

RELACIONES BORROSAS COMO HERRAMIENTA DE PREDICCIÓN DE LAS CAUSAS DEL FRACASO EMPRESARIAL EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN*

Recibido: 29 de marzo de 2016 • Aprobado: 19 de septiembre de 2016

DOI: DOI: 10.22395/seec.v19n41a8

Valeria Scherger**

Antonio Terceño***

Hernán Vigier****

RESUMEN

Este artículo evalúa las técnicas utilizadas para la detección y predicción de las causas del fracaso empresarial. Se exponen las principales limitaciones de los modelos clásicos de predicción de insolvencia empresarial y se incorpora el análisis *fuzzy* como alternativa para identificar la relación entre las causas del fracaso y los síntomas visibles en las empresas. En forma complementaria se utiliza el *Balanced Scorecard* como herramienta de análisis global de la empresa y base para la detección de las causas del fracaso. La aplicación del *Balanced Scorecard* permite definir un listado de causas originarias de los problemas en las empresas. Estas son valoradas a través de etiquetas lingüísticas para detectar las enfermedades más frecuentes que pueden conducir al fracaso empresarial. Respecto a los modelos tradicionales, la metodología aplicada en este trabajo permite predecir el posible fracaso de una empresa e identificar las causas del mismo.

PALABRAS CLAVE

Fracaso empresarial, relaciones borrosas, tablero de comando, *ratios* económico financieros

CLASIFICACIÓN JEL

G33, L25, M21

CONTENIDO

Introducción; 1. Principales aportes al análisis de causas; 2. El *Balanced Scorecard* como fuente de análisis de causas; 3. El modelo de diagnóstico *fuzzy*; 4. Identificación de causas; 5. Detección y valuación de causas; 6. Consideraciones finales; Bibliografía.

* Este artículo surge como resultado del trabajo de investigación realizado en el marco de la tesis doctoral "*Diagnóstico económico financiero de empresas: Un enfoque desde la teoría de diagnóstico fuzzy y del Balanced Scorecard*" defendida en la Universitat Rovira i Virgili en julio de 2015. Programa de Doctorado en Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili. Tutores Dr. Antonio Terceño y Hernán Vigier.

** Licenciada en Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Diploma de Estudios Avanzados en Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Doctor en Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Docente-Investigador Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Dirección: Campus Universitario de Altos de Palihue, San Andrés al 800. Correo electrónico: valeria.scherger@uns.edu.ar.

*** Diplomado en Ciencias Empresariales, especialidad Financiación e Inversión, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Actuario de Seguros, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Barcelona, Barcelona, España. Catedrático de Universidad. Investigador principal del grupo de Mercados y Análisis Financiero, Facultad de Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili, Reus, España Dirección: Av. De la Universidad I. Correo electrónico: antonio.terceno@urv.cat.

**** Licenciado en Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Doctor en Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Profesor titular, Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca Argentina. Facultad de la Micro Pequeña y Mediana Empresa, Universidad Provincial del Sudoeste, Bahía Blanca, Argentina. Investigador, CEDETS, Bahía Blanca, Argentina. Dirección: Campus Universitario de Altos de Palihue, San Andrés al 800. Correo electrónico: hvigier@uns.edu.ar

FUZZY RELATIONS AS A PREDICTION TOOL OF BUSINESS FAILURE CAUSES IN THE CONSTRUCTION SECTOR

ABSTRACT

This article evaluates the techniques used for the detection and prediction of business cause failures. The main limitations of the classical prediction models for business insolvency are exposed and a fuzzy analysis as an alternative to identify the relation between failure causes and the businesses' visible symptoms. As complement, a Balanced Scorecard is used as global analysis tool for the base company in order to detect the cause of failure. The application of the balance scorecard allows defining a list of origination causes for the problems faced by the companies. These are valued using linguistic labels for detecting the most common diseases that can lead to business failure. Concerning traditional models, the applied methodology in the work allows to predict the possible failure of a company and identify the causes.

KEY WORDS

Business failure, fuzzy relations, command board, financial economic *ratios*.

CLASIFICACIÓN JEL

G33, L25, M21

CONTENIDO

Introduction; 1. Main contribution to cause analysis; 2. Balanced Scorecard as source of cause analysis; 3. Fuzzy diagnosis model; 4. Cause identification; 5. Cause detection and valuation; 6. Final considerations; Bibliography.

RELAÇÕES OBSCURAS COMO FERRAMENTA DE PREDIÇÃO DAS CAUSAS DO FRACASSO EMPRESARIAL NO SETOR CONSTRUÇÃO

RESUMO

Este artigo avalia as técnicas utilizadas para a detecção e predição das causas do fracasso empresarial. Se expõem as principais limitações dos modelos clássicos de predição de insolvência empresarial e se incorpora a análise fuzzy como alternativa para identificar a relação entre as causas do fracasso e os sintomas visíveis nas empresas. Em forma complementar se utiliza o Balanced Scorecard como ferramenta de análise global da empresa e base para a detecção das causas do fracasso. A aplicação do Balanced Scorecard permite definir um listado de causas originárias dos problemas nas empresas. Estas são valoradas através de etiquetas linguísticas para detectar as doenças mais frequentes que podem conduzir ao fracasso empresarial. Respeito aos modelos tradicionais, a metodologia aplicada neste trabalho permite prever o possível fracasso de uma empresa e identificar as causas do mesmo.

PALAVRAS CHAVE

Fracasso empresarial, relações obscuras, painel de comando, indicadores económico financeiros

CLASSIFICAÇÃO JEL

G33, L25, M21

CONTEÚDO

Introdução; 1. Principais aportes à análise de causas; 2. O Balanced Scorecard como fonte de análise de causas; 3. O modelo de diagnóstico fuzzy; 4. Identificação de causas; 5. Detecção e avaliação de causas; 6. Considerações finais; Bibliografia.

INTRODUCCIÓN

En la literatura existen muy pocos trabajos de diagnóstico empresarial que analicen las causas que generan problemas o enfermedades en las empresas. La mayoría de los modelos clásicos como los empleados por Beaver (1966) y Altman (1968) están orientados a determinar los mejores indicadores capaces de predecir situaciones de insolvencia en las empresas o bien a diferenciar *ex post* entre empresas sanas y enfermas. En la literatura se observa un importante avance dedicado a superar las limitaciones metodológicas de los modelos tradicionales mediante el perfeccionamiento de las técnicas utilizadas y la mejora en los resultados de la estimación, en lugar de indagar sobre las causas del fracaso. Mora (1994) menciona que los modelos paramétricos determinan una función y a partir de ella clasifican la empresa en alguno de los grupos pre fijados para predecir la futura crisis, sin indagar sobre las razones que justifican que una empresa se encuentre en crisis o cercana a ella. Es decir, solo determinan efectos que no son suficientes para corregir la situación de la empresa.

Ante este escenario, algunos autores han tratado de mejorar el poder predictivo de los modelos estadísticos a través de la transformación de variables o la incorporación de variables cualitativas. Uno de los aportes más significativos en términos de incorporación de variables cualitativas es el modelo de Argenti (1976 y 1983) que introduce la relación causa-efecto en la predicción de quiebras. También se destacan los trabajos de Gabás (1997), Porter (1991) y Ooghe y De Prijcker (2008). En general estos aportes al análisis de causas han sido parciales, descriptivos y poco formalizados.

En este marco surge la propuesta de utilizar el *Balanced Scorecard* (BSC) como herramienta de detección de causas. En Terceño, Vigier y Scherger (2014) se propone una metodología de detección de causas integrando la lógica *fuzzy* con el BSC sin llegar a definir el listado específico de causas y su forma de valoración. A pesar que el BSC no ha sido utilizado para predecir quiebras, se considera que su forma de análisis a través de mapas estratégicos, que sintetizan relaciones causa-efecto (causa-síntoma), ofrece el marco adecuado para esquematizar y estructurar la detección de causas. En esta investigación se presenta la formalización de la detección y valoración de causas a través de la utilización del BSC y la teoría de diagnóstico *fuzzy* de Vigier y Terceño (2008).

En el primer apartado se presenta una revisión de los aportes teóricos al análisis de causas. En el segundo se describe el BSC como herramienta para la detección de causas del fracaso empresarial y en el tercero se resume el modelo de diagnóstico *fuzzy*. Los apartados cuarto y quinto se concentran en la identificación, detección y

valoración de causas del fracaso como aporte al diagnóstico empresarial. Por último, se presentan las consideraciones finales que reflejan los resultados del estudio.

1. APORTES AL ANÁLISIS DE CAUSAS

Como se menciona en la introducción, las causas del fracaso empresarial han sido estudiadas en forma parcial por diversos autores, siempre con el objetivo de mejorar el poder predictivo de los modelos. En esta línea se encuentran los aportes de Ohlson (1980) y Keasey y Watson (1987) que incluyen variables no financieras como el retraso y los cambios en la presentación de los estados contables y los cambios en la administración o propiedad de la empresa para mejorar los resultados de la estimación.

También, Grunert, Norden y Weber (2005) destacan la utilidad de incluir variables cualitativas, como la edad, el tipo de negocio y el sector, en combinación con los *ratios* financieros. McGahan y Porter (1997) y Rumelt (1997) describen que los factores externos son los que mejor explican el fracaso empresarial. Entre estos factores se encuentran las variaciones de la demanda, los cambios en los gustos de los consumidores, la rivalidad entre los competidores actuales y futuros, el declive de la demanda y la incertidumbre tecnológica.

Por otro lado, Madrid y García (2006) resaltan la importancia del ámbito interno de la empresa donde la administración puede influir. Entre los factores mencionan la débil posición tecnológica, la calidad y las escasas actividades de innovación. Becchetti y Sierra (2003) consideran conveniente incluir variables relacionadas con la estrategia de la organización, como, por ejemplo, la posición competitiva, el grado de concentración del mercado y el nivel de exportaciones.

Otros autores, en cambio, han transformado las variables financieras para mejorar los resultados de la estimación. Por ejemplo, Edmister (1972) transforma los *ratios* ponderándolos por el *ratio* medio del sector; Ohlson (1980) incorpora el impacto del tamaño sobre la evolución de la empresa; Mensah (1984) introduce índices correctores de la inflación y examina la influencia de variables macroeconómicas externas como la inflación, la tasa de interés y los ciclos económicos. Rose, Andrews y Girox (1982) introducen *ratios* de carácter macroeconómico; y, otros como Elam (1975) y Platt, Platt y Pedersen (1994) introducen métodos contables alternativos al principio de devengo¹ para mejorar los resultados de la estimación.

Uno de los aportes más significativos en términos de incorporación de variables cualitativas son los de Argenti (1976 y 1983) que introducen la relación causa-efecto

¹ El principio devengo es un método contable (considera ingresos y gastos a partir de la etapa de compromiso), antes de ser efectivos los ingresos y gastos.

en la predicción de quiebras. En su trabajo de 1976 enumera un conjunto de causas, en su mayoría administrativas, que pueden desencadenar una crisis.

Argenti (1983), en su modelo *A-score*, efectúa un intento de ordenación y puntuación de las diferentes causas, errores y síntomas para determinar el fracaso. Este índice le permite clasificar a las empresas en función de la puntuación otorgada.

Entre las causas sobresalen: i) la administración débil, ii) el consejo de administración pasivo, iii) la competencia, iv) la función débil del director financiero, v) la ausencia de mandos intermedios, vi) la falta de control presupuestario, vii) la ausencia de planificación financiera, viii) la carencia de contabilidad y, ix) la falta de respuesta al cambio. Entre los errores se destacan: i) el alto endeudamiento, ii) los proyectos por encima de las posibilidades y, iii) el crecimiento incontrolado.

