



# Revista de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNCa



Revista N° 12

ISSN: 1852 - 7086

Año: 2011

## VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS – COLONIA DEL VALLE DPTO. CAPAYÁN - CATAMARCA

Documento técnico aportado por la Facultad de Ciencias Agrarias (UNCa) y la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología de la Pcia. de Catamarca (MECCYT).

*Ing. Juan Ramón SEQUI*

*Ing. Rafael René HERRERA*

*Ing. Domingo Ulises GOMEZ*

*Ing. Pedro David FORESI*

### INTRODUCCIÓN

El viento es un factor climático que puede influir positiva o negativamente en las actividades del hombre, según su potencial energético y las características particulares del emprendimiento humano sobre el cual se objetiviza. Históricamente el hombre lo utilizó en la navegación a vela, aportando al desarrollo de la economía comercial de muchos pueblos. Luego, en los albores de la era industrial, movilizó otras actividades tales como la molienda de grano, el bombeo de agua y sistemas de fuerza motriz. En la actualidad constituye una de las fuentes renovables más promisorias para la generación de energía eléctrica limpia, tanto en módulos individuales de pocos vatios de potencia, como sistemas complejos de varios Megavatios conectados a las redes eléctricas convencionales. Esta tendencia está siendo fuertemente instalada, especialmente en los países industrializados con alta demanda energética, a partir de la necesidad de suplir o suplementar la escasez de petróleo y de disminuir el consumo de combustibles fósiles, ante los serios peligros de contaminación ambiental del planeta.

En la agricultura de zonas áridas y semiáridas, como ocurre en Catamarca, el viento incide notablemente y su conocimiento analítico y cuantitativo permite definir prácticas agrícolas, ajustar los requerimientos hídricos en relación al desecamiento del suelo y evaluar los riesgos erosivos, factores que condicionan el aprovechamiento sustentable de los recursos suelo y agua. En las prácticas fitosanitarias la contaminación ambiental por agroquímico y sus efectos en las poblaciones y en la biodiversidad, entre otros, están estrechamente vinculados con la cuantía y comportamiento del viento en la región.

Ante la carencia generalizada de información sobre la disponibilidad y características del viento en casi todo el territorio catamarqueño, se inició un proyecto orientado a lograr un conocimiento integral del mismo, ya sea como variable de utilidad agronómica o como fuente de aprovechamiento energético,

circunscripta en esta ocasión, al área geográfica conocida como la Gran Cuenca del Río del Valle, que comprende el amplio valle central, las sierras de Balcozna, Lampazo y Graciana al Noreste, el cordón montañoso de las sierras de El Alto – Ancasti, al este y sudeste, las sierras de Humaya – Fariñango, al noroeste y el cordón de las sierras de Ambato al oeste y sudoeste, incluyendo los valles y bolsones intermontanos existentes entre estas formaciones. Este relevamiento permitirá conocer las características y el potencial del viento en toda la cuenca, con la perspectiva de que, en etapas posteriores, se avance hasta contar con el Atlas eólico de la región.

El presente trabajo tiene por objeto avanzar en la cuantificación del viento en un área definida del Valle Central, más específicamente en la Colonia de Valle, Departamento Capayán, representativa del sector agroproductivo más importante de la región central catamarqueña. A partir de los registros de velocidad y dirección de viento obtenidos desde Diciembre/2006 a Noviembre/2007 inclusive, se analiza las características del viento. Se muestran los valores de energía (potencia meteorológica), obtenidos en la Colonia del Valle, para cada mes y agrupados según las estaciones del año. Se analiza su potencialidad como fuente de energía renovable, tomando en consideración las velocidades y calmas clasificadas y la frecuencia de ocurrencia de vientos según las direcciones de la rosa de los vientos.

