

EVALUACIÓN TEÓRICA

Puntaje 1	/10	NOTA	
Puntaje 2	/30		

Nombre: _____

Profesión/Ocupación: _____

Fecha: _____

1. En corriente continua, la potencia eléctrica es el producto entre:

- a) Conductividad * Unidad de tiempo
- b) Voltaje x Resistividad
- c) Intensidad de Corriente x Energía
- d) Energía x Eficiencia
- e) Voltaje x Intensidad de Corriente

$$*P = V * I$$

2. La energía eléctrica se puede definir como:

- a) Potencia eléctrica por unidad de tiempo
- b) Intensidad de Corriente por unidad de tiempo
- c) Voltaje por unidad de tiempo
- d) Temperatura por unidad de tiempo
- e) Eficiencia por unidad de tiempo

*Medida generalmente en [Wh] o [kWh].

3. ¿Cuál es la unidad de medida de la radiación solar?

- a) [W]
- b) [W/m²]
- c) [kWh/m²]
- d) [kWh]
- e) Ninguna de las anteriores

*La radiación solar corresponde a una unidad de energía por metro cuadrado. Luego al multiplicarla por la superficie del módulo y la eficiencia se obtiene la energía generada por el módulo en [kWh].

4. ¿Cuál es el ángulo de inclinación que maximiza la captación de radiación solar durante todo el año en la V región?

- a) 15°
- b) 20°
- c) 25°
- d) 30°
- e) 35°

*Tanto por cálculos de forma manual con datos tabulados como por el explorador solar se puede llegar a ese resultado. (Revisar unidad de radiación solar)

5. ¿Cuál es la orientación cardinal (Azimut α) recomendada para instalar los módulos fotovoltaicos en Chile?

- a) Sur
- b) Norte
- c) Este
- d) Oeste
- e) No influye en la captación de energía solar

*Ya que la trayectoria del sol va de este a oeste, por la inclinación del planeta, desde el hemisferio sur se deben orientar los módulos hacia el norte con una desviación de +15°.

6. ¿En base a que material están hechos la mayoría de módulos fotovoltaicos en el mundo?

- a) Galio
- b) Calcio
- c) Titanio
- d) Silicio
- e) Arsenio

*Existen otras aleaciones para módulos que tienen una mayor eficiencia, pero hoy en día los más utilizados a nivel mundial corresponden a fabricación de silicio cristalizado.

7. ¿Dentro de que rangos se encuentra el rendimiento nominal (eficiencia) de un módulo fotovoltaico policristalino?

- a) 5 - 8 %
- b) 8 - 10 %
- c) 13 - 16 %
- d) 20 - 24 %
- e) 25 - 30 %

*Generalmente 15% o 16% para un módulo entre 150- 300[W]

8. ¿Qué tipo de corriente entregan los módulos fotovoltaicos?

- a) Corriente continua
- b) Corriente alterna

*Desde el inversor se hace la conversión a corriente alterna. Todos los otros equipos trabajan con corriente continua (paneles, regulador de carga, baterías, etc).

9. ¿Cuál es la vida útil aproximada de un módulo fotovoltaico policristalino?

- a) Entre 5 y 10 años
- b) Entre 10 y 15 años
- c) Entre 15 y 20 años
- d) Entre 20 y 25 años
- e) Entre 25 y 30 años

*Aproximadamente 22 años para la radiación en Chile, cifra que aún está por confirmarse con estudios e investigaciones recientes del ministerio de energía y Corfo.

10. De una escala **MENOR A MAYOR**, ¿Cuál es la secuencia con el orden correcto?

(FV = Fotovoltaico)

- a) Célula FV -> Módulo FV -> Arreglo FV
- b) Célula FV -> Arreglo FV -> Módulo FV
- c) Módulo FV -> Célula FV -> Arreglo FV
- d) Módulo FV -> Arreglo FV -> Célula FV
- e) Arreglo FV -> Módulo FV -> Célula FV

*Un módulo fotovoltaico está compuesto por celdas o células fotovoltaicas. Luego, un arreglo está compuesto por agrupación de módulos fotovoltaicos conectados en serie o paralelo.