Luego, Keasey y Watson (1987) incorporan los aportes de Argenti (1983) en la estimación de un modelo paramétrico de predicción de quiebra de pequeñas empresas, lo que mejora notablemente los resultados respecto a las pruebas que incluían únicamente *ratios*. La inclusión de variables no financieras y cualitativas aporta una visión más amplia de las situaciones de fracaso empresarial y de la fiabilidad del modelo predictivo.

Gabás (1997) presenta un esquema no exhaustivo de las causas más habituales del fracaso empresarial, distinguiéndolas de acuerdo con su origen, en internas y externas a la empresa. Entre las causas externas identifica las causas de mercado (competencia y caída de la demanda), las del entorno económico-social (fase depresiva, crisis económica, política del gobierno y cambios sociales), las causas de origen interno (ineficacia en la administración, estrategias erróneas, ineficiencia del sistema productivo, malas inversiones, alto endeudamiento, problemas concursales, alta morosidad, ciclo de vida del producto) y las causas especiales vinculadas a la alta mortalidad de empresas jóvenes. También menciona la dificultad para establecer una relación funcional tipo causa-efecto como consecuencia de la multiplicidad de causas y factores que dan origen al fracaso empresarial, y por lo tanto, la mayoría de los aportes se concentran en los efectos, es decir, en los síntomas que presentan las empresas.

Otro modelo destacable con una visión alternativa del análisis de la empresa es el modelo de planificación estratégica de Porter (1991) que aporta elementos para el diagnóstico de las organizaciones. Esta literatura se desarrolla en la década del ochenta en forma paralela como herramienta de análisis de la gestión y planificación de las empresas. El modelo se basa en una metodología, que pretende, a partir de una evaluación de los factores internos y externos a la empresa, y de la visión y misión de la misma, determinar objetivos y estrategias que conduzcan a un mejor desempeño. Este modelo brinda una visión generalizada y descriptiva de los factores

que inciden sobre la *performance* de la empresa. Sus limitaciones están relacionadas con la carencia de formalización, ya que la relación de causalidad entre los factores depende netamente del juicio del analista. Es decir, no enuncia una metodología de selección y relación entre causas y síntomas que permitan definir el estado de salud de las empresas.

Otro de los trabajos a destacar es Ooghe y De Prijcker (2008) que resaltan que la relación entre las causas de la quiebra y los síntomas financieros en la literatura es limitada y fragmentada no existiendo ningún modelo que unifique todos los factores en un proceso específico de fracaso. En este trabajo se proponen mapas conceptuales de relaciones entre causas y efectos que concluyen en cuatro trayectorias de fracaso (*start-up* no exitosa, empresa con crecimiento ambicioso; compañía de poco crecimiento, crecimiento apático de una empresa establecida), determinadas por la relación entre causas financieras y no financieras.

También, Scarlat, Delcea y Maracine (2010), a título enunciativo, proponen algunas de las causas utilizadas en los modelos sin llegar a sugerir un modelo integral de detección de causas del fracaso. Entre las causas cuantitativas incluyen las causas estructurales (número de empleados, tipo de empresa y el número de acciones), las causas financieras (volumen de ventas y variación de los salarios) y las causas macroeconómicas (variación del PIB y del tipo de cambio). En cambio, con respecto a las causas cualitativas mencionan que no pueden obtenerse de los estados financieros de las empresas o de datos macroeconómicos, mencionando a modo de ejemplo algunas causas extraídas de trabajos como los de Xiu-ying y Zhong-chun (2009) y Delcea y Dascalu (2009), sin avanzar en la forma de detección y medición.

Por las características del problema, dotado de información incompleta y subjetiva, los modelos tradicionales poseen amplias limitaciones. Esto da origen a la utilización de los modelos borrosos de diagnóstico en donde es posible operar con variables cualitativas, información débil y es factible modelizar el conocimiento humano como lo hacen Vigier y Terceño (2008); Ng, Quek y Jiang (2008); Maracine y Delcea (2009); Quek, Zhou y Lee (2009); Thapar, Pandey y Gaur, (2009); Delcea y Scarlat (2010); Behbood y Lu (2011); Korol y Korodi (2011); entre otros)². En particular, los modelos borrosos de diagnóstico como los de Vigier y Terceño (2008), Delcea y Scarlat (2010), Maracine y Delcea (2009), Delcea, Scarlat y Maracine (2012), formalizan la interacción entre causas y síntomas e identifican las causas, en sentido genérico, como principales generadoras de los problemas de las empresas.

² Estos modelos dan respuesta a varios de los problemas de los modelos tradicionales discutidos en la literatura (selección de la variable dependiente, selección de la muestra, elección de las variables explicativas y tratamiento e inclusión de los errores de clasificación). Se pueden consultar los trabajos de Zavgren (1983); Zmijewski (1984); Mora (1994); Balcaen y Ooghe (2006); Kumar y Ravi (2007); Bahrammirzaee (2010); Fernández y Castaño (2012); Sun et al. (2014).

Vigier y Terceño (2008) desarrollan un modelo global de diagnóstico a través de metodología borrosa, que se basa en la construcción de matrices de pertenencia de síntomas y causas. El modelo tiene como objetivo definir grados de incidencia de las diferentes enfermedades que sufren las empresas³.

En este modelo de diagnóstico, las causas constituyen el factor fundamental del análisis como verdaderas generadoras de los problemas de las empresas. Este modelo presenta una serie de ventajas que lo posicionan para la detección de causas. Cabe destacar que i) reduce los problemas de representatividad de la muestra al requerir solo de la existencia de empresas sanas y enfermas; ii) plantea la diferencia entre causas y síntomas y permite detectar su grado de incidencia a partir de la aplicación inversa del modelo; iii) resuelve el problema de selección y normalidad de variables independientes al maximizar la cantidad de parámetros cualitativos y cuantitativos para determinar las posibles patologías; iv) calcula el grado de incidencia de entre causas y síntomas eliminando los problemas de errores de clasificación; y por último v) puede considerarse un sistema dinámico de medición si las estimaciones son consistentes en el tiempo. Este modelo, al ser un modelo teórico, presenta dos limitaciones muy importantes, dadas por la falta de aplicación empírica y de definición explícita de las causas, y por los síntomas que intervienen en la estimación.

Los síntomas están asociados a *ratios* económico financieros y han sido estudiados por Pérez, Rodríguez y Acosta (2002); Quintana y García (2004); Ferrer, Serer y Campillo (2009); Fernández y Castaño (2012) y Campillo, Serer y Ferrer (2013); entre otros, mientras que para las causas, como se señala en la introducción, los aportes han sido parciales, descriptivos y poco formalizados.

2. EL *BALANCED SCORECARD* COMO FUENTE DE ANÁLISIS DE CAUSAS

El modelo del *Balanced Scorecard* fue inicialmente desarrollado por Kaplan y Norton (1992) como un mecanismo para complementar los indicadores financieros tradicionales que brindan una visión parcial e incompleta de la *performance* de las empresas. El desarrollo del modelo trascendió los indicadores financieros, incluyendo medidas de eficiencia operativa, de *performance* de clientes, y de aprendizaje y crecimiento empresarial, para diseñar la estrategia de la empresa e incluir indicadores de gestión en las áreas prioritarias de la firma.

³ También Scarlet, Delcea y Maracine (2010) y Delcea y Scarlat (2010) presentan un modelo borroso similar y mencionan la ausencia en la literatura de una metodología de detección y valuación de causas subjetivas que generan problemas en las empresas. Se selecciona el modelo de Vigier y Terceño (2008) porque en la derivación del modelo, la matriz de pertenencias de síntomas no depende de la opinión de los expertos.

Estos autores definen el BSC como una herramienta de gestión empresarial que trata de explicar el desempeño de las empresas. Además, refleja el intento de los administradores de mantener un balance entre los objetivos de corto y de largo plazo, entre indicadores financieros y no financieros, y entre perspectivas internas y externas a la empresa.

Para conceptualizar este esquema de detección de causas se toma como referencia la relación causa-efecto propuesta por Kaplan y Norton (1992, 1996a y 1996b). Estas relaciones causales expresadas a través de mapas estratégicos contribuyen a unificar los objetivos de cada perspectiva de la empresa (financiera, del cliente, operativa, de aprendizaje y crecimiento) en una única estrategia de desarrollo del negocio que vincula toda la cadena causal.

Este marco del BSC permite esquematizar con mayor formalidad las relaciones causales considerando todas las dimensiones de la empresa. Esto tiene como fin obtener, en última instancia, un listado de causas globales, válidas para realizar diagnósticos y analizar cualquier sector o empresa. En la tabla 1 se presenta el conjunto de factores clave para la evolución de la empresa, que pueden ser desagregados en múltiples causas⁴. En este sentido, en Terceño, Vigier y Scherger (2014) se propone la integración de la lógica *fuzzy* con el *Balanced Scorecard* sin llegar a definir el vademécum específico de causas y su forma de valoración.

Tabla 1. Definición de áreas clave a monitorear



Fuente: elaboración propia

⁴ El mapa estratégico de relaciones causa-síntomas puede consultarse en Terceño, Vigier y Scherger (2014).

3. EL MODELO DE DIAGNÓSTICO FUZZY

El modelo de referencia Vigier y Terceño (2008) se basa en la estimación de una matriz de conocimiento económico-financiero (R) a partir de la interrelación entre la matriz de síntomas (Q) y la matriz de causas (P) de acuerdo con [1].

$$R = Q^T \alpha P; \quad [1]$$

siendo,

$$Q^T = [q_{hi}]^T = [q_{ih}];$$

es decir,

$$[q_{ih}] \alpha [p_{hj}] = [r_{ij}];$$

donde,

$$q_{ih} \alpha p_{hj} = 1 \text{ si } q_{ih} \leq p_{hj}$$

$$q_{ih} \alpha p_{hj} = p_{hj} \text{ si } q_{ih} > p_{hj}.$$

Siendo α es el operador de relaciones *fuzzy*.

La construcción de la matriz de conocimiento económico-financiero (R) se determina a partir de un conjunto de síntomas [2], de causas [3], de períodos [4] y de empresas [5] en las cuales es posible identificar síntomas y causas

$$S = \{S_i\}; \text{ donde } i = 1, 2, \dots, n. \quad [2]$$

$$C = \{C_j\}; \text{ donde } j = 1, 2, \dots, p. \quad [3]$$

$$T = \{T_k\}; \text{ donde } k = 1, 2, 3, \dots, t. \quad [4]$$

$$E = \{E_h\}; \text{ donde } h = 1, 2, 3, \dots, m. \quad [5]$$

Como el modelo propone la determinación de las posibles causas y enfermedades que presenta la empresa a partir de la estimación de R, cada r_{ij} , determinado en [1], muestra el nivel de incidencia entre el síntoma S_i (q_{hi}) y la causa C_j (p_{hj}). El modelo basa su análisis en la detección de las causas de enfermedades de las empresas, es decir C_j (p_{hj}), ya que a partir de la relación causa-efecto es posible identificar las causas del fracaso y corregir los problemas.

