existencias / Ventas
	APL04	Resultado Neto / Exigible Total		ROT03	Ventas / Realizable Cierzo
Endeudamiento	END01	Deuda Total / Fondos Propios		ROT04	Ventas / Activo Circulante
	END02	(Pat. Neto - Res. Neto) / Exigible A Corto		ROT05	Ventas / Activo Fijo
	END03	Fondos Propios / Exigible Total		ROT06	Ventas / Activo Total
	END04	Pasivo A Largo / Exigible Total		ROT07	Ventas / Capital Circulante
Estructura	EST01	Activo Circulante / Activo Total	Solvencia	ROT08	Ventas / Disponible
	EST02	Dot. Amortización / Inmovilizado Neto		SOL01	(Act. corr. - Existencias) / Exig. c/p
	EST03	Capital Circulante / Activo Total		SOL02	Activo Circulante / Exigible Total
	EST04	Capital Circulante / Exigible Total		SOL03	Activo Circulante / Pasivo Circulante
	EST05	Capital Circulante / Ventas		SOL04	Activo Fijo / Fondos Propios
	EST06	Disponible / Activo Total		SOL05	Pasivo Exigible / Activo Total
	EST07	Resultado Neto / Capital Circulante		SOL06	Fondos Propios / Activo Total
	EST08	Medida Descomposición Del Activo		SOL07	Fondos Propios / Inmovilizado
Liquidez	LIQ01	Cash Flow Operativo / Activo Total	Tesorería	SOL08	Exigible A Corto / Activo Total
	LIQ02	Cash Flow Operativo / Exigible Total		SOL09	Res. antes de Imp / Exigible corriente
	LIQ03	Cash Flow Operativo / Exigible A Corto		TES01	Tesorería / Pasivo Circulante
	LIQ04	Cash Flow Operativo / Ventas		TES02	Tesorería / Ventas
	LIQ05	Cash Flow / Activo Total			
	LIQ06	Cash Flow / Exigible Total			
	LIQ07	Cash Flow / Exigible A Corto			
	LIQ08	Cash Flow Recursos Generados / Ventas			
	LIQ09	Disponible / Pasivo Circulante			
	LIQ10	Existencias / Exigible A Corto			
	LIQ11	Existencias + Realizable / Exigible A Corto			
	LIQ12	Intervalo Sin Crédito			
	LIQ13	Realizable / Exigible A Corto			

Fuente: Piñeiro *et al.* (2014).

Cuadro A4: Ratios económico-financieros

Categoría	Nombre	Ratio	Fórmula
Rentabilidad	R1	Rendimiento del capital permanente invertido	$(\text{Ganancias antes de impuestos} + \text{Intereses pagados}) / (\text{Patrimonio Neto} + \text{Pasivos no corrientes}) * 100$
	R2	Rendimiento sobre activos totales	$(\text{Ganancias antes de impuestos} / \text{Activos Totales}) * 100$
	R3	Margen de beneficio	$(\text{Ganancias antes de impuestos} / \text{Ingresos de explotación}) * 100$
	R4	Margen EBITDA*	$(\text{EBITDA} * / \text{Ingresos de explotación}) * 100$
	R5	Margen EBIT**	$(\text{EBIT} ** / \text{Ingresos de explotación}) * 100$
	R6	ROE***	$(\text{Ganancia por periodo después de impuestos} / \text{Patrimonio Neto}) * 100$
	R7	Resultado del ejercicio/Fondos Propios	Resultado del ejercicio/Fondos Propios
Actividad y eficiencia	A1	Período de cobro (días)	$(\text{Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar} / \text{Ingresos de explotación}) * 360$
	A2	Período de crédito (días)	$(\text{Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar} / \text{Ingresos de explotación}) * 360$
	A3	Rotación del capital permanentemente invertido	$\text{Ingresos de explotación} / (\text{Fondos de accionistas} + \text{Pasivos no corrientes})$
	A4	Rotación del activo total	$\text{Importe neto de la cifra de ventas} / \text{Activo Total}$
Liquidez	L1	Ratio de liquidez	$(\text{Activo Corriente} - \text{Existencias}) / \text{Pasivo Corriente}$
	L2	Ratio de liquidez corriente	$(\text{Activo Corriente} / \text{Pasivo Corriente})$
Estructura patrimonial	P1	Importancia del activo corriente	$\text{Activos corrientes} / \text{Activo total}$
	P2	Importancia del activo no corriente	$\text{Activos no corrientes} / \text{Activo total}$
Ratios de empleados	E1	Beneficio por empleado (miles)	$\text{Ganancias antes de impuestos} / \text{Empleados}$
	E2	Ingresos de explotación por empleado (miles)	$\text{Ingresos de explotación} / \text{Empleados}$
	E3	Importancia de los costes laborales	$(\text{Coste de empleados} / \text{Ingresos de explotación}) * 100$

