



# Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI

## La predicción de la quiebra empresarial: Una revisión del modelo de Edward Altman

### Predicting Corporate Bankruptcy: A Comprehensive Review of Edward Altman's Model

#### Ronald Enrique Urizar Monzón

Doctorado en Ciencias Económicas con especialidad en Administración Financiera

Universidad de San Carlos de Guatemala

ronaldeum@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0375-1275>



**Recibido: 20/03/2023**

**Aceptado: 01/05/2023**

**Publicado: 29/05/2023**

#### Como citar el artículo

Urizar Monzón, R. E. (2023) La predicción de la quiebra empresarial: Una revisión del modelo de Edward Altman. Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI, 7(1), 87–99.

DOI: <https://doi.org/10.36314/cunori.v7i1.210>



#### Resumen



**P**ROBLEMA: la predicción de la quiebra empresarial es un tema crucial para las empresas, ya que permite tomar medidas preventivas para evitar la insolvencia financiera y sus consecuencias negativas. Para determinar la posibilidad de quiebra en empresas, se pueden utilizar diferentes modelos financieros que analizan las variables clave que influyen en el rendimiento de la empresa. **OBJETIVO:** analizar el modelo financiero de Edward Altman para predecir la quiebra de empresas para tomar decisiones estratégicas que eviten posibles problemas que pongan en riesgo la continuidad de la organización. **MÉTODO:** se realizó con enfoque de investigación cuantitativo, método deductivo y un alcance explicativo. Para la selección de la muestra se realizó de forma no probabilística dentro de un universo infinito, utilizando un muestreo por conveniencia. Se seleccionó una muestra de 10 empresas que operaran en el municipio de Guatemala. **RESULTADOS:** después de analizar empresas y realizar una validación cuantitativa, se determinó que el modelo de Altman tiene una precisión alta en la predicción de quiebras en empresas que desarrollan proyectos en Guatemala. **CONCLUSIÓN:** se aprecia que el modelo de predicción de quiebra de Edward Altman describe una tendencia de la situación financiera de la empresa, detectando cuando una empresa se encuentra en buena o mala situación financiera. En consecuencia, resulta beneficioso utilizar esta metodología para monitorear el desempeño financiero de una empresa de manera constante y temprana.

**Palabras clave**

modelos matemáticos, Edward Altman, predicción de quiebra, finanzas empresariales, ciencias económicas

**Abstract**



**P**ROBLEM: The prediction of corporate bankruptcy is a crucial issue for companies since it allows taking preventive measures to avoid financial insolvency and its negative consequences. To determine the possibility of bankruptcy in companies, different financial models can be used to analyze the key variables that influence the company's performance. **OBJECTIVE:** to analyze Edward Altman model to predict the bankruptcy of companies to make strategic decisions to avoid possible problems that could jeopardize the continuity of the organization. **METHOD:** it was carried out with a quantitative research approach, deductive method, and explanatory scope. The selection of the sample was made in a non-probabilistic way within an infinite universe, using convenience sampling. A sample of 10 companies operating in the municipality of Guatemala was selected. **RESULTS:** After analyzing companies and performing a qualitative validation, it was determined that the Altman model has a 100% accuracy in predicting bankruptcies in companies developing projects in Guatemala. **CONCLUSION:** Edward Altman's bankruptcy prediction model describes a trend in the company's financial situation, detecting when a company is in a good or bad financial situation. Consequently, it is beneficial to use these methodologies to monitor a company's financial performance on an ongoing and early basis.

**Keywords**

mathematical models, Edward Altman, bankruptcy prediction, corporate finance, economic sciences





## Introducción

La quiebra empresarial es un tema muy importante y de alto riesgo en cualquier sociedad, que se produce generalmente cuando las empresas no logran generar rentabilidad de manera prolongada (Platt, 2006). La quiebra empresarial conlleva una serie de consecuencias para empresarios, inversores, empleados y proveedores. Genera problemas jurídicos y pérdida de capital para los empresarios e inversores, situaciones de insolvencia para los proveedores y desempleo para los trabajadores (Aldazábal & Napán, 2014). Por lo tanto, es crucial saber interpretar la información de manera oportuna con el fin de tomar las medidas necesarias para situar a la empresa en una posición favorable.

