



Introducción Energías Renovables - Profesor: Ing. Msc. Douglas Aguirre H.
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL “ESPOL”
EXAMEN FINAL

Guayaquil, 20 de enero de 2026

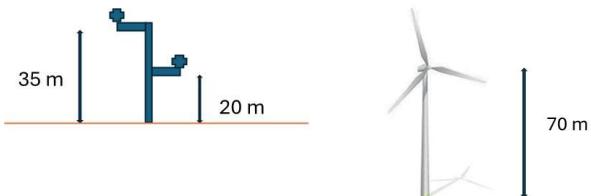
Nombre del Estudiante: _____

1. La biomasa es considerada una fuente de energía renovable porque:
 - a) No genera emisiones durante su combustión.
 - b) Proviene de recursos fósiles recientes.
 - c) Se origina a partir de materia orgánica que puede regenerarse en escalas de tiempo cortas.
 - d) Tiene un poder calorífico superior al carbón.
2. El proceso termoquímico que permite convertir biomasa sólida en una mezcla de gases, líquidos y carbón, mediante calentamiento sin presencia de oxígeno, se denomina:
 - a) Fermentación
 - b) Digestión anaerobia
 - c) Pirólisis
 - d) Hidrogenación
3. Desde el punto de vista energético, el biodiésel se obtiene principalmente a partir de:
 - a) Almidones fermentables
 - b) Aceites vegetales y grasas animales
 - c) Biomasa forestal seca
 - d) Gas natural comprimido
4. El bioetanol se diferencia del biodiésel porque su materia prima típica corresponde a:
 - a) Residuos lignocelulósicos
 - b) Cultivos ricos en azúcares o almidones
 - c) Grasas animales
 - d) Carbón vegetal
5. El gas metano recuperado en rellenos sanitarios puede ser usado para:
 - a) Generar electricidad en motores o turbinas.
 - b) Producir hidrógeno mediante electrólisis.
 - c) Almacenar energía solar en baterías.
 - d) Fabricar fertilizantes nitrogenados.
6. El instrumento utilizado para medir la velocidad del viento en estudios de recurso eólico es:
 - a) Barómetro
 - b) Veleta
 - c) Anemómetro
 - d) Pluviómetro
7. El límite de Betz establece que:
 - a) Una turbina puede extraer el 100% de la energía del viento.
 - b) La eficiencia depende únicamente del diseño del generador.
 - c) Existe un límite teórico máximo de aprovechamiento de la energía cinética del viento.
 - d) Solo aplica a turbinas de eje vertical.
8. Cuando el viento interactúa con terrenos rugosos como bosques o zonas urbanas, el efecto principal es:
 - a) Aumento de la presión atmosférica
 - b) Incremento uniforme de la velocidad
 - c) Reducción de la velocidad del viento cerca del suelo
 - d) Eliminación de la turbulencia
9. Si la velocidad media registrada en un sitio es de 8.5 m/s a 15 m de altura, calcule, a 50 metros de altura cuánto es la velocidad media con un coeficiente de $\alpha = 0.12$
$$V_z = V_{zr} * (Z/Zr)^{\alpha}$$
10. Cuanto sería la potencia del recurso con la velocidad media calculada en el ejercicio anterior; longitud del aspa 40 m, Cp=45%; A[m²]; V[m³/s]
$$P[W] = 0.5 \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 \cdot Cp$$
11. A cuánto asciende la energía anual si consideramos que la potencia calculada, opera en promedio 3.5 horas al día.
12. ¿Qué sucede con el viento cuando interactúa con superficies rugosas como bosques o ciudades?
 - a) Se acelera debido a la reducción de la presión.
 - b) Se desvía hacia corrientes de mayor velocidad.
 - c) Se frena debido a la rugosidad del terreno y los obstáculos.
 - d) Mantiene su velocidad, pero cambia de dirección
13. Cuando el VAN de un proyecto es negativo, significa que:
 - a) Se ha creado valor en el tiempo.
 - b) El proyecto es indiferente, no gana ni pierde.
 - c) Se pierde valor en el tiempo.
 - d) El proyecto tiene alta liquidez inmediata
14. Una empresa compara dos proyectos:
Proyecto A: Inversión inicial USD 120.000; flujos: 30.000 (año 1), 60.000 (año 2), 45.000 (año 3).
Proyecto B: Inversión inicial USD 150.000; flujos: 22.000 (año 1), 55.000 (año 2), 85.000 (año 3).
Pregunta:
Con la información dada, ¿es posible decidir qué proyecto es mejor usando VAN o TIR?
 - a) Sí, el Proyecto A es claramente mejor.
 - b) Sí, el Proyecto B es claramente mejor.
 - c) Ambos proyectos son iguales.
 - d) No, faltan datos como la tasa de descuento y vida útil
15. Una agroindustria dispone de **2 toneladas diarias de bagazo de caña de azúcar**, utilizadas como combustible para generación eléctrica.
Datos: Poder Calorífico Inferior del bagazo: PCI=7,5 MJ/kg
Rendimiento global del sistema: $\eta=25\%$
Se solicita:
 - a) Determinar la **energía térmica diaria disponible** (MJ/día).
 - b) Calcular la **energía eléctrica diaria generada** (MJ/día).
 - c) Expressar el resultado final en **kWh/día**.
16. Una planta produce **150 m³/día de biogás**, que alimenta un motor-generador.
Datos: Energía del biogás: **6 kWh/m³**, Eficiencia eléctrica del sistema: **35%**
Se solicita:
 - a) Calcular la **energía eléctrica diaria generada** (kWh/día).
 - b) Determinar la **potencia eléctrica media** entregada a la red (kW).
17. De acuerdo con la Constitución del Ecuador, la energía es considerada un sector estratégico. Esto implica que:
 - a) El sector energético puede ser administrado libremente por empresas privadas sin regulación estatal.
 - b) El Estado únicamente participa como ente observador del mercado energético.
 - c) El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar el sector energético bajo principios de sostenibilidad y eficiencia.
 - d) La energía solo es estratégica cuando proviene de fuentes no renovables.
18. De acuerdo con la Constitución del Ecuador, una de las principales atribuciones de la Función Legislativa es:
 - a) Administrar y ejecutar políticas públicas
 - b) Interpretar y aplicar las leyes en casos concretos
 - c) Aprobar, reformar y derogar leyes, así como fiscalizar al Poder Ejecutivo
 - d) Organizar procesos electorales y garantizar el sufragio
19. De acuerdo con la Constitución del Ecuador, ¿cuál de los siguientes servicios públicos es responsabilidad directa del Estado y no puede ser paralizado?
 - a) Transporte privado
 - b) Telecomunicaciones privadas
 - c) Energía eléctrica
 - d) Comercio exterior