En el modelo se recomienda que, para realizar un estudio lo más homogéneo posible, el conjunto de empresas seleccionadas sea de una región y de un sector

productivo concreto (E). Además la muestra debe estar conformada por empresas sanas y enfermas para detectar las diferencias en los indicadores de ambos grupos. Por último, se debe definir el conjunto de años o períodos [4] para los cuales se realiza la estimación. Para solucionar posibles problemas de inconsistencia, el modelo propone la utilización de un método de filtrado. También incorpora un mecanismo de agregación de matrices y verificación de tendencias para obtener una matriz R agregada con validez temporal y capacidad de pronóstico (\mathfrak{R}). Esta matriz \mathfrak{R} se utiliza para efectuar predicciones respecto a la salud de las empresas, es decir, estimar el grado de ocurrencia de las diferentes enfermedades, para a partir de allí tomar medidas que corrijan la situación⁵.

De acuerdo con lo expuesto en el trabajo, por las características del problema planteado resulta muy difícil encontrar una solución integral utilizando un método clásico de resolución. Esto es consecuencia de la importante cantidad de variables y parámetros utilizados en el proceso de diagnóstico que se evalúan a partir de variables cualitativas o de opiniones de analistas expertos. Estas consideraciones abren el camino a la aplicación en esta problemática de herramientas y métodos de matemática borrosa, en donde es posible operar con variables cualitativas y modelizar el conocimiento del experto.

4. IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS

La integración del modelo de diagnóstico *fuzzy* con los aportes del BSC permite formalizar y generalizar los aspectos enunciados en la teoría de control de gestión al universo de empresas, complementándose los desarrollos y aportes teóricos con la formalización de las herramientas y métodos borrosos. Dado que las causas no están definidas explícitamente en el modelo, en este apartado se propone identificar un listado específico de causas que emergen de la metodología del BSC y de los aportes de los modelos de predicción de quiebras. Este listado es esencial a la hora de realizar diagnósticos para identificar los factores críticos que generan enfermedades en las empresas y pueden obstaculizar su desempeño.

Tomando como referencia los trabajos de Argenti (1976 y 1983), Gabás (1997), Gil Aluja (1990), Gil Lafuente (1996), Porter (1991) de análisis DAFO, Ooghe y De Pijcker (2008), los trabajos de predicción de quiebras que incorporan variables no financieras (Flagg, Giroux y Wiggins, 1991; Grunert, Norden, y Weber, 2005), y las relaciones causales presentadas en Terceño, Vigier y Scherger (2014) se propone en la tabla 1 un listado específico de causas, segmentado en función de las cuatro perspectivas del BSC y de las áreas clave definidas en el tabla 2.

⁵ En Vigier y Terceño (2008) se puede consultar el modelo de diagnóstico completo.

Dentro de cada perspectiva se selecciona un conjunto de áreas a monitorear que, a su vez, están conformadas por diferentes causas o factores que permiten diagnosticar el desempeño de las empresas. Estas causas han sido estudiadas en forma parcial por la mayoría de los aportes de la teoría de fracaso empresarial. En Terceño, Vigier y Scherger (2014) se presenta la idea preliminar de integración del modelo del BSC detallando el esquema de relaciones causales detectadas.

Tabla 2. Listado de causas

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento		Perspectiva operativa	
Aprendizaje empresarial	Innovación y tecnología	Eficiencia técnica	Cambios exógenos
<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad • Organización • Formación gerente • Cambio gerencial • Cambio propiedad • Centralización decisiones • Participación socios • Información decisiones • Errores decisiones • Tiempos decisiones • Informatización • Fluidez información • Comunicación interna • Restricciones de accionistas • Facilidad adaptación 	<ul style="list-style-type: none"> • Calificación tecnológica • Grado inversión • Liderazgo <p>Calidad mano de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel mano obra <p>Dificultad MO capacitada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado sindicalización • Capacitación de empleados <p>Optimización de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Conocimiento costos • Asesoramiento externo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobredimensionamiento • Accidentes de trabajo • Ausentismo • Productividad • Grado de ocupación de instalaciones • Tiempos muertos • Costos innecesarios • Capacidad ociosa • Costos respecto al sector <p>Política de compras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas de entrega • Selección de proveedores • Proveedores • Política de stocks • Período de pago 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticos • Reglamentación • Macroeconómicos • Economía regional • Tecnológicos
Perspectiva comercial		Perspectiva económico financiera	
Gestión comercial	Evolución del sector	Gestión financiera	Resultados actividad
<ul style="list-style-type: none"> • Localización • Alcance mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de demanda • Rivalidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Control presupuestario • Planificación financiera 	<ul style="list-style-type: none"> • Remuneración a socios
Perspectiva comercial		Perspectiva económico financiera	
Gestión comercial	Evolución del sector	Gestión financiera	Resultados actividad
<p>Satisfacción cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio entrega • Grado de satisfacción 	<p>Precios y calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Nivel de precios • Publicidad y promociones 	<p>Gestión del riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos aprobados superiores a las posibilidades • Garantías • Historia financiera • Aversión riesgo 	

Fuente: elaboración propia

En la perspectiva aprendizaje y crecimiento se consideran aspectos relacionados con el aprendizaje empresarial, la innovación y tecnología, la calidad de la mano de obra y la optimización de costos.

Dentro de la causas aprendizaje empresarial se incluyen variables que consideran, siguiendo a Argenti (1976), los factores que caracterizan una pobre administración de la empresa, definida por aspectos tales como la centralización en la toma de decisiones (regla de un sólo hombre), la baja participación de los socios, la imposición de restricciones a los administradores, la débil función financiera que conduce a decisiones erróneas y la falta de respuesta al cambio, entre otros; y las causas internas mencionadas por Gabás (1997) como la ineficacia en la dirección, la edad de las empresas y las estrategias erróneas e inadecuadas. También, en Ooghe y De Prijcker (2008) se hace referencia a estas causas dentro del aspecto empresarial (motivaciones, cualidades, experiencia, etc.).

En los modelos de predicción de quiebras, aunque no realizan una distinción entre causas y síntomas, algunos autores incluyen factores no financieros que tratan de mejorar el poder de predicción de los modelos. Peel, Peel y Pope (1986) incorporan variables como el retraso y los cambios en la presentación de los estados contables y los cambios en la administración o propiedad de la empresa; mientras que Flagg, Giroux y Wiggins (1991) toman como punto de partida la teoría de la agencia considerando el rol de los administradores para evitar la quiebra. Hillegeist *et al.* (2004) incorporan información de mercado para complementar la información contable. Grunert, Norden y Weber (2005) destacan la utilidad de incluir variables cualitativas, como la edad, el tipo de negocio y el sector en combinación con los *ratios* financieros. López, Gandia y Molina (1998) también realizan un estudio sobre pequeñas y medianas empresas (pymes), donde incluyen, además de las variables financieras, otras variables como el número de administradores de la sociedad, y el tiempo transcurrido entre el cierre del ejercicio y la presentación de los estados contables.

En innovación y tecnología se consideran aspectos que evalúan la existencia de inversiones improductivas (Gabás, 1997) y la capacidad de liderazgo en el mercado que tiene la empresa. Madrid y García (2006) mencionan que la administración de la empresa puede incidir sobre la posición tecnológica débil, las escasas actividades de innovación y las mejoras de calidad. Con respecto a la causa calidad de la mano de obra se contemplan los aspectos relacionados con la capacitación de la mano de obra y su capacidad para desarrollar las funciones transmitidas por la administración de la empresa. En optimización de costos se evalúan los aspectos de la organización de la empresa que mejoran su posición competitiva. Estos factores se seleccionan

teniendo en cuenta lo mencionado por Argenti (1976) respecto a la importancia del sistema de costos y la planificación, el aporte de Porter (1991) respecto a las ventajas competitivas de la empresa, y el de Becchetti y Sierra (2003) sobre la conveniencia de incluir variables relacionadas con la estrategia de la organización, por ejemplo, la posición competitiva, el grado de concentración del mercado o el nivel de exportación para mejorar la capacidad predictiva de los modelos.

En la perspectiva operativa se seleccionan variables relativas a la eficiencia técnica, la política de compras de la empresa, la distribución y logística, y los cambios exógenos. Las variables relativas a la eficiencia técnica y la política de compras son consideradas por Gabás (1997) al mencionar como causa general el sistema productivo ineficiente, y por Porter (1991) al considerar el poder de negociación de proveedores. En relación con los cambios exógenos, tanto Argenti (1976) como Gabás (1997) y Somoza (2001) consideran el efecto de los cambios en el entorno político, socioeconómico y tecnológico. Ooghe y De Prijcker (2008) lo mencionan dentro de las causas del ambiente general donde incluyen los cambios económicos, tecnológicos, políticos, sociales y de *performance* de países extranjeros.

Dentro de la perspectiva comercial se propone la consideración de aspectos relacionados con la gestión comercial, la evolución del sector, la satisfacción del cliente y el nivel de calidad y precios. Con respecto a la evolución del sector, Gabás (1997) las asocia a las causas vinculadas con la evolución del mercado y el ciclo de vida del producto, mientras que Argenti (1976) las identifica con la tendencia de la competencia. Porter (1991) engloba estas consideraciones en el poder de negociación de los clientes, el grado de rivalidad dentro del sector y la amenaza de sustitutos y de entrada de nuevos competidores. Estos aspectos son sintetizados en Ooghe y De Prijcker (2008) dentro de las causas vinculadas al entorno de la empresa.

Con respecto a la gestión comercial, Gabás (1997) identifica la alta morosidad, mientras que la satisfacción del cliente y los aspectos vinculados con la calidad y precios pueden englobarse en lo que Argenti (1976) considera aparición de síntomas no financieros; en realidad, estos factores además de ser consecuencia de problemas en la administración de la empresa, también pueden ser factores generadores de enfermedades. También McGahan y Porter (1997); y Rumelt (1997) mencionan que los factores externos son los que mejor explican el fracaso empresarial. Entre estos factores se encuentran las variaciones de la estructura de la demanda, los cambios en los gustos de los consumidores, la rivalidad entre los competidores tanto actuales como futuros, el declive de la demanda, y la incertidumbre tecnológica, entre otros.

Gil (1996) menciona un listado de patologías de la actividad comercial entre las que se incluyen la reducción del número de clientes, la disminución de la compra

por cliente, el freno en la penetración del mercado, la pérdida de participación de mercado y el decremento de la capacidad competitiva. Además, entre los síntomas se incluyen el elevado porcentaje de devoluciones del producto por parte de vendedores, la existencia de altos *stocks* de productos envejecidos, el alto porcentaje de quejas, la mala imagen del producto, las oscilaciones injustificadas de la demanda, la escasa afluencia de potenciales clientes y el alto porcentaje de eventuales clientes que salen de los puntos de venta sin haber comprado. Muchos de los aspectos mencionados por Gil (1996) como síntomas, a nuestro entender, son causas generadoras de problemas que se visualizan a través de los indicadores económico financieros de las empresas.

Dentro de la perspectiva económica financiera se proponen monitorear las variables vinculadas a la gestión financiera, la gestión del riesgo y los resultados de la actividad. En este sentido Argenti (1976) pone especial énfasis en el control presupuestario, la estimación del flujo de fondos y la valoración de los activos. Además, menciona la realización de proyectos por encima de las posibilidades financieras de la compañía, el sobreendeudamiento y el incremento del riesgo financiero. Gabás (1997) también incluye los problemas concursales no resueltos y el excesivo endeudamiento como causas desencadenantes de una crisis.

En esta línea, Gil (1990) en su modelo de diagnóstico para medir el riesgo de una inversión presenta un paralelismo entre la dualidad salud-enfermedad, donde presenta, a título indicativo, algunas de las enfermedades de las empresas como la falta de liquidez, las líneas de descuento cubiertas, la falta de crédito de proveedores, usar el crédito de corto al límite, los créditos de largo plazo agotados, los bienes totalmente hipotecados, la imposibilidad de nuevos avales y los recursos propios no ampliables.