Cuadro A4: Ratios económico- financieros (*continuación*)

Categoría	Nombre	Ratio	Fórmula
	E4	Coste medio de los empleados (miles)	Coste de empleados / Empleados
	E5	Recursos propios por empleado (miles)	Recursos propios / Empleados
	E6	Capital circulante por empleado (miles)	Capital circulante / Empleados
	E7	Total activos por empleado (miles)	Activo total / Empleados
Endeudamiento y solvencia	S1	Ratio de Autonomía	Fondos Propios / (Pasivo no corriente + Pasivo corriente)
	S2	Apalancamiento	((Pasivos no corrientes + Deuda financiera a corto plazo) / Patrimonio Neto) * 100
	S3	Ratio de solvencia	(Patrimonio Neto / Activos Totales) * 100
	S4	Ratio de solvencia sobre el pasivo	(Patrimonio Neto / (Pasivos no corrientes + Pasivos corrientes)) * 100
	S5	Endeudamiento a corto plazo	Pasivos corrientes / Activo total
	S6	Endeudamiento a largo plazo	Pasivos no corrientes / Activo total
	S7	Autonomía financiera a corto plazo	Patrimonio Neto / Pasivos corrientes
	S8	Cobertura de inmovilizado o estabilidad total	(Patrimonio Neto + Pasivos no corrientes) / Activos no corrientes
	S9	Cobertura de cargas financieras	Resultado de explotación / Gastos financieros
	S10	Importancia de las cargas financieras	Gastos financieros / Importe neto de cifra de ventas
	S11	Ratio de autonomía financiera a medio y largo plazo	Patrimonio Neto / Pasivos no corrientes
Recursos generados	G1	Ingreso de explotación / Ingresos de ventas	Ingreso de explotación / Ingresos de ventas
	G2	Ingreso de explotación / Activos totales	Ingreso de explotación / Activos totales
	G3	Capacidad de devolución de la deuda total	Recursos generados netos / (Pasivos corrientes + Pasivos no corrientes)

Cuadro A4: Ratios económico- financieros (*continuación*)

Categoría	Nombre	Ratio	Formula
	G4	Capacidad de devolución de la deuda a corto plazo	Recursos generados netos / Pasivos corrientes
	G5	Recursos generados sobre la estructura económica	Cash flow / Ventas
	G6	Resultado actividades ordinarias / Ventas	Resultado actividades ordinarias / Ventas
	G7	Importancia de la generación de recursos	(Recursos generados netos / Ingresos de explotación) * 100

Fuente: elaboración propia

\*EBITDA: *Earnings Before Interes, Taxes, Depreciation and Amortization* (Beneficio antes de deducir intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones).

\*\*EBIT: *Earnings Before Interest and Taxes* (Ganancias antes de intereses e impuestos) .

\*\*\* ROE: *Return on Equity* (Rentabilidad financiera).

Cuadro A5: Subsector de las empresas en los estadísticos univariantes.

Variable	Categorías	Frecuencias	%
Estado	Terrestre (49)	80	0,952
	Acuático (50)	2	0,024
	Aéreo (51)	2	0,024

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A6: Estadísticos univariantes.

