



Universidad de Chile  
Escuela de Verano 2009  
Curso de Energía Renovable

# Guía Práctica

## Experiencia Solar Fotovoltaica

---

Escrito por:  
*Sebastián Fehlandt*  
*Karen Salvatierra*

### Materiales

- 1 lámina de cobre
- Tijeras
- Lija fina 1200
- Cocinilla a gas
- Gas
- Recipiente de plástico
- Agua
- Sal
- 2 Potenciómetros
- 2 Multímetros.
- Caja negra
- Celda Solar
- Ampolleta pequeña
- Transportador
- LED de distintos colores
- LED ultravioleta
- LED infrarrojo

## Actividades

### I. Celda fotovoltaica casera

En esta actividad de fabricará una pequeña celda solar en base a una lámina de cobre, para luego probar su funcionamiento. Asegúrese de tener las manos limpias de grasa u otra suciedad de modo de no ensuciar las celdas.

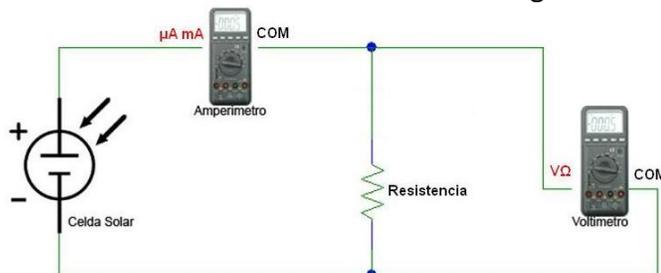
Pasos a seguir:

1. Con la lija fina pulir ambas caras de la lámina de cobre, realizando movimientos circulares. Luego de esto, lavar y secar la lámina.
2. Encender la cocina y poner la lámina de cobre sobre un quemador durante 30 minutos aproximadamente. Mientras pasa el tiempo, seguir con las demás actividades.
3. Una vez transcurridos los 30 minutos, apagar el fuego de la cocina y esperar aproximadamente cinco minutos hasta que la lámina se enfríe.
4. Cuando la lámina esté fría, pasar suave y rápidamente el dedo sobre la cara superior de ésta para quitar la capa negra.
5. Llenar el recipiente con agua y sal y revolver la mezcla.
6. Poner una lámina de cobre puro en un lado interior del recipiente sujeto con un cable caimán.
7. Al lado opuesto poner la celda de la misma manera con la cara limpiada anteriormente hacia adentro.
8. Conectar los cables caimán al multímetro y medir corriente y voltaje.

## II. Colores de la luz

En esta actividad se utilizarán distintos tipos de luces, para iluminar las celdas para generar electricidad, permitiendo establecer cuales son las frecuencias que entregan más energía a la celda solar.

1. Conectar el multímetro a la celda de la siguiente manera:

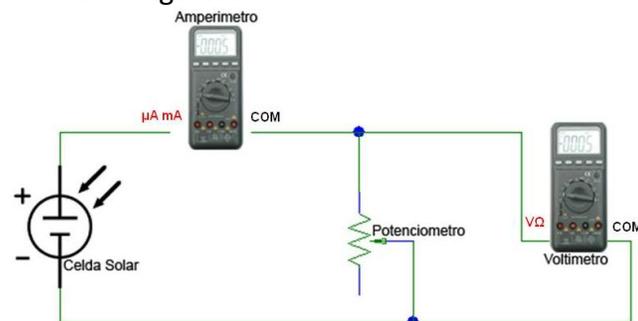


2. Iluminar la celda con la fuente lumínica correspondiente:
3. Tapar todo con la caja dejando el multímetro afuera para realizar las mediciones, teniendo el cuidado de que no entre luz externa a la caja.
4. Medir y anotar el voltaje y corriente con el multímetro.
5. Repetir los pasos anteriores para las distintas fuentes luminosas.

## III. Curva Carga-Potencia

En esta actividad se conectará la celda solar de manera que alimente un consumo consistente en una resistencia variable o potenciómetro, y se buscará el valor de resistencia que maximiza la potencia entregada al consumo.

1. Montar el siguiente circuito:

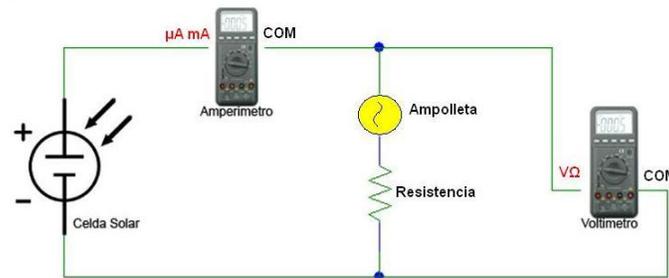


2. Ubicar el potenciómetro en uno de sus valores extremos.
3. Medir y anotar la corriente y voltaje correspondientes.
4. Dar 5 vueltas al potenciómetro
5. Repetir los pasos 3 y 4 hasta llegar al otro extremo.
6. Anotar los datos anteriores en una tabla Excel y graficar Potencia vs Resistencia.
7. Agregar más puntos al gráfico en las cercanías del máximo y volver a graficar.
8. Según su intuición, comente en grupo por qué existe un punto donde la potencia esta en un punto máximo y a qué se deben las características de dicho punto.

#### IV. Curva de Ángulo de Incidencia - Potencia

En la segunda actividad, con un montaje similar al anterior se inclina la celda con una resistencia fija y se busca el ángulo que maximiza la potencia entregada al consumo. Los pasos a realizar son los siguientes:

1. Montar el siguiente esquema:



2. Ubicar un lápiz en el suelo en forma vertical, medir su altura y la longitud de su sombra. Anotar dichos datos en los campos especificados en el archivo Excel.
3. Ubicar la celda solar en el suelo orientada según la sombra, inclinarla en un ángulo inicial arbitrario. Luego variar lentamente dicho ángulo hasta encontrar el punto donde la intensidad de la ampolla es mayor.
4. Una vez encontrado este valor medir corriente, voltaje y el ángulo de la celda con respecto al suelo y anotarlos en el archivo Excel. Para medir ángulos, hay dos métodos: con un transportador o usando funciones trigonométricas midiendo distancias, de la misma forma que el ángulo calculado en el paso 2.
5. Repetir lo realizado en el paso 3 con otros 6 ángulos, 3 a cada lado del ángulo óptimo, encontrado inicialmente.
6. Gráfico Potencia vs Ángulo de Incidencia en el mismo archivo Excel. Nota: el ángulo de incidencia es calculado automáticamente por el archivo Excel en base al ángulo de inclinación de la celda con respecto al suelo y el ángulo del sol con respecto al suelo.
7. Según su intuición comente en grupo por qué existe un punto donde la potencia está en un punto máximo y a qué se deben las características de dicho punto. Explique la relación entre potencia y ángulo de incidencia y trate de hacer una analogía con algún otro fenómeno conocido.