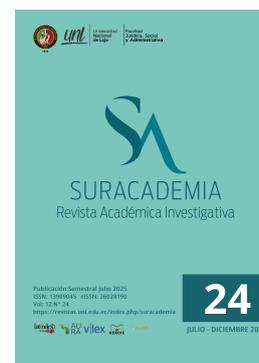


Determinantes de la quiebra empresarial en la construcción ecuatoriana

Determinants of business bankruptcy in Ecuadorian construction



-  Luis Eduardo Castillo Gálvez
Universidad Nacional de Loja, Ecuador
(lecastillog@unl.edu.ec)(<https://orcid.org/0000-0002-3537-071X>)
-  Johvana Ermila Aguirre Mendoza
Universidad Nacional de Loja, Ecuador
(johvana.aguirre@unl.edu.ec)(<https://orcid.org/0000-0001-6781-5210>)

<https://doi.org/10.54753/suracademia.v12i24.2444>

Recibido: 05/03/2025 • Revisado: 19/03/2025 • Aceptado: 28/04/2025 • Publicado: 22/07/2025

RESUMEN

La quiebra empresarial impacta en el desarrollo productivo y financiero de las empresas. Este estudio analiza los factores determinantes de la quiebra en empresas constructoras ecuatorianas durante el periodo 2016-2020 mediante un modelo logístico aplicado a 4.463 unidades de análisis. Se emplearon ratios de rentabilidad, liquidez y solvencia para clasificar a las empresas en quebradas (1) y no quebradas (0). Los resultados indican que las empresas del subsector de construcción de edificios con una gestión eficiente de su beneficio antes de intereses e impuestos (EBIT), costo de deuda y volumen de esta, así como una adecuada rentabilidad sobre activos (ROA), tienen menor probabilidad de quiebra.

Palabras clave: Análisis financiero, construcción, insolvencia empresarial, modelos predictivos, riesgo económico.

ABSTRACT

Business bankruptcy affects the productive and financial performance of companies. This study examines the determinants of bankruptcy in Ecuadorian construction companies during the period 2016–2020 through a logistic regression model applied to 4,463 units of analysis. Profitability, liquidity, and solvency ratios were used to classify firms as bankrupt (1) or non-bankrupt (0). The findings indicate that companies in the building construction subsector that achieve efficient management of Earnings Before Interest and Taxes (EBIT), debt cost, and debt volume, along with an adequate Return on Assets (ROA), are less likely to go bankrupt.

Keywords: Business insolvency, construction sector, economic risk, financial analysis, predictive models.



INTRODUCCIÓN

La problemática de la quiebra empresarial ha sido ampliamente estudiada en países desarrollados y en vías de desarrollo debido a sus implicaciones económicas y sociales (Támara et al., 2019). La insolvencia empresarial no solo afecta la sostenibilidad de las organizaciones, sino que también genera impactos negativos en la economía y la sociedad en su conjunto (Van et al., 2021). En este contexto, la estabilidad y solidez financiera se erigen como pilares fundamentales para garantizar que las empresas cumplan con sus compromisos de manera eficiente y eficaz (Bernate Valbuena, 2019).

El objetivo de la presente investigación es analizar los factores determinantes de la quiebra en empresas constructoras ecuatorianas, utilizando los datos proporcionados por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS) durante el periodo 2016-2020. Para ello, se plantea una sistematización de teorías y conceptos que permitan comprender la dinámica de la quiebra empresarial en Ecuador. Desde un enfoque metodológico, el estudio adopta un enfoque cuantitativo con un alcance explicativo-descriptivo, empleando un modelo de regresión logística para responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores determinantes de la quiebra empresarial en las empresas constructoras ecuatorianas durante el periodo 2016-2020?

El sector de la construcción desempeña un papel crucial en la economía ecuatoriana, tanto por su contribución al Producto Interno Bruto (PIB) como por su capacidad para generar empleo (Camino-Mogro et al., 2019). No obstante, este sector presenta una alta vulnerabilidad frente a los ciclos económicos y factores exógenos (Camino-Mogro et al., 2019). Según el Banco Central del Ecuador (BCE), la participación del sector construcción en el PIB nacional fue del 6,1 % en 2021, disminuyendo al 6,2 % en 2022 y registrando una caída al 4,2 % en 2023 (SB, 2022; BCE, 2024). Esta tendencia refleja un proceso de contracción sectorial que refuerza la necesidad de analizar los factores que determinan su estabilidad y riesgo de insolvencia

A pesar de su importancia económica, existe escasa evidencia empírica sobre la quiebra empresarial en el sector de la construcción en Ecuador. Hasta la fecha, no se ha desarrollado un modelo estandarizado para predecir este fenómeno, ni se ha alcanzado consenso sobre una definición unificada de quiebra empresarial (Affes & Hentati-Kaffel, 2019; Támara et al., 2019). En consecuencia, las investigaciones existentes han abordado el problema desde perspectivas específicas, en función del contexto y las características de cada estudio.

El análisis de la quiebra empresarial constituye un eje central en la investigación económica y financiera, dada su incidencia en variables como la inversión, el crédito, el empleo y el desarrollo social (Carrión-Cauja et al., 2021; Lozada-Pinta et al., 2020). En un contexto de creciente incertidumbre y globalización, las empresas deben identificar oportunamente los factores que determinan la insolvencia para optimizar su gestión financiera y asegurar su sostenibilidad (Calva et al., 2017; Rodríguez et al., 2014; Romero, 2013).

Aun cuando el estudio de la quiebra empresarial ha evolucionado teóricamente, persiste la ausencia de un modelo único que explique integralmente el fenómeno (Bernate Valbuena & Gómez Meneses, 2022; Contreras, 2016). Las dificultades metodológicas y conceptuales han dado lugar a diversos enfoques, entre ellos el análisis econométrico mediante técnicas como el análisis discriminante (Altman, 2000; Beaver, 1966; García Pérez De Lema et al., 1995).

Tradicionalmente, la quiebra se ha definido como la incapacidad de una empresa para cumplir sus obligaciones financieras, generalmente derivada de problemas de liquidez, rentabilidad o endeudamiento (Deakin, 1972; Ohlson, 1980). Posteriormente, se incorporaron variables macroeconómicas como la inflación y las tasas de interés para mejorar la predictibilidad de los modelos de insolvencia (Quintana & Gallego, 2004; Shirata, 2012). Más recientemente, se han desarrollado metodologías avanzadas,

como modelos de regresión logística y análisis de riesgo crediticio, que amplían el espectro de factores considerados en la predicción de quiebras (Dvorský et al., 2020; Murtazova & Alujev, 2021; Van et al., 2021).

Desde el punto de vista conceptual, la quiebra empresarial ha sido relacionada con términos como insolvencia, bancarrota y deterioro financiero (Lozada-Pinta et al., 2020; Reyes Clavijo, 2021; Támara et al., 2019). La falta de consenso en su definición se debe a la diversidad de enfoques teóricos y normativos en distintos países y sectores económicos (Calva et al., 2017; Morales Jaramillo, 2015; Tascón & Castaño, 2012).

Los estudios empíricos han identificado diversas variables que inciden en la quiebra empresarial, agrupadas en factores financieros y no financieros (Bernate Valbuena & Gómez Meneses, 2022). Entre los factores financieros destacan los ratios de liquidez, endeudamiento, actividad, estructura, rotación y rentabilidad, siendo los indicadores de ROA (Return on Assets) y ROE (Return on Equity) los más utilizados como medidas de sostenibilidad financiera (Novotná, 2015; Shirata, 2012).