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
R1	84	0	84	-343,132	470,103	22,972	74,502
R2	84	0	84	-134,671	13,588	-3,901	19,318
R3	84	0	84	-162,833	10,742	-8,604	26,082
R4	84	0	84	-153,626	29,846	-0,276	25,249
R5	84	0	84	-159,695	11,980	-5,741	24,715
R6	84	0	84	-321,377	13835,160	229,399	1522,671
R7	84	0	84	-2,917	149,619	2,203	16,608
A1	84	0	84	0,000	2160,510	148,872	259,818
A2	84	0	84	0,000	2017,681	71,621	228,224
A3	84	0	84	-7,689	32,887	4,233	6,924
A4	84	0	84	0,075	3,926	1,281	0,760
L1	84	0	84	0,005	24,012	1,510	2,812
L2	84	0	84	0,006	27,168	1,730	3,160
P1	84	0	84	0,005	1,005	0,517	0,257
P2	84	0	84	-0,005	0,995	0,483	0,257
E1	84	0	84	-488,801	12,409	-11,310	54,741
E2	84	0	84	22,666	727,956	132,043	105,498
E3	84	0	84	5,980	123,099	29,865	15,890
E4	84	0	84	9,939	134,064	30,708	14,267
E5	84	0	84	-259,156	409,304	23,731	70,124
E6	84	0	84	-43,133	296,077	34,887	56,787
E7	84	0	84	17,949	790,801	145,027	151,594
S1	84	0	84	-0,726	26,534	0,889	3,110
S2	84	0	84	-14405,483	4552,960	-27,836	1832,844

Cuadro A6: Estadísticos univariantes (*continuación*)

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
S3	84	0	84	-264,855	96,368	16,172	46,015
S4	84	0	84	-72,592	2653,401	88,884	311,043
S5	84	0	84	0,020	3,563	0,573	0,478
S6	84	0	84	0,004	0,846	0,265	0,205
S7	84	0	84	-30,837	112,643	5,255	18,721
S8	84	0	84	-189,210	69,269	-0,140	22,455
S9	84	0	84	-65,581	939,876	9,125	103,889
S10	84	0	84	0,000	0,371	0,032	0,046
S11	84	0	84	-30,837	112,643	5,255	18,721
G1	84	0	84	1,000	1,354	1,020	0,067
G2	84	0	84	0,075	3,926	1,299	0,759
G3	84	0	84	-0,608	1,180	0,079	0,260
G4	84	0	84	-0,622	1,729	0,146	0,392
G5	84	0	84	-1,582	0,265	-0,021	0,250
G6	84	0	84	-1,643	0,120	-0,077	0,244
G7	84	0	84	-156,765	26,493	-2,210	24,754

