



Ingeniería Eléctrica

FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

## Conversión de la Energía y Sistemas Eléctricos (EL4111-1)

### Clase auxiliar 8

Prof. Constanza Ahumada - Rodrigo Moreno.

Prof. Aux. Javiera Pacheco - Erik Sáez

Ayudantes. Manuel Aceituno - Pamela Acuña - Alvaro Flores

1. Sea el siguiente set de ecuaciones:

- ¿Cuál es la principal diferencia en los componentes utilizados entre las centrales generadoras convencionales y las centrales basadas en ERNC? Explica cómo esta diferencia afecta los sistemas de control utilizados en cada tipo de central.
- Explica cómo se genera la potencia en un aerogenerador y describe el rol de la velocidad del viento en la curva de potencia, incluyendo las velocidades de “Cut-in” y “Cut-out”.
- ¿Qué es la ley de Betz y cuál es su implicancia en la eficiencia máxima teórica de un aerogenerador?
- Describe los tipos de aerogeneradores de eje horizontal y de eje vertical, y menciona una ventaja y una desventaja de cada uno.

2. Considerando los datos de la siguiente tabla, construya las curvas V-I y V-P para el panel fotovoltaico para las siguientes condiciones (indicando los MPP's de cada uno):

Parámetro	Valor
$I_{sc}$	15 [A]
$V_{oc}$	70 [V]
$K_i$	0,0032 [A/K]
$K_v$	-0,123 [V/K]
$\alpha$	1,3
$R_s$	0,221 [ $\Omega$ ]
$R_p$	415,405 [ $\Omega$ ]
$N_s$	30

1. Condiciones estándar (1000 W/m<sup>2</sup> y 25 [°C])

2.  $G = 1000$  W/m<sup>2</sup> y  $T = 10$ [°C]

3.  $G = 500$  W/m<sup>2</sup> y  $T = 25$ [°C]

Comente los resultados, ¿Tiene sentido lo obtenido?

3. Una turbina eólica está acoplada a un generador de inducción trifásico de 560 kW, 50 Hz y 4 polos. La turbina tiene 47 metros de diámetro, una velocidad del viento nominal de 11 [m/s] y una caja de amplificación de velocidad de relación 1:52,6514.

Considere el siguiente coeficiente de desempeño:

$$C_p(\lambda) = 0.0013\lambda^3 - 0.0439\lambda^2 + 0.4083\lambda - 0.6703$$

1. Grafique el coeficiente de desempeño  $C_p$  en función de  $\lambda$ .

2. Suponiendo que la turbina funciona acoplada a un generador de velocidad fija (con deslizamiento de -3%), grafique la potencia bruta (antes de  $C_p$ ) y potencia obtenida desde la turbina (considerando  $C_p$ ) para velocidades del viento entre cero y velocidad nominal. ¿Cuál es la velocidad de cut-in para este modo de funcionamiento?
3. Para el caso anterior, grafique la curva de potencia considerando la velocidad de cut-in determinada, una potencia máxima a velocidad nominal y una velocidad cut-out de  $v = 25 \text{ m/s}$ .