El aspecto relevante de esta nueva propuesta es que, mediante la aplicación a un sector específico, se puede formalizar y valorar la incidencia de cada causa siguiendo la metodología propuesta en el modelo.

5. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE CAUSAS

Vigier y Terceño (2008) consideran que las causas constituyen el factor fundamental del análisis porque son las verdaderas generadoras de los problemas en las empresas. Por lo tanto, el objetivo es identificar o valorar la importancia de cada causa para la empresa. Estos autores diferencian entre causas subjetivas y causas objetivas, en función de que puedan medirse o no.

En el caso de las causas subjetivas, la intensidad de cada causa es evaluada

por el experto a través de etiquetas lingüísticas, que describen con valores entre [0,1] su importancia para el funcionamiento de la empresa. La lógica de modelo, de acuerdo con Zimmermann (1987), indica que los valores más altos se corresponden con causas que tienen mayor incidencia.

Es decir:

- A cada experto se le proporciona un conjunto de etiquetas lingüísticas, con las que debe valorar la existencia de la causa en cada empresa.
- El grupo de etiquetas lingüísticas es traducido a una escala de valores que permiten calificar cuantitativamente la mayor o menor existencia de la causa, y de esta forma el experto puede optar por alguna dentro de las opciones dadas.
- Cada etiqueta se relaciona con un nivel de incidencia que depende de la cantidad de alternativas o etiquetas lingüísticas que componen la escala. Este nivel de incidencia de cada causa se determina a través de la frecuencia acumulada de la etiqueta en cada escala⁶.

Revisar

En el caso de las causas objetivas, se deben ordenar según el sentido de afectación. Si el sentido es positivo se ordenan de menor a mayor, y en caso contrario de mayor a menor. Luego, se estima el nivel de incidencia de la causa (p_{hj}) a través del cociente entre el cardinal de la causa C_j en la empresa y el total de las empresas de acuerdo con [6].

$$p_{hj} = |c_j| / m \quad [6].$$

En esta metodología es fundamental el rol del experto que valora la incidencia de las distintas causas. Esto supone que el experto por su experiencia conoce el comportamiento de la empresa y del sector. En este trabajo se propone, a modo de ejemplo, la aplicación a un conjunto de 15 empresas pymes del sector construcción (construcción y venta de materiales de construcción) que cumplen con los requisitos de información necesarios para simular el modelo de Vigier y Terceño (2008). Estas firmas representan aproximadamente el 15 % de la actividad en la ciudad; y si se consideran solo aquellas empresas constituidas en sociedades formales el porcentaje de representatividad asciende al 30 %.

Para detectar las posibles causas se diseña un cuestionario normalizado que

⁶ Si se suponen 5 intervalos ordenados de menor a mayor (siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca) la escala se repartirá linealmente entre los cinco estados, correspondiendo en este caso un 20 % de la escala a cada estado: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 respectivamente. Para 7 intervalos la incidencia sería de 0,14; 0,29; 0,43; 0,57; 0,71; 0,86 y 1,0; es decir variando la incidencia de acuerdo con el número de intervalos establecidos para cada causa por el investigador.

utiliza etiquetas lingüísticas. El trabajo de campo se realiza a través de entrevistas a los 15 expertos, que de acuerdo con su experiencia y juicio de valor evalúan cualitativa y cuantitativamente el desempeño de su empresa siguiendo los lineamientos propuestos para el análisis, además de brindar información de los estados contables de la firma. En la mayoría de las empresas de este sector, los expertos son individuos que mantienen una antigua relación con la empresa, lo que evidencia una vasta experiencia y conocimiento sobre el funcionamiento de la firma y de su entorno. Por las características de las pymes argentinas, este rol lo cumplen los asesores contables, los administradores y los mismos propietarios de la empresa, que en muchos casos se identifican con la misma persona.

El cuestionario está diseñado para conocer los problemas de las empresas del sector, de acuerdo con el listado de causas propuesto en la tabla 1. La mayoría de las causas se miden en forma subjetiva y reflejan el grado de incidencia de cada causa para la empresa. En los casos donde la causa refleja más de una opinión del experto, es decir, se detecta a través de varias preguntas, se propone identificar un único nivel de incidencia a través del promedio simple de las opiniones vertidas.

Para las causas medibles objetivamente como el nivel de productividad y el grado de ocupación de la empresa, los expertos brindan información numérica para construir los indicadores.

En los anexos se presentan las causas detectadas, el cuestionario y las etiquetas lingüísticas categorizadas para valorar la situación de la empresa de acuerdo con las cuatro perspectivas del BSC tomando como referencia el listado de causas propuesto en la tabla 2⁷. De esta forma se pueden valorar y formalizar los problemas que presenta cada una de las empresas.

Por ejemplo, para identificar el liderazgo de la empresa, perteneciente a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, en el área innovación y tecnología se consulta al experto sobre la situación de liderazgo de la empresa (si se encuentra entre las 5 primeras del sector), dándole ocho opciones de respuesta (muy lejos; lejos; medio lejos; promedio; medio cerca; cerca; muy cerca; líder del sector) que luego son valoradas por las etiquetas presentadas en la columna (c), es decir: 1,00; 0,88; 0,75; 0,63; 0,50; 0,38; 0,25; 0,13. De esta forma se detectó la incidencia de las 15 causas identificadas en el área aprendizaje empresarial, las 4 relacionadas con la calidad de la mano de obra y las 3 causas que identifican la optimización de costos. La propuesta de valoración de estas causas se puede consultar en el anexo A.

⁷ El cuestionario se puede consultar en <http://fuzzybusinessdiagnosis.blogspot.com.ar> (standardized-questionnaire)

Del análisis de los resultados obtenidos a partir de esta metodología se puede inferir la incidencia de causas que tienen raíz en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento de la empresa.

La valoración de las causas detectadas para la perspectiva operativa se presenta en el anexo B. Por ejemplo, para el área eficiencia técnica, se propone la consulta sobre la existencia de tiempos muertos de producción. Estos son valorados en forma subjetiva por el experto de acuerdo con su frecuencia (muchos: 1,00; bastantes: 0,80; algunos: 0,60; pocos: 0,40; ninguno: 0,20). De esta forma se infiere la magnitud de los problemas asociados a eficiencias técnicas, políticas de compras y producto del impacto de los cambios exógenos.

Del mismo modo, se diseñan preguntas y etiquetas lingüísticas para la perspectiva comercial. Por ejemplo, para el área gestión comercial y, en particular la causa localización, se consulta al experto respecto al impacto negativo de la ubicación de la empresa sobre el nivel de ventas. En esta pregunta se proponen ocho etiquetas lingüísticas (totalmente; mucho; bastante; normal; relativamente poco; poco; casi nada; nada) valoradas de acuerdo con la metodología descrita de frecuencia relativa acumulada (1,00; 0,88; 0,75; 0,63; 0,50; 0,38; 0,25; 0,13). En el anexo C se presentan las múltiples preguntas que tratan de captar las 15 causas identificadas dentro de esta perspectiva, divididas en 4 áreas de control.

Para la perspectiva económico financiera, también se propone, en el anexo D, un conjunto de preguntas que captan la presencia de las 14 causas identificadas (control presupuestario, planificación financiera, búsqueda de financiamiento, frecuencia de aportes de capital, decisiones financieras, la existencia de proyectos por encima de las posibilidades, uso de garantías, historia financiera, grado de aversión al riesgo, remuneración de los socios, nivel de salarios, existencia de distintos tipos de deudas, categoría de deudor, tipo de financiamiento utilizado). Por ejemplo, para evaluar las exigencias de beneficios de los accionistas se propone consultar al experto sobre la frecuencia de proyectos por encima de las posibilidades económico financieras de la firma, valorada en cinco etiquetas (siempre: 1,00; casi siempre: 0,80; a veces: 0,60; casi nunca: 0,40; nunca: 0,20).

A través de esta propuesta se valora la incidencia de las 72 causas para construir la matriz de pertenencia de causas (P). Esta matriz representa la incidencia de las causas detectadas en las 15 empresas ($P_{hj}=15 \times 72$). Adicionalmente, estas causas son agrupadas en 14 áreas clave que permiten una simplificación del monitoreo. Es decir, una vez detectado algún indicador de alerta en alguna de las áreas clave, es posible desagregar la información e identificar la enfermedad de la empresa. En el Anexo E se presenta la matriz de pertenencia de causas con las incidencias detectadas a través del análisis.

Las causas seleccionadas en su mayoría son medidas en forma subjetiva, y detectadas a partir de la opinión de expertos. Esto no invalida la posibilidad de medirlas en forma objetiva a partir de los datos brindados por la empresa. Esta alternativa no soluciona los posibles problemas de calidad de la información y de medición asociada a la selección de indicadores. En este caso particular, para superar estos inconvenientes se consulta al experto, como referente de cada empresa, sobre la incidencia de cada causa.

En Scherger *et al.* (2015) se presenta una clasificación las empresas en tres niveles, de acuerdo con el grado de incidencia de las causas, y en Scherger, Vigier y Barberá (2014) un análisis completo de las enfermedades presentes en las empresas y el sector con base en el análisis empírico y esta metodología de detección. Los resultados muestran un ajuste del 86 % en las estimaciones de las causas trabajando con las matrices desagregadas, mientras que utilizando operadores de agregación en áreas clave el ajuste de las estimaciones asciende al 93 % (véase Vigier, Scherger y Terceño, 2016).

6. CONSIDERACIONES FINALES

Con esta propuesta de detección de causas se pretende mejorar el modelo de Vigier y Terceño (2008) y dotar al experto de un mecanismo sistematizado de análisis de factores que pueden influir sobre el desempeño de las empresas. De esta forma el analista, siguiendo los lineamientos del BSC se asegura cubrir todas las causas que pueden generar enfermedades en las empresas, y detectar, a través del modelo de diagnóstico, su incidencia.

En este sentido, listar y valorar las causas a través de lógica *fuzzy* permite formalizar la opinión de los expertos, estructurar la subjetividad y trabajar con un amplio rango de variables cualitativas y cuantitativas. Este listado desagregado de causas ,a su vez, puede agruparse o sintetizarse en áreas o causas clave que permitan un monitoreo más sencillo y facilitan la tarea del experto al realizar diagnósticos y evaluar la situación de las empresas.