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A7: Matriz de correlaciones

Variables	Concurso	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	A1	A2	A3	A4	L1	L2	P1	P2	E1	E2	E3	E4
Concurso	<b>1,000</b>	-0,128	-0,221	-0,280	-0,284	-0,256	0,182	-0,248	0,005	-0,069	-0,033	-0,040	-0,142	-0,164	-0,174	0,174	-0,246	0,036	0,043	0,057
R1	-0,128	<b>1,000</b>	-0,034	-0,342	-0,367	-0,366	-0,530	-0,025	0,090	0,053	0,007	0,000	-0,049	-0,048	0,192	-0,192	-0,605	0,222	-0,276	0,010
R2	-0,221	-0,034	<b>1,000</b>	0,691	0,723	0,734	-0,247	0,993	-0,074	-0,104	0,103	0,004	0,109	0,112	-0,120	0,120	0,518	0,047	-0,111	-0,033
R3	-0,280	-0,342	0,691	<b>1,000</b>	0,962	0,984	-0,051	0,691	-0,422	-0,348	0,191	0,236	0,147	0,141	-0,122	0,122	0,792	0,002	-0,298	-0,014
R4	-0,284	-0,367	0,723	0,962	<b>1,000</b>	0,977	-0,061	0,714	-0,395	-0,368	0,104	0,114	0,105	0,103	-0,218	0,218	0,805	-0,055	-0,209	-0,049
R5	-0,256	-0,366	0,734	0,984	0,977	<b>1,000</b>	-0,058	0,721	-0,424	-0,375	0,164	0,187	0,093	0,091	-0,192	0,192	0,827	-0,011	-0,225	-0,026
R6	0,182	-0,530	-0,247	-0,051	-0,061	-0,058	<b>1,000</b>	-0,264	-0,050	-0,040	0,351	0,167	-0,048	-0,051	0,000	0,000	-0,013	-0,065	0,197	0,042
R7	-0,248	-0,025	0,993	0,691	0,714	0,721	-0,264	<b>1,000</b>	-0,050	-0,083	0,115	0,006	0,146	0,144	-0,079	0,079	0,512	0,036	-0,105	-0,029
A1	0,005	0,090	-0,074	-0,422	-0,395	-0,424	-0,050	-0,050	<b>1,000</b>	0,879	-0,152	-0,375	-0,024	-0,009	0,305	-0,305	-0,269	-0,061	0,159	-0,041
A2	-0,069	0,053	-0,104	-0,348	-0,368	-0,375	-0,040	-0,083	0,879	<b>1,000</b>	-0,061	-0,200	-0,071	-0,044	0,251	-0,251	-0,183	-0,005	0,057	-0,007
A3	-0,033	0,007	0,103	0,191	0,104	0,164	0,351	0,115	-0,152	-0,061	<b>1,000</b>	0,603	-0,121	-0,131	0,257	-0,257	0,163	0,207	-0,141	0,000
A4	-0,040	0,000	0,004	0,236	0,114	0,187	0,167	0,006	-0,375	-0,200	0,603	<b>1,000</b>	-0,147	-0,170	0,266	-0,266	0,164	0,147	-0,151	0,066
L1	-0,142	-0,049	0,109	0,147	0,105	0,093	-0,048	0,146	-0,024	-0,071	-0,121	-0,147	<b>1,000</b>	0,990	0,188	-0,188	0,083	-0,081	0,035	-0,018
L2	-0,164	-0,048	0,112	0,141	0,103	0,091	-0,051	0,144	-0,009	-0,044	-0,131	-0,170	0,990	<b>1,000</b>	0,165	-0,165	0,086	-0,084	0,041	-0,016
P1	-0,174	0,192	-0,120	-0,122	-0,218	-0,192	0,000	-0,079	0,305	0,251	0,257	0,266	0,188	0,165	<b>1,000</b>	-1,000	-0,113	0,051	-0,032	0,040
P2	0,174	-0,192	0,120	0,122	0,218	0,192	0,000	0,079	-0,305	-0,251	-0,257	-0,266	-0,188	-0,165	-1,000	<b>1,000</b>	0,113	-0,051	0,032	-0,040
E1	-0,246	-0,605	0,518	0,792	0,805	0,827	-0,013	0,512	-0,269	-0,183	0,163	0,164	0,083	0,086	-0,113	0,113	<b>1,000</b>	-0,166	0,079	-0,084
E2	0,036	0,222	0,047	0,002	-0,055	-0,011	-0,065	0,036	-0,061	-0,005	0,207	0,147	-0,081	-0,084	0,051	-0,051	-0,166	<b>1,000</b>	-0,527	0,652
E3	0,043	-0,276	-0,111	-0,298	-0,209	-0,225	0,197	-0,105	0,159	0,057	-0,141	-0,151	0,035	0,041	-0,032	0,032	0,079	-0,527	<b>1,000</b>	-0,013
