


## iluminación y medio ambiente: problemas y soluciones



► La iluminación eficiente se relaciona con el concepto de ecoeficiencia y desarrollo sostenible. Un menor consumo de energía es objetivo primordial para toda la humanidad. **Pág. 26**

► Sistema de automatización que controla toda su casa, llevando a cabo eventos y rutinas involucrando aplicaciones con luces, sistemas de seguridad y climatización, o cualquier otra condición que usted elija". **Pág. 38**



**LUX2002  
AMERICA**

**Sexto Congreso  
Panamericano  
de Iluminación**

**San Miguel de Tucumán, Argentina - 24-28 de Junio 2002**

**PREDIO: HORCO MOLLE**

## **CONVOCATORIA A PRESENTACION DE TRABAJOS**

Se invita a la presentación de trabajos originales, ponencias o murales sobre diferentes aspectos relacionados con la ciencia, la tecnología, el arte de la Iluminación y diseños de iluminación, que propongan soluciones innovativas, nuevas ideas y/o tecnologías.

### **AREAS TEMÁTICAS:**

**Diseño y Gerenciamiento del Alumbrado Público; Iluminación de exteriores y aplicaciones; Diseño de iluminación para interiores; Medición de la luz y la radiación; Iluminación Eficiente; Aspectos psicológicos de la Iluminación; Visión y Color; Nuevas Tecnologías; Educación en Iluminación**

**Durante el desarrollo del Congreso, las más importantes Empresas podrán exponer sus productos, servicios y tecnologías en el hábitat mas representativo de profesionales de la Iluminación.**

**NO PIERDA ESTA OPORTUNIDAD**

#### **Comité Organizador:**

Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión (DELLYV), Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL); Comité Luminotécnico Argentino (CLA); Cámara Argentina de Industrias Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEM)

#### **Informes e Inscripción:**

Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800. (4000) Tucumán, Argentina. - Tel./Fax: 0381 4361936/4093 int. 176.

[ilum@herrera.unt.edu.ar](mailto:ilum@herrera.unt.edu.ar) / [www.unt.edu.ar/facet/dlumin](http://www.unt.edu.ar/facet/dlumin)

Coordinación General:

**EDIGAR S.A.** **megaluz**

Tel.: 4941-7900/2344 - Fax: 4942-6987

E-mail: [ventas@edigar.com.ar](mailto:ventas@edigar.com.ar)

**MARQUE EN S.I.T. N° 002**

[ parte 1 ]

# Influencia del reemplazo de lámparas en instalaciones de alumbrado público

Por: Ing. Oli Alonso – MSc. Mario Raitelli – Dr. Carlos Kirschbaum

## Introducción

La reconversión de sistemas de alumbrado público es una cuestión de gran actualidad en Latinoamérica. La modificación de los sistemas de alumbrado en las ciudades está motivada por una serie de factores, como el desarrollo demográfico y urbano, que hace cambiar las condiciones arquitectónicas de una ciudad, la obsolescencia de los sistemas de alumbrado existentes, el desarrollo tecnológico, que ofrece nuevos productos en el mercado. Pero es la posibilidad de ahorro energético y con esto, la reducción de los costos operativos lo que, fundamentalmente, alienta a los municipios a la implementación de planes de renovación del alumbrado.

Entre las estrategias de reconversión, el reemplazo de lámparas por otras de mayor eficacia energética, sin cambiar luminarias, representa una alternativa muy interesante. En general se reemplazan las lámparas de vapor de mercurio de 400 y 250 w por lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 y 150 w, respectivamente.

Esta modificación conduce a una importante reducción del consumo de energía eléctrica. Sin embargo, el cambio puede modificar la fotometría de las luminarias y en consecuencia, las condiciones de iluminación de las instalaciones.

Por lo tanto, cuando se planifica un reemplazo de lámparas sin cambiar las luminarias, es necesario estudiar la posibilidad de mantener las prestaciones originales de la instalación, o quizá mejorarla, modificando la

posición de la lámpara dentro del artefacto. En este trabajo se describe un estudio realizado para determinar el efecto del reemplazo de lámparas antes mencionado, en una muestra de luminarias de alumbrado público, mediante ensayos fotométricos y simulación computacional.