De este esquema de causas generales se deriva un listado específico de causas, que se valoran, a modo de ejemplo, para la aplicación empírica desarrollada para el sector construcción. De esta forma se estima la incidencia de cada causa para la empresa, como punto de partida, para predecir y diagnosticar enfermedades. Con la determinación de las causas establecemos una metodología que permite, no solo determinar el estado de la empresa, sino determinar cuáles son las causas que han provocado los problemas que se suelen reflejar a través de los síntomas. Haciendo un símil en términos médicos, se podría afirmar que a través del análisis de los

síntomas (ampliamente estudiados en la literatura) y si se tiene un listado de las causas y la relación entre ellas, se puede determinar cuál es la enfermedad de cada empresa y, en consecuencia, aplicar el tratamiento necesario para su prevención y/o curación. Este punto es fundamental, ya que la inmensa mayoría de modelos solo determinan el estado de la empresa, pero no las causas que originan los problemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Altman, Edward (1968). Financial *ratios*, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. En: Journal of Finance, Vol. 23, No. 4, p. 589-609.
- Argenti, John (1976). Corporate Collapse: The Causes and Symptoms, New York, John Wiley and Sons, 193p.
- Argenti, John (1983). Prediction corporate failure. En: Accountants Digest, No. 138, p. 1-25.
- Bahrammirzaee, Arash (2010). A comparative survey of artificial intelligence applications in finance: artificial neural networks, expert systems and hybrid intelligent systems. En: Neural Computing and Applications, Vol. 19, No. 8, p. 1165-1195.
- Balcaen, Sofie y Ooghe, Hubert (2006). 35 years of studies on business failure: An overview of the classic statistical methodologies and their related problems. En: British Accounting Review, Vol. 38, No. 1, p. 63-93.
- Beaver, William (1966). Financial *ratios* as predictors of failure. En: Journal of Accounting Research, Vol. 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, p. 71-111.
- Becchetti, Leonardo y Sierra, Jaime (2003). Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms. En: Journal of Banking and Finance, Vol. 27, No. 11, p. 2099-2120.
- Behbood, Vahíd y Lu, Jie (2011). Intelligent financial warning model using fuzzy neural network and case-based reasoning. En: IEEE Symposium on CIFE- Computational Intelligence for Financial Engineering and Economics, 6 p.
- Campillo, José; Serer, Gregorio y Ferrer, Ernesto (2013). Validez de la información financiera en los procesos de insolvencia. Un estudio de la pequeña empresa española. En: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, Vol. 16, No. 1, enero-marzo, p. 29-40.
- Delcea, Camelia y Dascalu, Maria (2009). Knowledge strategies tools for managing enterprise crisis. En: Actas del 4th International Conference on Knowledge Management: Projects, Systems and Technologies, Bucharest, Vol. 25, p. 1-25.
- Delcea, Camelia y Scarlat, Emil (2010). Finding companies' bankruptcy causes using a hybrid grey-fuzzy model. En: Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research. Vol. 44, No. 2, p. 77-94.
- Delcea, Camelia; Scarlat, Emil y Maracine, Virginia (2012). Grey relational analysis between firm's current situation and its possible causes: A bankruptcy syndrome approach. En: Grey Systems: Theory and Application, Vol. 2, No. 2, p. 229-239.
- Edmister, Robert (1972). An empirical test of financial *ratio* analysis for small business failure prediction. En: Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 7, No. 2, p. 1477-1493.

- Elam, Rick (1975). The effect of lease data on the predictive ability of financial *ratios*. En: The Accounting Review, Vol. 50, No. 1, p. 25-43.
- Fernández, María y Castaño, Francisco (2012). Variables y modelos para la identificación y predicción del fracaso empresarial: Revisión de la investigación empírica reciente. En: Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review, Vol. 15, No. 1, p. 7-58.
- Ferrer, Ernesto; Serer, Gregorio y Campillo, José (2009). Hacia una ordenación de las pequeñas empresas atendiendo a su posible situación de fracaso. En: Estudios de Economía Aplicada, Vol. 27, No. 3, p. 1-18.
- Flagg, James; Giroux, Gary y Wiggins, Casper (1991). Predicting corporate bankruptcy using failing firms. En: Review of Financial Economics, Vol. 1, No 1, p. 67-78.
- Gabás, Francisco (1997). Predicción de la insolvencia empresarial. En: Predicción de la Insolvencia Empresarial, Madrid, AECA- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, p. 11-32.
- Gil Aluja, Jaume (1990). Ensayo sobre un modelo de diagnóstico económico-financiero. En: Actas de las V Jornadas Hispano- Lusas de Gestión Científica, Vigo, España, p. 26-29.
- Gil Lafuente, Jaume (1996). El control de las actividades de marketing. En: Actas del III SIGEF Congress, Buenos Aires, Argentina, Vol. 244, p. 1-21.
- Grunert, Jens; Norden, Lars y Weber, Martin (2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. En: Journal of Banking and Finance, Vol. 29, No. 2, p. 509-531.
- Hillegeist, Stephen; Keating, Elizabeth; Cram, D. y Lundstedt, K. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. En: Review of Accounting Studies, Vol. 9, No. 1, p. 5-34.
- Kaplan, Robert y Norton, David (1992). The Balanced Scorecard: measures that drivers *performance*. En: Harvard Business Review, Vol. 70, No. 1, p. 71-79.
- Kaplan, Robert y Norton, David (1996a). Using the Balanced Scorecard as a strategic management system. En: Harvard Business Review, Vol. 74, No. 1, p. 75-85.
- Kaplan, Robert y Norton, David (1996b). Linking the Balanced Scorecard to strategy. En: California Management, Vol. 39, No. 1, p. 53-79.
- Keasey, Kevin y Watson, Robert (1987). Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypothesis. En: Journal of Business, Finance and Accounting, Vol. 14, No. 3, p. 335-354.
- Korol, Tomasz y Korodi, Adrian (2011). An evaluation of effectiveness of fuzzy logic model in predicting the business bankruptcy. En: Romanian Journal of Economic Forecasting, Vol. 3, No. 1, p. 92-107.
- Kumar, P. Ravi y Ravi, Vadlamani (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques: A review. En: European Journal of Operational Research, Vol. 180, No. 1, p. 1-28.
- López, José; Gandía, Juan y Molina, Rafael (1998). La suspensión de pagos en las PyMEs: una aproximación empírica. En: Revista Española de Financiación y Contabilidad, Vol. 27, No. 94, p. 71-97.

- Madrid, Antonia y García, Domingo Perez de Lema (2006). Factores que explican el fracaso empresarial en la PyME. En: *Gestión: Revista de Economía*, No. 36, p. 5-9.
- Maracine, Virginia y Delcea, Camelia (2009). How we can diagnose the firm's diseases using grey systems theory. En: *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, Vol. 3, p. 39-55.
- McGahan, Anita y Porter, Michael (1997). How much does industry matter really? En: *Strategic Management Journal*, Vol. 18 (Summer Special Issue), p. 15-30.
- Mensah, Yaw (1984). An examination of the stationary of multivariate bankruptcy prediction models: A methodological study. En: *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, No. 1, p. 380-395.
- Mora Enguñados, Araceli (1994). Limitaciones metodológicas de los trabajos empíricos sobre la predicción del fracaso empresarial. En: *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 24, No. 80, p. 709-732.
- Ng, Geok; Quek, Chai y Jiang, H. (2008). FCMAC-EWS: A bank failure early warning system based on a novel localized pattern learning and semantically associative fuzzy neural network. En: *Expert Systems with Applications*, Vol. 34, No. 2, p. 989-1003.
- Ohlson, James (1980). Financial *ratios* and the probabilistic prediction of bankruptcy. En: *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1, p. 109-131.
- Ooghe, Hubert y De Prijcker, Sofie (2008). Failure processes and causes of company bankruptcy: A typology. En: *Management Decision*, Vol. 46, No. 2, p. 223-242.
- Peel, Michael; Peel, David y Pope, Peter (1986). Predicting corporate failure. Some results for the UK corporate sector. En: *Omega*, Vol. 14, No. 1, p. 5-12.
- Pérez, Ana; Rodríguez, Alicia y Acosta Molina, Miguel. (2002). Factores determinantes de la rentabilidad financiera de las PyMEs. En: *Journal of Finance and Accounting/ Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 31, No. 112, p. 395-429.
- Platt, Harlan; Platt, Majorie y Pedersen, Jon (1994). Bankruptcy discrimination with real variables. En: *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 21, No. 4, p. 491-510.
- Porter, Michael (1991). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, Buenos Aires, Ed. Vergara, 1025 p.
- Quek, Chai; Zhou, R. y Lee, C. (2009). A novel fuzzy neural approach to data reconstruction and failure prediction. En: *Intelligent in Accounting, Finance and Management*, Vol. 16, No. 1-2, p. 165-187.
- Quintana, María y García Gallego, Ana (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. En: *Revista de Economía y Empresa*, Vol. 51, No. 21, p. 95-116.
- Rose, Peter; Andrews, Wesley y Girox, Gary (1982). Predicting business failure: A macroeconomics perspective. En: *Journal of Accounting Auditing and Finance*, Vol. 6, No. 1, p. 20-31.
- Rumelt, Richard (1997). Towards a strategic theory of the firm, p. 131-145. En: Nicolai J. Foss (Edit.) *Resources, firms, and strategies: A reader in the resource-based perspective*. Oxford University Press, 1 edition Oxford, Serie: Management Readers, 400p.

- Scarlat, Emil; Delcea, Camelia y Maracine, Virginia (2010). Genetic Fuzzy Grey Algorithms: A Hybrid Model for Establishing Companies Failure Reasons. En: Actas de International Conference on SMC- Systems Man and Cybernetics, IEEE, p. 955- 962.
- Scherger, Valeria; Vigier, Hernán y Barberá-Mariné, Gloria (2014). Finding business failure reasons through a fuzzy model of diagnosis. En: Fuzzy Economic Review, Vol. 19, No. 1, p. 45-62.
- Scherger, Valeria; Terceño, Antonio; Vigier, Hernán y Barberá-Mariné, Gloria (2015). Detection and assessment of causes in business diagnosis. En: Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, Vol. 49, No. 4, p. 211-229.
- Somoza López, Antonio (2001). La consideración de factores cualitativos, macroeconómicos y sectoriales en los modelos de predicción de la solvencia empresarial. En: Papeles de Economía Española, No. 89-90, p. 402-426.
- Sun, Jie; Li, H.; Huang, Q. H. y He, K. Y. (2014). Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state-of-the-art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches. En: Knowledge-Based Systems, Vol. 57, p. 41-56.
- Thapar, Antika; Pandey, Dhaneshwar y Gaur, S. (2009). Optimization of linear objective function with max-t fuzzy relation equations. En: Applied Soft Computing, Vol. 9, No. 3, p. 1097-1101.
- Terceño, Antonio; Vigier, Hernán; Barberá- Marinè, Gloria y Scherger, Valeria (2009). Hacia una integración de la teoría del diagnóstico fuzzy y del Balanced Scorecard. En: Actas XV SIGEF Conference, Lugo, España, p. 364-379.
- Terceño, Antonio; Vigier, Hernán y Scherger, Valeria (2014). Identificación de las causas en el diagnóstico empresarial mediante relaciones fuzzy y el BSC. En: Actualidad Contable Fases, Vol. 17, No. 28, p. 101-118.
- Vigier, Hernán y Terceño, Antonio (2008). A model for the prediction of diseases of firms by means of fuzzy relations. En: Fuzzy Sets and System, Vol. 159, No. 1, p. 2299-2316.
- Vigier, Hernán; Scherger, Valeria y Terceño, Antonio (2016). An application of OWA operators in fuzzy business diagnosis. En: Applied Soft Computing, <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2016.06.026>.
- Xiu-ying, Liu y Zhong-chun, Mi (2009). The Application of grey relational analysis in credit evaluation of group enterprises. En: Actas de International Conference IEEE GSIS, Nanjing, China, p. 236-241.
- Zavgren, Christine (1983). The prediction of Corporate Failure: The state of art. En: Journal of Accounting Literature, Vol. 2, p. 1-37.
- Zimmermann, Hans (1987). Fuzzy Set Decision Making and Expert Systems. Volumen 10 de International Series in Management Science *Operations Research*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, Norwell, 336p.
- Zmijewski, Mark (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. En: Journal of Accounting Research, Vol. 22, p. 59-86.

ANEXOS

ANEXO A.

