

## Desempeño financiero de las empresas minoristas de alimentos y bebidas en Barranquilla - Colombia

---

**Martínez Caraballo, Hugo Ramón; Cazallo Antúnez, Ana María; Meñaca Guerrero, Indira; Uribe Uran, Carlos Mario**

Desempeño financiero de las empresas minoristas de alimentos y bebidas en Barranquilla - Colombia

Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXVI, núm. 1, 2020

Universidad del Zulia, Venezuela

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28063104013>

## Desempeño financiero de las empresas minoristas de alimentos y bebidas en Barranquilla - Colombia

Financial performance of food and beverage retail companies in Barranquilla – Colombia

*Hugo Ramón Martínez Caraballo*  
Universidad del Zulia, Venezuela  
hugo.martinez@unisimonbolivar.edu.co

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28063104013>

*Ana María Cazallo Antúnez*  
Universidad Simón Bolívar, Colombia  
ana.cazallo@unisimonbolivar.edu.co

*Indira Menaca Guerrero*  
Universidad Simón Bolívar, Colombia  
Indira.menaca@unisimonbolivar.edu.co

*Carlos Mario Uribe Urián*  
Universidad Simón Bolívar, Colombia  
uribe5@unisimonbolivar.edu.co

Recepción: 23 Septiembre 2019  
Aprobación: 03 Diciembre 2019

### RESUMEN:

La dificultad del quiebre empresarial es una cuestión de plena actualidad, debido a que es un problema de permanente interés para un amplio conjunto de agentes económicos y sociales. En ese sentido, el objetivo de este artículo consiste en explicar el desempeño financiero de las empresas del sector minorista de alimentos y bebidas en Barranquilla, Colombia para el año 2016. Metodológicamente, es un estudio explicativo, no experimental y transversal que calculó 17 razones financieras a partir de los estados financieros en el periodo de estudio, a una muestra de siete (7) empresas del sector, seguidamente, se aplicó el análisis discriminante a través del programa estadístico SPSS versión 22. Como resultado, se obtuvo la derivación de funciones discriminantes para el caso de quiebra y no quiebre en las empresas, ambas situaciones empresariales se explicaron y correlacionaron significativamente con los siguientes ratios: Período promedio de pago, margen bruto, rendimiento sobre activos y multiplicador del capital. Se concluyó, que estos indicadores en el sector minorista de alimentos y bebidas en Barranquilla, Colombia, intervienen fuertemente en una posible situación de quiebra y no quiebra de las compañías.

**PALABRAS CLAVE:** Alimentos y bebidas, desempeño financiero, empresas minoristas, análisis discriminante, estados financieros.

### ABSTRACT:

The difficulty of business breakdown is a matter of topicality, because it is a problem of permanent interest for a wide range of economic and social agents. In that sense, the objective of this article is to explain the financial performance of companies in the food and beverage retail sector in Barranquilla, Colombia for the year 2016. Methodologically, it is an explanatory, non-experimental and cross-sectional study that calculated 17 financial reasons From the financial statements in the study period, a discriminant analysis was applied to a sample of seven (7) companies in the sector, using the statistical program SPSS version 22. As a result, the derivation of discriminant functions was obtained In the case of bankruptcy and non-bankruptcy in companies, both business situations were explained and correlated significantly with the following ratios: Average payment period, gross margin, return on assets and capital multiplier. It was concluded that these indicators in the food and beverage retail sector in Barranquilla, Colombia, are strongly involved in a possible bankruptcy situation and not bankruptcy of the companies.

**KEYWORDS:** Food and drinks, financial performance, retail companies, discriminant analysis, financial statements.

## INTRODUCCIÓN

La dificultad del fracaso o quiebra empresarial es un asunto de importancia económica, que no obedece exclusivamente a problemas de recesión en los países, sino es una cuestión de permanente interés para un conjunto amplio de agentes económicos y sociales (Rodríguez, Piñeiro y De Llano, 2015). Por tanto, es crucial el diseño de modelos financieros capaces de detectar desbalances económicos, que eviten desembocar en crisis financieras. Estos instrumentos proporcionarían no solo indicios cruciales para los intereses de acreedores e inversores, sino también realidades útiles que permiten fomentar la calidad de las decisiones y pautas generales, con el fin de aumentar las oportunidades de supervivencia de empresas que sufren tensiones o anomalías financieras (Rodríguez, et al., 2015).

En este orden de ideas, una empresa puede acogerse a un proceso de quiebra empresarial, ya sea por razones económicas y/o financieras. La inhabilitación económica sucede cuando, por ejemplo, la empresa enfrenta problemas de pago frente a sus proveedores por falta liquidez; esta insolvencia financiera, se refiere al hecho de que la empresa no cumpla con el pago de sus obligaciones en su estructura de financiamiento. Si ambas situaciones perdurasen en el tiempo (insolvencia), la empresa se puede declarar en quiebra (López, 2006). Según el precitado autor, desde la perspectiva económica, una empresa quiebra cuando los flujos de efectivo generados por su actividad no son suficientes para cubrir sus costos de operación y/o el pago de los créditos contraídos.

Para el caso del sector de alimentos y bebidas en Colombia, según Castrillón (2018), en el año 2016 la producción total fue de 105.180 miles de millones, cuyo crecimiento fue del 10,9% comparado con el 2015. El sector se ha caracterizado por tener un rendimiento excelente en el país, determinado por las fortalezas del consumidor, la innovación de los productos y aperturas de nuevos mercados (Clavijo, 2016). Por su parte, la balanza comercial del mencionado sector, a corte de 2016, tuvo una tendencia positiva con las exportaciones de 13.076 miles de millones de pesos, e importaciones por valor de 12.750 miles de millones pesos, marcando un superávit de 326 mil millones de pesos (Castrillón, 2018).

Sin embargo, los Tratados de Libre Comercio (TLC) han impactado la producción interna de algunos productos, a partir del año 2010 se observa un comportamiento elevado de las importaciones, lo que implica un esfuerzo que se debe realizar para equilibrar la balanza en los años posteriores, mejorar la oferta exportadora con productos sofisticados y adoptando tecnología, que ayuden a incrementar la capacidad productiva y la diferenciación en el mercado internacional de los productos de alta demanda (Castrillón, 2018).