11. Para un sistema offgrid (aislado de la red) El banco de baterías debe estar configurado en los siguientes voltajes nominales:

- I. 12[V]
- II. 20[V]
- III. 24[V]
- IV. 48[V]

- a) Solo I y III

- b) Solo I y IV
- c) Solo II y IV
- d) Solo I, III y IV
- e) Todas las anteriores

*El banco de baterías debe estar configurado a un voltaje determinado por el MPPT el cual es el encargado de controlar la carga de las baterías. El MPP tiene como configuración un voltaje nominal para el banco de baterías de 12[V], 24[V] y 48[V]. Algunos MPPT cuentan con una opción para 36[V] pero se debe configurar manualmente.

12. Para un arreglo de módulos fotovoltaicos con los siguientes valores técnicos:

Voltaje máximo de salida: 110,45[V]

Corriente máxima de salida: 40,6[A]

¿Cuál regulador de carga (MPPT) se debe escoger para un correcto dimensionamiento del sistema?

- a) MPT 75/15
- b) MPPT 100/15
- c) MPPT 150/40
- d) MPPT 150/60
- e) MPPT 250/85

*Un MPPT 250/85 también puede funcionar correctamente, pero está sobredimensionado

13. En base al regulador de carga MPPT ¿Cuál alternativa es **FALSA**?

- a) Permite trabajar con distintas tensiones entre el arreglo fotovoltaico y el banco de baterías
- b) Mejora la recogida de energía en días con nubosidad
- c) Supervisa la carga y descarga de las baterías
- d) Realiza la conversión de corriente continua a alterna
- e) Es más eficiente que un controlador de carga PWM

*Esa función la realiza el inversor eléctrico

14. ¿Cuáles es la tecnología más eficiente para el almacenamiento de energía en las baterías?

- a) Plomo - Ácido
- b) Níquel - Cadmio
- c) Opz
- d) Litio

e) Ninguna de las anteriores

*Las baterías de litio son las más eficientes en la actualidad a nivel mundial. En Chile aún no se comercializan de forma masiva para sistemas solares, pero se espera que en los próximos años ya se pueda tener acceso a ellas. Por el momento las más eficientes en el mercado chileno son las de tipo Opz.

15. ¿A qué equipo se debe conectar el inversor offgrid en la sección de corriente continua?

- a) Módulos FV
- b) Regulador de Carga
- c) Baterías

*No se debe cometer el error de conectar el inversor a la 3ra salida del regulador de carga que corresponde a una carga en corriente continua.

16. A mayor profundidad de descarga de una batería:

- a) Aumenta su vida útil
- b) Disminuye su vida útil
- c) No influye en nada

*Se recomienda como máxima profundidad de descarga un 70% para las baterías de mejor calidad. Recordar grafico de profundidad de descarga vs número de ciclos (vida útil)

17. ¿A qué precio se vende los excedentes de energía generados por el sistema fotovoltaico a la compañía distribuidora?

- a) Menor que el de compra (cliente a compañía)
- b) Igual que el de compra (cliente a compañía)
- c) Mayor que el de compra (cliente a compañía)
- d) 1,5 que el de compra (cliente a compañía)
- e) 0,3 que el de compra (cliente a compañía)

*Aproximadamente 0,6 que el precio de compra.

18. ¿En qué organismo deben estar certificados los equipos fotovoltaicos de un sistema fotovoltaico?

- a) CNE (Comisión Nacional de Energía)
- b) AChEE (Agencia Chilena de Eficiencia Energética)
- c) Depende de cada empresa distribuidora

d) SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles)

e) Ninguna de las anteriores

19. ¿Cuál intervalo de tiempo permite estimar la cantidad de energía fotovoltaica inyectada a la red y autoconsumida en el hogar?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual
- d) Anual

*Si bien todos los intervalos son necesarios para el dimensionamiento, el periodo crítico para la decisión final es el diario en donde se puede analizar la curva de generación vs la curva de consumo.

20. ¿Cuál es la principal diferencia entre el inversor offgrid y el ongrid?