## Metodología

El trabajo consiste en determinar la distribución de intensidades luminosas y el rendimiento de los artefactos, con distintos tipos de lámparas. En los artefactos que permiten modificar la posición de la fuente también se analiza este factor. Por otro lado, mediante simulación en computadores y utilizando las fotometrías determinadas, se calcula la variación de los parámetros luminotécnicos de instalaciones típicas de alumbrado público.

## Tipos de luminarias

Para el estudio se clasifican las luminarias en los siguientes tipos (figuras 1, 2 y 3):



Figura 1 – Tipo 1: Luminaria con cerramiento refractor y posición de lámpara fija

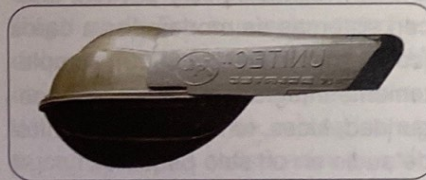


Figura 2 – Tipo 2: Luminaria con cerramiento claro y posición de lámpara variable, tanto vertical como horizontalmente

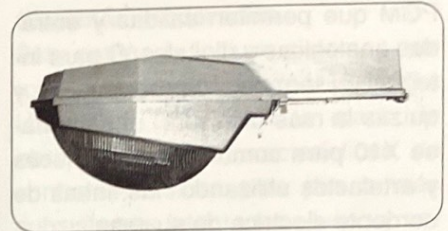


Figura 3 – Tipo 3: Luminaria con cerramiento refractor y posición de lámpara variable, tanto vertical como horizontalmente

## Tipos de lámparas

En la siguiente tabla se indican las distintas lámparas utilizadas en el estudio y sus características.

Tipo de lámpara	Potencia (w)	Flujo medido (lm)
Vapor de mercurio con recubrimiento	400	16111
Vapor de sodio clara	250	25357
Vapor de sodio con recubrimiento	250	21754
Vapor de sodio con recubrimiento	150	13596

Tabla I

## Ensayos fotométricos

Se realizaron más de 30 fotometrías con distintas combinaciones de lámparas y posición del portalámparas para cada tipo de luminaria.

Para las mediciones se utiliza un fotogoniómetro a espejo automático lichtmesstechnik, determinándose:

1. Curva de distribución luminosa absoluta en el sistema de planos (c-γ) para los lados vereda y lado calzada.
2. Curvas del factor de utilización para lado vereda y lado calzada. Rendimientos lado vereda, lado calzada y total.

## Resultados

### 1.- influencia del reemplazo de lámparas sobre la curva de distribución luminosa

#### 1.1.- reemplazo de lámparas

Las figuras 4, 5 y 6 indican la distribución de intensidades luminosas en los planos longitudinal y transversal para los tres tipos de luminarias con las distintas lámparas analizadas, manteniendo fija la posición del portalámparas.

Referencias: las referencias para todas las figuras son las siguientes:

- VpNa 250 W Tubular
- VpNa 250 W Elipsoidal
- VpHg 400 W Elipsoidal
- VpNa 150 W Elipsoidal

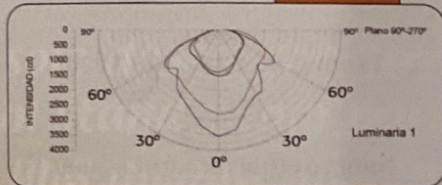
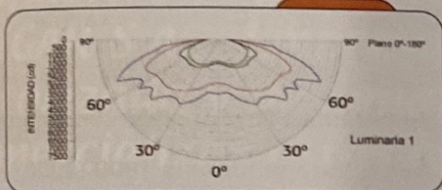


Figura 4 – curvas de distribución luminosa en planos 0°-180° y 90°-270° para luminaria tipo 1

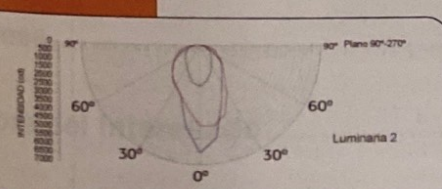
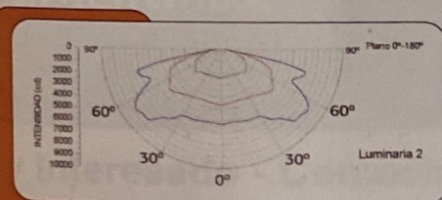