Meses	Colonia del Valle		
	Media 10 m	Media 30 m	DS 10 m
Enero	3,0	3,6	1,61
Febrero	3,4	4,0	1,52
Marzo	2,4	2,8	1,35
<b>Verano</b>	<b>2,9</b>	<b>3,5</b>	<b>1,55</b>
Abril	2,6	3,0	1,50
Mayo	2,2	2,6	1,10
Junio	2,1	2,5	0,88
<b>Otoño</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>1,24</b>
Julio	2,3	2,7	1,16
Agosto	2,4	2,8	1,12
Septiembre	2,9	3,4	1,54
<b>Invierno</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>1,30</b>
Octubre	3,2	3,8	1,56
Noviembre	3,7	4,4	1,63
Diciembre	3,3	3,9	1,55
<b>Primavera</b>	<b>3,4</b>	<b>4,0</b>	<b>1,59</b>
<b>Anual</b>	<b>2,8</b>	<b>3,3</b>	<b>1,49</b>

**CUADRO N° 1:** Valores de velocidad media a 10m y a 30m de altura y desviación estándar (10 m) mensual, estacional y promedio anual. Colonia del Valle Año: 2007

La Colonia del Valle se localiza sobre la ruta 38, a 25 Km al sur de la capital provincial: San Fernando del Valle de Catamarca, en el Departamento Capayán y cuenta con una superficie explotable total de 3.965 hectáreas, dedicadas principalmente a la producción fruti-hortícola (Navarro, H. E.1994). El clima predominante es el árido de sierras y bolsones, con una temperatura media anual de 19,8 °C y un régimen pluviométrico anual de 264 mm, para el período enero-diciembre de 2007, según datos inéditos proporcionados por la cátedra de Climatología y Fenología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNCa), registrados en la estación meteorológica instalada en el Campo Experimental de la Unidad Académica, en la citada Colonia.

La estación registradora se instaló en dicho Campo Experimental; en las coordenadas: 28°39'11" Latitud Sur y 65°51'26" Longitud Oeste, a una altitud de 450 m/snm, registrándose los valores de velocidad y dirección de viento por un período comprendido desde Enero a Diciembre de 2007 inclusive.

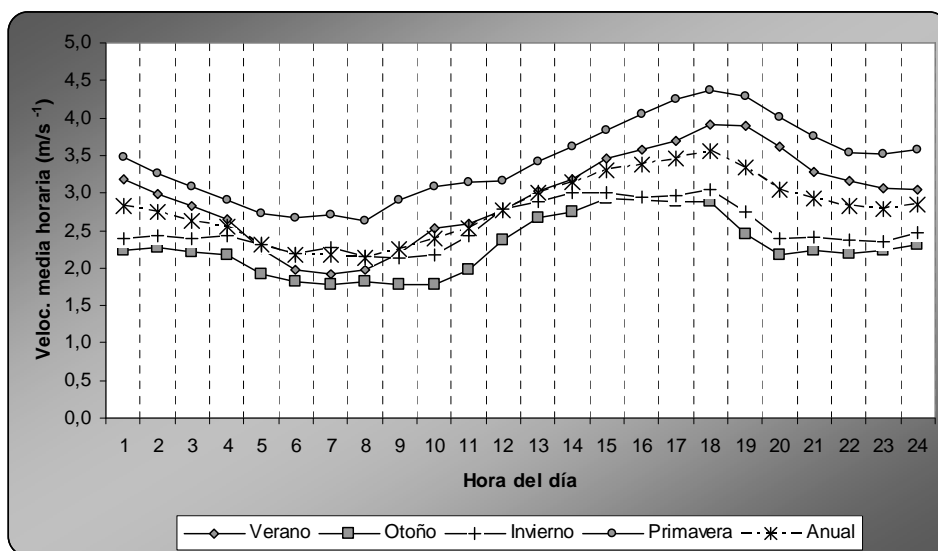
El cuadro N° 1 muestra los valores de velocidad media del viento en la Colonia del Valle, medido a 10 m sobre el nivel del piso, el correspondiente valor a 30 m (calculado teóricamente) y la desviación estándar, considerando los meses, las estaciones y el promedio anual.

En general se puede decir que el viento, como fuente de aprovechamiento energético, presenta una velocidad poco relevante durante todo el año (promedio anual:  $2,8 \text{ ms}^{-1}$ ). Al igual que ocurre en otros puntos de registros para el valle central, los valores mas importantes se presentan en los meses de primavera y verano. Corresponde a un viento suave, entre 2 y 3 de la escala de Beaufort (Le Gourrieres, 1983).