- I. Uno tiene mayor potencia de salida que el otro
- II. Uno es sincrónico y el otro no
- III. Uno funciona solamente para equipos en corriente continua y el otro no

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) I Y II
- d) I Y III
- e) II Y III

*La principal diferencia es que uno se adapta a los parámetros eléctricos de la red y otro no.

21. En un sistema ongrid, si se desean vender los excedentes de energía a la compañía eléctrica, ¿Qué equipo(s) se NECESITA(N) para el proceso?

- I. Medidor Bidireccional
- II. Inversor Ongrid
- III. Baterías

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) I y II
- d) I y III
- e) Todas las anteriores

*Recordar que no solo es necesario el medidor bidireccional, responsable de contabilizar la energía, sino que también el inversor, quien gestiona el

suministro de energía desde la generación al consumo y la red.

22. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) Para una misma potencia instalada, el sistema ongrid es más barato que el sistema offgrid
- b) La instalación ongrid necesariamente debe estar certificada por un instalador eléctrico autorizado por la SEC
- c) Un sistema ongrid solo puede utilizar un inversor sincrónico
- d) La venta de energía fotovoltaica es regulada por la ley 20.571 (Ley de Generación Distribuida)
- e) En un hogar que cuente con un sistema ongrid no se tiene acceso a la energía eléctrica durante la noche ya que no hay radiación solar.

*Falso ya que se cuenta con la red de distribución eléctrica.

PARTE FINAL

23. Si se desea ahorrar en el gasto de electricidad en el hogar. En términos generales, ¿Cuál sistema es más conveniente para instalar?

- a) Offgrid
- b) Ongrid

*El no contar con baterías de respaldo disminuye considerablemente el costo del proyecto.

24. ¿En base a que variable eléctrica se dimensiona la sección del cableado del sistema fotovoltaico?

- a) Voltaje
- b) Potencia
- c) Consumo peak
- d) Intensidad de Corriente
- e) Temperatura

*En base a la intensidad de corriente o amperaje que circula por los conductores se determina la sección del cableado adecuado para el sistema.

25. ¿Cuánto es el % de pérdida promedio aproximada de energía en el sistema fotovoltaico entregado por dimensionamiento del explorador solar?

- a) 5%
- b) 10%
- c) 15%
- d) 20%
- e) 30%

*El explorador solar entrega un % de pérdidas de 14% como referencia para el dimensionamiento de los sistemas fotovoltaicos. Estas pérdidas hacen referencia a suciedad acumulada en el panel, sombras del entorno, imperfecciones del módulo y tiempo fuera para mantenencias entre otros.

26. Según la normativa eléctrica vigente, ¿Qué colores se utiliza en la sección de corriente continua para el cableado de polaridad positiva y negativa respectivamente?

- a) Rojo y Negro
- b) Rojo y Azul
- c) Azul y Negro
- d) Blanco y Negro
- e) Negro y Azul

27. ¿Cuál es el elemento más caro (en la mayoría de los casos) en la realización de un proyecto fotovoltaico offgrid?

- a) Paneles
- b) Regulador de Carga
- c) Inversor
- d) Mano de Obra
- e) Baterías

PREGUNTAS 28 - 29 - 30

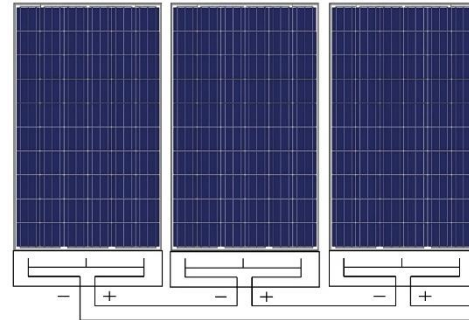
Para módulos fotovoltaicos con los siguientes datos técnicos:

- $I_{mp} = 8,63[A]$ (Corriente en máx. potencia)
- $V_{mp} = 31,7[V]$ (Voltaje en máx. potencia)
- Potencia peak = $270[W]$

28. ¿Cuáles son los valores de corriente y voltaje en máxima potencia y potencia peak para un arreglo en serie de 3 paneles?