Por su parte, los factores no financieros incluyen el tamaño de la empresa, su ubicación geográfica, el acceso al financiamiento y las condiciones macroeconómicas (Romero, 2013; Orellana-Osorio et al., 2020). Diversos estudios han demostrado que una mayor rentabilidad tiende a reducir el riesgo de quiebra, mientras que un elevado nivel de apalancamiento financiero incrementa la probabilidad de insolvencia (Ayón-Ponce et al., 2020; Isaac & Jaramillo, 2015).

En general, el fracaso empresarial responde a una combinación de factores internos —como la estructura de costos, la eficiencia operativa y la capacidad de innovación— y factores externos, entre los que se destacan la volatilidad económica, las políticas gubernamentales y las condiciones de acceso al crédito (Andrade et al., 2019; Orellana-Osorio et al., 2020).

El sector de la construcción, en particular, se caracteriza por su alta sensibilidad a los ciclos económicos, lo que lo convierte en un ámbito prioritario para el estudio de la quiebra empresarial (Calva et al., 2017; Támara Ayús & Villegas Arias, 2021). Investigaciones realizadas en diversas economías han demostrado que variables como el crecimiento de activos, el endeudamiento y la liquidez son determinantes clave en la estabilidad financiera de las empresas constructoras (Lee & Choi, 2013; Gill de Albornoz & Giner, 2013).

En Ecuador, aunque la evidencia empírica es aún limitada, estudios previos sugieren que las empresas constructoras con altos niveles de endeudamiento y bajos márgenes de rentabilidad presentan un mayor riesgo de insolvencia (Calva et al., 2017; Bermúdez & Bravo-Matamoros, 2019). Asimismo, la falta de innovación y de planificación financiera ha sido identificada como un factor crítico que contribuye al cierre de empresas en este sector (Caiza & Chango, 2019).

METODOLOGÍA

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, basado en la construcción de un modelo predictivo de quiebra empresarial en el sector de la construcción ecuatoriano. Asimismo, este estudio tiene un alcance explicativo, ya que pretende identificar y analizar los factores que determinan la quiebra empresarial en las empresas constructoras ecuatorianas.

En la literatura financiera, diversos modelos han sido utilizados para predecir la quiebra empresarial. Desde los modelos univariantes tradicionales, propuestos por Beaver (1966) y Altman (2000), hasta metodologías más avanzadas, como los modelos de inteligencia artificial (Decision Tree y Redes Neuronales) desarrollados por Lee y Choi (2013) y Bernate Valbuena y Gómez (2022). En este contexto, los modelos econométricos LOGIT y PROBIT han demostrado ser herramientas precisas y eficientes

para estimar la probabilidad de insolvencia empresarial, debido a su capacidad de capturar relaciones no lineales y analizar la influencia de múltiples factores simultáneamente (Bermúdez & Bravo-Matamoros, 2019; Calva et al., 2017; Lozada-Pinta et al., 2020; Novotná, 2015; Quintana & Gallego, 2004; Romero, 2013; Támara Ayús & Villegas Arias, 2021).

El modelo LOGIT es la metodología elegida para estimar la probabilidad de quiebra, dado que la variable dependiente en este estudio es dicotómica (1: empresa quebrada, 0: empresa no quebrada). Este modelo es apropiado para casos en los que la variable de interés no es continua y presenta ventajas frente a modelos lineales tradicionales, cuyos supuestos no se cumplen en datos categóricos (Bernate Valbuena & Gómez Meneses, 2022; Rosales Álvarez et al., 2013). Además, su uso permite cuantificar el efecto de variables financieras sobre la probabilidad de quiebra.

La unidad de análisis corresponde a las empresas del sector de la construcción en Ecuador, registradas en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SUPERCIAS). Específicamente, se consideran aquellas clasificadas en el subsector construcción de edificios (F-41), que agrupa actividades relacionadas con la edificación y obras de ingeniería civil (INEC, 2012).

La variable dependiente es la quiebra empresarial, definida como una variable categórica binaria donde:

- 1 representa a empresas que han quebrado.
- 0 representa a empresas que continúan operativas.

Las variables independientes utilizadas en el modelo corresponden a ratios financieros obtenidos del portal estadístico de SUPERCIAS, incluyendo:

- Solvencia: Apalancamiento financiero.
- Rentabilidad: Retorno sobre el patrimonio (ROE) y retorno sobre activos (ROA).
- Liquidez: Liquidez corriente.

Cada una de estas variables ha sido ampliamente utilizada en la literatura para evaluar el riesgo de insolvencia empresarial (Calva et al., 2017; Orellana-Osorio et al., 2020). La tabla 1 resume la definición y fórmula de las variables:

Tabla 1. Grupos de variables de razones financieras

Variable dependiente	Definición	
Quiebra empresarial	Variable categórica -dummy- Valor 1: empresa quebrada Valor 0: empresa no quebrada	
Variables Independientes	Definición	Fórmula
Solvencia Apalancamiento financiero	Este ratio de solvencia señala las ventajas o desventajas del endeudamiento con terceros y como éste contribuye a la rentabilidad del negocio.	$\frac{\left(\frac{UAI}{\text{Patrimonio}}\right)}{\left(\frac{UAI}{\text{Activos Totales}}\right)}$
Liquidez: Liquidez Corriente	Este ratio señala la capacidad de las organizaciones para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo.	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$
Rentabilidad: ROE	Este ratio relaciona los rendimientos con los recursos que se necesitan para obtenerla.	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$

ROA	Este ratio relaciona la utilidad que recibe la organización por cada dólar invertido en sus distintos bienes y de los cuales se esperan ganancias en un futuro.	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos Totales}}$
-----	---	---

Nota: La tabla 1 presenta la definición y fórmula de las variables independientes y dependiente del presente trabajo de investigación. La adaptación de las variables independientes (ratios financieros) corresponde a la información que ofrece la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros sobre la tabla de indicadores financieros de compañías activas SUPERCIA S (2020).

UAI: Utilidad antes de impuestos.

UAI: Utilidad antes de impuestos e intereses

Población y muestra

El universo de la investigación comprende todas las empresas del sector de la construcción ecuatoriana registradas en SUPERCIA S entre 2016 y 2020. Inicialmente, se recopilaban 13.056 registros de empresas activas en ese periodo. Sin embargo, para garantizar la fiabilidad del análisis, se aplicó un proceso de depuración basado en criterios de calidad de datos:

1. Eliminación de valores ausentes, ya que observaciones incompletas pueden introducir sesgos significativos en el análisis (Segura & Torres, 2014).
2. Identificación y tratamiento de valores atípicos, mediante la aplicación de media aritmética y tres desviaciones estándar para cada variable (Nyitrai & Virág, 2019).
3. Definición de la variable dependiente, utilizando la media del ratio de solvencia como umbral para clasificar empresas en quebradas (0) y no quebradas (1), siguiendo el método propuesto por Ayón-Ponce et al. (2020).

Después de este proceso, la muestra final quedó reducida a 4.463 observaciones válidas, distribuidas por año como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2. Depuración de bases de datos

Año	Número total de observaciones antes del proceso de depuración	Número total de observaciones después del proceso de depuración
2016	2123	810
2017	2087	796
2018	2128	1010
2019	3266	900
2020	3452	946
	13056	4463

Nota: En la tabla 2, el número total de observaciones se contó por columna antes y después del proceso de depuración del sector económico de la construcción (F), subsector construcción de edificios (41).