Los índices o razones financieras son herramientas matemáticas que permiten analizar distintos aspectos del desempeño histórico y la situación actual de una institución (Besley & Brigham, 2009). Al emplear índices de los estados financieros proyectados, también es posible realizar análisis futuros de la situación financiera (Beaver, 1966). Estas razones son ampliamente utilizadas para determinar si el comportamiento de la institución se encuentra dentro de las pautas normales, comparar con la industria o sector en el que opera, o comprender las políticas de un competidor (García et al., 1995).

La quiebra, según la definición del Diccionario de la Real Academia Española (2014), se refiere a una situación adversa y funesta en la que una persona individual o jurídica no puede hacer frente a sus obligaciones financieras, debido a su insolvencia. En términos empresariales y legales, la quiebra es un procedimiento legal en el que se declara al deudor incapacitado para cumplir con sus obligaciones financieras debido a su insolvencia (Aguilar & Ruiz, 2015).

Para evaluar si una empresa se encuentra en situación de quiebra, se pueden tomar en cuenta varios aspectos, como el incumplimiento de obligaciones adquiridas, la imposibilidad de continuar el negocio, la proyección de flujos futuros a través de los estados financieros, un clima organizacional negativo, la fuga de talento y desmotivación del personal, una mala reputación con proveedores y acreedores, una disminución en las ventas, y demandas judiciales.

Los modelos financieros de predicción de quiebra son técnicas utilizadas para analizar la información financiera de una empresa y definir un sistema de indicadores de alerta temprana. Para seleccionar la información relevante, es necesario asignar valores que ponderen de manera precisa lo que se desea, basándose en metodologías estadísticas usadas en la estimación de la posibilidad (Anastasi et al., 1999).

El modelo Z-score de Edward Altman es un indicador de bancarrota utilizado para conocer la situación financiera de las empresas, demostrando cierta capacidad de predecir quiebras con dos años de anticipación. El modelo se construye calculando cinco parámetros financieros, X1 a X5, que se multiplican por factores de peso predeterminados (Pomerleano, 1999).

El objetivo del indicador Z-score de Edward Altman es brindar una advertencia temprana sobre posibles problemas financieros, permitiendo su corrección y previniendo la aparición de crisis financieras (Altman, 1968). Hay tres versiones del modelo Z-score de Edward Altman, cada una con diferentes enfoques (Altman, 2000). Para este artículo se usó el tercer modelo que está adaptado para instituciones no manufactureras, comerciales y de servicio (Altman et al., 1977). La ecuación resultante y aplicada en este modelo es la siguiente:  $Z=6.56X_1+3.26X_2+6.72X_3+1.05X_4$  (1)

En donde:

X1 = capital de trabajo / activos totales

X2 = utilidades retenidas / activos totales

X3 = utilidades antes de impuestos e intereses / activos totales

X4 = capital contable / pasivos totales

Z = Z-score = índice o valor discriminante

Las bandas de interpretación de este nuevo modelo se pueden ver a continuación:

Z= Z-score = índice o valor discriminante

Z-score  $\geq$  2.6 Zona de seguridad a mediano y largo plazo

1.11 =< Z-score >= 2.59    Zona de precaución, seguridad relativa

Z-score =< 1.10                    Alta posibilidad de incurrir en quiebra

Por lo anterior el objetivo de este artículo es analizar el modelo de Altman para predecir la quiebra de empresas para tomar decisiones estratégicas que eviten posibles problemas que pongan en riesgo la continuidad de la organización.

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo el artículo mediante una investigación con enfoque cuantitativo, utilizando un método deductivo y un alcance explicativo. El objetivo de la investigación fue explicar y analizar el método de Altman para predecir o anticipar la quiebra de empresas en el municipio de Guatemala. Para la selección de la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia dentro de un universo infinito. Se obtuvieron datos financieros de 10 empresas que operaban en el municipio de Guatemala como muestra para comprobar la veracidad de los métodos de predicción de quiebra.