- a) $I_{mp} = 8,63[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 270[W]$
- b) $I_{mp} = 8,63[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 810[W]$
- c) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 810[W]$
- d) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 31,7[V]$ / $P_p = 810[W]$
- e) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 31,7[V]$ / $P_p = 270[W]$

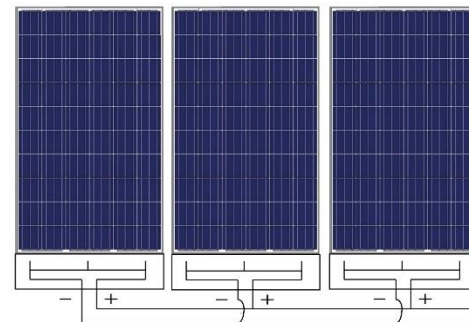
*El voltaje y la potencia se multiplican por 3. La corriente se mantiene constante.



29. ¿Cuáles son los valores de corriente y voltaje en máxima potencia y potencia peak para un arreglo en paralelo de 3 paneles?

- a) $I_{mp} = 8,63[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 270[W]$
- b) $I_{mp} = 8,63[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 810[W]$
- c) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 810[W]$
- d) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 31,7[V]$ / $P_p = 810[W]$
- e) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 31,7[V]$ / $P_p = 270[W]$

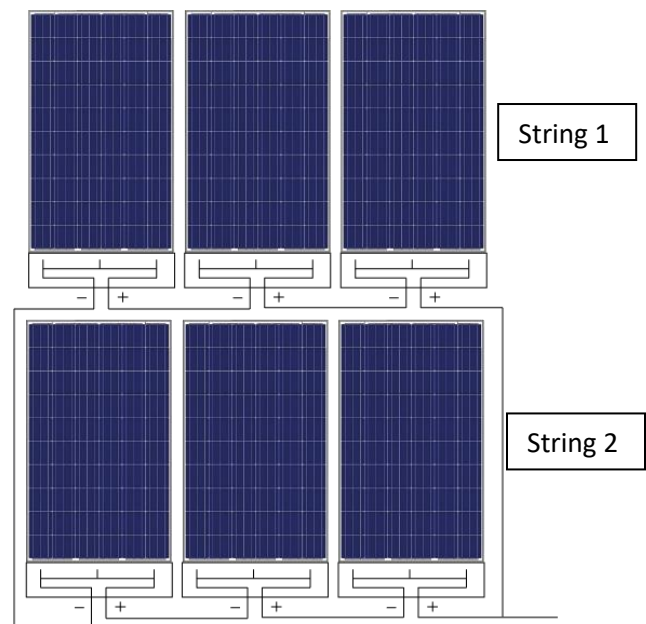
*La corriente y la potencia se multiplican por 3. El voltaje se mantiene constante.



30. ¿Cuáles son los valores de corriente y voltaje en máxima potencia y potencia peak para un arreglo en mixto? (2 grupos de 3 paneles en serie cada uno, conectados en paralelo)

- a) $I_{mp} = 17,26[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 1620[W]$
- b) $I_{mp} = 17,26[A]$ / $V_{mp} = 63,4[V]$ / $P_p = 1620[W]$
- c) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 95,1[V]$ / $P_p = 810[W]$
- d) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 63,4[V]$ / $P_p = 1620[W]$
- e) $I_{mp} = 25,89[A]$ / $V_{mp} = 63,4[V]$ / $P_p = 540[W]$

El voltaje del arreglo es el voltaje de cada módulo por la cantidad de módulos en 1 de los string. La corriente se multiplica por la cantidad de string en paralelo. La potencia peak del arreglo es la potencia peak de un módulo multiplicado por la cantidad de módulos en el arreglo.



Alternativas Correctas

- 1) E
- 2) A
- 3) C
- 4) D
- 5) B
- 6) D
- 7) C
- 8) A
- 9) D
- 10) A
- 11) D
- 12) D
- 13) D
- 14) D
- 15) C
- 16) B
- 17) A
- 18) D
- 19) A
- 20) B
- 21) C
- 22) E
- 23) B
- 24) D
- 25) C
- 26) A
- 27) E
- 28) B
- 29) D
- 30) A