

# Efectos de las características espectrales de las fuentes de luz en la eficiencia energética del alumbrado público

Oscar U Preciado<sup>1</sup>, Eduardo R Manzano<sup>1</sup>

1- Depto. de Luminotecnia, Luz y Visión, Universidad Nacional de Tucumán-ILAV CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina

**Área(s) temáticas(s):** Sistemas de alumbrado público, uso racional de la energía, visión mesópica.

**Resumen**—La evidencia científica acumulada en los últimos años muestra que existe una relación entre la distribución de potencia espectral (SPD, por sus siglas en inglés) de una fuente y el rendimiento visual a niveles mesópicos. A partir de esta evidencia, en el año 2010 la CIE definió un sistema para calcular la función de eficiencia luminosa espectral mesópica, basado en el rendimiento visual (CIE 191:2010). De acuerdo con este sistema, a niveles mesópicos de adaptación, espacios iluminados con lámparas de radio S/P alto (mayor a 1) serán percibidos más brillantes (con mayor iluminación) en comparación con espacios iluminados con lámparas de menor radio S/P (menor a 1). Este sistema claramente alienta el uso de fuentes de luz blanca como las lámparas de mercurio halogenado (MH) y las luminarias LED's sobre las tecnologías típicamente utilizadas en el alumbrado público como las lámparas de sodio en alta presión (HPS). Sin embargo, existen otros efectos de la SPD que aún no han sido considerados.

El objetivo de este trabajo fue evaluar cómo la iluminación en el alumbrado público es afectada al considerar los efectos de la visión mesópica, la reflectancia espectral del pavimento y el cambio en la transmitancia espectral de las lentes del ojo humano cuando envejece. Primeramente, se midieron las SPD's de tres luminarias con fuentes de luz típicamente utilizadas en el alumbrado público: HPS, MH y LED. Con las SPD's se calcularon entonces los radios S/P de cada luminaria. Posteriormente, se midieron las reflectancias espectrales de 22 muestras de pavimento recolectadas en tres provincias en Argentina. Finalmente se modeló la transmitancia espectral del ojo humano a partir de los resultados de Barker y Brainard (1991). A partir de estos elementos, se calculó para cada combinación posible de luminaria, muestra de pavimento y edad de las personas, la iluminancia y luminancia fotópica necesaria para obtener en cada caso la misma luminancia mesópica de acuerdo con la CIE 191:2010.

Los resultados muestran dos hallazgos importantes: a) al calcular la luminancia mesópica, es necesario considerar el radio S/P de la luz que proviene del pavimento en lugar del radio S/P de la luminaria debido a que la reflectancia espectral del pavimento no es constante; b) los efectos de considerar la reflectancia espectral del pavimento y la transmitancia espectral del ojo humano, contrarrestan los beneficios del uso de fuentes de luz blanca a niveles mesópicos que predice la CIE 191:2010.