Análisis estadístico

Por último, para estimar la quiebra empresarial, se utilizó el modelo de regresión Logit, el cual constituye una técnica multivariante que permite predecir el resultado de una variable binaria en función del conjunto variables independientes métricas y no métricas (Vásquez, 2002). En el caso específico de la presente investigación, la variable dependiente quiebra empresarial toma dos valores (1 y 0), asignando el valor

1 a las empresas constructoras quebradas y 0 a las empresas constructoras no quebradas. Por otro lado, las variables independientes corresponden los ratios financieros de apalancamiento financiero, liquidez corriente, ROE y ROA; fueron escogidas debido a su popularidad financiera y porque son empleadas en materia de pronóstico del fenómeno de la quiebra empresarial (Calva et al., 2017). Con lo expuesto anteriormente se fundamenta el modelo aplicado para este estudio en la siguiente Ecuación 1 que se representa mediante una regresión Logit de datos de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}(\text{quiebra empresarial}_{i,t} = 1 | X_{i,t}) \\
 = \beta_0 + \beta_1 \text{Solvencia}_{i,t} + \beta_2 \text{Rentabilidad}_{i,t} + \beta_3 \text{Liquidez}_{i,t} \\
 + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

Donde:

- **Logit** $_{i,t}(\text{quiebra empresarial})$: Variable dependiente.
- β_0 : Intercepto. De la empresa i y en el tiempo t
- $\beta_1 \text{Solvencia}_{i,t}$: De la empresa i y en el tiempo t
- $\beta_2 \text{Rentabilidad}_{i,t}$: De la empresa i y en el tiempo t
- $\beta_3 \text{Liquidez}_{i,t}$: De la empresa i y en el tiempo t
- $\varepsilon_{i,t}$: Error it

Hipótesis

Una vez analizada la literatura financiera que estudia el fenómeno de la quiebra empresarial y en base a los objetivos propuestos, se exponen las siguientes hipótesis a contrastar:

- H1: La variable apalancamiento financiero posee una influencia positiva significativa sobre la quiebra empresarial de las empresas constructoras ecuatorianas.
- H2: La variable ROE posee una influencia positiva significativa sobre la quiebra empresarial de las empresas constructoras ecuatorianas.
- H3: La variable liquidez posee una influencia positiva significativa sobre la quiebra empresarial de las empresas constructoras ecuatorianas.
- H4: La variable ROA posee una influencia positiva significativa sobre la quiebra empresarial de las empresas constructoras ecuatorianas.

RESULTADOS

El análisis de ratios financieros es esencial para evaluar la estabilidad empresarial, especialmente en sectores sensibles como la construcción. Tres indicadores clave en este estudio son la solvencia, rentabilidad y liquidez, los cuales influyen en la probabilidad de quiebra.

El apalancamiento financiero, según Ayón-Ponce et al. (2020), puede mejorar la inversión, pero un exceso de costos fijos puede llevar a un declive empresarial. En términos de rentabilidad, altos niveles de ROA y ROE reducen la necesidad de financiamiento externo y fortalecen la estabilidad financiera (González et al., 2021; Cuenca et al., 2018). Por otro lado, la liquidez corriente es clave para medir la capacidad de pago inmediato, donde una estructura financiera sólida disminuye el riesgo de insolvencia

(González et al., 2021; Godoy & Pérez Fernández, 2021).

Con base en estos criterios, el siguiente apartado presenta el análisis descriptivo de estos ratios en las empresas constructoras ecuatorianas, con el fin de identificar patrones y riesgos asociados a su estabilidad financiera en la siguiente tabla:

CONCLUSIONES

Primera: En los últimos cinco años de justicia constitucional en el Ecuador, la desnaturalización de la acción de protección ha generado un impacto negativo en la eficacia de las decisiones judiciales. De los resultados del trabajo de campo se advierte que este mecanismo, en lugar de garantizar la protección de los derechos constitucionales, se ha utilizado con fines escabrosos, generando inseguridad jurídica y debilitando la independencia de la función judicial. Esta desnaturalización afecta gravemente la credibilidad del sistema de justicia y la confianza ciudadana.

Entre los factores más frecuentes que contribuyen a la desnaturalización de la acción de protección están la corrupción en el sistema judicial, la falta de jueces especializados en materia constitucional y la inobservancia de la normativa constitucional por parte de los juzgadores. Estos factores han permitido la manipulación de la justicia constitucional con fines ajenos a la protección de los derechos fundamentales.

La Sentencia No. 3638-22-JP evidencia el abuso reiterado de la acción de protección en contra de providencias judiciales. Este uso indebido vulnera principios fundamentales como el debido proceso, la seguridad jurídica y la independencia judicial, afectando la administración de justicia y facilitando la intervención indebida en decisiones judiciales.

La falta de jueces especializados en materia constitucional y el abuso del derecho por parte de algunos abogados representan desafíos significativos en la correcta aplicación de la acción de protección. Para garantizar la independencia judicial y fortalecer la confianza en el sistema de justicia, es de suma importancia la adopción de medidas estructurales.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos del sector F-41 en el período 2016-2020

Estadístico	Liquidez Corriente	Apalancamiento Financiero	ROE	ROA
N	4462	4462	4462	4462
Tendencia Central				
Media	2,234	2,374	0,088	0,037
Mediana	1,661	1,846	0,051	0,020
Moda	S/M	S/M	S/M	S/M
Tendencia Central				
Dispersión				
Desviación estándar	1,752	1,910	0,367	0,196
Varianza	3,069	3,648	0,135	0,039
Rango	11,455	16,932	3,666	2,932
Posición				
Mínimo	0,002	-6,956	-1,992	-1,781
Máximo	11,456	9,976	1,674	1,152
Cuartil 25	1,113	1,257	0,001	0,000
Cuartil 50	1,661	1,846	0,051	0,020
Cuartil 75	2,893	3,085	0,209	0,083

Estadístico	Liquidez Corriente	Apalancamiento Financiero	ROE	ROA
Forma o Distribución				
Asimetría	1,639	0,775	-0,924	-1,434
Curtosis	3,092	2,844	5,328	12,925

Nota: En la tabla 3, se señala el resultado de los estadísticos descriptivos de todas las variables de análisis correspondiente al sector F-41 del periodo 2017-2020. Se omite la moda debido a su característica multimodal.

Liquidez Corriente

La media de la liquidez corriente en las empresas constructoras ecuatorianas durante el período 2016-2020 es de 2,234, lo que indica que, en promedio, estas organizaciones tienen la capacidad de pagar 2,24 dólares por cada dólar de deuda a corto plazo. Sin embargo, la mediana es de 1,661, lo que sugiere la presencia de valores atípicos que sesgan la media, haciendo que la mediana sea un indicador más representativo de la tendencia central.

En cuanto a la dispersión, la desviación estándar de 1,752 señala una variabilidad considerable en la liquidez de las empresas analizadas. El rango de valores es amplio (11,455), lo que confirma la heterogeneidad de la muestra. La asimetría positiva (1,639) indica una concentración de valores hacia la izquierda de la media, mientras que la curtosis de 3,092 refleja una distribución leptocúrtica, con mayor concentración de datos en torno a la media.

Apalancamiento Financiero

El promedio del apalancamiento financiero es de 2,374, lo que implica que las empresas del sector construcción dependen significativamente de financiamiento externo. La mediana de 1,846 está relativamente cerca de la media, lo que sugiere una distribución más equilibrada de los datos en comparación con la liquidez corriente.

La desviación estándar de 1,910 indica una dispersión moderada en los niveles de endeudamiento, con un rango de 16,932, lo que refleja la variabilidad en la estructura de capital entre las empresas analizadas. La asimetría positiva (0,775) señala una ligera inclinación hacia valores bajos de apalancamiento, mientras que la curtosis de 2,844 indica una distribución leptocúrtica, con mayor concentración de datos alrededor de la media.

Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)

El ROE promedio de 0,088 sugiere que, en promedio, los accionistas obtuvieron un rendimiento del 8,80 % sobre su inversión. La mediana de 0,051 indica que la mayoría de las empresas presentaron valores inferiores a la media, sugiriendo la presencia de valores atípicos.

La variabilidad en la rentabilidad es significativa, con una desviación estándar de 0,367 y un rango de 3,666. El análisis de asimetría muestra un valor negativo (-0,924), indicando que la distribución está sesgada hacia valores más altos de rentabilidad. Asimismo, la curtosis de 5,328 sugiere una distribución leptocúrtica con una alta concentración de valores en torno a la media.

Rentabilidad sobre los Activos (ROA)

El ROA promedio es de 0,037, lo que indica que las empresas lograron generar una rentabilidad del 3,70 % sobre sus activos totales. La mediana de 0,020 está relativamente cerca de la media, lo que sugiere una distribución homogénea de los valores.

La dispersión de la rentabilidad sobre los activos es moderada, con una desviación estándar de 0,196 y un rango de 2,932. La asimetría negativa (-1,434) indica una mayor concentración de valores en el extremo superior de la distribución, mientras que la curtosis de 12,925 sugiere una distribución altamente leptocúrtica, con valores fuertemente concentrados alrededor de la media.

Análisis de correlación

Para evaluar la relación entre las variables financieras que inciden en la quiebra empresarial. En el presente estudio, su aplicación permite determinar el grado de asociación entre liquidez, apalancamiento financiero y rentabilidad (ROE y ROA), factores ampliamente documentados en la literatura financiera como determinantes del desempeño y estabilidad de las empresas (Calva et al., 2017; González et al., 2021).

Como se observa en la siguiente tabla, se encuentran relaciones significativas al 95 % de confianza, lo que indica que los coeficientes de correlación obtenidos son estadísticamente diferentes de cero.

Tabla 4. Correlación de Pearson del sector F-41 durante 2016-2020

		Liquidez Corriente	Apalancamiento Financiero	ROE	ROA
Liquidez Corriente	Correlación de Pearson	1			
	Sig. (bilateral)				
	N	4462			
Apalancamiento Financiero	Correlación de Pearson	-,229**	1		
	Sig. (bilateral)	,000			
	N	4462	4462		
ROE	Correlación de Pearson	,067**	,048**	1	
	Sig. (bilateral)	,000	,001		
	N	4462	4462	4462	
ROA	Correlación de Pearson	,146**	-,033*	,862**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,029	0,000	
	N	4462	4462	4462	4462

Nota: La tabla 4 señala la correlación de Pearson de las variables dependientes y su relación con las variables independientes del sector F-41 durante 2016-2020.

- NS: 95%
- NC: 5%
- H0: El coeficiente de correlación es igual a 0.
- H1: El coeficiente de correlación es diferente de 0.

La relación entre ROA y Liquidez Corriente presenta un índice de correlación de Pearson de 0,146, lo que sugiere una correlación positiva moderada y significativa. Dado que el p-valor es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula, confirmando que existe una relación entre ambas variables. De manera similar, la correlación entre ROE y ROA es de 0,862, indicando una fuerte relación positiva, lo que se explica por su naturaleza conjunta en la medición de la rentabilidad empresarial.

Por otro lado, el Apalancamiento Financiero muestra una correlación negativa con la Liquidez Corriente (-0,229), lo que indica que las empresas con mayor endeudamiento tienden a tener menor liquidez. Asimismo, la correlación entre Apalancamiento Financiero y ROE es de 0,048, reflejando una relación positiva, aunque débil, debido al impacto del financiamiento en la rentabilidad. En cuanto a la relación

entre ROA y Apalancamiento Financiero (-0,033), se observa una asociación negativa, lo que sugiere que a mayor apalancamiento, la rentabilidad sobre los activos puede disminuir.

Para evaluar la multicolinealidad, se utilizó el Factor de Inflación de la Varianza (VIF), cuyos resultados se presentan en la Tabla 5. Según los valores obtenidos, ninguna variable supera el umbral de 10, lo que indica que no existe multicolinealidad significativa en el modelo (Calva et al., 2017). Los valores más altos corresponden a ROE (4,020) y ROA (4,071), pero aún dentro de los límites aceptables, lo que garantiza la estabilidad del modelo estadístico.

Tabla 5. Factor de inflación de la varianza (VIF)

Variable	VIF
LIQUIDEZCORRIENTE	1,085
APALANCAMIENTOFINANCIERO	1,073
ROE	4,020
ROA	4,071

Nota: La tabla 5 presente el resultado de multicolinealidad.

- Mínimo valor posible = 1.0
- Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

Determinantes de la quiebra empresarial

El fenómeno de la quiebra empresarial en Ecuador es una problemática que afecta principalmente a las empresas del sector construcción, dada su relevancia en la economía nacional (Reyes Clavijo, 2021). Según diversos estudios (Godoy & Pérez Fernández, 2021; Calva et al., 2017; Van et al., 2021), la rentabilidad y la capacidad de pago a corto plazo son factores clave para reducir el riesgo de insolvencia.

La regresión logística aplicada en este estudio (ver tabla 6) permite analizar la relación entre la quiebra empresarial y variables como liquidez corriente, apalancamiento financiero, ROE y ROA. Los resultados indican que el apalancamiento financiero y ROA tienen una relación positiva y significativa con la quiebra empresarial, con niveles de significancia del 1 % y 5 %, respectivamente. Esto sugiere que mayores niveles de endeudamiento y una baja rentabilidad sobre los activos aumentan el riesgo de quiebra. Por otro lado, las variables liquidez corriente y ROE no son estadísticamente significativas, lo que indica que no tienen un impacto determinante en la probabilidad de insolvencia.

Tabla 6. Regresión Logit de la variable Quiebra durante 2016-2020

VARIABLES INDEPENDIENTES	QUIEBRA EMPRESARIAL
Constante	0,0001*** (-0,5296)
Liquidez corriente	0,1175 (0,0283)
Apalancamiento Financiero	0,0001*** (0,0850)
Roe	0,2020 (0,2094)
Roa	0,0563** (0,5890)

Variables independientes	Quiebra empresarial
R-cuadrado	0,0105
R-cuadrado ajustado	0,0899
R-cuadrado de McFadden	0,0105
Número de casos 'correctamente predichos'	58,4%

Nota: La tabla 6 presenta los resultados de la regresión logística.

- 10%: *, 0.10
- 5%: **, 0.05
- 1%: ***, 0.01

Los paréntesis corresponden al t estadístico.

El modelo logra predecir correctamente 58,4 % de los casos, con una bondad de ajuste moderada (R-cuadrado de McFadden = 0,0105), lo que sugiere que la solvencia y rentabilidad explican aproximadamente el 8,89 % de la variabilidad en la quiebra empresarial. Se aceptan las hipótesis 1 y 4, relacionadas con el impacto del apalancamiento financiero y ROA, mientras que las hipótesis 2 y 3 no son aceptadas debido a su falta de significancia estadística.

En conjunto, el modelo de regresión logística presenta un desempeño adecuado en términos de significancia estadística y utilidad explicativa. El gráfico “Observada vs. Estimada” (ver figura 1) respalda esta afirmación, al evidenciar una dispersión que refleja la variabilidad inherente en la predicción de eventos de quiebra empresarial.

La visualización muestra una concentración de observaciones en los extremos del eje vertical (0 y 1), coherente con la naturaleza binaria de la variable dependiente. En el eje horizontal se disponen las probabilidades predichas por el modelo, comprendidas entre aproximadamente 0,17 y 0,87, lo cual indica una adecuada capacidad discriminadora del modelo para diferenciar entre empresas con mayor o menor riesgo de quiebra.