20. Se tiene una estación de medición cólica en territorio ecuatoriano, en donde se desea instalar un generador eólico, para lo cual se cuenta con la siguiente información recolectada del sitio: (este tema vale 6 puntos)

Dirección del viento (grados)	T (H)
45	500
70	200
120	700
150	100

a 20 metros	Grados con referencia "ESTE"	a 35 metros
v1 (m/s)	Dirección del viento	v2 (m/s)
4	45	4,47
5	45	5,59
6,5	70	7,48
7	70	8,05
4,5	45	5,03
6	120	7,3
7	120	8,51
7,5	45	8,39
8	120	9,73
9	70	10,35
9	150	11,2
4,6	150	5,72



Se requiere obtener la velocidad del viento

a 70 m pero solo utilizar los datos de dirección del viento a 45 grados, tomando en cuenta que el aerogenerador tiene un Coeficiente de potencia de 45% para esas velocidades, rendimiento de transformadore de 80% y las perdidas por conducción son del 2%, las aspas son de 60 metros,
 a) obtener la Potencia del viento (bruta),
 b) la potencia generada entregada a la red para esa dirección del viento
 c) la energía suministrada a la red para esa dirección de viento,

DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD ACADÉMICA:
 No he dado, ni he recibido asistencia no autorizada para la realización del presente examen.

Firma: _____