



Figura 4.14. Variación de las principales magnitudes eléctricas de una célula solar fotovoltaica en función de la temperatura.

figura 4.14 ilustra las variaciones de las principales características eléctricas de una célula solar en función de la temperatura.

4.4. Fabricación de células solares

4.4.1. Células de silicio monocristalinas (c-Si)

Dentro del proceso de producción de las células fotovoltaicas se distinguen dos fases bien diferenciadas: la elaboración y purificación del silicio y la propia elaboración de la célula.

El silicio se obtiene principalmente de la sílice (óxido de silicio), de la que se extrae el silicio llamado de grado metalúrgico con una pureza del 98 al 99%. La industria de los semiconductores purifica este silicio de grado metalúrgico hasta que su pureza es del 99,999999%. Este silicio puro, de grado electrónico, se funde en un crisol con impurezas de boro donde se forma una masa fundida tras elevar su temperatura hasta unos 1.400° C. A partir de una «semilla» de *silicio monocristalino* en contacto sobre la masa fundida, los átomos de Si del material fundido se adaptan a la estructura cristalina del patrón determinado por la semilla, y, conforme se va solidificando, empieza a crecer el cristal sólido de silicio. Mediante el *método de Czochralsky* puede conseguirse hacer crecer lingotes cristalinos de un metro de longitud y diámetros comprendidos entre 20 y 200 mm. El crecimiento del lingote es aproximadamente de 5 cm por hora. Las células comerciales típicas crecidas mediante este método están dando eficiencias del 14% al 17% según la tecnología empleada en la fabricación de los contactos. Eficiencias mayores se han conseguido en laboratorio, según se describe más adelante en este texto.

Los cristales de silicio de más alta calidad se obtienen por el *método de zona flotante*. Se funde localmente un bloque de silicio de grado electrónico en forma de barra