Por otro lado, la actividad productiva del sector de alimentos y bebidas en el Atlántico, departamento que cobija a la ciudad de Barranquilla, presentó un crecimiento del 5,7% en el primer bimestre de 2019, jalando el incremento de la producción industrial de la ciudad de Barranquilla, que se ubicó alrededor de 5,3% para este periodo (Mouthón, 2019). Las cifras publicadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), muestran que alimentos y bebidas tuvo la mayor contribución al crecimiento de la industria en el Atlántico con un 2,3%. Asimismo, hubo un crecimiento de 4,7% en las ventas a inicio del año 2019, provenientes del dinamismo del sector. Además, basados en información reportada por Probaranquilla, se señaló que éste fue el sector que adsorbió un mayor peso de inversión en el 2018, con USD72.9 millones, cifra que constituyó el 27% de total de las inversiones que llegaron al departamento del Atlántico (Mouthón, 2019).

En síntesis, dada la relevancia del sector para el departamento del Atlántico, cuya actividad económica hace parte del Comercio al por menor de alimentos (víveres en general), bebidas y tabaco, en establecimientos especializados (CUII, 522) según la Superintendencia de Sociedades en Colombia, el presente escrito busca explicar el desempeño financiero del sector de empresas minoristas dedicadas al expendio de Alimentos y Bebidas en Barranquilla (Colombia), aplicando el análisis discriminante multivariado (ADM).

Cabe resaltar que en el análisis de los datos se tomó en consideración aplicar el criterio con dos grupos, quiebra y no quiebra, con una muestra de siete empresas del sector antes mencionado, soportado a partir de estados financieros suministrados por la base de datos de la Superintendencia de Sociedades y la Cámara de Comercio de Barranquilla del año 2016.

## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En lo que respecta a la situación económica de una empresa en quiebra o no quiebra, Altman (1968), así como Tian y Yu (2017) plantean que la situación de quiebra debe sustentarse en la tasa de rendimiento sobre el capital (ROE), aunque esta última varía de acuerdo al tipo de industria y al tamaño de la empresa. De acuerdo a lo expuesto por Altman (1968), una empresa está en quiebra si el nivel de su tasa de rendimiento sobre el capital se ubica (continua y significativamente) por debajo de la tasa de referencia de la industria.

Según Gaskill, Van Auken y Manning (1993), alrededor de dos tercios de las empresas quebradas citan a los factores económicos como los determinantes de su fracaso, indican que la falta de utilidades es la principal razón. Al respecto Dun & Bradstreet Inc (1979), señalan que según información estadística el 88,7% de todos los quebrantes se deben a errores de gestión. Algunos de éstos se encuentran relacionados con: Crear empresas por las razones equivocadas, la familia, el tiempo y la presión sobre los fondos; la falta de sensibilización del mercado, de responsabilidad financiera y de un enfoque claro.

Durante los últimos 40 años se han dedicado esfuerzos substanciales al estudio de metodologías de predicción de los fracasos empresariales, dentro de esta línea de investigación como trabajos seminales se encuentran los de Beaver (1966) y Altman (1968), quienes respectivamente desarrollaron modelos univariados y multivariados, para predecir las quiebras y fracasos empresariales utilizando para ello y en cada caso particular, un grupo y número distinto de ratios financieros (Altman y Sabato, 2005).

Ante estas realidades, lograr predecir los fracasos y los problemas financieros ha sido desde siempre una tarea notable en los mercados financieros. Es así como durante décadas gran cantidad de investigación en finanzas y contabilidad, ha estado dirigida a encontrar un indicador financiero o razón que funcione para predecir los mismos, pues cualquier información relativa a cómo impedir los fracasos o quiebras empresariales importa a la administración de empresas (Lin y McClean, 2000; Chuvakhin y Gertmenian, 2003; Moody's KMV Company, 2005; Merkevicius, Garsva y Girdzijauskas, 2006).

El desempeño financiero, definido como los resultados cuantitativos que presentan los indicadores de éxito que puede tener una compañía, obligatoriamente deben conectarse con los objetivos de la empresa y así mostrar el rumbo que debe seguir (Tsai y Cheng, 2012). De esta manera, los encargados de administrar las empresas se apoyan en los indicadores de desempeño, con el propósito de establecer qué áreas de la organización necesitan mayor atención, a fin de lograr buenos rendimientos (Jakelski y Lebrasseur, 1997).

Por su parte, Montenegro (2004) clasifica los indicadores de desempeño en dos grupos, los absolutos y los relativos. Como ejemplos de los indicadores absolutos se encuentran: El volumen de ventas, el número de colaboradores y el lucro; asimismo algunos ejemplos de indicadores relativos, se obtienen mediante la comparación de medidas como: La liquidez, la rentabilidad y la participación en el mercado.

La falta de evaluación de los indicadores de desempeño financieros, es una constante problemática dentro del sector empresarial, dado que la mayoría de las empresas no poseen una gestión financiera eficiente, lo cual se ve reflejado en la disminución de sus ingresos y escaso crecimiento empresarial. En la actualidad, la evaluación y la planeación son vitales en todas las empresas, indistintamente de la explotación que se desarrolle, puesto que permiten establecer la manera en cómo se lograrán alcanzar las metas financieras, asignando los recursos económicos existentes (Mora-Riapira, Vera-Colina y Melgarejo-Molina, 2015).

## 1.1. Estados financieros

Los estados financieros, son una serie de informes que presentan las empresas con el fin de mostrar su situación económico-financiera en un momento determinado (balance general), los resultados de sus operaciones (estado de ganancias y pérdidas), la utilización de los factores de producción (estado de costo de producción y ventas), así como el origen y aplicación de los recursos financieros, los flujo de fondos y estado de cambio de la situación financiera (Brealey y Myers, 2010).

