



Caracterización térmica de LED para determinar el rendimiento lumínico

Mario Alberto Juarez Balderas¹, America Abigail Daniel Eufrazio¹, José Miguel Sosa Zuñiga¹ y Gilberto Muñoz Moreno¹

¹ Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. mario.jb@irapuato.tecnm.mx

Desde hace décadas los LED han sido empleados como indicadores luminosos teniendo potencias máximas de 40mW, actualmente son ampliamente usado en sistemas de iluminación en el hogar y en las industrias, actualmente se tiene arreglos de más de 100W de potencia lo que permite su uso en sistemas de iluminación, los sistemas de iluminación LED se comercializan mundialmente y existe un gran número de fabricantes LED y de controladores para estos, los diferentes productos están obligando a mejorar las normas en función de un mejor "trato" del LED de potencia, es decir un uso adecuado de su disipación de calor y de su formas de ondas de alimentación. Un indicador de la vida útil son las normas LM-80 y LM70, las cuales establecen las condiciones del tiempo de vida del LED, sin embargo, estas normas no establecen que "cuidados" o condiciones se deben de cumplir para prolongar la vida útil del LED, dichas normas solo determinan la vida útil de estos. En estudios anteriores, se ha establecido que la gestión térmica debe ser una parte integral del diseño de sistemas, y en consecuencia los efectos térmicos de las lámparas se ven directamente en la temperatura de la unión (T_j) de un LED. Para medir el fin de la vida útil del LED se emplea su degradación lumínica, para lo cual es necesario una esfera integradora. En este trabajo se estudia la correlación que existe entre la degradación lumínica, resistencia térmica del LED y resistencia en CD del LED, con el objetivo de poder predecir el fin de la vida útil del LED en función de las resistencias térmicas o resistencias en CD. Para lo cual se diseña un banco de pruebas basado en las normas JEDEC para la caracterización térmica de LED para la predicción de su confiabilidad y rendimiento. Enfocando a la temperatura de unión como rendimiento, por lo que, para entender y analizar la resistencia térmica es necesario establecer condiciones experimentales que permitan su estudio estandarizado. Para obtener la resistencia térmica se debe de cumplir con varios requisitos como ambientes térmicos controlados, calentamiento del dispositivo bajo prueba (DUT), tiempo en nanosegundos de pruebas de escalón, etc. Todos estos datos tienen una estandarización con las normas JEDEC de pruebas. La degradación térmica y la degradación de la resistencia en CD se han analizado para diferentes horas de maduración de las lámparas LED, mostrando una disminución en la resistencia en CD, y esta degradación depende del contenido armónico, siendo a mayor contenido armónico, mayor degradación en la resistencia CD, que a su vez implica una disminución en emisión lumínica.