

Luminotecnia



Hotel Légère Tuttlingen, Alemania
Foto gentileza: Osram



IEP
DE ILUMINACION
simon
lighting



LED

Hacia una nueva
cultura de la iluminación

Nath Istanium

Ruta Panamericana - Km 37 .5 - Ramal Escobar Centro Industrial Garín - Mozart 160 - Lote 39
Centro de consultas: Tel. (03327) 410.410 - www.iep-sa.com.ar - info@iep-sa.com.ar



ECONOMIA DE EMERGENCIA

EN UNA EMERGENCIA, NO HAY NADA MÁS IMPORTANTE QUE HABER HECHO BIEN LOS NÚMEROS:
WAMCO ES LO MÁS ECONÓMICO.

BATERÍA PREMIUM DE ABSOLUTA CONFIABILIDAD

Expectativa de vida mínima de 4 años
Control inteligente que monitorea su estado de carga

GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO

Testeo automático de faros en forma permanente
Eleva el estándar de seguridad de la instalación

MAXIMA VERSATILIDAD

Modelos opcionales para uso exterior, monitoreo a distancia o permanente
Elección de la fuente luminosa a gusto del usuario
Opción de uso con faros halógenos, faros led o luminarias no autónomas

EQUIPOS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA WAMCO

Central Inteligente MC12 G03

CALIDAD DISEÑADA PARA QUE LO CARO RESULTE ECONOMICO

WAMCO

VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

INDUSTRIAS WAMCO S.A.
Cuenca 5121 - C1419ABY - Buenos Aires - Argentina
Tel. +5411 4574-0505 - Fax +5411 4574-5066
ventas@wamco.com.ar - www.wamco.com.ar

Sistema de Gestión
de la Calidad
Certificado IRAM
ISO 9001-2008



Política editorial

Tiene como objetivo posicionar a Luminotecnia como un órgano gravitante entre los actores del mercado de la iluminación, sean diseñadores, técnicos, usuarios, comerciantes, industriales, funcionarios, etc., fundado en los siguientes aspectos: calidad formativa y actualidad informativa, carácter ameno sin perder el rigor técnico ni resignar su posición de órgano independiente.

Editor-productor:

EDITORES S.R.L.
Av. La Plata 1080
Tel.: (+54-11) 4921-3001
info@editores-srl.com.ar
www.editores-srl.com.ar



Staff

Director:

Jorge Luis Menéndez

Coordinador Editorial:

Ing. Hugo Allegue

Director Comercial:

Emiliano Menéndez

Ejecutivos de cuenta:

Héctor Pérez López - Carlos J. Menéndez
Rubén Iturralde - Carmelo Martire

Producción gráfica:

Alejandro Menéndez - Romina Simone
Alejandra Bocchio

EDITORES es miembro de:



Asociación de la Prensa
Técnica Argentina



Asociación Argentina
del Control Automático



Camara Argentina de Industrias
Electrónicas, Electromecánicas
y Luminotécnicas

Revista propiedad:

Asociación Argentina de Luminotecnia
Perú 552 - C.A.B.A. (1068)

Impresión

Gráfica Offset s.r.l.
Santa Elena 328 - CABA



R.N.P.I: 5082555

ISSN 0325 2558

Revista impresa y editada totalmente en la Argentina. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos a condición que se mencione el origen. El contenido de los artículos técnicos es responsabilidad de los autores. Todo el equipo que edita esta revista actúa sin relación de dependencia con AADL.

SUMARIO

CONTENIDO

- 6 empresa | Verano iluminado. Mar del Plata
- 10 obra | Estilo de vida en blanco y negro. La tecnología led de Osram aporta calidad de luz y ambiente
- 16 nota técnica | La obsolescencia programada y sus desechos
Por Arq. Marta Gómez
- 20 producto | Nuevo portafolio de calidad con tecnología led
- 24 nota técnica | Estimación del factor de mantenimiento del sistema de iluminación de una concesión vial. Parte IV. | Por Alberto Cabello y Mario Raitelli
- 32 empresa | Trivialtech, empresa argentina de diseño y tecnología en luminarias
- 34 nota técnica | Crónica de una muerte anunciada: las lámparas fluorescentes compactas | Por Cecilia Rosales Marsano
- 38 producto | Nuevas opciones de ledes en la cartera de Verbatim
- 40 obra | Flexibilidad en estructuras existentes: soluciones para la restauración
- 44 nota técnica | Control de las condiciones ambientales y de iluminación en el *Museo Casa Histórica de la Independencia*
- 50 noticia | Carlos Kirschbaum, merecido profesor emérito
- 56 exposiciones | Argentina estuvo presente en *Luxamérica 2014*
- 62 noticia | Alumbrado público, el conocimiento también se actualiza

SU SUMARIO

6



10



32



40



Asociación Argentina
de Luminotecnia

Consejo Directivo Nacional

Presidente: Ing. Luis Schmid
 Vicepresidente: Ing. Leonardo Assaf
 Secretario: Ing. Juan Pizzani
 Tesorero: Ing. Néstor Valdés
 Prosecretario: Ing. Javier Tortone
 Profesorero: Ing. Mario Raitelli
 Vocales: Ing. Ricardo Casañas | Ing. Carlos Cigolotti
 Ing. Claudio Guzmán | Ing. Daniel Rodríguez
 Ing. Mario Luna | Ing. Guillermo Furnari
 Ing. Hernán Guzmán | Ing. Eduardo Manzano
 Ing. Benjamín Campignotto | Ing. Fernando Deco