De los anteriores mencionados, los más importantes son: El balance general y el estado de ganancias y pérdidas. El balance general, según Little (1992): “Es un estado financiero que muestra los activos de la empresa (lo que la empresa posee), sus pasivos (lo que la empresa debe) y la diferencia, llamada patrimonio neto o patrimonio de los accionistas” (p.13). El mismo autor considera que: “El estado de ganancias y pérdidas presenta los resultados de la compañía durante el año. Muestra, en términos monetarios, las ventas, costos y utilidades de la empresa en los últimos doce meses en comparación con el año anterior” (p.47).

## 1.2. Indicadores de desempeño financieros

De acuerdo con Báez y Puentes (2018), los parámetros o indicadores se refieren a “mediciones internas en las organizaciones donde se encuentran relacionados los ingresos, la utilización de activos y el margen de beneficio” (p.71). En ese sentido, los indicadores financieros son cifras extraídas de los estados contables de las empresas, con el propósito de formarse una idea acerca de los niveles de liquidez, solvencia y rentabilidad, asimismo permiten determinar el desempeño financiero de la misma, y señalar las desviaciones sobre la cual se deben tomar acciones correctivas y preventivas. Herrera, Betancourt, Herrera, Vega y Vivanco (2016), plantean que dentro de los indicadores de desempeño financiero se encuentran los siguientes:

a.- **Razones de liquidez:** La liquidez de una firma significa la prontitud que tiene para cumplir con sus obligaciones de corto plazo a medida que estas alcancen su vencimiento (Herrera, et al., 2016). Es decir, es la solvencia del estado financiero general de la compañía, por tanto corresponde a la habilidad de pagar sus cuentas (Gitman y Zutter, 2012). Los ratios de liquidez se pueden apreciar en la Tabla 1.

TABLA 1  
Razones de liquidez

Razón	Indicadores	Formulas
Liquidez	Prueba Ácida	Activo Circulante-Inventario/Pasivo Circulante
	Liquidez Corriente	Activo Corriente/Pasivo Corriente
	Rotación de inventarios	Costos de ventas/inventarios
	Rotación de activos totales	Ventas/activos totales
	Rotación de activos fijo	Ventas netas/Activos fijos brutos
	Rotación de cuentas por pagar	Compras a crédito/promedio de ctas por pagar
	Periodo promedio de pago(días)	Proveedores/compras x 365
	Capital neto de trabajo	Activos corrientes - pasivos corrientes

Gitman y Zutter, 2012.

b. **Razones de rentabilidad:** Estas razones financieras vislumbran señas en cuanto a la eficacia de las operaciones que promueve una empresa, asimismo expresan el impacto que tienen la liquidez, la administración de activos y la deuda sobre los resultados de las operaciones (Brigham, 2004) y se muestran en la Tabla 2.

**TABLA 2**  
Razones de rentabilidad

Razón	Indicadores	Formula
Rentabilidad	Margen bruto de utilidad	Utilidad bruta/ventas netas
	Rendimientos sobre activos (ROA)	Utilidad neta/Activos total
	Margen neto de utilidad	Utilidad bruta-gastos e impuestos/ingresos totales x100
	Rendimiento de la inversión (ROI)	Beneficio obtenido - inversión/Inversión
	Retorno sobre el patrimonio (ROE)	Utilidad neta/ patrimonio total
	Utilidad por acción	Utilidad o la pérdida del periodo - los dividendos de las acciones preferenciales / entre el promedio ponderado de las acciones comunes y de inversión en circulación durante el periodo.
	Multiplicador del capital	Total Activos / Patrimonio neto

Gitman y Zutter, 2012.

**c. Razones de endeudamiento:** Esta clase de índices que se pueden observar en la Tabla 3, se encargan de medir el nivel de participación de los acreedores en los procesos de financiamiento de la empresa, igualmente se aplican para detectar el riesgo financiero en que incurren los acreedores y los dueños en el instante de efectuar transacciones económicas, midiendo los beneficios e inconvenientes de un determinado grado de endeudamiento (Ortiz, 2006).

**TABLA 3**  
Razones de endeudamiento

Razón	Indicadores	Formula
Endeudamiento	Endeudamiento total	Pasivo total *100/ Activo total
	Endeudamiento de corto plazo	Pasivo corriente *100/pasivo total con terceros

Gitman y Zutter, 2012.

El análisis de indicadores financieros es una herramienta útil para la toma de decisiones (Giner, 1990; Baez y Puentes, 2018), así como fortalecer las acciones que generan impactos positivos (Rivera y Ruiz, 2011) e identificar las áreas que requieren tomar correctivos (Villegas y Dávalos, 2005; Capece, Cricelli, Di Pillo y Lezialdi, 2010; Correa, Castaño y Mesa, 2010; 2011; Angulo y De la Espriella, 2012; Marr, 2012; Capece, Di Pillo y Lezialdi, 2013; Morelos, Fontalvo y Vergara, 2013; Rivera y Padilla, 2013; Rivera-Godoy y Padilla-

Ospina (2014); De la Hoz, Fontalvo y Morelos, 2014; Gutiérrez y Abad, 2014) y son considerados como claves para una adecuada administración (Sagbini y Bolívar, 2007).

Es pertinente que empresas, gremios y gobiernos evalúen los indicadores financieros del sector de interés (Rappaport, 1998), sin olvidar que uno de los principales objetivos de la gestión financiera es maximizar la riqueza de los accionistas de las empresas (De Jaime, 2003; Brigham y Ehrhardt, 2014; Suárez, 2014). Es por ello que, “quienes toman las decisiones obtienen, procesan y analizan la información interna y externa de la organización, con el objetivo de evaluar la situación presente de la empresa” (Romero y Zabala, 2018, p.10-11), así como de anticiparse a las dificultades que puedan presentarse en la misma.

Por lo tanto, las razones financieras son eficientes herramientas para analizar la capacidad de la empresa, así como determinar las necesidades de efectivo, la liquidez de los activos, el uso de la deuda por parte de la misma, comparado con el uso del capital y su capacidad de pagar los intereses y los gastos fijos, midiendo su desempeño y eficiencia en la administración de los activos, pasivo y el capital (Ochoa, 2009). De manera que ello sirva para identificar las áreas de fortaleza o debilidad potencial, así como indicar aquellas en las que se requiere mayor investigación, bien sea a nivel de las razones de liquidez, actividad, utilidad y apalancamiento financiero.

