
**ANALYSIS OF THE IMPACT OF BEHAVIORAL AND SECTOR-SPECIFIC
VARIABLES IN CREDITRISK MEASUREMENT FOR THE AGRIBUSINESS****DANIELA ANTONIETA LAZO TOLEDO
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE OPERACIONES****RESUMEN**

El sector agrícola contribuye con un 6,1% del PIB mundial total. China, India y EE.UU. son los mayores participantes con un 34,58% del PIB agrícola total (The World Factbook, 2015). Los empresarios del sector agrícola tienen características específicas relacionadas con los préstamos, debido a los ciclos agrícolas y los riesgos morales. Dado que no es posible conocer el rendimiento y la consecuente ganancia de los cultivos, es importante que con la información disponible se trate de predecir el comportamiento del cliente al momento del vencimiento del préstamo. Este documento presenta un estudio del impacto de los principales factores relevantes para este segmento, relacionados con el riesgo de crédito, proporcionando una visión sobre el enfoque que los prestamistas del agronegocio deben tomar para proporcionar mejores servicios financieros al sector. Los datos utilizados provienen de una empresa chilena que otorga crédito a agricultores para el suministro de insumos, y corresponden a 6.658 clientes que fueron aprobados entre enero de 2007 y diciembre de 2013. El análisis del riesgo de crédito en el agronegocio se realiza considerando tres factores simultáneamente: el tipo de cliente (personas, empresas y holdings), la técnica de modelización (*Random Forests*, Redes Neuronales y Regresión Logística), y la información disponible (sociodemográfica, de comportamiento de pago, de agronegocio y del crédito).

Los resultados muestran que los patrones son estructuralmente diferentes entre los segmentos de clientes, con variables que tienen una gran relevancia; Sin embargo, la precisión predictiva de un modelo combinado está en línea con un modelo diferenciado. Por otro lado, incluir las variables de comportamiento aumenta el AUC entre 5% y 20%, en el caso de las variables de agronegocio el incremento es entre 5%-10%. *Random Forests* fue el mejor modelo en general, sin embargo la Regresión Logística tiene un buen desempeño y ofrece a los prestamistas agrícolas una manera fácil para medir los riesgos de crédito, teniendo en cuenta variables especializadas en el proceso de modelado. Como trabajo futuro se podría incluir factores adicionales en el análisis, tal como el

impacto de las variables macroeconómicas sobre la estabilidad de los modelos de puntuación para el sector agrícola. Otro desarrollo futuro podría ser mejorar las estimaciones de los ingresos agrícolas y los costos para obtener estimaciones más cercanas a los valores reales y medir el impacto de estas estimaciones en el desempeño del modelo.

ABSTRACT

The agricultural sector contributes with a 6.1% of total world GDP. China, India and the US are the best contributors with a 34.58% of the total agricultural GDP (The World Factbook, 2015). Entrepreneurs of the agricultural sector have specific features related to lending, because the agricultural cycles and the moral risks. Since it is not possible to know the performance and subsequent gain of the crops, it is important that with the information available try to predict customer behavior at maturity. This paper presents a study of the impact of the main factors relevant to this segment providing insights on the focus that agribusiness-oriented lenders have to take in order to provide better financial services to the sector. The data used comes from a Chilean company that provides credit to farmers for the supply of inputs; it contains 6,658 customers who were approved between January 2007 and December 2013. The analysis of credit risk in agribusiness is performed considering three different factors simultaneously: company size (persons, companies and holding companies), modeling technique (Random Forests, Neural Networks and Logistic Regression), and available information (sociodemographic, repayment behavior, agribusiness-specific and credit-related). The results clearly show how the patterns are structurally different among the customer segments, with variables that have distinctly relevance; however, the predictive accuracy of a combined model is in line with a differentiated one. On another hand, including behavioral variables increases AUC by between 5%-20%, in case of agribusiness variables the increment is by between 5%-10%. Random Forests was the best model overall, nevertheless Logistic Regression has good performance and deliver an easy way for agricultural lenders to measure credit risks, considering specialized variables in modeling process. Future work could include additional factors in the analysis, such as the impact of macroeconomic variables on the stability of the scoring models for the agribusiness sector. Another future development could be to improve the estimates of the agricultural incomes and costs to obtain estimates closer to actual values and to measure the impact of these estimates on the performance of the model.