

Economic feasibility of projects using triangular fuzzy numbers

Abreu M., Rodríguez Rodríguez C., Vacacela R., Piñero Pérez P.
Kazan Federal University, 420008, Kremlevskaya 18, Kazan, Russia

Abstract

© Springer Nature Switzerland AG 2018. The feasibility analysis of projects is an indispensable process for software development organizations. The intangible nature of software and the multiple criteria considered, introduce uncertainty in this process. This article proposes a method that uses triangular fuzzy numbers to evaluate traditional economic criteria Net Present Value, Internal Rate of Return, and Period of Recovery of Investment; which provides higher flexibility and certainty in the prediction. The article also presents the definitions of fuzzy economic criteria and discusses some variants for different cash flows. The proposal allows treating the variations that may occur during the life cycle of the project. The final value of the criteria is obtained by considering three possible scenarios: pessimistic, more accurate and optimistic. The proposal was applied experimentally, in 30 finished software projects. The target was to determine if there were significant differences in the order of feasibility of the projects, comparing the results obtained by the fuzzy economic criteria with those obtained by the traditional economic criteria. Significant differences were found in favor of the fuzzy economic criteria Net Present Value and Internal Rate of Return. Better results were achieved by fuzzy Period of Recovery of Investment, but, the difference was not statistically significant.

http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-01132-1_33

Keywords

Economic evaluation of projects, Feasibility analysis, Triangular fuzzy numbers, Uncertainty

References

- [1] Cruz, A.D., Hidalgo, K.M.E., Medina, M.Q.: Evaluación de factibilidad de proyectos de inversión. *Rev. Caribeña Cienc. Soc.* 2014(10), 10-15 (2014)
- [2] Miranda, J.J.: *Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación: financiera, económica, social, ambiental.* MM Editores (2005)
- [3] Schneider, E.: *Teoría de la Inversión.* El Ateneo, Buenos Aires (1956)
- [4] Dubs de Moya, R.: El proyecto factible: una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación* 3(2), 45-62 (2002)
- [5] Rodríguez Mesa, G.: *La evaluación financiera y social de proyectos de inversión.* Tercera Edición. Universidad de La Habana, La Habana (2006)
- [6] Tanaka, Á.T., Montero, C.M.: Valorización de opciones reales: modelo Ornstein-Uhlenbeck. *J. Econ. Finance Adm. Sci.* 21(41), 56-62 (2016)

- [7] Florez-Ríos, L.S.: Evolución de la Teoría Financiera en el Siglo XX. *Revista Ecos de Economía* 27, 145-168 (2008)
- [8] Milanese, G.S.: La tasa interna de retorno promedio borrosa: desarrollos y aplicaciones. *J. Econ. Finance Adm. Sci.* 21(40), 39-47 (2016)
- [9] Vedovoto, G.L., Prior, D.: Opciones reales: una propuesta para valorar proyectos de I + D en centros públicos de investigación agraria. *Revista Contaduría y administración* 60(1), 145-179 (2015)
- [10] Mullor, J., Sansalvador, M.E., Trigueros, J.A.: Lógica borrosa y su aplicación en la contabilidad. *Revista española de financiación y contabilidad* XXIX 103, 83-106 (2000)
- [11] Milanese, G.S.: Modelo binomial para la valoración de empresas y los efectos de la deuda: escudo fiscal y liquidación de la firma. *J. Econ. Finance Adm. Sci.* 19(36), 2-10 (2014)
- [12] Carlsson, C., Fullér, R., Heikkilä, M., Majlender, P.: A fuzzy approach to R&D project portfolio selection. *Int. J. Approx. Reason.* 44(2), 93-105 (2007)
- [13] Collan, M., Fullér, R., Mezei, J.: Fuzzy pay-off method for real option valuation. *J. Appl. Math. Decis. Syst.* 1, 1-14 (2009)
- [14] Zdnek, Z.: Generalised soft binomial American real option pricing model. *Eur. J. Oper. Res.* 207, 1096-1103 (2010)
- [15] Haugen, R.A.: Finance from a new perspective. *Financ. Manage.* 25(1), 86-97 (1996)
- [16] De Andrés-Sánchez, J.: Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés mediante números borrosos. Aplicación a la valoración financiero-actuarial y análisis de la solvencia del asegurador de vida. *Universitat Rovira i Virgili* (2000)
- [17] Kaufmann, A., Gil-Aluja, J.: Introducción a la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas. *Milladoiro* (1986)
- [18] Gil-Lafuente, A.M., Santoyo, F.G., Romero, B.F.: Presupuesto base cero, gestión de la tesorería en contexto de incertidumbre (fuzzy logic): técnica y aplicación. *Rev. Nicolaita Estud. Económicos* 10(1), 39-52 (2017)
- [19] Milanese, G.S.: Valoración probabilística versus borrosa, opciones reales y el modelo binomial. Aplicación para proyectos de inversión en condiciones de ambigüedad. *Estudios gerenciales* 30(36), 211-219 (2014)
- [20] Magni, C.: The internal rate of return approach and the AIRR paradigm: a refutation and a corroboration. *Eng. Econ.* 58(2), 73-111 (2012)
- [21] Guerra, M.C., Stefanini, L.: Interval and fuzzy average internal rate of return for investment appraisal. *Fuzzy Sets Syst.* 257, 217-241 (2014)
- [22] Hazen, G.: An extension of internal rate of returns to stochastic cash flow. *Manage. Sci.* 55 (6), 1030-1034 (2009)
- [23] Gutiérrez, J.C.: Aplicación de los conjuntos borrosos a las decisiones de inversión. *AD-MINISTER Universidad EAFIT Medellín* 9(jul-dic), 62-85 (2006)
- [24] Ramos, F., Gómez, J., González, E., López, N.: Metodología para la evaluación integral de proyectos de reconversión azucarera en el concepto de biorrefinería con enfoque difuso. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar* 48(3), 3-10 (2014)
- [25] Abreu, M.: Modelo para el análisis de factibilidad de proyectos de software en entornos de incertidumbre. *Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana* (2017)