Navas y Marbelis (2009), plantean que es indispensable que los gerentes de las empresas conozcan los principales indicadores económicos y financieros; así como su respectiva interpretación, lo cual conlleva a profundizar y a aplicar el análisis financiero como base primordial para una toma de decisiones efectiva. Esto sugiere la necesidad de disponer de fundamentos teóricos acerca de las principales técnicas y herramientas que se utilizan actualmente, con el fin de alcanzar mayor calidad de la información financiera, mejorar el proceso de toma de decisiones y lograr una gestión financiera eficiente.

Asimismo, Griffin (2011), plantea que, “al analizar los estados de resultados y los balances, se pueden calcular un conjunto de relaciones que tienen por objeto mostrar la salud de la empresa” (p.660). Estas mediciones son índices que se denominan razones financieras y consisten en la división de un parámetro entre otro y en algunos casos intervienen más de dos parámetros, con la finalidad de estimar el nivel de solvencia de la empresa para hacer frente a sus compromisos a corto plazo, a través de razones de liquidez y prueba ácida, así como también de estabilidad, tales como las relaciones deuda a inversión, inversión de capital y valor del capital; así mismo se deben considerar otras razones: Productividad, donde se estime ingresos por capital de trabajo o los socios; y de rentabilidad, como las ganancias por inversión total, rotación del activo, entre otros.

Para Gitman y Zutter (2012), el análisis de los indicadores financieros: Liquidez, rotación de activos, margen bruto y el ROA de una organización, son primordiales para los accionistas, acreedores y la propia administración de la compañía. Los acreedores se interesan principalmente en la liquidez a corto plazo de la empresa, así como en su capacidad para realizar el pago de los intereses y el principal, además las razones sirven para supervisar el desempeño de la empresa de un periodo a otro.

Igualmente, Fontalvo, Morelos y De la Hoz (2012) evalúan el comportamiento de los indicadores financieros de las empresas colombianas del sector del carbón utilizando 31 empresas. En su investigación utilizan la técnica multivariante de análisis discriminante para explicar la pertenencia y discriminación de los grupos, de acuerdo a los indicadores de liquidez y rentabilidad.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación se califica de tipo explicativo. El estudio tiene un diseño no experimental, porque las variables no fueron manipuladas por los investigadores sino que fueron estudiadas tal como se presentan en la realidad estudiada. Para el desarrollo de la investigación se utilizó el criterio que se corresponde a un análisis discriminante multivariado (ADM); el análisis discriminante es una técnica estadística que busca explicar las diferencias significativas existentes entre grupos respecto a un conjunto de variables analizadas y, en el evento de identificar tales diferencias significativas, realizar procedimientos de clasificación sistemática para nuevas

observaciones. La variable dependiente de clasificación es una variable no métrica, mientras que las variables independientes se supone que son métricas (Mylonakis y Diacogiannis, 2010; Suárez, 2000; Puertas y Martí, 2013; De la Fuente, 2015).

En síntesis, el análisis discriminante trata de comparar distribuciones de una o más variables a lo largo de los grupos o poblaciones, asumiendo en este caso que los grupos son conocidos, identificables y mutuamente excluyentes (Sanchis, 2003). Según Morales y Fernández (2012), la expresión de la función discriminante es la siguiente:

$$DS = b_{S1} * X_1 + \dots + b_{SP} * X_p + b_{S0}$$

En este sentido, el análisis discriminante tiene utilidad explicativa y predictiva. De una parte, la explicativa, se basa en la determinación de la contribución de cada variable a la clasificación correcta de cada individuo u observación y, por otro lado, la parte predictiva, donde se determina el grupo al que pertenece un individuo u observación a partir de los datos conocidos de las variables discriminantes (Caballer, 1971).

El análisis discriminante, una vez comprobado el cumplimiento de los supuestos subyacentes al modelo matemático, se busca obtener una serie de funciones lineales a partir de las variables independientes que permitan interpretar las diferencias entre los grupos y clasificar a los individuos en alguna de las subpoblaciones definidas por la variable dependiente (Mateos, Iturrioz y Gimeneo, 2009).

Por consiguiente, los objetivos primarios del análisis discriminante son las descripciones de las diferencias entre grupos y la predicción de pertinencia a los mismos. El otro objetivo consiste en determinar una o más ecuaciones matemáticas (funciones discriminantes), que permitan la clasificación de nuevos casos a partir de la información que se tiene de ellos, estableciendo la solvencia e insolvencia con la mayor precisión posible (Carvajal, Trejos y Soto, 2004; Mures, García y Vallejo, 2005; Peretto, 2009; Mileris, 2010; Miranda y Toirac, 2010).

En el presente estudio, a través del análisis discriminante se buscó establecer de los 17 (diecisiete) indicadores financieros (variables independientes), que pertenecen a las razones financieras de endeudamiento, liquidez y rentabilidad, aquellos que explican la situación de quiebra o no quiebra (variable dependiente caracterizada por una variable *dummy*) en las siete (7) empresas del sector de alimentos y bebidas en Barranquilla, tal y como se presenta en la siguiente Tabla 4.

TABLA 4  
Resumen del proceso del caso de análisis

	Casos sin ponderar	N	Porcentaje
Válido	7	100,0	
Código de grupo	0	,0	
perdidos o fuera de rango			
Como mínimo, falta una	0	,0	
variable discriminatoria			
Excluido	Ambos códigos, los		
perdidos o los que están			
fuera de rango y, como	0	,0	
minimo, una			
discriminación que falta			
Total	0	,0	
Total	7	100,0	

Elaboración propia, 2019.

