

---

**DISEÑO DE UNA TURBINA EÓLICA PARA VIENTOS GENERADOS  
EN CARRETERAS**

**GONZALO ALEXIEIV ZUÑIGA DUPAS  
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

**RESUMEN**

En las últimas décadas, el desarrollo de las ERNC en Chile ha aumentado por diversas razones; Economía mundial, escasez de combustibles fósiles o conciencia medio ambiental, incrementando el interés por instalar y en menor medida desarrollar nuevas tecnologías. Dentro de este escenario, se buscó una nueva alternativa de generación de energía eléctrica, utilizando como fuente la energía eólica generada por vehículos en marcha en carreteras. Para esto se escogió un sistema de eje vertical (VAWT) debido a la opción de utilizar vientos provenientes de diferentes direcciones sin la necesidad de orientarse, y un sistema de alabes que trabajen bajo fuerzas de sustentación (modelo tipo Darrieus). Se presentan antecedentes del desarrollo de turbinas eólicas y se realizan mediciones de la velocidad de viento producida por vehículos. Una vez escogido el perfil aerodinámico a utilizar y sus dimensiones, se programó un código en Matlab y un programa en C++ para obtener las fuerzas de sustentación y de arrastre para diferentes velocidades de viento y TSR en un rango de ángulo azimutal que varía entre  $0^\circ$  y  $180^\circ$ . Al mismo tiempo se desarrolló un sistema de arranque, que permite sacar de la inercia al sistema. Teniendo los datos básicos de viento y fuerzas involucradas, se diseñaron elementos mecánicos mediante cálculos clásicos para estructuras mecánicas y se comparan los resultados obtenidos con los entregados por el software Ansys, con el cual se realizó una simulación estructural en elementos finitos. Se diseñó un alternador para generar la energía y se diseñó un sistema eléctrico a 12 V que logre entregar una corriente estable, acumulable y sin caídas de tensión. Se presenta también el modelo en 3D y se adjuntan las planimetrías tanto de los sistemas mecánicos, como del esquema eléctrico y sus conexiones. Finalmente se realizó una evaluación económica, sensibilizando el proyecto en 3 escenarios, conociendo así un estimado del VAN y el TIR.

Palabras claves:

Aerogenerador de eje vertical \_ Energía eólica \_ Aspas \_ Diseño \_ Simulación

---

**ABSTRACT**

Recently in Chile, has started growing interest in renewable resources for many reasons; Global economy, scarcity of fossil fuels or environmental awareness, increasing the interest in installing and less develop new technologies. With this scenario, this document is looking for a new alternative power generation using wind power as a source generated by moving vehicles on roads. A system of vertical axis (VAWT) was chosen, because the option to use winds from different directions without the need to orientate. Once chosen the airfoil to use and his dimensions, and with the help of a code in Matlab and a program in C ++, the lift and drag forces could be found, for different wind speeds and TSR in a range programmed azimuthal angle between 0° and 180°. At the same time, a system boot was desing, which allows out of inertia in the system and it starts to work unfolds. Taking the basic data of wind and forces involved, mechanical elements are designed by classical calculations for mechanical structures and the results obtained were compare with the software Ansys. The model was also represented in 3D and the planimetries for the mechanical and electrical systems can be found at the end of the document, such as the wiring diagram and connections. Finally, a economic evaluation assessment was made, knowing an estimated VNA and TIR.

Key words: Generators \_ Vertical Axis Wind Turbine \_ Wings \_ Desing \_