E4	0,057	0,010	-0,033	-0,014	-0,049	-0,026	0,042	-0,029	-0,041	-0,007	0,000	0,066	-0,018	-0,016	0,040	-0,040	-0,084	0,652	-0,013	<b>1,000</b>
E5	-0,269	-0,333	0,390	0,415	0,424	0,407	-0,053	0,409	-0,027	-0,058	-0,080	-0,228	0,677	0,691	-0,009	0,009	0,494	0,048	0,055	0,101
E6	0,080	0,279	-0,109	-0,445	-0,427	-0,453	-0,056	-0,098	0,770	0,514	-0,246	-0,413	0,050	0,065	0,269	-0,269	-0,507	0,139	-0,086	0,024
E7	0,070	0,280	-0,077	-0,374	-0,346	-0,376	-0,084	-0,068	0,525	0,406	-0,224	-0,487	0,140	0,156	-0,010	0,010	-0,486	0,552	-0,202	0,446
S1	-0,283	-0,102	0,508	0,324	0,357	0,326	-0,051	0,524	0,000	-0,095	-0,035	-0,100	0,402	0,394	0,079	-0,079	0,232	-0,049	0,055	-0,012
S2	-0,244	0,488	0,277	0,068	0,094	0,089	-0,861	0,281	0,073	0,051	-0,368	-0,181	0,013	0,026	-0,016	0,016	0,037	0,020	-0,171	-0,067
S3	-0,283	-0,102	0,508	0,324	0,357	0,326	-0,051	0,524	0,000	-0,095	-0,035	-0,100	0,402	0,394	0,079	-0,079	0,232	-0,049	0,055	-0,012
S4	-0,164	-0,054	0,108	0,152	0,116	0,097	-0,041	0,146	-0,051	-0,066	-0,121	-0,183	0,952	0,948	0,039	-0,039	0,095	-0,079	0,056	-0,005
S5	0,167	0,148	-0,522	-0,287	-0,362	-0,331	0,087	-0,513	-0,032	0,104	0,155	0,235	-0,312	-0,317	0,077	-0,077	-0,222	0,083	-0,096	0,035
S6	0,246	-0,117	0,079	-0,058	0,045	0,039	-0,089	0,021	0,075	-0,030	-0,282	-0,323	-0,174	-0,143	-0,357	0,357	-0,003	-0,084	0,101	-0,054
S7	-0,212	-0,094	0,107	0,109	0,104	0,072	-0,043	0,139	-0,017	-0,038	-0,027	0,000	0,428	0,412	0,117	-0,117	0,082	-0,100	0,161	0,053
S8	0,121	0,014	-0,018	-0,032	-0,008	-0,023	0,005	-0,025	0,074	0,050	0,059	-0,159	-0,214	-0,187	-0,087	0,087	-0,007	0,053	-0,025	0,045
S9	-0,084	-0,021	0,102	0,155	0,097	0,108	-0,024	0,130	-0,058	-0,066	-0,009	-0,123	0,884	0,887	0,013	-0,013	0,097	-0,023	-0,031	-0,020
S10	0,212	-0,010	0,021	-0,403	-0,237	-0,238	-0,027	-0,041	0,149	-0,020	-0,228	-0,397	-0,132	-0,107	-0,314	0,314	-0,076	-0,085	0,484	-0,073
S11	-0,212	-0,094	0,107	0,109	0,104	0,072	-0,043	0,139	-0,017	-0,038	-0,027	0,000	0,428	0,412	0,117	-0,117	0,082	-0,100	0,161	0,053
G1	-0,034	-0,005	0,053	0,083	0,060	0,052	-0,039	0,074	0,007	-0,065	-0,058	-0,168	0,325	0,312	0,093	-0,093	0,048	-0,096	0,047	-0,066
G2	-0,045	0,001	0,008	0,242	0,119	0,192	0,164	0,011	-0,376	-0,205	0,602	0,997	-0,142	-0,167	0,275	-0,275	0,168	0,141	-0,145	0,063
G3	-0,323	-0,014	0,529	0,510	0,539	0,488	-0,163	0,561	-0,135	-0,155	-0,056	-0,016	0,590	0,564	0,012	-0,012	0,359	-0,085	-0,030	-0,050
G4	-0,395	-0,002	0,486	0,499	0,548	0,481	-0,137	0,504	-0,155	-0,158	-0,113	-0,084	0,653	0,664	-0,039	0,039	0,329	-0,106	-0,052	-0,055
G5	-0,285	-0,399	0,703	0,969	0,988	0,966	-0,042	0,705	-0,357	-0,318	0,128	0,141	0,165	0,158	-0,167	0,167	0,818	-0,063	-0,213	-0,041
G6	-0,257	-0,399	0,713	0,991	0,963	0,988	-0,037	0,711	-0,386	-0,323	0,190	0,219	0,150	0,144	-0,140	0,140	0,839	-0,017	-0,229	-0,017
G7	-0,283	-0,398	0,702	0,970	0,989	0,966	-0,042	0,704	-0,358	-0,319	0,130	0,146	0,152	0,145	-0,169	0,169	0,817	-0,061	-0,215	-0,040