Valoración de causas vinculadas al aprendizaje y crecimiento

Perspectiva aprendizaje y crecimiento (a)		Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
Innovación y tecnología	Liderazgo	Caracterización de la empresa, ¿cree se encuentra entre las 5 primeras del sector?	Muy lejos (1,00); Lejos (0,88); Medio lejos (0,75); Promedio (0,63); Medio cerca (0,50); Cerca (0,38); Muy cerca (0,25); Líder del sector (0,13)
	Calificación de la tecnología empleada ¿cómo se definiría tecnológicamente respecto a la frontera tecnológica o empresas líderes?	¿Cómo es la modernización de las herramientas y máquinas?	Ninguna (1,00); Muy antiguo (0,88); Antiguo (0,75); Medio antiguo (0,63); Promedio (0,50); Medio moderno (0,38); Moderno (0,25); Muy moderno (0,13)
			Muy lejos (1,00); Lejos (0,89); Medio lejos (0,78); Medio antiguo (0,67); Promedio (0,56); Medio cerca (0,44); Cerca (0,33); Muy cerca (0,22); Líder en tecnología (0,11)
	Frecuencia de inversión	¿Cada cuánto realizan inversiones?	Nunca (1,00); Más de 10 años (0,86); Entre 5 y 10 años (0,71); De acuerdo con la necesidad (*) (0,57); Entre 3 y 5 años (0,43); Entre 2 y 3 años (0,29); Todos los años (0,14)
Calidad de la mano de obra	Nivel de mano de obra	¿Qué nivel de capacitación tiene la mano de obra empleada en la empresa?	Sin capacitación (1,00); Muy baja (0,83); Baja (0,67); Promedio (0,50); Alta (0,33); Muy alta (0,17)
	Dificultad contratar mano de obra capacitada	¿Tiene dificultades para encontrar MO capacitada?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Grado de sindicalización	¿Qué grado de influencia tiene el sindicato?	Muy alta (1,00); Alto (0,86); Medio alto (0,71); Promedio (0,57); Medio bajo (0,43); Bajo (0,29); Muy bajo (0,14)
	Capacitación de la mano de obra	¿Con qué frecuencia realizan cursos de capacitación los empleados?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)

<i>Perspectiva aprendizaje y crecimiento (a)</i>		<i>Cuestionario (b)</i>	<i>Etiquetas e incidencia de la causa (c)</i>
Optimización de costos	Asesoramiento externo	¿Tiene asesoramiento de otros profesionales?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
Planificación Conocimiento de costos		¿Cada cuánto realiza planificación?	Nunca (1,00); A veces (0,83); Bianaual (0,67); Anual (0,50); Trimestral (0,33); Mensual (0,17)
		¿Tiene conocimiento del costo unitario de los productos?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
Aprendizaje empresarial	Antigüedad de la empresa	¿Cuál es la antigüedad?	Menos de 5 años (1,00); Entre 5 y 10 años (0,75); Entre 10 y 19 años (0,50); Más de 20 años (0,25)
	Organización	¿Cuál es el tipo societario? SA, SRL, Sociedad Colectiva, SH Unipersonal, etc.	Se descarta porque todas están organizadas
	Experiencia y formación del gerente o administrador	¿Está organizada en áreas?	Si (1,00); No (0,00)
		¿Cuántos años de experiencia tiene el gerente?	Menos 1 año (1,00); Entre 1 y 3 años (0,80); Entre 3 y 5 años (0,60); Entre 5 y 10 años (0,40); Más de 10 años (0,20)
		Nivel de formación del gerente o administrador.	Sin formación (1,00); Primario (0,86); Secundario (0,71); Terciario (0,57); Diplomado (0,43); Universitario (0,29); Posgrado (0,14)
		¿Realiza cursos de capacitación gerencial o empresarial?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	Recambio de puestos gerenciales	¿Con que frecuencia cambian los directivos de la firma?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Cambio de propiedad	¿Han cambiado los propietarios de la empresa?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Malas decisiones	¿Cree que ha tomado decisiones erróneas durante el último año?	Todas (1,00); Muchas (0,86); Demasiadas (0,71); Promedio (0,57); Pocas (0,43); Muy pocas (0,29); Ninguna (0,14)

Perspectiva aprendizaje y crecimiento (a)	Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
Información para toma de decisiones	¿En qué se basa para tomar decisiones? (todos los medios utilizados)	Intuición (1,00); Información interna + intuición (0,83); Información interna+ Contador interno (0,67); Cinco factores (0,50); Información interna + contador + auditor (0,33); Información interna + contador + auditor+ asesoramiento externo (0,17)
Tiempo en ciclo de toma de decisiones	¿Cuánto tiempo demoran en tomar una decisión? (Según la rapidez).	Más 6 meses (1,00); Entre 3 y 6 meses (0,86); Entre 2 y 3 meses (0,71); 1 Mes (0,57); 15 días (0,43); 1 semana (0,29); Menos de 1 semana (0,14)
	¿Y en implementarla?	Más 6 meses (1,00); Entre 3 y 6 meses (0,86); Entre 2 y 3 meses (0,71); 1 Mes (0,57); 15 días (0,43); 1 semana (0,29); Menos de 1 semana (0,14)
Informalidad	¿Qué grado de informatización existe en la empresa? (percepción)	Muy bajo (1,00); Bajo (0,86); Medio bajo (0,71); Promedio (0,57); Medio alto (0,43); Alto (0,29); Muy alto (0,14)
Información interna	¿Cree que existe fluidez en la información interna?	Muy bajo (1,00); Bajo (0,86); Medio bajo (0,71); Promedio (0,57); Medio alto (0,43); Alto (0,29); Muy alto (0,14)
	¿Qué facilidad existe para reunir información interna?	Muy difícil (1,00); Difícil (0,86); Medio difícil (0,71); Promedio (0,57); Medio fácil (0,43); Fácil (0,29); Muy fácil (0,14)
Comunicación interna	¿Cómo se realizan las comunicaciones internas? (marque los medios utilizados)	Teléfono (1,00); Verbal (0,80); Verbal + teléfono (0,60); Mails (0,40); Memo diario (0,20)
Restricciones de los accionistas	¿El gerente sufre restricciones de los accionistas respecto a metas de beneficios?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
Adaptación a los cambios	¿Consideran que se adaptan con facilidad a los cambios en las condiciones del mercado?	Muy lento (1,00); Lento (0,86); Medio lento (0,71); Promedio (0,57); Medio rápido (0,43); Rápido (0,29); Muy rápido (0,14)
Participación de socios	Si tiene más de 1 socio. ¿Cuál es el nivel de participación del resto de los socios?	Muy bajo (1,00); Bajo (0,86); Medio bajo (0,71); Promedio (0,57); Medio alto (0,43); Alto (0,29); Muy alto (0,14)

(*) Se considera que las inversiones de acuerdo con la necesidad tienen una incidencia similar al promedio dentro de las distintas categorías

Fuente: elaboración propia

ANEXO B.

Causas vinculadas a la perspectiva operativa

<i>Perspectiva operativa</i> (a)		<i>Cuestionario</i> (b)	<i>Etiquetas e incidencia de la causa</i> (c)
Eficiencia Técnica	Sobredimensionamiento de personal	¿Cree que la cantidad de personal es adecuada para el desarrollo de la actividad?	Muy baja/ Muy Alta (1,00); Baja/ Alta (0,75); Media baja/ Media alta (0,50); Adecuada (0,25)
	Ausentismo	¿Qué grado de ausentismo tienen sus empleados?	Alto (1,00); Bastante alto (0,80); A veces (0,60); Bastante bajo (0,40); Bajo (0,20)
	Accidentes de trabajo	¿Con qué frecuencia tiene accidentes de trabajo?	A menudo (1,00); Algunas veces (0,80); Pocas veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Productividad y grado de ocupación	Nivel de ventas- Metros cuadrados construidos- Cantidad de empleados- Calificación de la empresa (micro, pequeña, mediana, grande)	Se proponen para construir dos indicadores Ventas/ Mano de Obra y Mano de Obra/ M2, cuyos niveles de incidencia se determinan de según la metodología de causas objetivas.
	Tiempos muertos de producción	¿Tiene tiempos muertos de construcción o de venta?	Muchos (1,00); Bastantes (0,80); Algunos (0,60); Pocos (0,40); Ninguno (0,20)
	Costos innecesarios	¿Considera que tiene costos innecesarios, cómo son?	Muy altos (1,00); Medio altos (0,88); Altos (0,75); Promedio (0,63); Medio bajos (0,50); Bajos (0,38); Muy bajos (0,25); No tiene (0,13)
	Costos respecto al sector	¿Cómo caracterizaría su nivel de costos respecto al promedio del sector?	Muy altos (1,00); Medio altos (0,86); Altos (0,71); Promedio (0,57); Medio bajos (0,43); Bajos (0,29); Muy bajos (0,14)
Eficiencia técnica	Capacidad ociosa y escala productiva	¿Cree que se encuentra por debajo de su capacidad de construcción ó venta? (capacidad ociosa) ¿Cuántos m2 construye o cuántas toneladas del principal producto (cemento) vende en la actualidad? ¿Cuál es el máximo que puede construir (m2) o vender (tns de cemento)?	Más del 50% (1,00); Entre 30 y 50% (0,80); Entre 10 y 30% (0,60); Entre 10 y 5% (0,40); No tiene (0,20). Se propone para cotejar la información con la pregunta relacionada
Política de compras	Selección de proveedores	¿Cómo selecciona a sus proveedores? a) ¿De acuerdo con la cercanía?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)

Perspectiva operativa (a)	Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
	b) ¿De acuerdo con el plazo y forma de pago?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	c) ¿De acuerdo con el precio de productos?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	d) ¿De acuerdo con la calidad?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	e) ¿De acuerdo con la variedad de productos?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	f) ¿De acuerdo con la continuidad en la producción y escala productiva?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
Escala de proveedores	¿Tiene problemas de entrega de los productos?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
Política de stocks	¿Realizan política de compras-stocks?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
Plazo promedio de pago a proveedores	¿Cuál es el plazo promedio de pago a proveedores?	Pre pago (1,00); Contado (0,86); 30 días (0,71); 60 días (0,57); 90 días (0,43); 120 días (0,29); Más 120 días (0,14)
Cambios políticos	¿En qué medida le han afectado los cambios políticos?	Mucho (1,00); Bastante (0,80); Promedio (0,60); Muy poco (0,40); Nada (0,20)
Cambios de reglamentación	¿Y de reglamentación?	Mucho (1,00); Bastante (0,80); Promedio (0,60); Muy poco (0,40); Nada (0,20)
Cambios macroeconómicos	¿Y macroeconómicos?	Mucho (1,00); Bastante (0,80); Promedio (0,60); Muy poco (0,40); Nada (0,20)
Cambios del contexto regional	¿Y del contexto regional?	Mucho (1,00); Bastante (0,80); Promedio (0,60); Muy poco (0,40); Nada (0,20)
Cambios tecnológicos	¿Y técnicos (cambios en forma construcción, nuevos materiales y productos)?	Mucho (1,00); Bastante (0,80); Promedio (0,60); Muy poco (0,40); Nada (0,20)

Fuente: elaboración propia

ANEXO C.

