

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ENERGÍAS RENOVABLES (GA101)**

**EXAMEN PARCIAL**

(NO está permitido el uso de materiales de consulta)

1. La eficiencia energética buscar optimizar el (consumo de energía), en tanto que la eficiencia económica buscar optimizar el (costo de la energía). Por otro lado, la eficiencia ecológica busca optimizar el (impacto ambiental). **(02 puntos)**
2. El potencial energético teórico considera parámetros (físicos), en tanto que el potencial energético tecnológico considera límites de condiciones (técnicas). Por otro lado, el potencial energético económico considera niveles de (costo). **(02 puntos)**
3. En una determinada localidad, la radiación solar anual es 2100 kW.h/m<sup>2</sup>. Determinar las horas estándar de sol (HSS) en dicho lugar. **(01 punto)**

$$\text{HSS} = 5,75$$

4. Una planta solar de 25 MW de potencia instalada produce diariamente 165 MW.h. Determinar el factor de planta. **(01 punto)**

$$\text{Factor de Planta} = 0,275 = 27,5\%$$

5. Una escuela está ubicada en una localidad con HSS=5 y requiere de 4800 W.h diarios en corriente alterna. Se ha seleccionado un módulo fotovoltaico con las siguientes características:

Corriente pico del módulo FV: 5.39 A      Tensión DC del módulo FV: 12 V

Determinar la cantidad total de módulos fotovoltaicos requeridos, si la tensión DC del sistema solar fotovoltaico es 24 V. **(03 puntos)**

Considerando: Factor AD-DC (inversor) = 1.2 y Factor de Seguridad = 1.1, se obtiene:

Módulos en Paralelo      = 10  
Módulos en Serie      = 02  
Número Total de Módulos      = 20

6. En una localidad, la velocidad del viento a 10 m. de altura es 6,0 m/s, mientras que a 100 m. de altura es 9,3 m/s. Determinar la rugosidad del terreno en dichas condiciones. **(02 puntos)**

$$\text{Rugosidad} = Z_o = 0,15 \text{ m}$$

7. Una central eólica produce anualmente 657000 MW.h con un factor de planta promedio de 60%. Determinar la potencia instalada de la central. **(01 punto)**

$$\text{Potencia Instalada} = 125 \text{ MW.}$$

8. En un determinado emplazamiento, la velocidad del viento se representa por una función de distribución de Weibull, con factor de forma igual a 3,0 y factor de escala igual a 10,0 m/s. Cuál es la probabilidad de que la velocidad en dicho lugar sea mayor a 8 m/s?. **(02 puntos)**

Probabilidad de  $V > 8$  m/s:  $1 - F(V) = 1 - 0,4007 = 0,5993 = 60\%$

9. Los sistemas eólicos que operan en la costa se denominan (on-shore), mientras que los sistemas eólicos que operan mar adentro se denominan (off-shore). El costo de inversión de los sistemas que operan en la costa es (menor) comparado con los sistemas que operan mar adentro. **(02 puntos)**
10. Las aplicaciones de energía solar térmica incluyen: (termas solares), (cocinas solares), (secadores solares) y (refrigeración solar). **(02 puntos)**
11. El software RETScreen ayuda a determinar la viabilidad (técnica) y (financiera) de proyectos de energía renovable. **(02 puntos)**