Cuadro A7: Matriz de correlaciones (continuación)

Variables	E5	E6	E7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Concurso	-0,269	0,080	0,070	-0,283	-0,244	-0,283	-0,164	0,167	0,246	-0,212	0,121	-0,084	0,212	-0,212	-0,034	-0,045	-0,323	-0,395	-0,285	-0,257	-0,283
R1	-0,333	0,279	0,280	-0,102	0,488	-0,102	-0,054	0,148	-0,117	-0,094	0,014	-0,021	-0,010	-0,094	-0,005	0,001	-0,014	-0,002	-0,399	-0,399	-0,398
R2	0,390	-0,109	-0,077	0,508	0,277	0,508	0,108	-0,522	0,079	0,107	-0,018	0,102	0,021	0,107	0,053	0,008	0,529	0,486	0,703	0,713	0,702
R3	0,415	-0,445	-0,374	0,324	0,068	0,324	0,152	-0,287	-0,058	0,109	-0,032	0,155	-0,403	0,109	0,083	0,242	0,510	0,499	0,969	0,991	0,970
R4	0,424	-0,427	-0,346	0,357	0,094	0,357	0,116	-0,362	0,045	0,104	-0,008	0,097	-0,237	0,104	0,060	0,119	0,539	0,548	0,988	0,963	0,989
R5	0,407	-0,453	-0,376	0,326	0,089	0,326	0,097	-0,331	0,039	0,072	-0,023	0,108	-0,238	0,072	0,052	0,192	0,488	0,481	0,966	0,988	0,966
R6	-0,053	-0,056	-0,084	-0,051	-0,861	-0,051	-0,041	0,087	-0,089	-0,043	0,005	-0,024	-0,027	-0,043	-0,039	0,164	-0,163	-0,137	-0,042	-0,037	-0,042
R7	0,409	-0,098	-0,068	0,524	0,281	0,524	0,146	-0,513	0,021	0,139	-0,025	0,130	-0,041	0,139	0,074	0,011	0,561	0,504	0,705	0,711	0,704
A1	-0,027	0,770	0,525	0,000	0,073	0,000	-0,051	-0,032	0,075	-0,017	0,074	-0,058	0,149	-0,017	0,007	-0,376	-0,135	-0,155	-0,357	-0,386	-0,358
A2	-0,058	0,514	0,406	-0,095	0,051	-0,095	-0,066	0,104	-0,030	-0,038	0,050	-0,066	-0,020	-0,038	-0,065	-0,205	-0,155	-0,158	-0,318	-0,323	-0,319
A3	-0,080	-0,246	-0,224	-0,035	-0,368	-0,035	-0,121	0,155	-0,282	-0,027	0,059	-0,009	-0,228	-0,027	-0,058	0,602	-0,056	-0,113	0,128	0,190	0,130
A4	-0,228	-0,413	-0,487	-0,100	-0,181	-0,100	-0,183	0,235	-0,323	0,000	-0,159	-0,123	-0,397	0,000	-0,168	0,997	-0,016	-0,084	0,141	0,219	0,146
L1	0,677	0,050	0,140	0,402	0,013	0,402	0,952	-0,312	-0,174	0,428	-0,214	0,884	-0,132	0,428	0,325	-0,142	0,590	0,653	0,165	0,150	0,152
L2	0,691	0,065	0,156	0,394	0,026	0,394	0,948	-0,317	-0,143	0,412	-0,187	0,887	-0,107	0,412	0,312	-0,167	0,564	0,664	0,158	0,144	0,145
P1	-0,009	0,269	-0,010	0,079	-0,016	0,079	0,039	0,077	-0,357	0,117	-0,087	0,013	-0,314	0,117	0,093	0,275	0,012	-0,039	-0,167	-0,140	-0,169
P2	0,009	-0,269	0,010	-0,079	0,016	-0,079	-0,039	-0,077	0,357	-0,117	0,087	-0,013	0,314	-0,117	-0,093	-0,275	-0,012	0,039	0,167	0,140	0,169
E1	0,494	-0,507	-0,486	0,232	0,037	0,232	0,095	-0,222	-0,003	0,082	-0,007	0,097	-0,076	0,082	0,048	0,168	0,359	0,329	0,818	0,839	0,817
E2	0,048	0,139	0,552	-0,049	0,020	-0,049	-0,079	0,083	-0,084	-0,100	0,053	-0,023	-0,085	-0,100	-0,096	0,141	-0,085	-0,106	-0,063	-0,017	-0,061
E3	0,055	-0,086	-0,202	0,055	-0,171	0,055	0,056	-0,096	0,101	0,161	-0,025	-0,031	0,484	0,161	0,047	-0,145	-0,030	-0,052	-0,213	-0,229	-0,215
E4	0,101	0,024	0,446	-0,012	-0,067	-0,012	-0,005	0,035	-0,054	0,053	0,045	-0,020	-0,073	0,053	-0,066	0,063	-0,050	-0,055	-0,041	-0,017	-0,040
