

ARTICLE INFO

Received : April 30, 2022

Revised : December 02, 2022

Accepted : March 20, 2023

CT&F - Ciencia, Tecnología y Futuro Vol 12, Num 2 December 2022, pages 39 - 47

DOI: <https://doi.org/10.29047/01225383.623>



POTENTIAL AND ECONOMIC FEASIBILITY OF A WIND POWER PLANT IN CIUDAD JUÁREZ, MEXICO

POTENCIAL Y VIABILIDAD ECONOMICA DE UNA PLANTA DE ENERGIA EOLICA EN CIUDAD JUAREZ, MEXICO

Yashar Aryanfar¹, Jorge Luis García Alcaraz^{2*}, Julio Blanco Fernandez³, Liliana Avelar Sosa²

ABSTRACT

This study investigated the wind energy potential of Ciudad Juárez (Chihuahua, Mexico) for an entire year. The viability of using three small-scale wind turbine models, including S-343, Bergey BWC Excel, and AOC 15/50, in Ciudad Juarez, situated in the northern Mexican state of Chihuahua in Mexico, was studied in the first stage using RETScreen software. The performance of these three turbine models was subjected to a sensitivity analysis in the next stage of the study, using the three economic scenarios defined, assuming a 7% inflation rate, 9% discount rate, 7% fuel cost escalation rate, and 20-year project duration. Finally, the economic circumstances under which these turbines operate in Ciudad Juarez are discussed. The findings suggest that the study site is not economically appropriate and not even for installing small wind turbines. Finally, it was suggested that the viability of adopting alternative renewable energy systems, such as solar and hybrid systems (photovoltaic wind), should be examined in future studies in Ciudad Juárez.

RESUMEN

Este estudio investigó el potencial de energía eólica de Ciudad Juárez (Chihuahua, México) durante todo un año. La viabilidad de emplear tres modelos de turbinas eólicas a pequeña escala, incluyendo el S-343, Bergey BWC Excel y AOC 15/50, en Ciudad Juárez, ubicado en el estado norteño mexicano de Chihuahua en México, se estudia en la primera etapa utilizando el software RETScreen. El rendimiento de estos tres modelos de turbinas se sometió a un análisis de sensibilidad en la siguiente etapa de estudio utilizando los tres escenarios económicos definidos, asumiendo una tasa de inflación del 7%, una tasa de descuento del 9%, una tasa de escalada del costo del combustible del 7% y una duración del proyecto de 20 años. Finalmente, se discuten económicamente las circunstancias bajo las cuales estas turbinas operan en Ciudad Juárez. Los resultados indican que el sitio de estudio no es económicamente apropiado, ni siquiera para la instalación de pequeñas turbinas eólicas específicas. Finalmente, se sugirió que la viabilidad de adoptar sistemas alternativos de energía renovable, como los sistemas solares e híbridos (energía eólica fotovoltaica), se examine en el próximo estudio en Ciudad Juárez.

KEYWORDS / PALABRAS CLAVE

Mexico | wind | RETScreen | Electricity | Energy | Ciudad Juárez
Mexico | Viento | RETScreen | Electricidad | Energía | Ciudad Juárez

AFFILIATION

¹Department of Electric Engineering and Computation. Autonomous University of Ciudad Juárez. Av. Del Charro 450 Norte. Col. Partido Romero. Ciudad Juárez 32310, Chihuahua, México.

²Department of Industrial Engineering and Manufacturing, Autonomous University of Ciudad Juárez. Av. Del Charro 450 Norte. Col. Partido Romero. Ciudad Juárez 32310, Chihuahua, México.

³Department of Mechanical Engineering, University of La Rioja. C/ San José de Calasanz 31, Logroño 26004, Logroño, La Rioja, Spain.

*email: jorge.garcia@uacj.mx