El hecho de que el espacio Este–Oeste entre los dos cordones montañosos (Ambato y Ancasti) se amplía hacia el sur, produce una expansión del viento, lo cual disminuye la velocidad respecto a la registrada en las localizaciones situadas al norte, donde es espacio es más estrecho. Los Varela, presenta valores ligeramente superiores a la Colonia del Valle ( $3,3 \text{ ms}^{-1}$ ), por el efecto protector que ejerce la divisoria que se constituye en los Altos de Singuil por el norte. Los registros de Colpes ( $5,2 \text{ ms}^{-1}$ ) y La Puerta ( $4,5 \text{ ms}^{-1}$ ) en cambio, son significativamente superiores, especialmente el primero, debido al mayor efecto venturi que ejercen las sierras de Balcozna-Lampazo al Este, que dejan un estrecho corredor de viento con las sierras de Ambato al oeste.

Solo el 53 % de los registros del año superaron los  $3 \text{ ms}^{-1}$ . Ello significa que casi la mitad de las horas del año presentan vientos cuya velocidad no alcanza para mover las turbinas eólicas lentas. Igualmente solo un 14 % de las horas del año presentan vientos con velocidades superiores a los  $5 \text{ ms}^{-1}$ , necesarios para mover las turbinas rápidas.

Durante la primavera y el verano, la mayor velocidad de viento se registra entre las 17 hs y las 20 horas, mientras que en el otoño e invierno, desciende a las 13 horas aproximadamente, para mantenerse en esas velocidades hasta las 18 horas, para luego disminuir notablemente (Figura N° 1)



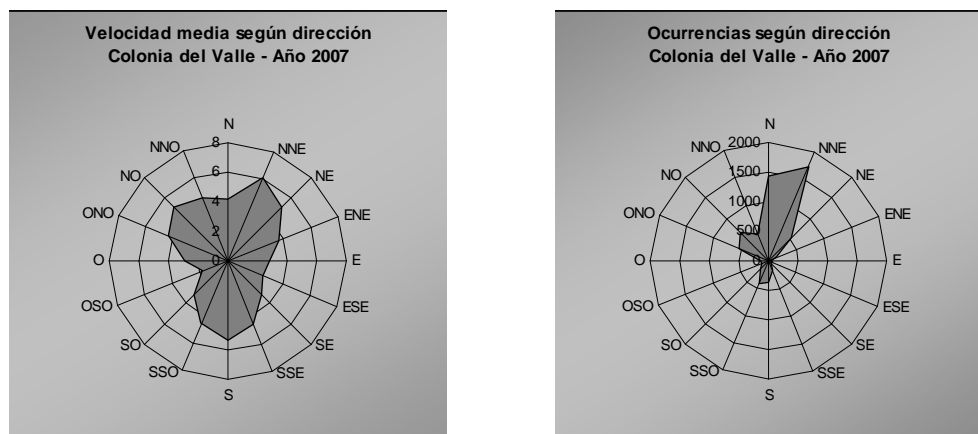
**FIGURA N° 1** : Distribución de la velocidad media horaria del viento según la hora del día. Colonia del Valle – Año 2007.

El Cuadro N° 2 muestra los valores de energía meteorológica mensuales y estacionales para la Colonia del Valle. Los valores son poco significativos aún en los meses de mayor disponibilidad de viento.

Estación: Colonia del Valle – Dpto. Capayán			Año 2007	
Energía Meteorológica [Kwh/m <sup>2</sup> ]				
Mes	Valor	Estaciones	Valor	Anual
Enero	21,07	Verano	68,60	246,77
Febrero	23,12			
Marzo	10,83			
Abril	14,05	Otoño	34,83	
Mayo	22,80			
Junio	5,39			
Julio	8,85	Invierno	44,58	
Agosto	9,43			
Septiembre	17,38			
Octubre	22,74	Primavera	97,99	
Noviembre	31,49			
Diciembre	23,79			

**CUADRO N° 2:** Valores de energía meteorológica ( $Kwh \cdot m^{-2}$ ), calculados sobre velocidades reales medidas a 10 m sobre el nivel de piso, para la estación registradora de Colonia del Valle. Dpto. Capayán – Catamarca.