E5	<b>1,000</b>	-0,004	0,126	0,684	0,046	0,684	0,714	-0,606	-0,122	0,412	0,022	0,619	-0,044	0,412	0,218	-0,225	0,523	0,584	0,459	0,439	0,449
E6	-0,004	<b>1,000</b>	0,690	0,066	0,111	0,066	0,005	-0,132	0,160	-0,011	0,070	0,002	0,135	-0,011	0,031	-0,414	-0,151	-0,140	-0,414	-0,440	-0,416
E7	0,126	0,690	<b>1,000</b>	0,004	0,117	0,004	0,150	-0,070	0,154	-0,022	0,079	0,177	0,174	-0,022	-0,004	-0,495	-0,118	-0,076	-0,348	-0,378	-0,351
S1	0,684	0,066	0,004	<b>1,000</b>	0,046	1,000	0,412	-0,905	-0,132	0,513	-0,090	0,222	-0,044	0,513	0,140	-0,093	0,561	0,558	0,366	0,334	0,362
S2	0,046	0,111	0,117	0,046	<b>1,000</b>	0,046	0,012	-0,118	0,172	0,011	-0,017	0,008	0,087	0,011	-0,030	-0,182	0,141	0,122	0,061	0,056	0,061
S3	0,684	0,066	0,004	1,000	0,046	<b>1,000</b>	0,413	-0,905	-0,132	0,513	-0,090	0,222	-0,044	0,513	0,140	-0,093	0,561	0,559	0,366	0,334	0,362
S4	0,714	0,005	0,150	0,412	0,012	0,413	<b>1,000</b>	-0,289	-0,252	0,527	-0,070	0,910	-0,134	0,527	0,328	-0,178	0,642	0,673	0,176	0,154	0,163
S5	-0,606	-0,132	-0,070	-0,905	-0,118	-0,905	-0,289	<b>1,000</b>	-0,302	-0,354	0,031	-0,159	-0,175	-0,354	-0,063	0,233	-0,428	-0,455	-0,344	-0,311	-0,342
S6	-0,122	0,160	0,154	-0,132	0,172	-0,132	-0,252	-0,302	<b>1,000</b>	-0,324	0,130	-0,127	0,508	-0,324	-0,168	-0,334	-0,261	-0,192	-0,019	-0,023	-0,015
S7	0,412	-0,011	-0,022	0,513	0,011	0,513	0,527	-0,354	-0,324	<b>1,000</b>	0,007	0,327	-0,161	1,000	0,092	0,000	0,490	0,406	0,145	0,114	0,141
S8	0,022	0,070	0,079	-0,090	-0,017	-0,090	-0,070	0,031	0,130	0,007	<b>1,000</b>	0,007	0,078	0,007	0,023	-0,157	-0,057	-0,097	-0,009	-0,024	-0,010
S9	0,619	0,002	0,177	0,222	0,008	0,222	0,910	-0,159	-0,127	0,327	0,007	<b>1,000</b>	-0,078	0,327	0,346	-0,118	0,433	0,490	0,157	0,165	0,144
S10	-0,044	0,135	0,174	-0,044	0,087	-0,044	-0,134	-0,175	0,508	-0,161	0,078	-0,078	<b>1,000</b>	-0,161	-0,064	-0,403	-0,193	-0,154	-0,323	-0,325	-0,324
S11	0,412	-0,011	-0,022	0,513	0,011	0,513	0,527	-0,354	-0,324	1,000	0,007	0,327	-0,161	<b>1,000</b>	0,092	0,000	0,490	0,406	0,145	0,114	0,141
G1	0,218	0,031	-0,004	0,140	-0,030	0,140	0,328	-0,063	-0,168	0,092	0,023	0,346	-0,064	0,092	<b>1,000</b>	-0,103	0,215	0,206	0,105	0,080	0,087
G2	-0,225	-0,414	-0,495	-0,093	-0,182	-0,093	-0,178	0,233	-0,334	0,000	-0,157	-0,118	-0,403	0,000	-0,103	<b>1,000</b>	-0,007	-0,078	0,148	0,225	0,152
G3	0,523	-0,151	-0,118	0,561	0,141	0,561	0,642	-0,428	-0,261	0,490	-0,057	0,433	-0,193	0,490	0,215	-0,007	<b>1,000</b>	0,918	0,569	0,515	0,562
G4	0,584	-0,140	-0,076	0,558	0,122	0,559	0,673	-0,455	-0,192	0,406	-0,097	0,490	-0,154	0,406	0,206	-0,078	0,918	<b>1,000</b>	0,561	0,491	0,554
G5	0,459	-0,414	-0,348	0,366	0,061	0,366	0,176	-0,344	-0,019	0,145	-0,009	0,157	-0,323	0,145	0,105	0,148	0,569	0,561	<b>1,000</b>	0,975	1,000
G6	0,439	-0,440	-0,378	0,334	0,056	0,334	0,154	-0,311	-0,023	0,114	-0,024	0,165	-0,325	0,114	0,080	0,225	0,515	0,491	0,975	<b>1,000</b>	0,975
G7	0,449	-0,416	-0,351	0,362	0,061	0,362	0,163	-0,342	-0,015	0,141	-0,010	0,144	-0,324	0,141	0,087	0,152	0,562	0,554	1,000	0,975	<b>1,000</b>