Causas vinculadas a la perspectiva comercial

Perspectiva Comercial (a)		Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
Gestión comercial	Localización	¿Considera que su localización perjudica el nivel de ventas?	Totalmente (1,00); Mucho (0,88); Bastante (0,75); Normal (0,63); Relativamente poco (0,50); Poco (0,38); Casi nada (0,25); Nada (0,13)
	Alcance de mercado	¿Cuál es el alcance su mercado:	Local (1,00); Zonal (0,80); Regional (0,60); Provincial (0,40); Nacional (0,20)
	Topología de clientes	Principales clientes Consumidor final- PyMEs- Grandes empresas - Estado (diversificación)	1 cliente (1,00); 2 clientes (0,75); 3 clientes (0,50); Todos (0,25)
	Medios y plazos de cobranza	La mayoría de las ventas se realizan con (medios de pago):	Consorcios Construcción/ fideicomiso (1,00); Crédito personal/ Cta Cte (0,80); Cheque/ Certificaciones (0,60); Tarjeta crédito (0,40); Efectivo/ débito (0,20)
		¿Cuál es el plazo promedio de cobranza?	Más 120 días (1,00); 120 días (0,86); 90 días (0,71); 60 días (0,57); 30 días (0,43); Contado (0,29); Pre pago (0,14)
	Contratos	¿Realizan contratos con clientes?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
		¿Realizan contratos con proveedores?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	Cartera de clientes con mora	¿Cuál es el porcentaje de la cartera de clientes en mora?	Muy alto (1,00); Alto (0,88); Medio alto (0,75); Promedio (0,63); Medio Bajo (0,50); Bajo (0,38); Muy Bajo (0,25); Ninguno (0,13)
Satisfacción del cliente	Atención y satisfacción del cliente	¿Cómo calificaría la atención al cliente?	Muy mala (1,00); Mala (0,83); Regular (0,67); Buena (0,50); Muy buena (0,33); Excelente (0,17)
		¿Cuál es el plazo promedio de incumplimiento de entrega de las obras o de la mercadería?	Más de 1 mes (1,00); 30 días (0,80); Entre 15 y 30 días (0,60); Entre 7 y 15 días (0,40); Menos 1 semana (0,20)
		¿En qué grado se cumple el plazo de entrega?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
		¿Cómo caracterizaría el grado de satisfacción del cliente?	Muy bajo (1,00); Bajo (0,86); Medio bajo (0,71); Promedio (0,57); Medio alto (0,43); Alto (0,29); Muy alto (0,14)

Perspectiva Comercial (a)		Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
	Servicio de entrega del producto	¿Cómo calificaría el servicio de entrega de los productos o el servicio de final de obra?	Muy malo (1,00); Malo (0,83); Regular (0,67); Bueno (0,50); Muy bueno (0,33); Excelente (0,17)
Calidad y precios	Política de precios	¿Cómo caracterizaría los precios de su negocio? (% por encima del promedio de mercado)	Muy altos (1,00); Altos (0,86); Medio altos (0,71); Promedio (0,57); Medio bajos (0,43); Bajos (0,29); Muy bajos (0,14)
	Calidad producto	¿Cómo caracterizaría al segmento (calidad) de sus productos respecto al promedio del mercado?	Muy baja (1,00); Baja (0,86); Medio baja (0,71); Promedio (0,57); Medio alta (0,43); Alta (0,29); Muy alta (0,14)
	Publicidad y promociones	¿En qué medida cree que publicidad y promociones lo benefician?	Muy alta (1,00); Alta (0,86); Medio alta (0,71); Promedio (0,57); Medio baja (0,43); Baja (0,29); Muy baja (0,14)
¿Cada cuánto realiza publicidad y promociones?		Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)	
Evolución del sector	Variación de la demanda	¿Ha sufrido caída o aumento en la demanda durante el último año? ¿En qué magnitud?	En gran medida (1,00); Mucho (0,88); Bastante (0,75); Promedio (0,63); Menos del promedio (0,50); Poco (0,38); Muy poco (0,25); Nada (0,13)
		¿En qué medida afecta a la demanda los cambios en la actividad económica regional?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Sustitutivos	¿En qué medida afecta a la demanda los cambios en forma de construcción y el desarrollo de nuevos productos?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Grado de rivalidad	¿En qué medida puede atribuir variaciones de la demanda a la rivalidad del sector?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
		¿Cómo calificaría la rivalidad en el sector?	Muy alta (1,00); Alta (0,88); Media alta (0,75); Promedio (0,63); Medio baja (0,50); Baja (0,38); Muy baja (0,25); No hay competencia (0,13)
	Experiencia sector	Conocimiento del mercado	Muy bajo (1,00); Bajo (0,75); Alto (0,50); Muy alto (0,25)

Fuente: elaboración propia

ANEXO D.

Causas de la perspectiva económico-financiera

Persp. Económica financiera (a)		Cuestionario (b)	Etiquetas e incidencia de la causa (c)
Gestión financiera	Controles y previsión presupuestaria	¿Cada cuánto realizan controles presupuestarios?	Nunca (1,00); A veces (0,88); Bianaual (0,75); Anual (0,63); Trimestral (0,50); Mensual (0,38); Semanal (0,25); Diario (0,13)
		¿Con qué frecuencia realiza el flujo de fondos?	Nunca (1,00); A veces (0,88); Bianaual (0,75); Anual (0,63); Trimestral (0,50); Mensual (0,38); Semanal (0,25); Diario (0,13)
	Planificación del financiamiento	¿Planifica las necesidades financieras?	Nunca (1,00); A veces (0,89); Según la necesidad (0,78); Bianaualmente (0,67); Anualmente (0,56); Trimestralmente (0,44); Mensualmente (0,33); Semanalmente (0,22); Diariamente (0,11)
	Decisiones de financiamiento	¿Toma decisiones de financiamiento?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	Búsqueda de financiamiento	¿Busca endeudamiento a largo plazo?	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
	Aportes de capital	¿Con qué periodicidad se realizan aportes externos de capital?	Nunca (1,00); A veces (0,80); Bianaualmente (0,60); Anualmente (0,40); Según la necesidad (0,20)
Gestión del riesgo	Exigencias de beneficios	¿Han realizado proyectos por encima de las posibilidades económico- financieras?	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Nivel de garantías	¿Cómo caracterizaría el nivel de garantías de la firma?	No tiene (1,00); Muy bajo (0,88); Bajo (0,75); Medio bajo (0,63); Promedio (0,50); Medio alto (0,38); Alto (0,25); Muy alto (0,13)
		Si tuvo que usar garantías: ¿de qué tipo fueron las utilizadas?	Activos personales (1,00); Mix de activos (0,80); SGR (0,60); Activos de la empresa (0,40); Ninguna (0,20)
	Historia financiera	Si tuvo historia en el sistema financiero (concurso, quiebras, etc.). ¿Cree que influye en el desarrollo de su actividad?	En gran medida (1,00); Mucho (0,86); Bastante (0,71); Promedio (0,57); Poco (0,43); Muy poco (0,29); Nada (0,14)

<i>Persp. Económica financiera</i> (a)		<i>Cuestionario</i> (b)	<i>Etiquetas e incidencia de la causa</i> (c)
	Grado aversión al riesgo	Si le ofrecieran un préstamo beneficioso en términos de tasa de interés y plazo. ¿Lo tomaría?	Siempre/ Nunca (1,00); Casi siempre/ Casi nunca (0,67); Según necesidad (0,33)
		¿Con qué frecuencia toma créditos personales para financiar proyectos propios?	Siempre/ Nunca (1,00); Casi siempre/ Casi nunca (0,67); Según necesidad (0,33)
Resultados de actividad	Tipo y frecuencia de financiamiento	¿Con qué frecuencia utiliza cada uno de estos instrumentos? A) giro en descubierto B) crédito comercial C) crédito bancario cp D) descuento de documentos E) leasing	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
		F) crédito bancario lp G) créditos subsidiados H) reinversión de utilidades I) aportes de capital propio y/o de otras sociedades J) fideicomiso K) aportes familiares	Nunca (1,00); Casi nunca (0,80); A veces (0,60); Casi siempre (0,40); Siempre (0,20)
Resultados de actividad	Nivel de salarios	¿Cómo son los salarios respecto al promedio del sector o salario de convenio?	Muy altos (1,00); Altos (0,86); Medio altos (0,71); Promedio (0,57); Medio bajos (0,43); Bajos (0,29); Muy bajos (0,14)
	Política de remuneraciones	¿Cómo es la política de distribución de dividendos? ¿Y la remuneración a los socios?	Según necesidad (1,00); Anual (0,80); Semestral (0,60); Trimestral (0,40); Mensual (0,20)
			Según necesidad (1,00); Con sueldo y sin estructura de retiros (0,67); Con sueldo y estructura de retiros (0,33)
		¿Cómo cree que es la remuneración a los socios en relación al nivel de actividad de la empresa?	Muy alta (1,00); Alta (0,80); Adecuada (0,60); Baja (0,40); Muy baja (0,20)

<i>Persp. Económica financiera</i> (a)		<i>Cuestionario</i> (b)	<i>Etiquetas e incidencia de la causa</i> (c)
	Deudas	Tipo y frecuencia de cada una de las deudas: A) comerciales B) laborales C) con entidades financieras D) fiscales E) previsionales	Siempre (1,00); Casi siempre (0,80); A veces (0,60); Casi nunca (0,40); Nunca (0,20)
	Categoría de deudor	Categoría de deudor en el sistema financiero:	Legales (1,00); En mora (0,80); Refinanciado (0,60); Corriente (0,40); Sin deuda (0,20)
		Categoría deudor impositivo en la provincia de buenos aires disposición 019/07	6- judicial (1,00); 5- + 10000 pesos (0,86); 4- 5001 a 10000 pesos (0,71); 3- 3001 a 5000 pesos (0,57); 2- 1501 a 3000 pesos (0,43); 1- 500 a 1500 pesos (0,29); 0- sin deuda (0,14)

Fuente: elaboración propia

ANEXO E

Matriz de pertenencia de causas (P)