Aunque se observa cierta dispersión entre los valores estimados y observados, el modelo logra capturar una proporción significativa de la variabilidad del fenómeno, como lo indica la correcta predicción de aproximadamente el 58,4 % de los casos. Este nivel de precisión es aceptable en modelos de naturaleza probabilística aplicados a contextos empresariales, donde múltiples factores no observables pueden incidir en los resultados. En síntesis, el gráfico respalda la robustez del modelo y su validez como herramienta de análisis en el ámbito financiero y empresarial.

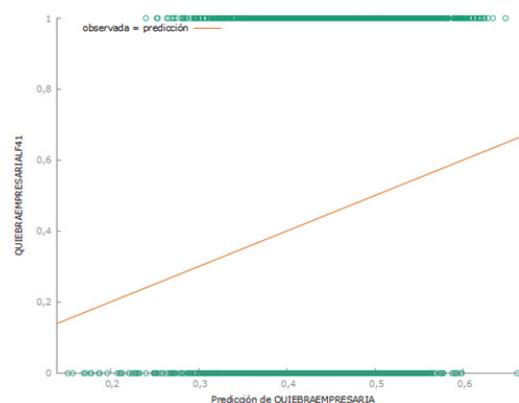


Figura 1. Gráfico de dispersión Observada vs. Estimada del modelo Logit.

Nota: La figura 1 visualizar la relación entre las probabilidades estimadas por el modelo Logit y los valores observados de quiebra empresarial. La dispersión indica una capacidad moderada de clasificación, coherente con la precisión del modelo del 58,4 %.

Por otro lado, el análisis del Odds Ratio (ver tabla 7) confirma que todas las variables estudiadas aumentan la probabilidad de quiebra empresarial, siendo el ROA la variable con mayor efecto (1,8022), seguido por el ROE (1,2330), apalancamiento financiero (1,0887) y liquidez corriente (1,0288). Esto sugiere que las empresas con baja rentabilidad sobre activos, alta dependencia del endeudamiento y menor capacidad de generar utilidades sostenibles enfrentan un mayor riesgo de insolvencia.

Tabla 7. Odds Ratio de la variable Quiebra durante 2016-2020

VARIABLES INDEPENDIENTES	INTERVALO DE CONFIANZA
Liquidez Corriente	1,0288
Apalancamiento Financiero	1,0887
ROA	1,8022
ROE	1,2330

Nota: La tabla 7 presenta los resultados de probabilidad de Odds Ratio.

Continuando con el análisis de probabilidad, se presenta la matriz de desorden o mejor conocida como matriz de confusión. Para ello, se presenta la tabla 11 que señala el análisis de datos reales y datos estimados. Por un lado, el modelo predice de forma correcta 2163 casos que realmente corresponden a empresas constructoras ecuatorianas no quebradas -verdaderos positivos- y 311 estima como quebradas -falsos negativos-. Por otro lado, el modelo predice 1546 -falsos negativos- casos que corresponden a empresas constructoras ecuatorianas quebradas, sin embargo, el modelo lo estima como empresas no quebradas y 442 -verdaderos negativos- casos que corresponden a empresas constructoras ecuatorianas quebradas y, efectivamente, el modelo predice de forma correcta.

Tabla 8. Matriz de desorden

OBSERVADO	PREDICHO		%CORRECTO
	0	1	
0	2163	311	87.429
1	1546	442	22.233
			58.382

Nota: La tabla 8 presenta el resultado de diagnóstico de comportamiento.

Por último, se presenta el análisis de calidad de predicción del modelo con la finalidad de ahondar en el comportamiento del conjunto de datos. Para ello, se calculó el porcentaje de predicciones correctas frente al total, es decir, la precisión -accuracy- que señala los casos clasificados correctamente por el modelo -verdaderos positivos y verdaderos negativos-, producto de la matriz de confusión anterior con un resultado de 58,40 %. Este resultado es equilibrado y correcto debido a que clasifica de forma objetiva los verdaderos positivos y verdaderos negativos.

Para profundizar el análisis y comprobación del resultado de la métrica de precisión, se realiza los cálculos de las métricas adicionales de Especificidad -sensitivity- y Sensibilidad -specificity- (ver tabla 9). El primero señala un resultado de 22,2 %, esto quiere decir que el modelo es poco sensible y representa la habilidad de detectar los verdaderos positivos. Por el contrario, el resultado de la segunda métrica corresponde 87,4 %, esto quiere decir que es difícil obtener falsos negativos y que el modelo posee una capacidad de discriminar los casos negativos es muy bueno. En pocas palabras, el modelo propuesto en el presente estudio resulta idóneo para predecir la quiebra empresarial.

Tabla 9. Métricas de comportamiento

Métricas de comportamiento	Valor
Precisión	0.584
Sensibilidad	0.222
Especificidad	0.874

Nota: La tabla 9 presenta el resultado de las métricas de comportamiento para ahondar en la calidad de predicción del modelo.

Asimismo, la curva ROC, aunque cercana a la diagonal, confirma que el modelo supera a un clasificador aleatorio, destacando su capacidad para identificar patrones relevantes dentro de los datos financieros (ver figura 2). Estos resultados, en correspondencia con la precisión del 58,4 % y una especificidad del 87,4 %, validan la idoneidad del modelo logit como herramienta para el análisis del riesgo financiero en el sector de la construcción ecuatoriano.

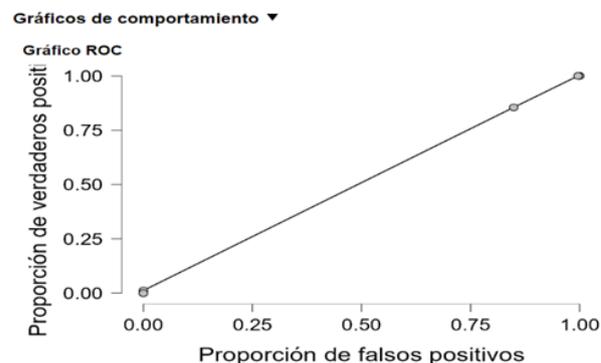


Figura 2. Curva ROC del modelo Logit aplicado a empresas constructoras.

Nota: La figura 2 señala la línea cercana a la diagonal indica una capacidad discriminatoria moderada del modelo. A pesar de esto, el modelo es estadísticamente significativo y útil como herramienta explicativa.

El gráfico ROC (Receiver Operating Characteristic) permite evaluar la capacidad discriminatoria del modelo Logit para predecir correctamente la ocurrencia de quiebra empresarial. Se puede determinar que el eje horizontal representa la tasa de falsos positivos (1 - especificidad) y el eje vertical la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad). Idealmente, un modelo con alta capacidad predictiva se aproxima al vértice superior izquierdo del gráfico (0,1), donde la tasa de verdaderos positivos es máxima y la de falsos positivos mínima.

DISCUSIÓN

Se ha identificado que el apalancamiento financiero y la rentabilidad sobre los activos (ROA) tienen una relación estadísticamente significativa con la quiebra empresarial, mientras que la liquidez corriente y la rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) no presentan un impacto determinante.

Los hallazgos indican que un alto nivel de apalancamiento financiero incrementa la probabilidad de quiebra en las empresas constructoras ecuatorianas. Esta relación es consistente con estudios previos que sugieren que un endeudamiento excesivo puede ser perjudicial cuando las empresas enfrentan dificultades para generar ingresos suficientes para cubrir sus costos financieros (Ayón-Ponce et al., 2020). Aunque el financiamiento externo es una estrategia para expandir operaciones y aumentar la inversión, su uso

inadecuado puede generar una carga de deuda insostenible, lo que eventualmente contribuye al riesgo de insolvencia.