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A8: Empresas en la muestra de análisis final

Variable	Categorías	Frecuencias	%
Estado	Sanas (0)	61	70,930
	Concurso (1)	25	29,070

Fuente: elaboración propia.

Cuadro A9: Parámetros del modelo final estimado

Fuente	Valor	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	Pr > Chi²	Wald Límite inf. (95%)	Wald Límite sup. (95%)	PL Límite inf. (95%)	PL Límite sup. (95%)	Odds ratio	Odds ratio Límite inf. (95%)	Odds ratio Límite sup. (95%)
Intersec.	-2,181	0,682	10,216	0,001	-3,518	-0,844	-3,651	-0,940			
P2	3,269	1,259	6,745	0,009	0,802	5,736	0,955	5,964	26,278	2,230	309,701
G3	18,185	8,646	4,424	0,035	1,239	35,132	3,833	38,440	7902232 6,720	3,451	1809440386027 550,000
G4	-19,296	7,434	6,738	0,009	-33,866	-4,727	-37,163	-7,641	0,000	0,000	0,009

Fuente: elaboración propia

Cuadro A10: Clasificación de la muestra de análisis final

Estimación		Clasificación efectuada		Total	% correcto
	de \ a	Sana (0)	Fracasada (1)		
Observación Real	Sana (0)	48	13	61	78,69%
	Fracasada (1)	5	20	25	80,00%
	Total	53	33	86	79,07%

Fuente: elaboración propia

Cuadro A11: Medidas de bondad de ajuste del modelo estimado

Estadística	Valor inicial	Valor final
Observaciones	86	86
Suma de los pesos	86,000	86,000
Grados de libertad	85	82
-2 Log(Verosimilitud)	103,677	70,661
R <sup>2</sup> (McFadden)	0,000	0,318
R <sup>2</sup> (Cox and Snell)	0,000	0,319
R <sup>2</sup> (Nagelkerke)	0,000	0,455
AIC	105,677	78,661
SBC	108,132	88,478
Iteraciones	0	7

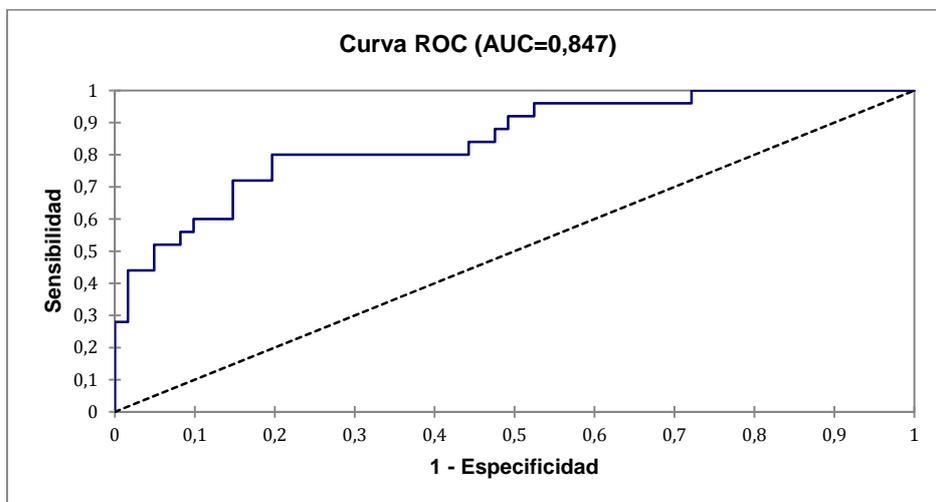
Fuente: elaboración propia

Cuadro A12: Prueba Hosmer-Lemeshow del modelo final estimado

Estadística	Chi-cuadrado	GDL	Pr > Chi <sup>2</sup>
Estadística de Hosmer-Lemeshow	4,948	8	0,763

Fuente: elaboración propia

Cuadro A13: curva ROC para el modelo final estimado



Fuente: elaboración propia