## Resultados

El presente artículo busca validar una herramienta financiera para evaluar la situación financiera de empresas y detectar problemas financieros. Se evaluó empresas en Guatemala utilizando cuatro métodos de predicción de quiebra y se validó con una encuesta en cinco empresas. El artículo se realizó analizando las características de las empresas evaluadas, su información financiera y se presentan ejemplos prácticos de la aplicación de los métodos de predicción de quiebra. Los resultados validan la utilidad de la herramienta financiera para detectar posibles problemas financieros en las empresas. A continuación, y usando la ecuación (1) se presenta la aplicación del método en una empresa para el año 2016:

$$X1 = \text{capital de trabajo} / \text{activos totales}$$

$$= 3,798.00 / 41,590.00 = 0.0913$$

$$X2 = \text{utilidades retenidas} / \text{activos totales}$$



$$= 1,594.00 / 41,590.00 = 0.0383$$

X3 = utilidades antes de impuestos e intereses / activos totales

$$= 9,940.00 / 41,590.00 = 0.2390$$

X4 = capital contable / pasivos totales

$$= 1,680.00 / 27,876.00 = 0.0603$$

Posteriormente estas variables se valúan en la ecuación del modelo, para obtener el indicador buscado:

$$Z = 6.56 * (X1) + 3.26 * (X2) + 6.72 * (X3) + 1.05 * (X4)$$

$$Z = 6.56 * (0.0913) + 3.26 * (0.0383) + 6.72 * (0.2390) + 1.05 * (0.0603)$$

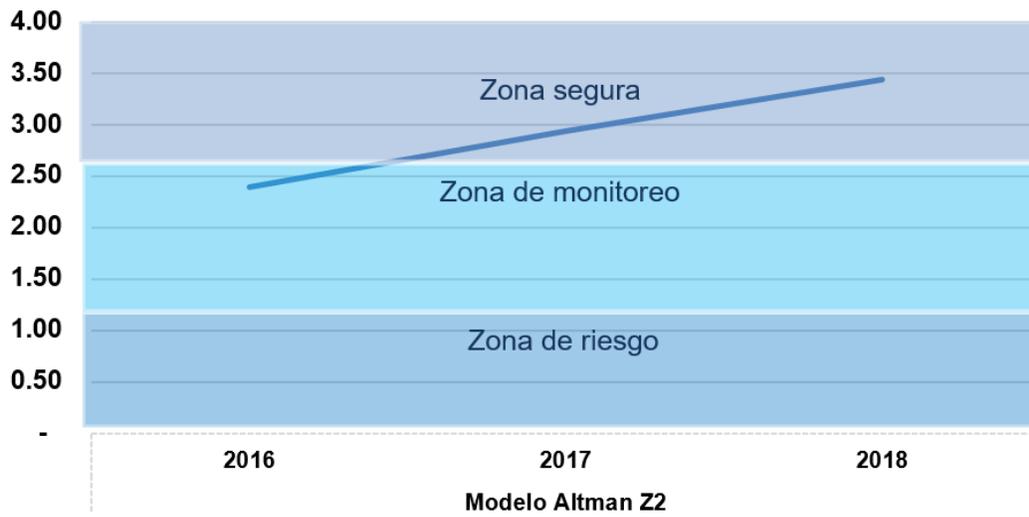
$$Z = 2.3934$$

Modelo predicción	Situación de la empresa		
	2016	2017	2018
quiebra			
<b>Empresa A</b>	2.39	2.94	3.44
<b>Zona segura</b>	Z mayor o igual a 2.60		
<b>Zona de monitoreo</b>	Z entre 1.11 y 2.60		
<b>Zona de riesgo</b>	Z menor o igual a 1.11		

Nota: la tabla contiene información de la aplicación del modelo Altman en la empresa A. La tabla es elaboración propia, con datos obtenidos con el método indicado.

Finalmente, una vez calculado el valor Z, se procede a verificar en qué banda de interpretación se encuentra el resultado. Para facilitar esta interpretación, se ha creado la gráfica 1, que permite visualizar la distancia de los resultados de la zona de riesgo.