El trabajo utilizó el programa estadístico SPSS versión 22. Para seleccionar la muestra se tuvo en cuenta los siguientes criterios: a) Datos estadísticos fiables proporcionados por entidades gubernamentales destacadas en Colombia, en este caso Superintendencia de Sociedades y Cámara de Comercio seccional Barranquilla año 2016; y b) Las fuentes de informaciones relevantes y confiables (Superintendencia de Sociedades y Cámara

de Comercio seccional Barranquilla, 2016), destacaban solo a siete empresas del sector de alimentos y bebidas en Barranquilla. Las demás empresas correspondían al departamento del Atlántico.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aplicado el análisis discriminante mediante el método de inclusión por pasos a la variable categórica o dependiente correspondiente al estado de la empresa, tomando el valor uno (1) en el caso de quiebra o el valor cero (0) en caso contrario y a las diecisiete (17) variables independientes, quedando como resultado cuatro (4) variables: Periodo promedio de pago (PPP), margen bruto, rendimiento sobre activos (ROA) y multiplicador del capital, que explican la situación de quiebra o no quiebra de las empresas del sector de alimentos y bebidas de Barranquilla (ver Tabla 5).

**TABLA 5**  
Cuadro de variables discriminantes

Escalón	Especificado	Lambda de Wilks					
		Estadístico	df1 df2 df3			F exacta	
			Estadístico	df1	df2	Sig.	df1
Rendimiento							
1	sobre Activos (ROA)	0,360	1	1	5,000	8,870	1
2	Margen Bruto	0,101	2	1	5,000	17,807	2
3	Multiplicador del Capital	0,020	3	1	5,000	48,293	3
4	Período promedio de pago (PPP)	0,006	4	1	5,000	82,822	4

Elaboración propia, 2019.

En cada paso, se entra la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

- El número máximo de pasos es 36.
- La F mínima parcial para entrar es 3.84.
- La F máxima parcial para eliminar es 2.71.
- El nivel F, la tolerancia o VIN no suficiente para un cálculo adicional.

Seguidamente, se realiza la prueba de normalidad a las variables discriminatorias utilizando para ello la prueba o test de Shapiro-Wilk, puesto que el número de casos u observaciones es igual a siete (7) y, por consiguiente menor que treinta (30). Los resultados de la prueba denotan que todas las variables tienen un comportamiento normal al tener una significancia mayor que 0,05 como se observa en la Tabla 6. En este sentido, se puede afirmar que el modelo de análisis discriminante cumple con uno de los principios básicos que es que las variables deben ser normales.

**TABLA 6**  
Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig
Período promedio de pago (PPP)	0,953	7	0,753
Margen Bruto	0,912	7	0,412
Rendimiento sobre Activos (ROA)	0,978	7	0,951
Multiplicador del Capital	0,913	7	0,417

Elaboración propia, 2019.

Nota: Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors.

La siguiente prueba que se aprecia en la Tabla 7, es relativa al supuesto de igualdad de matrices de varianzas-covarianzas para los grupos, realizada a partir de la prueba M de Box, en la cual se comprueba que el caso objeto de estudio presenta un grado de significancia (0,484) superior a 0,05 por lo que no cumple con el citado supuesto. No obstante, hay que tener en cuenta que este supuesto es importante aunque, debido a la robustez del análisis discriminante, no es una condición que impida la realización del estudio (Torrado y Berlanga, 2013).

**TABLA 7**  
Prueba M de Box

M de Box	0,601
Aprox.	0,495
F	
df1	1
df2	67,313
Sig.	0,484

Elaboración propia, 2019.  
Prueba la hipótesis nula de las matrices de covarianzas de población iguales de funciones discriminantes canónicas.

Completando lo anterior, cabe mencionar que la aplicación del análisis discriminante y el método de inclusión por fases en el programa estadístico SPSS versión 22, se da por cumplido los supuestos de linealidad, multicolinealidad o singularidad, puesto que en caso de no cumplirse con estos supuestos, se descartarían las variables. Acto seguido, se analiza el poder discriminatorio de las variables independientes, clasificadoras o discriminantes, utilizando el *lambda de Wilks*, tal y como se muestra en la Tabla 8, todas las variables tienen poder discriminatorio al presentar un grado de significancia inferior a 0,05. Asimismo, se observa como la primera variable presenta una discriminación de 0,360 y la última sólo del 0,006.

**TABLA 8**  
Poder discriminatorio de las variables clasificadorias

Escalón	Número de variables	Lambda de Wilks	df1	df2	df3	F exacta		
						Estadístico	df1	df2
1	1	0,360	1	1	5	8,870	1	5,000 0,031
2	2	0,101	2	1	5	17,807	2	4,000 0,010
3	3	0,020	3	1	5	48,293	3	3,000 0,005
4	4	0,006	4	1	5	82,822	4	2,000 0,012

Elaboración propia, 2019.

A continuación, se muestra en la Tabla 9 la prueba de *lambda de Wilk*, presentando en este estudio una significancia (0,004) menor que 0,05 por lo que se puede aplicar la técnica del análisis discriminante. Además, el p-valor (0,006) tiene un valor próximo a cero, lo que permite pronosticar adecuadamente a los sujetos pertenecientes a los grupos siendo estos diferentes.

**TABLA 9**  
Prueba de Lambda de Wilks

Prueba de funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	G1	Sig.
1	0,006	15,348	4	0,004

Elaboración propia, 2019.

Por otro lado, en la Tabla 10 se observan los autovalores, en la cual se obtiene que éste es igual a 165,643. Dicho valor es muy alto, por lo que se tiene en cuenta que mientras mayor sea éste, más eficaz será el análisis discriminante para clasificar la situación de quiebra o no quiebra, en las empresas del sector dedicado a la expedición de alimentos y bebidas. En este mismo cuadro se presenta la correlación canónica, que hace referencia a pertenencia a los grupos, considerando que cuanto más cercano se sitúe el valor a 1 mejor será la pertenencia de las razones. En este caso, la correlación canónica es igual a 0,997 por lo que se puede afirmar que la pertenencia a los grupos por parte de las empresas es muy buena.

TABLA 10  
Autovalores

Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	165,643 <sup>a</sup>	100,0	100,0	0,997

Elaboración propia, 2019

a. Se utilizaron las primeras 1 funciones discriminantes canónicas en el análisis.

