

Análisis de Indicadores Financieros para la Predicción de Estados con Cadenas de Markov

Autor: Daniel Reséndiz Quiroz

Fecha: 08 de enero de 2025

Introducción

La estabilidad financiera es un tema de vital importancia para empresas, inversionistas y organismos reguladores. Este proyecto busca analizar el riesgo de quiebra de empresas mediante el uso de cadenas de Markov, un modelo matemático que permite estudiar procesos estocásticos donde el estado futuro depende únicamente del actual.

Objetivo

Predecir la estabilidad financiera de las empresas a través de modelos estocásticos. Se pretende:

- Identificar patrones en indicadores clave como ROA o Current Ratio.
- Clasificar empresas en estados financieros probables.
- Modelar probabilidades de transición y simular escenarios futuros.

Metodología Utilizada

1. Obtención y limpieza de datos financieros clave.
2. Construcción de una matriz de transición.
3. Aplicación de cadenas de Markov para simular cambios de estado.
4. Interpretación de resultados y visualización.

Preprocesamiento de Datos

Se cargaron los datos desde 'data1.csv' obtenido de Kaggle (Company Bankruptcy Prediction). Se seleccionaron columnas como:

- ROA(C) before interest and depreciation before interest
- Current Ratio
- Quick Ratio

Las columnas fueron renombradas y se eliminaron valores nulos.

Clasificación de Empresas

Las empresas se clasificaron en:

- Estable: Percentil $> 75\%$
- Riesgo: Percentil entre 25% y 75%
- Quiebra: Percentil $< 25\%$

Matriz de Transición

La matriz presenta las probabilidades de transición entre los estados financieros:

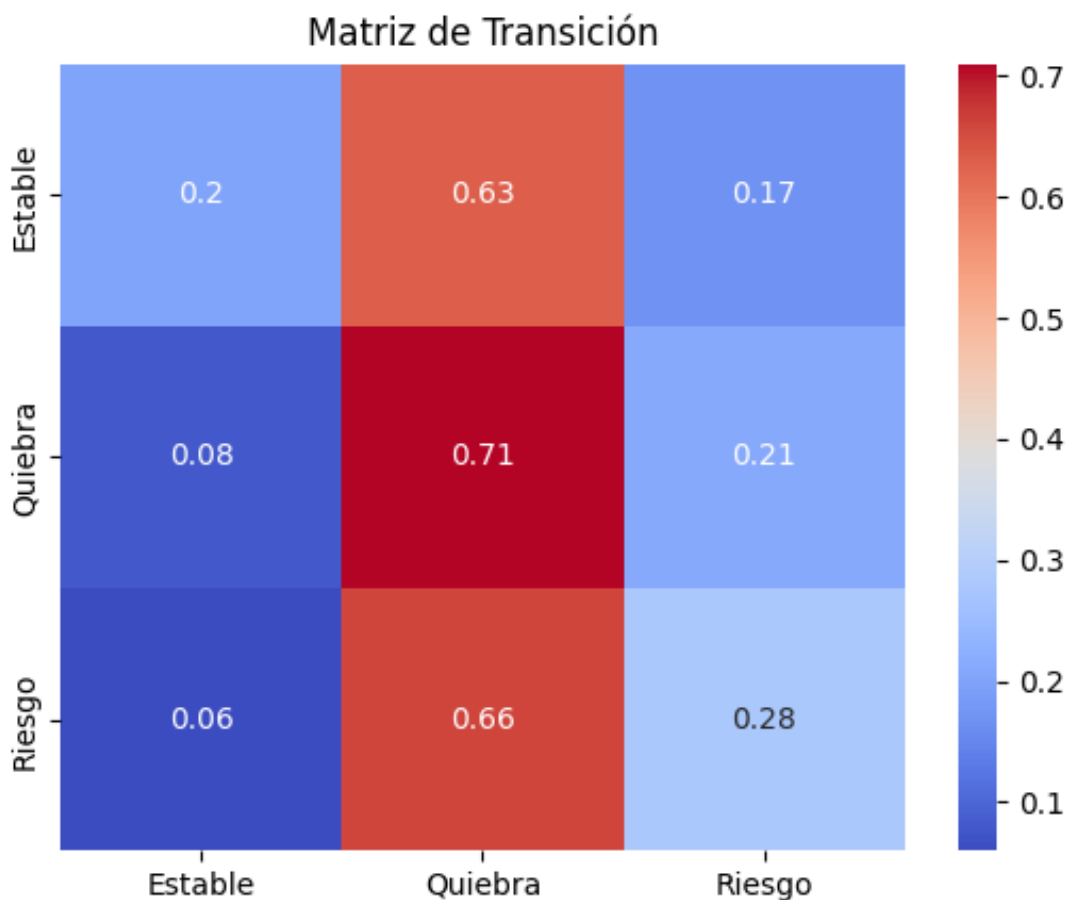
	Estable	Quiebra	Riesgo
Estable	0.20	0.63	0.17
Quiebra	0.08	0.71	0.21
Riesgo	0.06	0.66	0.28

Interpretación de Resultados

- Empresas en 'Estable' tienen mayor probabilidad de caer en 'Quiebra'.

- Las empresas en 'Quiebra' tienen alta probabilidad de permanecer ahí.
- Riesgo es un estado inestable con alta probabilidad de caer en Quiebra.

Visualización de la Matriz de Transición



Simulación de la Cadena de Markov

Se simularon 10 pasos iniciando desde 'Estable'. Se observó que las empresas tienden a caer en 'Quiebra' conforme avanzan los pasos, confirmando la alta inestabilidad del estado 'Estable' en el modelo.

Conclusiones

Este análisis demuestra cómo las cadenas de Markov permiten modelar y predecir transiciones financieras. La alta persistencia del estado 'Quiebra' sugiere la necesidad de monitoreo constante y estrategias de prevención más sólidas.

Referencias

1. Kaggle Dataset: 'Company Bankruptcy Prediction'
2. Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). Microeconomía. Pearson.
3. Anton, H., & Rorres, C. (2005). Álgebra lineal con aplicaciones. Limusa Wiley.
4. Grossman, S. (1988). Aplicaciones de álgebra lineal. Grupo Editorial Iberoamérica.
5. <https://github.com/pamelacab/Simulador-Cadenas-de-Markov>