Figura 5 – curvas de distribución luminosa en planos 0°-180° y 90°-270° para luminaria tipo 2

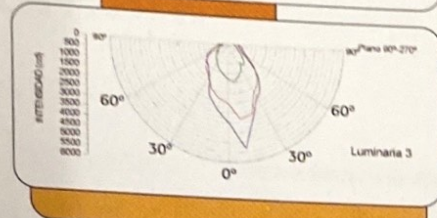
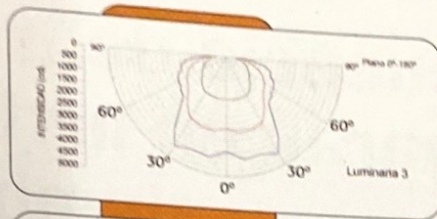


Figura 6 – curvas de distribución luminosa en planos 0°-180° y 90°-270° para luminaria tipo 3

Se puede observar que, para los tres tipos de luminarias, al reemplazar las lámparas de mercurio de 400 w por sodio de 250 w y 150 w respectivamente, se produce un aumento de las intensidades luminosas dado por el mayor flujo de estas lámparas (ver tabla I) cuando se reemplazan lámparas con recubrimiento por otras similares, la curva de distribución luminosa modifica sólo su escala.

En cambio cuando se pasa a lámparas claras, hay también una modificación de la forma de la curva.

#### 1.2.- Cambio de posición del portalámparas

En este caso se realizan los ensayos fotométricos, modificando sólo la posición del portalámparas.

La figura 7 indica las distintas posiciones del portalámparas analizadas, según la regulación vertical y horizontal respectivamente.

Los resultados pueden observarse en las figuras 8 a 13.

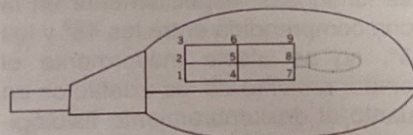


Figura 7 – distintas posiciones del portalámparas

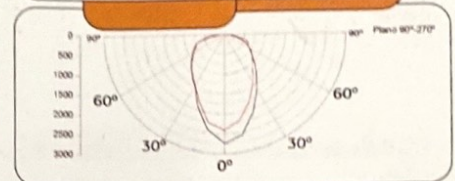
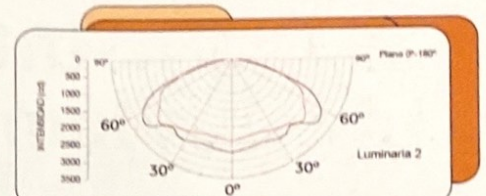


Figura 8 – lámpara vapor de mercurio 400 w con recubrimiento – luminaria tipo 2

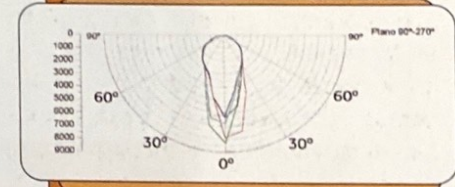
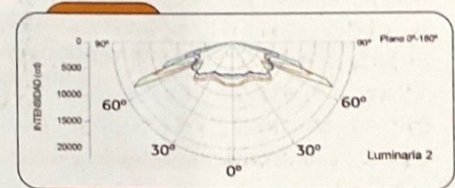


Figura 9 – lámpara vapor de sodio alta presión 250 w clara – luminaria tipo 2

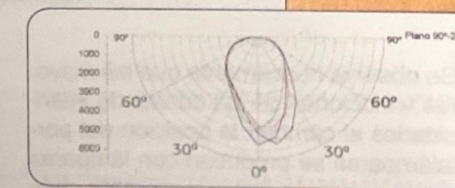
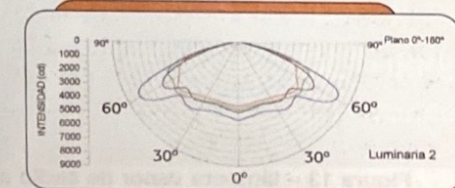