A partir de los datos presentados en la Tabla 11, se analizan los coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas obtenidos a partir de la tipificación de cada una de las variables clasificadoras, para que tengan media 0 y desviación típica 1. De esta forma, se evitan los problemas de escala que pudieran existir entre las variables. La magnitud de los coeficientes estandarizados, es un indicador de la importancia que tiene cada variable en el cálculo de la función discriminante. Por tal motivo, se puede afirmar que el periodo promedio de pago es la variable que menor contribución presenta, puesto que el valor es igual a -2,653 y que además, actúa en sentido contrario al resto de variables debido al signo negativo. Por el contrario, el rendimiento sobre activos (ROA), tiene un nivel de importancia igual a 9,674 seguidas del margen bruto cuyo valor es 9,421 y del multiplicador del capital con el 7,266.

TABLA 11  
Coeficientes de función discriminante canónica estandarizadas

	Función
1	
Periodo promedio de pago (PPP)	-2,653
Margen Bruto	9,421
Rendimiento sobre Activos (ROA)	9,674
Multiplicador del Capital	7,266

Elaboración propia, 2019.

A continuación, en la Tabla 12 se presentan las funciones centroides de los grupos, de manera que se pueda conocer la cercanía respecto a la media centroide. En este caso, ambos grupos se alejan de la media centroide, para el caso de no quiebra es negativo y para el caso de quiebra positivo. Además, el grupo de quiebra tiene un mayor peso o fuerza de alejamiento sobre la media centroide.

TABLA 12  
Funciones centroides por grupo

Quiebra (1)	No quiebra (0)	Función
	1	
No quiebra (0)		-9,420
Quiebra (1)		12,560

Elaboración propia, 2019.  
 Las funciones discriminantes canónicas sin estandarizar  
 se han evaluado en medias de grupos.

Por último, se presentan los coeficientes de la función de clasificación en la Tabla 13, determinándose la función discriminante para cada uno de los grupos, es decir, de este análisis se reportan dos funciones discriminantes, la primera hace referencia a la no quiebra (D<sub>0</sub>) y la segunda a la quiebra (D<sub>1</sub>). Ambas funciones están explicadas o clasificadas a partir de las siguientes razones financieras: Periodo promedio de pago (PPP), margen bruto, rendimiento sobre activos (ROA) y multiplicador del capital.

**TABLA 13**  
**Coeficientes de función de clasificación**

	Quiebra (1)	No quiebra (0)
	No quiebra (D <sub>0</sub> )	Quiebra (D <sub>1</sub> )
Periodo promedio de pago (PPP)	-3,796	-6,953
Margen Bruto	867,788	1617,562
Rendimiento sobre Activos (ROA)	2541,357	4755,842
Multiplicador del Capital	250,601	460,427
(Constante)	-326,689	-1118,264
Funciones discriminantes lineales de Fisher		

Elaboración propia, 2019.

Teniendo en cuenta la información anterior, las funciones de discriminación por grupos son las siguientes:

**Grupo 0 à No quiebra**

**Ecuación (1):** D<sub>0</sub> = -3,796 \* Periodo promedio de pago (PPP) + 867,788 \* Margen Bruto + 2541,357 \* Rendimientos sobre activos (ROA) + 250,601 \* Multiplicador del Capital - 326,689

**Grupo 1 à Quiebra**

**Ecuación (2):** D<sub>1</sub> = -6,953 \* Periodo promedio de pago (PPP) + 1617,562 \* Margen Bruto + 4755,842 \* Rendimientos sobre activos (ROA) + 460,427 \* Multiplicador del Capital - 1118,264

Además según se observa en la Tabla 14, la capacidad de la clasificación por grupos fue excelente, puesto que las funciones discriminan al 100% de efectividad, es decir, abarcan la totalidad de las empresas tanto en situación de quiebra como de no quiebra, pudiéndose afirmar que el modelo posee un elevado grado de bondad y por lo tanto es bueno y se ajusta perfectamente. Tal como se observa en las dos funciones el periodo promedio de pago, tiene una relación negativa en ambas situaciones (quiebra y no quiebra), mientras que los indicadores de rentabilidad, afectan de manera positiva el contexto financiero del sector.

**TABLA 14**  
**Resultado de la clasificación**

	Quiebra (1)	No quiebra (0)	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			No quiebra (0)	Quiebra (1)	
Original	No quiebra (0)	4	0	4	4
	Quiebra (1)	0	3	3	3
	No quiebra (0)	100,0	0,0	100,0	100,0
%	Quiebra (1)	0,0	100,0	100,0	100,0

Elaboración propia, 2019.  
a . 100,0% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

Los resultados muestran que la razón de liquidez (periodo promedio de pago) y las razones de rentabilidad (margen bruto, ROA y el multiplicador de capital) discriminadas en el modelo, explican la quiebra y no quiebra en las empresas del sector de alimentos y bebidas en Colombia durante el periodo estudiado. Debido a que permiten identificar aquellos factores de competitividad, exposiciones al riesgo, crecimiento, así como la continuidad de las compañías en el mercado. Por su parte, los indicadores de endeudamiento no influyeron en el comportamiento de quiebra o no quiebra en el sector. Solo el indicador de liquidez y los tres de rentabilidad presentaron una precisión del modelo del 0,997 de pertinencia, demostrando la confiabilidad para predecir qué indicadores afectan la situación financiera en la industria.

## CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación se obtuvieron dos funciones discriminantes que hacían referencia a la situación de quiebra y no quiebra, respectivamente, en el sector empresarial mencionado. Adicionalmente, hay que mencionar para la realización del estudio fueron utilizados un total de diecisiete indicadores financieros, siendo descartados trece y aceptados cuatro, los cuales sirvieron como variables discriminatorias o explicativas. Se puede afirmar que la situación de quiebra o no quiebra en el sector minorista de alimentos y bebidas de la ciudad de Barranquilla (Colombia) para el año 2016, está condicionada al comportamiento de las variables discriminatorias o explicativas: Período de pago promedio, margen bruto, rendimiento de los activos (ROA) y multiplicador de capital.

En este sentido, el mercado de alimentos y bebidas en Barranquilla es supremamente dinámico, circunstancia que obedece a las tendencias de consumo a nivel mundial, la innovación de los productos y aperturas de nuevos mercados, sustentados en los Tratados de Libre Comercio (TLC); esta industria ha presentado un continuo aumento en la ciudad en los últimos 5 años. Uno de los motivadores de crecimiento del sector ha sido la inversión extranjera, las ventas, el aumento en las exportaciones e importaciones, así como los desarrollos presentados en la actividad productiva.

