

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería de Sistemas



PROFIT SCORING FOR CREDIT UNIONS USING THE MULTILAYER PERCEPTRON, XGBOOST AND TABNET ALGORITHMS: EVIDENCE FROM PERU

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Rodrigo Andre Asencios Casimiro

Código 20160094

Asesor

Oscar Efrain Ramos Ponce

Lima – Perú

Setiembre de 2023

Profit scoring for credit unions using the multilayer perceptron, XGBoost and TabNet algorithms: Evidence from Peru

Rodrigo Asencios
20160094@aloe.ulima.edu.pe
Universidad de Lima

Christian Asencios
christian.asencios@besterp.pe
Besterp Technologies

Efraín Ramos
oramos@ulima.edu.pe
Universidad de Lima

Resumen: Las Cooperativas de Ahorro y Crédito son instituciones microfinancieras en crecimiento que basan sus decisiones de préstamo en el juicio de sus analistas de crédito. Por ello, el objetivo de este trabajo es diseñar 6 modelos de profit scoring, capaces de predecir la Tasa Interna de Retorno (TIR) de las solicitudes de crédito, utilizando los algoritmos del perceptrón multicapa, XGBoost y TabNet, y servir, así, como herramienta de soporte al analista de crédito. Para ello, se seleccionaron las características menos correlacionadas y más independientes del conjunto de datos proveniente de una Cooperativa de Ahorro y Crédito peruana y compuesto por 36 402 observaciones. Luego, se optimizaron los hiperparámetros de todos los algoritmos. Finalmente, se compararon los modelos de *profit scoring* que consideraron solo las características seleccionadas con los que consideraron todas las características. Como resultados, se obtuvo que las características más significativas que determinan la TIR de un préstamo son la tasa efectiva mensual y los días de morosidad máxima o media del socio. Los resultados obtenidos de la evaluación del rendimiento de los modelos de *profit scoring* sugirieron a XGBoost como el mejor algoritmo. Además, el modelo que utilizó el algoritmo XGBoost y que consideró todas las características obtuvo el mejor rendimiento.

Palabras Clave: Credit scoring, profit scoring, cooperativa de ahorro y crédito, perceptrón multicapa, XGBoost, TabNet.

Abstract: Credit unions are growing microfinance institutions that base their lending decisions on the judgment of their credit analysts. Therefore, the purpose of this paper is to design 6 profit scoring models, capable of predicting the Internal Rate of Return (IRR) of credit applications, using the multilayer perceptron, XGBoost and TabNet algorithms and thus serve as a support tool for the credit analyst. For this purpose, the least correlated and most independent features were selected from the dataset coming from a Peruvian credit union and composed of 36 402 observations. Then, the hyperparameters of all algorithms were tuned. Finally, the profit scoring models that considered only the selected features were compared to which considered all features. As results, it was obtained that the most significant features that determine the IRR of a loan are the effective monthly interest rate and the member's maximum or average days delinquent. The results obtained from the performance evaluation of the profit scoring models suggested the XGBoost as the best algorithm. In addition, the model that used the XGBoost algorithm and considered all the features had the best performance.

Keywords: Credit scoring, profit scoring, credit union, multilayer perceptron, XGBoost, TabNet.

Línea de investigación IDIC – ULIMA: Productividad y empleo, desarrollo empresarial.

Área y Sub-áreas de Investigación: Computer methodologies → Machine learning.

Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, ODS 9: Industria, innovación e infraestructura, ODS 10: Reducción de las desigualdades, ODS 12: Producción y consumo responsables, ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

Reporte turnitin Asencio

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	14%	12%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Rodrigo Asencios, Christian Asencios, Efrain Ramos. "Profit scoring for credit unions using the multilayer perceptron, XGBoost and TabNet algorithms: Evidence from Peru", Expert Systems with Applications, 2022 Publicación	8%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
4	www.semana.com Fuente de Internet	1%
5	www.semanticscholar.org Fuente de Internet	1%
6	deres.org.uy Fuente de Internet	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%