La Figura N° 2 muestra la distribución de la velocidad media y de la frecuencia (ocurrencia) de dirección de viento, según la rosa de los vientos, para la estación registradora de Colonia del Valle. Tanto la frecuencia como los promedios de velocidad más alta se dan en la orientación NNE. A diferencia de lo que ocurre en las localizaciones al norte del valle, se nota poco la influencia de los cordones montañosos.



**FIGURA 2:** Distribución de la Velocidad media y de la frecuencia (ocurrencia) de dirección de viento, según la rosa de los vientos, Colonia del Valle: Año 2007.

## CONCLUSIONES

Los vientos registrados en la estación anemométrica de la Colonia del Valle durante todo el año 2007, corresponden a vientos suaves, los cuales, si bien tienen continuidad a lo largo del año, su valor medio ( $2,8 \text{ ms}^{-1}$ ) y modal ( $2,3 \text{ ms}^{-1}$ ) ofrecen muy pocas expectativas como posible fuente energética, salvo para consumos bajos a partir de pequeños aerogeneradores.

Para comparar con localizaciones más al norte, en la zona montañosa del Ambato, tenemos valores de velocidad media de  $5,2 \text{ ms}^{-1}$  en Colpes y de  $4,5 \text{ ms}^{-1}$  en La Puerta. Vemos la notable influencia que ejerce el relieve montañoso, aún cuando estas estaciones anemométricas se localizan en el mismo valle intermontano. El viento modifica notablemente su velocidad y dirección en distancias relativamente cortas, lo cual impide transpolar los datos si se pretende fiabilidad en el conocimiento de sus posibilidades energéticas, haciendo necesario contar con registros que cubran los múltiples “corredores” que se generan.

En cuanto a la mayor velocidad que presenta el viento en primavera y verano respecto de las otras estaciones más frías, específicamente repartido entre octubre y febrero, presenta el mismo patrón tanto en las localizaciones al norte como al sur. En cuanto a la dirección del viento, hay una marcada orientación Norte (N) y Nor-Noreste (NNE), coincidiendo también con los promedios de velocidad más alta a lo largo del año.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

SEQUI, J.; MARCHIOLI, J.; HERRERA, R.; RODRIGUEZ, C.; FERNÁNDEZ, A.; PEREYRA, A.; 1997; “Cuantificación del recurso eólico en Los Varela Dpto. Ambato – Catamarca”; Período: Abril/94 - Marzo/95”; Revista de Ciencia y Técnica Vol. V, Nº 5, Año 3 - ISSN Nº 0328-431X; Pag 25 - 41- Univ. Nac. de Catamarca.

SEQUI J.; MARCHIOLI J.; FERNANDEZ, A.; HERRERA R.; HERRERA, W.; 2001; “Eolic Study Of The Sub-Basin Of Los Puestos River - Ambato County - Catamarca Province – Argentina”. VIII Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente. CIMA 2001. Facultad de Ciencias Empresariales. Talca – Chile. Publicado en CD. pp. 01-10.

SEQUI, J.; HERRERA, R.; GÓMEZ, U.; MARCHIOLI, J.; FERNÁNDEZ, A., PICO ZOSSI, J.; 2003; “El Potencial eólico anual y estacional en Colpes. Dpto. Ambato – Catamarca – Argentina”. Revista del Centro de Investigación de Zonas Áridas y Semiáridas (CIZAS) - ISSN Nº 1515-0453; Vol. 4, Núm. 1, pp. 35 – 44.

SEQUI, J. R.; HERRERA, R.; GÓMEZ, U.; FORESI, P.; 2005; “Características del viento en la localidad de La Puerta - Dpto. Ambato – Catamarca”. Revista del Centro de Investigación de Zonas Áridas y Semiáridas (CIZAS) - ISSN Nº 1515-0453; Vol. 6, Núm. 1 y 2, pp. 48 – 60.



Secretaría de Investigación y  
Vinculación Tecnológica