Finalmente, la utilidad de esta investigación radica en la capacidad que tienen estas funciones para clasificar y determinar la pertenencia a cada grupo, así como, el poder predecir la misma a un grupo u otro, respecto a otras empresas del sector. Es más, teniendo en cuenta los referentes teóricos, la técnica del análisis discriminante puede ser utilizada en otros sectores y áreas articulando las variables explicativas. Se recomienda para futuros estudios incrementar el número de indicadores financieros e incorporar razones de competitividad y productividad empresarial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. doi: 10.2307/2978933.
- Angulo, D., y De la Espriella, S. (2012). La contabilidad financiera como base para la toma de decisiones en el marco organizacional. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 7(1), 97-104.
- Altman, E. I., y Sabato, G. (2005). *Modeling credit risk for SMEs: Evidence from the US market*. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=872336>
- Báez, M. D. P., y Puentes, G. A. (2018). Parámetros financieros para la toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas del municipio Duitama, Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIV(1), 67-84.
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as a predictor of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111. doi: 10.2307/2490171.

- Brealey, R., y Myers, S. (2010). *Principios de finanzas corporativas*. Naucalpan de Juárez, México: McGraw-Hill Interamericana de S. A.
- Brigham, E. (2004.. *Fundamentos de administración financiera*. México: CECSA.
- Brigham, E. F., y Ehrhardt, M. C. (2014). *Financial management: Theory and practice*. USA: South-Western Cengage Learning.
- Caballer, M. (1971). *Ánálisis y evaluación económica de sistemas de salud: Logro en salud, desempeño y aspectos organizativos* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Capece, G., Cricelli, L., Di Pillo, F., y Levialdi, N. (2010). A cluster analysis study based on profitability and financial indicators in the Italian gas market. *Energy Policy*, 38(7), 3394-3402.
- Capece, G., Di Pillo, F., y Levialdi, N. (2013). The performance assessment of energy companies. *APCBEE Procedia*, 5, 265-270. doi: 10.1016/j.apcbee.2013.05.046.
- Carvajal, P., Trejos, A., y Soto, J. A. (2004). Aplicación del análisis discriminante para explorar la relación entre el examen de ICFES y el rendimiento en álgebra lineal de los estudiantes de Ingeniería de la UTP en el periodo 2001-2003. *Scientia Et Technica*, 2(25), 191-196.
- Castrillón, M. L. (2018). *Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia. Anexo 2: Análisis sector alimentos y bebidas*. Medellín, Colombia: Corporación Biointropic. Recuperado de [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%202/ANEXO%202\\_An%C3%A1lisis%20sector%20alimentos%20y%20bebidas.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%202/ANEXO%202_An%C3%A1lisis%20sector%20alimentos%20y%20bebidas.pdf)
- Clavijo, S. (2016). Alimentos y bebidas: Desempeño reciente del sector. Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF), Colombia. Recuperado de <http://anif.co/sites/default/files/nov21-16.pdf>
- Correa, J. A., Castaño, C. E., y Mesa, R. J. (2010). Desempeño financiero empresarial en Colombia en 2009: Un análisis por sectores. *Perfil de Coyuntura Económica*, (15), 149-170.
- Correa, J. A., Castaño, C. E., Mesa, R. J. (2011). Panorama financiero empresarial en Colombia 2009-2010: Un análisis por sectores. *Perfil de Coyuntura Económica*, (18), 145-165.
- Chuvakhin, N., y Gertmenian, L. W. (2003). Predicting bankruptcy in the worldcom Age. *Graziadio Business Review*, 6(1), 1-8. Recuperado de <http://ncbase.com/papers/BP.pdf>
- De Jaime, J. (2003). *Ánálisis económico-financiero de las decisiones de gestión empresarial*. Madrid, España: Esic Editorial.
- De la Fuente, S. (2015). Análisis discriminante (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- De la Hoz, E., Fontalvo, T. J., y Morelos, J. (2014). Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad financiera del sector petróleo y gas en Colombia mediante análisis discriminante. *Contaduría y Administración*, 59(4), 167-191.
- Dun & Bradstreet Inc (1979). *The business failure record*. New York: Business Economics Division, Dun & Bradstreet. Recuperado de <https://searchworks.stanford.edu/view/10036245>
- Fontalvo, T., Morelos, J., y De la Hoz, E. (2012). Aplicación de análisis discriminante para evaluar el comportamiento de los indicadores financieros en las empresas del sector carbón en Colombia. *Entramado*, 8(2), 64-73.
- Gaskill, L. R., Van Auken, H. E., y Manning, R. A. (1993). A factor analytic study of the perceived causes of small business failure. *Journal of Small Business Management*, 31(4), 18-31.
- Giner, B. (1990). Información contable y toma de decisiones. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XX(62), 27-43.
- Gitman, L., y Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson Educación.
- Griffin, R. (2011). *Administración*. México: Editorial CENGAGE Learning.
- Gutiérrez, C., y Abad, J. (2014). ¿Permitían los estados financieros predecir los resultados de los tests de estrés de la banca española? Una aplicación del modelo logit. *Revista de Contabilidad*, 17(1), 58-70. doi: 10.1016/j.rcsar.2013.08.004.