Además, la correlación negativa entre apalancamiento financiero y liquidez corriente (-0,229) respalda la idea de que un alto nivel de endeudamiento reduce la disponibilidad de liquidez, lo que compromete la capacidad de las empresas para afrontar sus obligaciones de corto plazo. En este sentido, las empresas con una mayor dependencia de financiamiento externo deberían implementar estrategias para optimizar la gestión de sus pasivos y evitar sobreapalancarse en entornos de incertidumbre económica.

El análisis de regresión logística indica que el ROA tiene un impacto significativo en la probabilidad de quiebra empresarial. Este resultado sugiere que las empresas constructoras con un bajo rendimiento sobre los activos enfrentan mayores riesgos de insolvencia, lo cual coincide con la literatura previa (Calva et al., 2017; Godoy & Pérez Fernández, 2021). Una baja rentabilidad sobre activos implica una menor eficiencia en el uso de los recursos disponibles para generar utilidades, lo que, en contextos de alta competencia y ciclos económicos adversos, puede comprometer la viabilidad financiera de las empresas.

La correlación positiva y fuerte entre ROE y ROA (0,862) indica que ambas métricas están estrechamente relacionadas, lo que sugiere que la rentabilidad empresarial en términos de patrimonio también depende de la eficiencia con la que se gestionan los activos. Sin embargo, el ROE no resultó ser un predictor significativo de la quiebra empresarial en el modelo de regresión logística, lo que indica que su impacto podría estar mediado por otros factores, como el nivel de apalancamiento o la estructura de capital.

Si bien la liquidez corriente es un indicador clave de la capacidad de pago de una empresa, en este estudio no se encontró una relación significativa entre este factor y la quiebra empresarial. Esto puede deberse a que las empresas constructoras, al operar en un sector intensivo en capital, pueden mantener niveles relativamente bajos de liquidez sin que esto represente un riesgo inmediato de insolvencia (González et al., 2021). Además, la alta variabilidad en los niveles de liquidez observada en la muestra (rango de 11,455) sugiere la existencia de heterogeneidad en la gestión financiera de las empresas del sector.

Por otro lado, el ROE tampoco resultó ser una variable significativa en la predicción de quiebra empresarial. Aunque se esperaba que un mayor retorno sobre el patrimonio disminuyera el riesgo de insolvencia, este resultado sugiere que el desempeño financiero medido en términos de rentabilidad de los accionistas puede no ser un factor determinante cuando se consideran otros elementos, como la carga de deuda y la eficiencia operativa.

El modelo de regresión logística utilizado en este estudio logró predecir correctamente el 58,4 % de los casos de quiebra empresarial, con una bondad de ajuste moderada (R-cuadrado de McFadden = 0,0105). Si bien este porcentaje de predicción no es extremadamente alto, es coherente con estudios previos en los que la quiebra empresarial ha sido modelada con base en ratios financieros y factores macroeconómicos (Calva et al., 2017; Murtazova & Alujev, 2021).

El análisis de la matriz de confusión revela que el modelo clasifica correctamente la mayoría de los casos de empresas no quebradas (87,4 % de especificidad), pero presenta dificultades para identificar correctamente a las empresas en riesgo de quiebra (22,2 % de sensibilidad). Este hallazgo indica que, si bien el modelo es eficiente para detectar empresas financieramente estables, podría mejorarse su capacidad para identificar aquellas que efectivamente enfrentarán problemas de insolvencia.

El análisis del Odds Ratio refuerza los resultados del modelo de regresión logística, señalando que el ROA es la variable con mayor efecto en la probabilidad de quiebra (1,8022), seguido del ROE (1,2330), el apalancamiento financiero (1,0887) y la liquidez corriente (1,0288). Esto confirma que la rentabilidad y el manejo del endeudamiento son factores clave en la estabilidad financiera de las empresas constructoras ecuatorianas.

La figura 2 muestra la curva ROC del modelo Logit aplicado a empresas constructoras muestra una línea cercana a la diagonal de 45 grados, lo que sugiere que el modelo presenta una capacidad discriminatoria moderada o limitada. Esto indica que el modelo no mejora sustancialmente la clasificación con respecto a un clasificador aleatorio. A pesar de ello, este resultado no invalida la utilidad del modelo, especialmente cuando se lo interpreta como un modelo explicativo más que estrictamente predictivo. En el análisis de quiebra empresarial, donde las causas son multifactoriales y no siempre observables, el valor de los coeficientes estimados —como en el caso del apalancamiento financiero ($p < 0.01$)— continúa ofreciendo información valiosa para la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

Se concluye que la literatura financiera que refiere al fenómeno de la quiebra empresarial es heterogénea. La perspectiva depende de los investigadores financieros que utilizan diversos marcos teóricos, conceptuales y metodologías de las investigaciones empíricas que realizan. Por esta razón, definir quiebra empresarial resulta una tarea en construcción debido a que no existe una definición convergente que incluya las características específicas de una empresa quebrada.

Las empresas constructoras ecuatorianas, provenientes del subsector construcción de edificios que poseen una relación acorde entre los beneficios alcanzados antes de intereses e impuestos, el costo de deuda y el volumen de esta, así como una utilidad sobre los activos, tendrán una probabilidad menor de quebrar.

En el presente estudio de investigación, se aceptan las hipótesis 1 y 4 que hacen referencia a que las variables Apalancamiento Financiero y ROA tengan una influencia positiva significativa sobre la quiebra empresarial de las empresas constructoras ecuatorianas y no se acepta la hipótesis 2 y 3 debido a que se consideran estadísticamente significativas. Esto se debe a que las variables apalancamiento financiero y ROA aplicadas en el modelo poseen una influencia positiva y son estadísticamente significativas al 5 % y 1 %.

Como recomendaciones, se señala que el modelo Logit ha demostrado ser útil para identificar relaciones significativas entre variables financieras y la quiebra empresarial, su capacidad de clasificación aún puede mejorarse. La baja sensibilidad (22,2 %) evidencia dificultades para identificar empresas en riesgo, lo que sugiere la necesidad de integrar variables cualitativas, contextuales o de entorno macroeconómico en futuras investigaciones.

Además, Se sugiere ampliar el modelo en futuras investigaciones para mejorar la sensibilidad sin perder especificidad.

En el Ecuador, la actividad económica de la construcción constituye un sector muy importante en la economía ecuatoriana ya que es un eje transversal para el crecimiento y desarrollo económico-territorial del país porque sus productos inciden, de manera directa, en el progreso de la sociedad. Además, posee una característica dinamizadora en crear fuentes de trabajo, inversión e inversión extranjera directa y la contribución significativa al producto interno bruto de este país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Affes, Z., & Hentati-Kaffel, R. (2019). Predicting US Banks Bankruptcy: Logit Versus Canonical Discriminant Analysis. *Computational Economics*, 54(1), 199–244. <https://doi.org/10.1007/s10614-017-9698-0>
- Agustia, D., Muhammad, N. P. A., & Permatasari, Y. (2020). Earnings management, business strategy, and bankruptcy risk: Evidence from Indonesia. *Heliyon*, 6(2), e03317. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03317>

