

## **Departamento de Posgrados**

### **Maestría en Geomática**

#### **Título**

**IDENTIFICACIÓN DE TELECONEXIONES CLIMÁTICAS DEL RECURSO  
EÓLICO EN LOS ANDES DEL SUR DEL ECUADOR BASADO EN DATOS ERA5**

#### **Título a obtener:**

**Magister en Geomática**

#### **Estudiante:**

**Alex Mauricio Macao Guzhñay**

#### **Director:**

**Juan José Contreras Silva**

#### **Co-director:**

**Daniela Elisabet Ballari**

**Cuenca, Ecuador**

**2024**

**DEDICATORIA**

A mi familia y amigos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis profesores y compañeros que han sabido dotar de los conocimientos necesarios para el desarrollo de este trabajo y especialmente a mis tutores que siempre han tenido la voluntad y el tiempo para guiarme en este proceso.

Se agradece especialmente a la Unidad de Negocio CELEC Sur por proporcionar los datos de las torres de observación eólica, a través del convenio de cooperación institucional CSR-CON-0058-23, entre CELEC Sur y la Universidad del Azuay, titulado “Aplicaciones espaciotemporales como apoyo a la toma de decisiones para energías renovables y cambio climático” (código 2023-0221).

## **Identificación de teleconexiones climáticas del recurso eólico en los Andes del sur del Ecuador basado en datos ERA 5**

### **RESUMEN**

En Ecuador el 72.58% de producción de energía eléctrica corresponde a energías renovables teniendo una fuerte dependencia a la disponibilidad de agua y a la variabilidad climática, lo cual motiva la necesidad de diversificar las fuentes de energía renovable y el estudio de variables climáticas como el viento y sus teleconexiones. En Ecuador existe muy poca información sobre el comportamiento de la variable climática del viento; y la variabilidad e influencia de las teleconexiones climáticas en el contexto de generación de energía eólica es desconocido. El objetivo del estudio es identificar las teleconexiones climáticas más relevantes respecto a la velocidad del viento. Para el análisis se han correlacionado las series temporales de diferentes índices climáticos con los datos de velocidad de viento obtenidos de datos de reanálisis ERA5 “*pressure levels*” que se han ajustado con mediciones de campo tomadas en cuatro torres eólicas. De este análisis se han determinado las teleconexiones existentes entre los índices climáticos y la velocidad del viento, entre las más relevantes destacan NIÑO 1+2, NIÑO 3, NIÑO 3-4 Y NIÑO 4. Comprender el comportamiento e influencia de las teleconexiones climáticas permitirá realizar una adecuada planificación a largo plazo para la producción de energía eólica como fuente complementaria.

**Palabras clave:** teleconexiones, índices climáticos, recurso eólico

**Alex Mauricio Macao Guzhñay**

**Autor**

**Juan José Contreras Silva**

**Director de tesis**

## **Identification of climatic teleconnections of wind resources in the southern Andes of Ecuador based on ERA 5 data.**

### **ABSTRACT**

In Ecuador, 72.58% of electricity production comes from renewable energy sources, which are strongly dependent on the availability of water and climatic variability. This highlights the need to diversify renewable energy sources and the study of climatic variables such as wind and their teleconnections. There is a lack of information in Ecuador about the behavior of the climatic variable of wind, and the variability and influence of climatic teleconnections in the context of wind energy generation are unknown. The aim of the study is to identify the most important climatic teleconnections related to wind speed. For the analysis, time series of different climatic indexes have been correlated with wind speed obtained from reanalysis data ERA5 pressure levels, which have been adjusted with measurements on field taken from four wind towers. From this analysis, existing teleconnections between climate indices and wind speed have been identified, with the most relevant being NIÑO 1+2, NIÑO 3, NIÑO 3-4 Y NIÑO 4. Understanding the behavior and influence of climatic teleconnections will allow for proper long-term planning for wind energy production as a complementary source.

**Keywords:** teleconnections, climatic indexes, wind resource.

**Alex Mauricio Macao Guzhñay**

**Author**

**Juan José Contreras Silva**

**Thesis director**