Figura 1. Resultados empresa A, modelo Altman Z-score.



Nota: la figura representa el estado financiero de la empresa A, la cual ha mejorado y tiene una tendencia alcista de 2016 a 2018. La tabla es elaboración propia, con datos obtenidos con el método indicado.

En resumen, de acuerdo con el análisis del Z-Score de Altman, la empresa A se muestra como una compañía estable que ha demostrado un buen desempeño en los últimos tres años. No obstante, es importante tener en cuenta que esto no garantiza que la empresa esté exenta de enfrentar dificultades en el futuro. Sin embargo, se puede interpretar que a corto y mediano plazo (2-3 años), manteniendo las prácticas actuales de gestión, es poco probable que experimente problemas financieros.

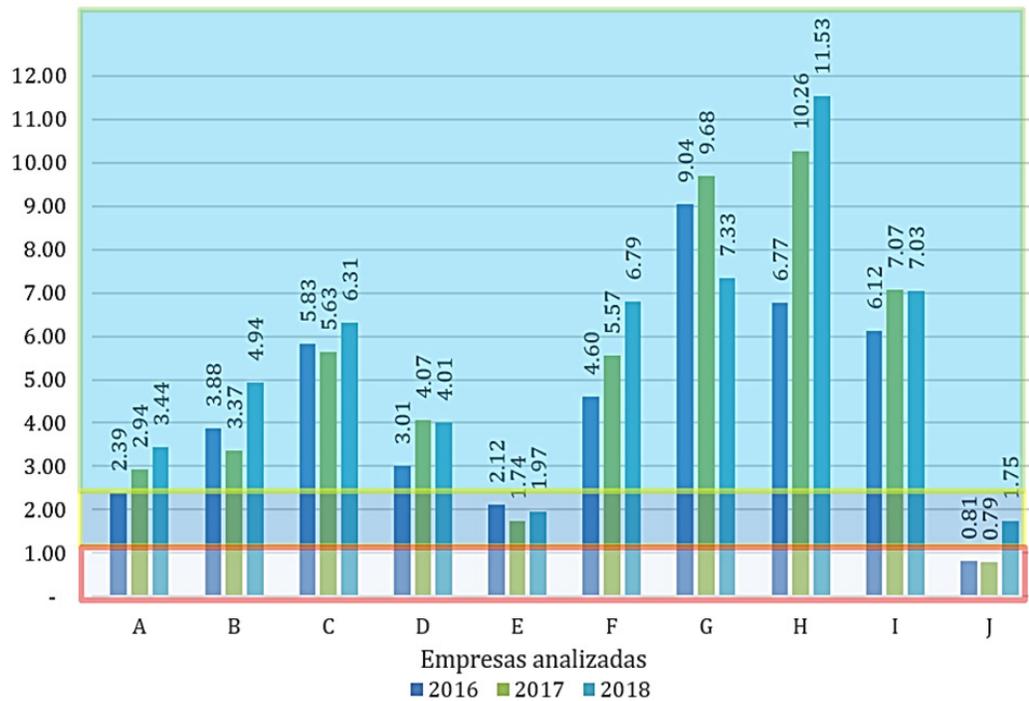
Tabla 2. Resultados al aplicar modelo Z-score de Altman

Empresa	Modelo Altman Z2		
	2016	2017	2018
A	2.39	2.94	3.44
B	3.88	3.37	4.94
C	5.83	5.63	6.31
D	3.01	4.07	4.01
E	2.12	1.74	1.97
F	4.60	5.57	6.79
G	9.04	9.68	7.33
H	6.77	10.26	11.53
I	6.12	7.07	7.03
J	0.81	0.79	1.75

Nota: la tabla contiene información de la aplicación del modelo Altman en las empresas en análisis. La tabla es elaboración propia, con datos obtenidos con el método indicado.

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos por el método de Edward Altman, utilizado para predecir la probabilidad de quiebra en las 10 empresas que fueron analizadas. Al observar tanto la tabla 2 como la figura 2, se puede apreciar que la empresa H obtuvo los mejores resultados, mientras que la empresa E se encuentra en la zona de precaución y la empresa J presenta los peores resultados, a pesar de haber experimentado una pequeña mejora en 2018. Es interesante destacar que, en dicho año, las empresas A, B, C, E, F, H y J obtuvieron los mejores resultados, mientras que la empresa G registró los peores números de todos los años analizados.