- Alaka, H. A., Oyedele, L. O., Owolabi, H. A., Ajayi, S. O., Bilal, M., & Akinade, O. O. (2016). Methodological approach of construction business failure prediction studies: A review. *Construction Management and Economics*, 34(11), 808–842. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1219037>
- Almeida Galarza, R. O. (2019). Análisis de supervivencia aplicado a las pequeñas y medianas empresas constructoras en Ecuador en el período 2012-2017. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8058>
- Altman, E. (2000). Predicting Financial Distress Of Companies: Revisiting The Z-Score And Zeta. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance*, 5. <https://doi.org/10.4337/9780857936097.00027>
- Alvarado, F. Y. M., Yaguana, L. de J. M., Sánchez, N. Z. L., Ruiz, X. Y. N., & Luna, M. P. R. (2022). Análisis del sector empresarial de Ecuador y su aporte a las recaudaciones tributarias y empleabilidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), Art. 2. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2128
- Andrade, J. M., Ramírez, E., & Sánchez, H. (2019). Factores determinantes de fracasos empresariales en Neiva (Colombia) durante el periodo 2000-2014. *Revista ESPACIOS*, 39(16), 9.
- Ayón-Ponce, G., Pluas-Barcia, J., & Ortega-Macías, W. (2020). El apalancamiento financiero y su impacto en el nivel de endeudamiento de las empresas. *Revista Científica FIPCAEC*. <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/188>
- BCE. (2024). Cuentas Nacionales: Resultados 2023 [Informe estadístico]. Banco Central del Ecuador. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/CnAnnual/PibCnAnnual/Indice.htm>
- BCE. (2022a). Estudio Mensual de Opinión Empresarial.
- BCE. (2022b). Informe de Resultados Cuentas Nacionales Trimestrales. 14.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71–111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Bermudez, N., & Bravo-Matamoros, A. (2019). Modelo Predictivo de los Determinantes del Cierre Empresarial de las MIPYMES en el Ecuador Período 2007-2016. *X-pedientes Económicos*, 3(5). https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes_Economicos/article/view/32
- Bernate Valbuena, M. (2019). La relación entre la calidad de la información contable, la quiebra de las empresas y el desarrollo humano. <https://zagan.unizar.es/record/89955/files/TESIS-2020-099.pdf?version=1>
- Bernate Valbuena, M. T., & Gómez Meneses, F. E. (2022). Predicción de la quiebra en las empresas. Una revisión de literatura. *Revista Activos*, Vol. 19(No. 1), 112–142. <https://doi.org/10.15332/25005278.6684>
- Caiza, J., & Chango, G. (2019). Factores que inciden en la quiebra de empresas ecuatorianas del sector manufacturero en el periodo 2014- 2018. *Revista Edición Especial Cuestiones Económicas. Memorias VI Encuentro Internacional de Economía, EPN*.
- Calva, H. C. G., García, J. V., & Herrera, R. A. (2017). Determinantes de la quiebra empresarial en las empresas ecuatorianas en el año 2016. *Revista Publicando*, 4(13), 108–126.
- Camino Mogro, S., Reyes Indio, A., Apraes Gutiérrez, D., Bravo Ronquillo, D., & Herrera Arboleda, D. (2017). *Estudios Sectoriales: MIPYMES y Grandes Empresas*. 490.
- Camino-Mogro, S., Bermudez-Barrezueta, N., Chalen-Vera, A. C., & Romero-Vallejo, D. A. (2019). Productividad en la industria ecuatoriana de la construcción período 2013-2017. Dirección Nacional de Investigación y Estudios (DNIYE) de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (SCVS), 30.
- Carrión-Cauja, C., Simbaña, L., & Bonilla, S. (2021). ¿El pago de impuestos genera una menor supervivencia empresarial? Un análisis de las empresas ecuatorianas de servicios. *X-pedientes Económicos*, 5(12), Art. 12.
- CFN. (2021). Ficha Sectorial de la Construcción en el Ecuador (SUBGERENCIA DE ANÁLISIS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS). <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Construccion.pdf>

- Contreras, J. G. (2016). Análisis de quiebra empresarial: Modelo de ecuaciones de estimación generalizadas sobre datos panel [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad Complutense de Madrid]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=128778>
- Cuenca, M. del C., Rojas, D., Cueva, D. F., & Herrera, R. A. (2018). La Gestión del Capital de Trabajo y su efecto en la Rentabilidad de las Empresas Constructoras del Ecuador. *X-pedientes Económicos*, 2(3), Art. 3.
- Deakin, E. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1), 167–179.
- Dvorský, J., Ključnikov, A., & Polách, J. (2020). Business risks and their impact on business future concerning the entrepreneur's experience with business bankruptcy: Case of Czech Republic. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.34](https://doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.34)
- García Pérez De Lema, D., Arques Pérez, A., & Calvo Flores Segura, A. (1995). Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/530>
- García Romero, A. (2018). Principales causas tributarias de quiebre de las pymes en Colombia. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/21268>
- García-Marí, J. H., Sánchez-Vidal, J., Tomaseti-Solano, E., García-Marí, J. H., Sánchez-Vidal, J., & Tomaseti-Solano, E. (2016). Fracaso empresarial y efectos contagio. Un análisis espacial para España. *El trimestre económico*, 83(330), 429–449.
- Gill de Albornoz, B., & Giner, B. (2013). Predicción del fracaso empresarial en los sectores de construcción e inmobiliario: Modelos generales versus específicos. *Universia Business Review*, 39, 118–131.
- Godoy, N. C., & Pérez Fernández, A. K. (2021). Quiebra empresarial caso Avianca Holdings S.A [MasterThesis, Universidad EAFIT]. <http://repository.eafit.edu.co/handle/10784/30552>
- González, K., Duque, G., & Espinoza, O. (2021). Factores determinantes de la estructura de capital en empresas ecuatorianas. *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 8(2), 238–249. <https://doi.org/10.46677/compendium.v8i2.874>
- Grupo FARO. (2020). Sector de la construcción en el Ecuador en época de COVID-19. FARO. <https://grupofaro.org/sector-de-la-construccion-en-el-ecuador-en-epoca-de-covid-19/>
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (5ta.). https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_5ta_edici%C3%B3n_Roberto_Hern%C3%A1ndez_Sampieri
- Hernandez Tinoco, M., & Wilson, N. (2013). Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. *International Review of Financial Analysis*, 30, 394–419. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.02.013>
- INEC. (2011). Clasificación Industrial Internacional Unifrome (CIUU). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/CPV_aplicativos/modulo_cpv/CIUU4.0.pdf
- INEC. (2012). Clasificación Nacional de Actividades Económicas. Unidad de análisis de síntesis. <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIUU%204.0.pdf>
- INEC. (2021). Boletín Técnico de la Encuesta Nacional de Edificaciones (ENED), 2020 Octubre, 2021 Minería, manufactura y construcción. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2020/3.%202020_ENED_Boletin_tecnico.pdf
- Isaac, J., & Jaramillo, J. (2015). Determinantes de la quiebra empresarial PYME en Zacatecas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, México, <http://www.eumed.net/rev/atlante/2015/11/quiebra.html>
- Jaramillo, J. P. (2018). Impacto del Sector de la Construcción en el Ecuador. *Revista Perspectiva*. <https://perspectiva.ide.edu.ec/investiga/2018/02/20/impacto-del-sector-de-la-construccion-en-el-ecuador/>