	Perspectiva aprendizaje y crecimiento																								
	Aprendizaje empresarial															Innov. Y tecnología			Calidad m.Obra				Optimizac. Costos		
	Antigüedad	Organización	Formación gerente	Cambio gerencial	Cambio propiedad	Centralización decisiones	Participación socios	Información decisiones	Errores decisiones	Tiempos decisiones	informatización	Fluidez información	Comunicación interna	Restricciones accionistas	Facilidad adaptación	Calificación tecnológica	Grado inversión	Liderazgo	Nivel mano obra	Difusidad MO capacitada	Grado sindicalización	Capacitación empleados	Planificación	Conocimiento costos	Asesoramiento externo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
E1	0,25	1,00	0,50	0,20	0,20	0,50	0,86	0,33	0,29	0,43	0,29	0,36	1,00	0,20	0,43	0,12	0,57	0,13	0,83	0,83	0,57	0,60	0,50	0,20	0,67
E2	0,25	0,50	0,43	0,20	0,20	0,17	0,14	0,83	0,29	0,14	0,14	0,14	0,60	0,20	0,14	0,50	0,57	0,13	0,75	0,75	0,57	0,60	0,33	0,20	0,17
E3	0,25	0,50	0,36	0,20	0,20	0,17	0,14	0,50	0,43	0,50	0,29	0,50	0,73	0,20	0,29	0,53	0,43	0,13	0,61	0,61	0,79	0,60	0,83	0,20	0,17
E4	0,25	0,50	0,44	0,20	0,20	0,67	0,14	0,83	0,43	0,50	0,57	0,50	0,80	0,20	0,57	0,29	0,14	0,13	0,67	0,67	0,14	0,60	0,83	0,20	0,50
E5	0,25	0,50	0,36	0,20	0,60	0,17	0,14	0,67	0,57	0,43	0,57	0,71	0,47	0,60	0,71	0,39	0,57	0,13	0,83	0,83	0,71	0,80	0,33	0,40	0,50
E6	0,25	0,50	0,36	0,20	0,40	0,17	0,14	0,50	0,29	0,21	0,57	0,36	0,53	0,80	0,57	0,47	0,57	0,13	0,56	0,56	0,57	0,60	0,17	0,20	0,17
E7	0,25	0,50	0,36	0,20	0,40	0,17	0,14	0,50	0,29	0,21	0,57	0,36	0,53	0,80	0,57	0,47	0,57	0,13	0,56	0,56	0,57	0,60	0,17	0,20	0,17
E8	0,25	0,50	0,36	0,20	0,40	0,17	0,14	0,50	0,29	0,21	0,57	0,36	0,53	0,80	0,57	0,47	0,57	0,13	0,56	0,56	0,57	0,60	0,17	0,20	0,17
E9	0,75	0,50	0,50	0,20	0,20	1,00	1,00	0,83	0,29	0,14	0,43	0,43	0,60	0,20	0,57	0,47	0,14	0,63	0,67	0,67	0,43	0,80	0,17	0,20	0,67
E10	0,25	1,00	0,23	0,20	0,20	1,00	0,14	0,50	0,43	0,21	0,57	0,64	0,60	0,20	0,14	0,61	0,57	0,38	0,72	0,72	0,57	0,60	0,17	0,20	0,17
E11	0,25	0,50	0,44	0,40	0,40	1,00	0,14	0,83	0,29	0,36	0,57	0,21	0,50	0,60	0,29	0,24	0,57	0,25	1,50	1,50	0,14	0,60	0,83	0,20	0,83
E12	0,50	1,00	0,64	0,20	0,20	0,83	1,00	0,83	0,57	0,36	0,57	0,57	0,60	0,20	0,71	0,58	0,57	0,63	0,83	0,83	0,71	1,00	0,83	0,20	0,83
E13	0,25	0,50	0,50	0,20	0,20	0,17	0,29	1,00	0,43	0,29	0,71	0,57	0,60	0,20	0,29	0,53	0,57	0,63	0,75	0,75	0,29	0,80	1,00	0,20	0,67
E14	0,50	1,00	0,36	0,20	0,20	0,33	0,43	0,83	0,43	0,29	0,57	0,71	0,60	0,20	0,57	0,53	0,57	0,63	0,75	0,75	0,57	0,60	1,00	0,40	1,00
E15	0,75	0,50	0,50	0,20	0,20	0,83	0,43	0,33	0,43	0,36	0,43	0,43	0,50	0,20	0,57	0,35	0,57	0,25	0,58	0,58	0,57	0,80	0,50	0,20	0,67

Fuente: elaboración propia

Relaciones borrosas como herramienta de predicción de las causas del fracaso empresarial en el sector construcción

	Perspectiva Operativa																	
	Eficiencia técnica									Política de compras				Cambios exógenos				
	Sobre dimensionamiento	Accidentes trabajo	Ausentismo	Productividad (Vias/ MO)	M. Obra/ m2	Tiem os muertos	Costos innecesarios	Ca acidad ociosa	Costos r/ sector	Selección proveedores	problemas entrega	olítica de stocks	erido ago proveedores	olíticos	Reglamentación/ legales	Macroeconómicos	Economía regional	Tecnológicos
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
E1	0,25	0,40	0,29	0,47	0,20	0,60	0,13	1,00	0,57	0,73	0,20	1,00	0,86	0,20	0,20	1,00	1,00	0,20
E2	0,25	1,00	0,57	0,07	1,00	0,20	0,25	0,20	0,57	0,47	0,40	0,40	0,71	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
E3	0,25	0,40	0,43	0,73	0,07	0,60	0,50	0,70	0,43	0,53	0,60	0,60	0,71	0,60	0,80	0,80	0,80	0,20
E4	0,25	0,40	0,43	0,13	0,87	0,40	0,50	0,60	0,57	0,43	0,60	0,40	0,71	0,40	0,60	0,80	0,80	0,20
E5	0,25	0,40	0,43	0,33	0,73	0,60	0,63	0,60	0,57	0,53	0,60	0,60	0,64	0,60	0,60	0,80	0,60	0,20
E6	0,25	0,40	0,29	0,27	0,67	0,60	0,63	0,40	0,57	0,47	0,60	1,00	0,57	0,80	0,80	0,80	0,80	0,40
E7	0,25	0,40	0,29	0,60	0,53	0,60	0,63	0,40	0,57	0,47	0,60	1,00	0,57	0,80	0,80	0,80	0,80	0,40
E8	0,25	0,40	0,29	0,53	0,60	0,60	0,63	0,40	0,57	0,47	0,60	1,00	0,57	1,00	0,80	0,80	0,80	0,40
E9	0,50	0,60	0,71	1,00	0,13	0,60	0,63	0,20	0,43	0,47	0,60	0,40	0,71	0,80	1,00	0,80	1,00	0,20
E10	0,25	0,60	0,43	0,67	0,27	0,80	0,25	0,80	0,57	0,60	0,20	0,60	0,71	0,60	0,80	0,80	0,80	0,80
E11	0,25	0,40	0,14	0,20	0,93	0,40	0,25	0,60	0,43	0,33	0,60	0,20	0,79	0,20	0,80	0,60	0,80	0,20
E12	0,25	0,40	0,14	0,93	0,33	0,60	0,63	0,20	0,43	0,70	0,40	1,00	0,71	0,60	0,60	0,80	0,80	0,20
E13	0,25	0,40	0,14	0,80	0,40	0,40	0,63	0,20	0,57	0,57	0,40	0,60	0,71	0,60	0,60	0,80	0,80	0,20
E14	0,25	0,40	0,29	0,87	0,47	0,60	0,63	0,60	0,57	0,53	0,40	0,60	0,57	0,60	0,80	0,80	0,80	0,20
E15	0,25	0,40	0,29	0,40	0,80	0,40	0,63	0,60	0,57	0,53	0,40	0,80	0,71	0,60	0,80	0,60	0,60	0,20

Fuente: elaboración propia

	Perspectiva Comercial														
	Gestión comercial						Satisfacción cliente		Precios y calidad			Evolución del sector			
	Localización	Alcance mercado	Tipología de clientes	Medios y período cobramos	Cartera con mora	Contratos	Servicio entrega	Satisfacción cliente	Calidad	Precios	Publicidad y promociones	Variación demanda	Rivalidad	Sustitutos	Experiencia sector
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
E1	0,13	1,00	0,20	0,43	0,38	0,70	0,20	0,37	0,43	0,57	0,83	0,50	0,23	0,20	0,25
E2	0,13	0,60	0,60	0,43	0,25	1,00	0,20	0,31	0,43	0,57	0,39	0,25	0,33	0,20	0,25
E3	0,13	1,00	0,60	0,43	0,25	0,40	0,40	0,26	0,29	0,71	0,44	0,75	0,41	0,20	0,25
E4	0,25	0,80	0,73	0,57	0,38	0,50	0,40	0,42	0,43	0,57	0,44	0,38	0,70	0,20	0,25
E5	0,13	0,20	0,73	0,79	0,75	0,60	0,20	0,37	0,57	0,57	0,73	0,63	0,49	0,20	0,25
E6	0,38	0,20	0,60	0,71	0,63	0,20	0,40	0,48	0,43	0,57	0,90	0,13	0,81	0,20	0,25
E7	0,38	0,20	0,60	0,71	0,63	0,20	0,40	0,48	0,43	0,57	0,90	0,13	0,81	0,20	0,25
E8	0,38	0,20	0,60	0,71	0,63	0,20	0,40	0,48	0,43	0,57	0,90	0,13	0,81	0,20	0,25
E9	0,13	1,00	0,80	0,43	0,13	0,90	0,40	0,37	0,43	0,57	1,00	0,75	0,51	0,20	0,25
E10	0,63	0,60	0,60	0,57	0,25	0,40	1,00	0,42	0,57	0,57	0,73	0,38	0,71	0,60	0,75
E11	0,75	0,80	0,55	0,43	0,38	0,80	0,40	0,47	0,29	0,86	0,39	0,38	0,58	0,20	0,25
E12	0,13	0,80	0,40	0,57	0,75	0,80	0,60	0,52	0,57	0,57	0,59	0,75	0,51	0,20	0,25
E13	0,38	1,00	0,50	0,29	0,50	0,90	0,40	0,43	0,57	0,57	0,83	0,63	0,51	0,20	0,75
E14	0,13	0,80	0,40	0,43	0,38	0,70	0,40	0,32	0,43	0,57	0,83	0,75	0,51	0,20	0,25
E15	0,13	0,80	0,60	0,57	0,50	0,50	0,40	0,48	0,57	0,57	0,83	0,50	0,61	0,20	0,50

Fuente: elaboración propia

	Perspectiva Económica Financiera													
	<i>Gestión financiera</i>					<i>Gestión del riesgo</i>				<i>Resultados de actividad</i>				
	<i>Control presupuestario-Flujo Neto Fondos</i>	<i>Planificación financiera</i>	<i>Búsqueda financiamiento</i>	<i>Aportes capital</i>	<i>Decisiones financieras</i>	<i>Proyectos superiores a las posibilidades</i>	<i>Garantías</i>	<i>Historia financiera</i>	<i>Aversión riesgo</i>	<i>Remuneración socios</i>	<i>Nivel salarios</i>	<i>Deudas</i>	<i>Categoría deudas</i>	<i>Tipo de financiamiento</i>
	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
E1	0,63	0,78	1,00	1,00	0,20	0,20	0,49	0,86	1,00	0,67	0,86	0,28	0,27	0,69
E2	0,25	0,22	0,80	1,00	0,20	0,20	0,36	0,14	0,33	0,33	0,57	0,48	0,27	0,67
E3	0,88	0,22	1,00	1,00	0,80	0,40	0,26	0,14	0,83	0,33	0,71	0,20	0,17	0,64
E4	0,69	0,44	0,60	1,00	0,20	0,40	0,55	0,14	0,83	1,00	0,57	0,44	0,27	0,60
E5	0,44	0,33	0,20	1,00	0,20	0,60	0,61	0,14	0,67	0,20	0,71	0,72	0,63	0,69
E6	0,13	0,11	0,80	0,80	0,20	0,60	0,55	0,86	0,83	0,67	0,71	0,44	0,27	0,51
E7	0,13	0,11	0,80	0,80	0,20	0,60	0,55	0,86	0,83	0,80	0,71	0,44	0,27	0,51
E8	0,13	0,11	0,80	0,80	0,20	0,60	0,55	0,86	0,83	0,80	0,71	0,44	0,27	0,51
E9	0,38	0,33	0,80	0,20	0,60	0,20	0,65	0,14	1,00	1,00	0,57	0,44	0,27	0,55
E10	0,44	0,33	0,60	1,00	0,40	0,20	0,65	0,14	0,67	1,00	0,71	0,40	0,27	0,56
E11	0,81	0,33	0,80	0,80	0,40	0,60	0,75	0,14	0,83	1,00	0,71	0,24	0,27	0,56
E12	0,88	0,78	0,80	0,20	0,80	0,40	0,65	0,14	0,50	1,00	0,57	0,40	0,27	0,58
E13	0,88	0,78	0,80	1,00	0,40	0,20	0,35	0,14	0,83	0,33	0,57	0,40	0,27	0,69
E14	0,88	0,78	0,80	0,20	0,40	0,40	0,59	0,14	0,83	1,00	0,57	0,48	0,27	0,53
E15	0,63	0,33	0,60	1,00	0,40	0,40	0,65	0,14	0,50	1,00	0,57	0,48	0,27	0,65

Fuente: elaboración propia

