

# RESUMEN ANALÍTICO – RAE

**TIPO DE DOCUMENTO:** TRABAJO DE GRADO PREGRADO

**TÍTULO DEL DOCUMENTO:** SIMULACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA I-V PARA UNA CELDA SOLAR DE SILICIO POLICRISTALINO

**AUTOR:** ÁNGELA MARCELA ROJAS CUERVO

**ASESOR:** Western Bolaños Rodríguez

**PALABRAS CLAVES:** Celda Solar, semiconductores, silicio, diodo, juntura PN, característica I-V

## **DESCRIPCIÓN:**

En este trabajo hace parte de la línea investigación La enseñanza de la Física y la relación Física-Matemática.

Ahora bien, debido a la escasez de combustibles fósiles y los efectos contaminantes que tienen es el medio ambiente, las celdas solares son una alternativa no contaminante que permite convertir la radiación solar en electricidad. Por lo tanto, este tipo de tecnología en el futuro parece no ser ajena a la sociedad y a la academia; por tal razón se ve la necesidad de entender su funcionamiento básico, los parámetros que la caracterizan y conocer ciertos aspectos de la radiación solar a nivel global y local.

Por otro lado, se utiliza el programa Matlab 5.2 para simular dos familias de curvas I-V de una celda solar de silicio policristalino; una manteniendo la temperatura constante y tomando como parámetro de variación la intensidad de radiación incidente, la otra familia se obtiene manteniendo constante la intensidad de radiación incidente y variando la temperatura, por lo cual se anexa al trabajo los ficheros que contiene los códigos de simulación con los diferentes valores de dopado, coeficientes de absorción para el silicio policristalino, etc. que han sido tomados de la literatura.

## **CONTENIDO:**

El trabajo está estructurado en dos capítulos: En el primero “Generalidades”, se expone aspectos sobre la radiación solar a nivel global y local, debido a que el funcionamiento de una celda solar depende en gran parte de los rayos solares incidentes. Además, se estudia algunos fenómenos físicos que se presentan en la

juntura de dos semiconductores, tipo P y tipo N llamada la homojuntura P/N, la cual es parte fundamental de la estructura y funcionamiento de una celda solar.

En el segundo “Resultados y Discusión”, se realiza una descripción del programa hecho en Matlab, se exponen los resultados obtenidos de la simulación de las dos familias de curvas I-V, con temperatura constante y con radiación constante. Finalmente, se dan las conclusiones de la simulación de la característica I-V y la importancia de este trabajo a nivel de la enseñanza de algunos tópicos de estado sólido. Y la bibliografía que se utilizó.

### **METODOLOGÍA:**

En el trabajo se tuvo en cuenta la fundamentación y conceptualización orientadas a la comprensión del funcionamiento de la celda solar, los parámetros de caracterización y la característica I-V.

Se comienza por estudiar la radiación solar, el comportamiento físico de la unión P/N con su formalismo matemático. A la par se estudia el programa Matlab para simular las dos familias de curvas I-V. Ahora bien, fue de gran importancia los coloquios, los seminarios de la línea de investigación y el XXI Congreso Nacional de Física.

### **CONCLUSIONES:**

En la simulación de las familias de curvas I-V se utilizó el Manual de Radiación Solar en Colombia. Se obtuvo dos familias de curvas: una manteniendo constante la temperatura y variando la intensidad de radiación incidente, la otra familia se obtiene dejando constante el valor de radiación incidente y variando la temperatura.

Al mantener constante la temperatura los valores de voltaje de circuito abierto permanecen constantes, mientras que los de la corriente de corto circuito disminuyen a medida que la radiación incidente decrece tanto en Uribia como en Bogotá.

Ocurre lo contrario cuando el nivel de radiación incidente es constante mientras se varía la temperatura, es decir que los valores de voltaje de circuito abierto disminuyen a medida que la temperatura aumenta, con el consecuente valor constante en la corriente de corto circuito.

Debido a la relativa sencillez del código de simulación se puede reproducir fácilmente así como también es susceptible de modificaciones.