Figura 2. Resultados modelo Altman Z-score.



Nota: la figura representa el estado financiero de las empresas objeto de este artículo en los años 2016 a 2018. La tabla es elaboración propia, con datos obtenidos con el método indicado.



## Discusión

El método de Altman pone un énfasis especial en la liquidez y en la contribución de los activos en la generación de utilidades, lo que sugiere que las empresas con mejores resultados también tienen una mejor liquidez en sus operaciones Peel (1986). Por lo tanto, se puede inferir que la empresa H posee una posición financiera sólida, con un bajo riesgo de insolvencia, en comparación con las demás empresas. Por otro lado, la empresa J presenta un alto riesgo de quiebra, lo que indica una posible necesidad de tomar medidas urgentes para mejorar su situación financiera.

La gráfica 2 proporciona información clara y concisa sobre los resultados obtenidos mediante el método de predicción de quiebra de Edward Altman para las 10 empresas bajo análisis. La visualización de los datos en forma de gráficos permite una fácil interpretación y comprensión de cómo se ubican estas empresas en relación con la zona de riesgo de quiebra y cuáles son las tendencias que se observan en sus estados financieros.

El uso de esta herramienta resulta fundamental para tener una visión completa y detallada sobre la situación financiera de las empresas y para tomar decisiones informadas en el ámbito empresarial. Al conocer la probabilidad de quiebra de una empresa, se puede adoptar una actitud proactiva y tomar medidas oportunas para prevenir su insolvencia, tales como la reestructuración de la deuda, la diversificación de sus operaciones o la búsqueda de nuevos inversores.

Además, la información que se obtiene a partir de este método puede ser útil para evaluar la salud financiera de una empresa y su capacidad para cumplir con sus obligaciones a largo plazo. Asimismo, los resultados obtenidos pueden ser de interés para los inversores, ya que les permiten tomar decisiones más informadas sobre dónde invertir su capital.

Perea (2004) aplicó el modelo Z-score de Altman al sistema bancario en Guatemala. Según sus conclusiones, que datan del año 2003, el sistema bancario podría haber enfrentado problemas financieros en un plazo de 2 años, es decir, en el 2005 o 2006. Es importante destacar que la Junta Monetaria declaró la quiebra de Bancafé el 20 de octubre de 2006, lo que

representa el único antecedente de este tipo en el país. Para su investigación, Perea utilizó la versión 2 del modelo Altman.

Por lo anterior, el método de predicción de quiebra de Edward Altman son herramientas valiosas para evaluar el riesgo de insolvencia en las empresas y para tomar decisiones informadas en el ámbito empresarial e inversor Ohlson (1980). Es importante tener en cuenta que esta herramienta no es infalible y que deben realizarse análisis más profundos para evaluar la situación de cada empresa de manera individualizada. Sin embargo, su uso puede proporcionar información valiosa para la toma de decisiones financieras informadas.

## Conclusiones

El modelo de predicción de quiebra de Edward Altman describe una tendencia de la situación financiera de la empresa, detectando cuando una empresa se encuentra en buena o mala situación financiera.

Este modelo utiliza tres niveles de interpretación para medir la salud financiera de la empresa, que son: la zona segura, la zona de monitoreo y la zona de riesgo.

El modelo Altman es una herramienta flexible y adaptable que se puede ajustar a diferentes contextos empresariales. Con sus tres versiones, este modelo permite evaluar la salud financiera de las empresas en diferentes sectores y utilizar indicadores específicos para cada uno de ellos.

Aunque el modelo de Altman es una herramienta valiosa para la evaluación de la salud financiera de una empresa, se ha identificado una limitación en su enfoque: no toma en cuenta los flujos de caja. Si bien el modelo considera diversas variables financieras para medir la solvencia y estabilidad de una empresa, los flujos de caja son un indicador crítico que refleja la capacidad de la empresa para generar efectivo y cumplir con sus obligaciones de pago a largo plazo. Por lo tanto, es importante tener en cuenta esta limitación y utilizar otras herramientas de evaluación complementarias para obtener una visión más completa de la situación financiera de la empresa.