Figura 10 – lámpara vapor de sodio de alta presión 250 w con recubrimiento – luminaria tipo 2

# Influencia del reemplazo de lámparas en instalaciones de alumbrado público

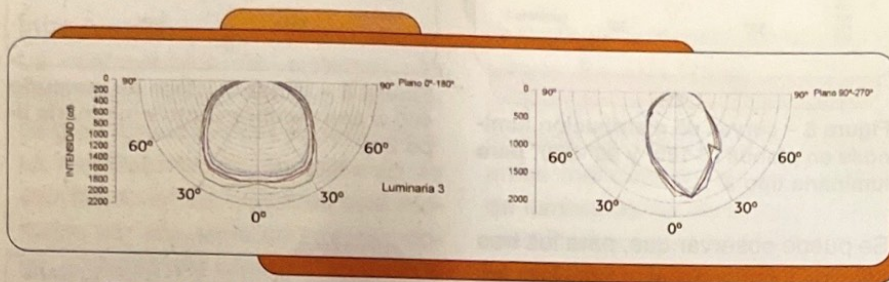


Figura 11 – lámpara vapor de mercurio 400 w con recubrimiento – luminaria tipo 3

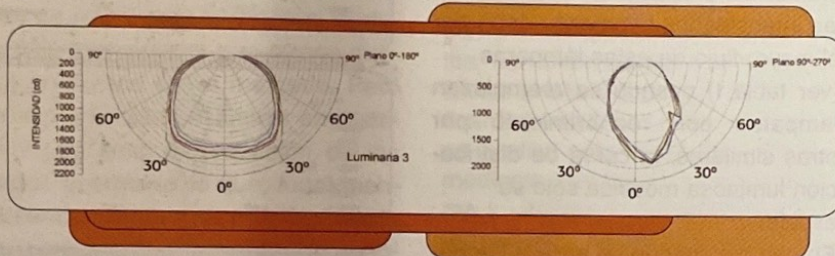


Figura 12 – lámpara vapor de sodio alta presión 250 w clara – luminaria tipo 3

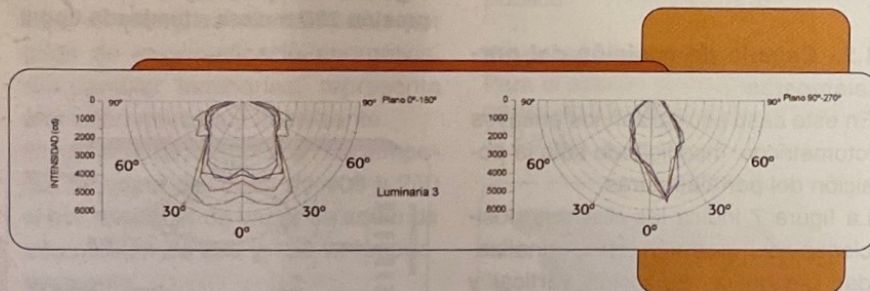


Figura 13 – lámpara vapor de sodio alta presión 250 w con recubrimiento – luminaria tipo 3

Se observa nuevamente que las mayores variaciones de las curvas de intensidades al cambiar la posición del portalámparas se producen con lámparas claras; además hay un cambio más pronunciado de la forma de la curva cuando se emplean luminarias con cerramiento claro, como puede observarse en las figuras 8 a 10. También se puede ver que, a pesar

de los incrementos en las intensidades luminosas, especialmente en la zona comprendida entre los 45° y los 75°, no se afecta mayormente el comportamiento de los artefactos en cuanto al deslumbramiento fisiológico y psicológico. Ninguno de los cambios producidos modifica la clasificación de apantallamiento (1) de las luminarias. □

Continuará...

Departamento de luminotécnica,  
luz y visión

“Ing. Herberto C. Bühler”

Facultad de Ciencias Exactas

y Tecnología -

Universidad Nacional de Tucumán

Avda. Independencia 1800 (4000)

Tucumán – Argentina.

Tel/fax: +54 381 436 1936.

E-mail:

lumino@herrera.unt.edu.ar