

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología



ENERGÍAS RENOVABLES

TRABAJO PRÁCTICO Nº 3

ENERGÍA FOTOVOLTAICA

ALUMNO:

AÑO 2017

INTRODUCCIÓN

Con el término fotovoltaico se designan los distintos fenómenos y tecnologías que permiten la conversión directa de la energía de la radiación solar en energía eléctrica mediante el empleo de dispositivos llamados células solares o fotovoltaicas.

Dentro de las aplicaciones de la energía solar, ésta tecnología es de las más prometedoras y la que está experimentando un mayor incremento en todos los países desarrollados. A medida que su implantación crece, su costo desciende y su competitividad aumenta asociado a los importantes esfuerzos en investigación y desarrollo sobre materiales y tecnologías que han tenido lugar en los últimos años.

En la actualidad, el uso más diversificado de estas tecnologías yace en las instalaciones fotovoltaicas aisladas que son una forma de generar electricidad para un consumo al margen de la red eléctrica. La energía generada durante las horas de sol se almacena en baterías o acumuladores, desde donde se inyecta a la red de consumo. Sus aplicaciones son muy variadas: Alumbrado Público, electrificación de zonas rurales o de viviendas situadas en lugares de difícil acceso.

VARIABLES

L_D	Carga o Demanda diaria de la instalación [Wh/día]
F_{SB}	Autonomía [días]
$PD_{MÁX}$	Profundidad máxima de descarga [%]
U_B	Tensión de Baterías [V]
L	Longitud de conductores [m]
S	Sección de conductores [mm ²]

ECUACIONES

- Capacidad de baterías: $C_B = (L_B \times F_{SB}) / (PD_{MÁX} \times U_B)$ [Ah]
- Resistencia eléctrica de los cables: $R_C = \rho \times L/S$ [Ω]
 $\rho = 0,018$ [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$] para el cobre a 20°C
- Caída de Tensión en conductores: $\Delta V = R_C \times I$ [V]

PROBLEMA 1

Efectuar el cálculo de una instalación fotovoltaica aislada, ubicada en las coordenadas 40,391 ° N / 5,6175° W , con los siguientes consumos:

Descripción de la carga	N° de cargas	Intensidad por carga [A]	Tensión [V]	Ciclo diario [horas/día]
Cargas en AC				
Lámparas Bajo Consumo	7	0,054	220	4
Alumbrado Exterior	2	0,13	220	5
Televisión	1	0,45	220	1,5
Equipo de Música	1	0,1	220	2
Freezer	1	0,38	220	8
Computadora	1	0,38	220	4
Otros consumos	1	0,20	220	4
Cargas en DC				
Iluminación LED	7	0,055	12	6
Heladera	1	3,67	12	8

Considere las siguientes distancias entre elementos y puntos de consumo:

Tramo	Longitud [mts]
Módulos – Regulador	4
Regulador – Inversor	1
Regulador – Banco de Baterías	2
Regulador – TS CC	15
Regulador – TS CA	15

Considere despreciables las caídas y pérdidas en la distribución aguas debajo de los TS.

Se solicita:

- a) Realizar una simulación de la insolación en la zona utilizando la siguiente página: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>
- b) Determinar tipo y cantidad de módulos fotovoltaicos.
- c) Determinar tipo y cantidad de baterías.
- d) Determinar tipo y características del regulador.
- e) Determinar tipo y características del Inversor.
- f) Realizar la elección del cableado, verificación de ΔV y cálculo de pérdidas.

PROBLEMA 2

Realice el modelado de un sistema fotovoltaico de 3kWp para ser instalado en su hogar, conectado a la red y sin acumuladores, considerando todas las cargas presentes y verificando que el consumo mensual sea concordante con el consumo registrado en la factura de la empresa distribuidora.

A los fines de modelar la producción de energía del sistema FV, se brinda como dato una tabla de valores de irradiación solar media diaria para la provincia de Tucumán con un ángulo de inclinación optimizado para el máximo aprovechamiento anual.

Analice el efecto de que produciría sobre el consumo de energía en su domicilio y realice sus conclusiones.

Inclinación del plano receptor	Irrad. media diaria [kWh/m ² día] (H)				
	0°	20°	23°	25°	26,8°
Enero	6,35	6,01	5,92	5,86	5,79
Febrero	5,79	5,73	5,67	5,63	5,59
Marzo	4,93	5,15	5,14	5,13	5,12
Abril	4,11	4,62	4,67	4,69	4,71
Mayo	3,50	4,29	4,37	4,43	4,47
Junio	3,00	3,81	3,91	3,96	4,01
Julio	3,43	4,34	4,44	4,50	4,56
Agosto	4,25	5,02	5,10	5,14	5,18
Septiembre	5,11	5,53	5,55	5,56	5,56
Octubre	5,68	5,72	5,68	5,65	5,62
Noviembre	6,12	5,86	5,78	5,72	5,67
Diciembre	6,21	5,82	5,73	5,66	5,59
Anual	4,87	5,16	5,16	5,16	5,15