En comparación con otros modelos de predicción de quiebra, el modelo de Altman utiliza un número reducido de variables independientes. Si bien esto puede parecer una limitación, esta característica hace que el modelo sea fácil de aplicar y comprender para los usuarios, especialmente para aquellos que no tienen experiencia en finanzas o contabilidad. Además, el modelo de Altman ha demostrado ser efectivo en la identificación de empresas en riesgo de quiebra, lo que sugiere que su simplicidad no compromete su capacidad para proporcionar información útil y precisa.

## Referencias

- Aguilar, I., & Ruiz, M. (2015). Causes and resolution of bankruptcy: The efficiency of the law. *The Spanish review of financial economics*, 71-80. <https://doi.org/10.1016/j.srfe.2015.04.001>
- Aldazábal Contreras, J., & Napán Vera, A. (2014). Análisis discriminante aplicado a modelos de predicción de quiebra. *Quipukamayoc*, 53-59. <https://doi.org/10.15381/quipu.v22i42.11035>
- Altman, E. (Septiembre de 1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2325591>
- Altman, E. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Zscore and Zeta Models. *Prediciendo desastres financieros en compañías: Revisión de los modelos Z-score y Zeta*. New York: Stern School of Business. Obtenido de <https://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf>
- Altman, E., Haldeman, R., & Narayann. (1977). Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 29-54. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Anastasi, A., Burdisso, T., Grubisic, E., & Lencioni, S. (1999). ¿Es posible anticipar problemas en una entidad financiera? Obtenido de Central Bank of Argentina: <http://www.bcra.gov.ar>

- Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Besley, S., & Brigham, E. (2009). *Fundamentos de la Administración Financiera*. México: Cengage Learning. [Fundamentos de Administración Financiera \(scalahed.com\)](https://www.scalahed.com)
- García, D., Arqués, A., & Calvo, A. (Enero - marzo de 1995). Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 24(82), 175-200. [https://www.aeca.es/old/refc\\_1972-2013/1995/82-8.pdf](https://www.aeca.es/old/refc_1972-2013/1995/82-8.pdf)
- Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Paskevicius, A., & Jurdaityte, N. (2015). Reasons for bankruptcy of natural persons in Lithuania. *Ekonomika*, 144-160. [Bankruptcy of Natural Persons in Lithuania: Reasons and Problems \(sciencedirectassets.com\)](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1540385915000034)
- Peel, M. J., Peel, D. A., & Pope, P. F. (1986). Predicting corporate failure—Some results for the UK corporate sector. *Omega*, 14(1), 5-12. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(86\)90003-4](https://doi.org/10.1016/0305-0483(86)90003-4)
- Perea, L. (2004). *Análisis del sistema bancario y financiero de Guatemala como indicador de crisis financieras, modelo Z-SCORE de Edward Altman*. Tesis de grado. Universidad Rafael Landívar. [bibliod.url.edu.gt/Tesis/01/02/perea-reynoso-luis-aristeo/perea-reynoso-luis-aristeo.pdf](http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/01/02/perea-reynoso-luis-aristeo/perea-reynoso-luis-aristeo.pdf)
- Platt, H., & Platt, M. (2006). Development of a class of stable predictive variables: The case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(1), 31 - 51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1990.tb00548.x>
- Pomerleano, M. (1999). The East Asia crisis and corporate finances: The untold micro story. World Bank policy research working paper no. 1990, 35. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1990>

Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., versión 23.6 en línea. <https://dle.rae.es>

## Sobre el autor

### Ronald Enrique Urizar Monzón

Ingeniero Civil graduado de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Maestría en Formulación y Evaluación de proyectos; Maestría en Administración Financiera; Maestría en Estructuras; Especialización en Investigación Científica y estudiante del Doctorado de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

## Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

## Derecho de uso

Copyright (2023) Ronald Enrique Urizar Monzón

Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.