- Jiménez, L., & Mauro, E. (2015). Modelo de predictibilidad de quiebra en las pymes colombianas del sector comercio. *Revista Dinero*. <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/1064>
- Lee, S., & Choi, W. S. (2013). A multi-industry bankruptcy prediction model using back-propagation neural network and multivariate discriminant analysis. *Expert Systems with Applications*, 40(8), 2941–2946. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.009>
- Lozada-Pinta, J., Valarezo, C., Salcedo-Muñoz, V., & Sotomayor, J. (2020). Factores determinantes del fracaso empresarial en la ciudad de Machala, provincia de El Oro (Ecuador) durante el periodo 2019. *Digital Publisher CEIT*, 5(6–1), 206–217.
- Marais, M., Patell, J., & Wolfson, M. (1984). The experimental-design of classification models—An application of recursive partitioning and bootstrapping to commercial bank loan classifications. *Journal of Accounting Research*, 22, 87–114.
- Marín-Sánchez, M. del M., Mateos-Ronco, A., Marí-Vidal, S., & Seguí-Mas, E. (2011). Los modelos de predicción del fracaso empresarial y su aplicabilidad en cooperativas agrarias. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 70, 179–208.
- Martin, D. (1977). Early warning of bank failure: A logit regression approach. *Journal of Banking & Finance*, 1(3), 249–276. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90022-X](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90022-X)
- Morales Jaramillo, D. A. (2015). Análisis de un modelo estadístico para evaluar la probabilidad de quiebra empresarial. <http://repositorio.uees.edu.ec/handle/123456789/1553>
- Murtazova, K., & Aliyev, S. (2021). Current state and development prospects of the construction industry. *Nexo Revista Científica*, 34(02), Art. 02. <https://doi.org/10.5377/nexo.v34i02.11619>
- Novotná, M. (2015). Survival Analysis of Corporate Defaults in the Czech Construction Sector. <https://papers.ssrn.com/abstract=2867786>
- Nyitrai, T., & Virág, M. (2019). The effects of handling outliers on the performance of bankruptcy prediction models. *Socio-Economic Planning Sciences*, 67, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2018.08.004>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Orellana-Osorio, I., Pinos-Luzuriaga, L., Tonon-Ordóñez, L., Reyes-Clavijo, M., Cevallos-Rodríguez, E., Orellana-Osorio, I., Pinos-Luzuriaga, L., Tonon-Ordóñez, L., Reyes-Clavijo, M., & Cevallos-Rodríguez, E. (2020). Análisis De Cierre Empresarial En El Sector Manufacturero De Ecuador, Periodo 1901 2018. *Ecos de Economía*, 24(50), 45–79. <https://doi.org/10.17230/ecos.2020.50.3>
- Outecheva, N. (2007). Corporate Financial Distress: An Empirical Analysis of Distress Risk. na.
- Perez Suarez, R., & Lopez-Menendez, A. (2019). *Econometría Aplicada con Gretl* (Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Oviedo).
- Quintana, M. J. M., & Gallego, A. G. (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. *Revista de economía y empresa*, 21(51), 95–116.
- Reyes Clavijo, M. (2021). Fracaso empresarial y tamaño empresarial ¿Qué relación existe entre estas variables? <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10649>
- Rodríguez, M., Piñeiro, C., & De Llano Monelos, P. (2014). Determinación del riesgo de fracaso financiero mediante la utilización de modelos paramétricos, de inteligencia artificial, y de información de auditoría. *Estudios de economía*, 41(2), 187–217. <https://doi.org/10.4067/S0718-52862014000200002>
- Romero, F. (2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: Análisis bajo modelo Logit. *Pensamiento & Gestión*, n.34, pp.235-277.
- Rosales Álvarez, R., Perdomo Calvo, J., & Morales Torrado, C. (2013). *Fundamentos de econometría intermedia: Teoría y aplicaciones* (Universidad de los Andes). <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecauplsp/detail.action;jsessionid=node01g69jfwsc3iir112dwge5ohw1167914.node0?docID=3211266>
- Rybárová, D., Braunová, M., & Jantošová, L. (2016). Analysis of the Construction Industry in the Slovak Republic by Bankruptcy Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 230, 298–306.

- SB. (2022). Informe Del Sector Construcción [Sistema De Banca Privada Y Pública de la Superintendencia de Bancos]. <https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/downloads/2022/05/estudio-sectorial-construccion-mar-22.pdf>
- Segura, E. O., & Torres, V. (2014). Tratamiento de valores perdidos y atípicos en la aplicación del Modelo Estadístico de Medición de Impacto en un estudio de 90 fincas lecheras en la provincia de Pastaza, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(4), 333–336.
- Shirata, C. (2012). Financial Ratios as Predictors of Bankruptcy in Japan: An Empirical Research.
- Suárez, M. M. (2013). Estadística en la toma de decisiones. *Números*. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 83, 35–42.
- SUPERCIAS. (2017). Breve análisis societario del sector de la construcción del Ecuador 2014–2015. Dirección Nacional de Investigación y Estudios. Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 34.
- SUPERCIAS. (2020). Concepto y fórmula de los Indicadores de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. <https://www.supercias.gob.ec/portalscvcs/>
- Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2022). Estudio sectorial del sector de la construcción (SISTEMA DE BANCA PRIVADA Y PÚBLICA INFORME DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN Junio 2022). <https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/downloads/2022/08/estudio-sectorial-construccion-jun-22.pdf>
- Támara, A. L., Villegas, G. C., & De Andrés, J. (2019). Una revisión sistemática de la literatura en torno a la quiebra empresarial para el período 2012-2017. *Revista ESPACIOS*, 40(04). <http://www.revistaespacios.com/a19v40n04/19400425.html>
- Támara Ayús, A. L., & Villegas Arias, G. C. (2021). Influencia del entorno financiero, el entorno macroeconómico, la estructura organizacional y la transparencia en la quiebra empresarial. *Contaduría y Administración*, 66(2), 1–23. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2618>
- Tascón, M. t., & Castaño, F. J. (2012). Variables y Modelos Para La Identificación y Predicción Del Fracaso Empresarial: Revisión de La Investigación Empírica Reciente. *Revista de Contabilidad*, 15(1), 7–58. [https://doi.org/10.1016/S1138-4891\(12\)70037-7](https://doi.org/10.1016/S1138-4891(12)70037-7)
- Tian, S., & Yu, Y. (2017). Financial ratios and bankruptcy predictions: An international evidence. *International Review of Economics & Finance*, 51, 510–526. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.025>
- Tonon Ordóñez, L. B., Orellana Osorio, I. F., Pinos Luzuriaga, L. G., & Reyes Clavijo, M. A. (2022). Riesgo de fracaso empresarial en el sector C23 de manufactura del Ecuador. *PODIUM*, 41, Art. 41. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.5>
- Van, M. G., Şehribanoğlu, S., & Van, M. H. (2021). Analysis of the factors which affect financial failure and bankruptcy with generalized ordered logit model. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(1), Art. 1. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.803957>
- Vásquez, F. G. P. (2002). Los modelos LOGIT y PROBIT en la investigación social: El caso de la pobreza del Perú en el año 2001. INEI. CIDE.
- Velástegui, A. M. Y., Franco, M. L. L., León, L. S., & Cumbicos, J. G. N. (2018). La contribución del sector de la construcción sobre el producto interno bruto PIB en Ecuador1. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 286–299.
- Villarreal, A., & Estrella, N. (2022). El efecto dominó del conflicto Rusia-Ucrania, implicaciones para Ecuador. *Asobanca*. <https://asobanca.org.ec/analisis-economico/el-efecto-domino-del-conflicto-rusia-ucrania-implicaciones-para-ecuador/>
- Wilkinson, S., Chang-Richards, A. Y., Sapeciay, Z., & Costello, S. B. (2016). Improving construction sector resilience. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 7(2), 173–185. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-04-2015-0020>
- Yagual-Velástegui, A. M., Lopez-Franco, M. L., Sánchez-León, L., Narváez-Cumbicos, J. G. (2019). La contribución del sector de la construcción sobre el producto interno bruto PIB en Ecuador. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 286–299. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n2a22>