- Herrera, A. G., Betancourt, V. A., Herrera, A. H., Vega, S. R., y Vivanco, E. C. (2016). Razones financieras de liquidez en la gestión empresarial para toma de decisiones. *Revista de Investigación Contable, Quipukamayoc*, 24(46), 151-160.
- Jakelski, D., y Lebrasseur, R. (1997). Implementing continuous improvement in the North American mining industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 55(2), 165-177. doi: 10.1016/S0040-1625(96)00186-2.
- Little, J. (1992). *¿Cómo entender a Wall Street?* Bogotá, Colombia: McGraw Hill/Interamericana de Colombia, S. A.
- Lin, F., y McClean, S. (2000). The prediction of financial distress using structured financial data from the internet. *IJCSS*, 1(1), 43-57.
- López, A. (2006). Empresarios, instituciones y desarrollo económico: El caso argentino. *CEPAL* Argentina. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4858/4/LCbleL208\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4858/4/LCbleL208_es.pdf)
- Marr, B. (2012). Key performance indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know. London: Financial Times, Pearson.
- Mateos, R., Iturrioz, J., y Gimeneo, R. (2009). La participación financiera y el papel de la mujer en la toma de decisiones de las sociedades cooperativas: los consejos de administración. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(3), 65-82.
- Merkevicius, E., Garsva, G., y Girdzijauskas, S. (2006). A hybrid SOM-Altman model for bankruptcy prediction. In: Alexandrov V.N., van Albada G.D., Sloot P.M.A., Dongarra J. (eds), *Computational Science – ICCS 2006. Lecture Notes in Computer Science*, vol 3994 (pp. 364-371). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Mileris, R. (2010). Estimation of loan applicants default probability applying discriminant analysis and simple Bayesian classifier. *Economics and Management*, (15), 1078-1084.
- Miranda, J., y Toirac, L. (2010). Indicadores de productividad para la industria dominicana. *Ciencia y Sociedad*, 35(2), 235-290. doi: 10.22206/CYS.2010.V3512.PP235-290.
- Montenegro, J. M. (2004). *Medição de desempenho organizacional nas imobiliárias: Um estudo na cidade do Natal – RN* (Tesis de maestría). Universidade de Brasília, Universidade Federal de Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte.
- Moody's KMV Company (2005). *Evidence on the incompleteness of Merton-Type structural models for default prediction* (1-2-1-2000). Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/36df/9f3247eb653973c07c0ae7a9c2534bead5b9.pdf>
- Morales, J., y Fernández, J. (2012). Análisis discriminante de algunas variables que influyen en la contaminación acústica debida al tráfico urbano en una gran ciudad. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 11(21), 13-22.
- Mora-Riapira, E. H., Vera-Colina, M., y Melgarejo-Molina, Z. A. (2015). Planificación estratégica y niveles de competitividad de las Mipymes del sector comercio en Bogotá. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 79-87. doi: 10.1016/j.estger.2014.08.001.
- Morelos, J., Fontalvo, T., y Vergara, J. (2013). Incidencia de la certificación ISO 9001 en los indicadores de productividad y utilidad financiera de empresas de la zona industrial de Mamonal en Cartagena. *Estudios Gerenciales*, 29(126), 99-109. doi: 10.1016/S0123-5923(13)70025-1.
- Mouthón, L. (2019). Industria del Atlántico crece jalona por sector alimentos. *Cooedian*. Recuperado de <http://coedian.com/industria-del-atlantico-crece-jalonada-por-sector-alimentos/>
- Mures, J., García, A., y Vallejo, E. (2005). Aplicación del análisis discriminante y regresión logística en el estudio de la morosidad en las entidades financieras. *Pecunia*, (1), 175-199.
- Mylonakis, J., y Diacogiannis, G. (2010). Evaluating the likelihood of using linear discriminant analysis as a commercial bank card owners credit scoring model. *International Business Research*, 3(2), 490-510. doi: 10.5539/ibr.v3n2p9.
- Navas, R., y Marbelis, A. (2009). Análisis financiero: Una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(48), 606-628.
- Ochoa, G. (2009). Administración financiera. México: Editorial McGraw Hill.
- Ortiz, H. (2006). Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.

- Peretto, C. (2009). Utilización del análisis discriminante logístico para explorar las causas de la eficiencia del sistema bancario argentino. *Cuadernos de Cimbage*, (11), 39-57. Recuperado de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CI-MBAGE/article/view/344>
- Puertas, R., y Martí, M. (2013). Análisis del credit scoring. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, 53(3), 303-315.
- Rappaport, A. (1998). La creación de valor para el accionista: Una guía para inversores y directivos. Bilbao, España: Ediciones Deusto S. A.
- Rivera, J. A., y Ruiz, D. (2011). Análisis del desempeño financiero de empresas innovadoras del sector alimentos y bebidas en Colombia. *Pensamiento y Gestión*, (31), 109-136.
- Rivera, J. A., y Padilla, A. M. (2013). ¿Los medios de comunicación en Colombia son una industria creadora de valor? *Finanzas y Política Económica*, 5(2), 89-113.
- Rivera-Godoy, J. A., y Padilla-Ospina, A. M. (2014). El sector de medios impresos en Colombia: Lectura de su situación financiera. *Entramado*, 10(1), 30-54.
- Rodríguez, M., Piñeiro, C., y De Llano, P. (2015). Predicción de insolvencia y fracaso financiero: Medio siglo después de Beaver (1966). Avances y nuevos resultados. *XVIII Congreso de AECA*, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España.
- Romero, J., y Zabala, K. (2018). Planificación estratégica financiera en las cadenas de farmacias familiares del estado Zulia-Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIV(4), 9-25.
- Sagbini, Z. y Bolívar, A. (2007). Creación de valor de las empresas colombianas durante el periodo 2000-2005. *Pensamiento y Gestión*, (22), 28-84.
- Sanchis, A. (2003). *Una aplicación del análisis discriminante a la previsión de la insolvencia en las empresas españolas de seguros no-vida* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Suárez, J. D. A. (2000). Los parámetros característicos de las empresas manufactureras de alta rentabilidad. Una aplicación del análisis discriminante. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 29(104), 443-481.
- Suárez, A. S. S. (2014). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. España: Ediciones Pirámide.
- Tian, S., y Yu, Y. (2017). Financial ratios and bankruptcy predictions: An international evidence. *International Review of Economics & Finance*, 51(C), 510-526. doi: 10.1016/j.iref.2017.07.025.
- Torrado, M., y Berlanga, V. (2013). Análisis discriminante mediante SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 6(2), 150-166. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/view/268750>
- Tsai, Y., y Cheng, Y-T. (2012). Analyzing key performance indicators (KPIs) for ecommerce and internet marketing of elderly products: A review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(1), 126-132. doi: 10.1016/j.archger.2011.05.024.
- Villegas, E., y Dávalos, J. L. (2005). Análisis de razones financieras en la empresa lechera intensiva: Un estudio de caso en el altiplano mexicano. *Veterinaria México*, 36(1), 25-40.