Centro Regional Capital Federal y Gran Buenos Aires

Presidente: Ing. Hugo Allegue
 Vicepresidente: Electrotéc. Guillermo Valdetaro
 Secretaria: Lic. Cecilia Alonso Arias
 Tesorero: Ing. Luis Schmid
 Vocales: Ing. Hugo Caivano | Sr. Jorge Menéndez
 Sr. Sergio Mainieri
 Sr. Carlos Suárez | Ing. Juan Eder
 Ing. Juan Pizzani
 Revisores de ctas: Ing. Gustavo Alonso Arias | Ing. Fernando Pla

Centro Regional Centro

Presidente: Dis. Bárbara K. del Fabro
 Vicepresidente: Ing. Javier E. Tortone
 Secretario: Ing. Oscar A. Locicero
 Tesorero: Ing. Rubén O. Sánchez
 Vocales: Ing. Domingo R. Luna | Ing. Jorge Locicero
 Tec. Diego Oyola | Arq. Patricia Molaioli

Centro Regional Comahue

Presidente: Ing. Benjamín Campignotto
 Vicepresidente: Ing. Miguel Maduri
 Tesorero: Ing. Juan Carlos Oscariz
 Secretario: Ing. Rubén Pérez
 Primer Vocal: Ing. Gabriel Villagra | Ing. Guillermo Bendersky
 Ing. Claudio Guzmán
 Revisor de ctas.: Sr. Francisco Castro

Centro Regional Cuyo

Presidente: Ing. Guillermo Federico Furnari
 Vicepresidente: Ing. Mario Luna
 Secretaria: Arq. Elina Peralta
 Tesorero: Ing. Rey Alejandro Videla
 Vocales: Srta. Carina Tejada | Ing. Adrián Harrison
 Arq. Favio Tejada | Ing. Roberto Daniel Pérez

Centro Regional Litoral

Presidente: Ing. Fernando Deco
 Vicepresidente: Sr. Rubén Flores
 Secretario: Ing. Carlos Cigolotti
 Tesorero: Ing. Ricardo Casañas
 Vocales: Ing. Mateo Rodríguez Volta | Sr. Miguel Molina

Centro Regional Mar del Plata

Presidente: Ing. José Luis Ovcak
 Vicepresidente: Ing. Carmelo D'Antoni
 Secretario: Ing. Eduardo Nazarov
 Tesorero: Ing. Rubén Nemichenitzer
 Vocales: Arq. María E. Camarero | Ing. Mario Dell'Olio
 Ing. Rubén Ferreyra

Centro Regional Mendoza

Presidente: Ing. Mariano Moreno
 Vicepresidente: Ing. Bruno Romani
 Secretario: Sr. José Roberto Cervantes
 Tesorero: Ing. Néstor G. Valdés
 Vocales: Tco. Julián Robinson | Ing. Cecilia Rosales
 Sr. Enrique Richard | Sr. José Luis Castro
 Revisores de ctas: Ing. Jorge Rubio | Ing. Miguel Fernández

Centro Regional Misiones

Presidente: Mgter. Ing. María Mattivi
 Vicepresidente: Ing. Alejandro Cuevas
 Secretario: Ing. Guillermo Schaerer
 Tesorero: Ctdor. Pedro Luna
 Vocal: Ing. Marcos Mattivi

Centro Regional Noroeste

Presidente: Ing. Manuel A. Álvarez
 Vicepresidente: Ing. Mario Raitelli
 Secretario: Sr. José Lorenzo Albarracín
 Tesorero: Ing. Julio César Alonso
 Vocales: Arq. César Campopiano | Dr. Eduardo Manzano
 Dr. Ing. Leonardo Assaf | Ing. José Tapia Garzón
 Ing. Luis del Negro

Centro Regional Sudeste

Presidente: Sr. Daniel Rodríguez
 Vicepresidente: Ing. Raúl Triventi
 Secretario: Sr. Hernán Guzmán
 Tesorero: Ing. Sergio Luñansky
 Vocales: Ing. Daniel Meder | Srta. Celeste Bonora
 Electrotécnico Roberto Morón

Notable aporte de la tecnología de iluminación a la sustentabilidad y la economía argentina. En defensa de las LFC

En la ciudad de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, a 180 kilómetros de Río de Janeiro se realizó con éxito total, el pasado mes de diciembre, la *Luxamérica 2014*. Desde 1992, doce *Luxamérica* la precedieron, alternándose San Pablo, Buenos Aires, Valparaíso, Lima, Montevideo y Cartagena de Indias. *Luxamérica* es única; no hay ninguna otra reunión de ingeniería de iluminación que tenga este carácter regional, aunque cada vez atrae más interesados de otras regiones, incluida Europa. Hecha cada dos años para el intercambio de temas de iluminación entre expertos de diferentes países, con sus diferencias pero con un sello común que identifica una región y favorece el intercambio y la discusión.

Muchas vicisitudes tuvieron que sortearse para materializar este evento, y me constan los padecimientos de su coordinador, Elvo Calixto Burini, de la Universidad de San Pablo. Con la economía brasilera exhausta por los gastos de organizar el campeonato por la copa mundial de fútbol, que involucró desembolsos y aportes del sector privado, los *sponsors* de este tipo de evento, principalmente de la industria y el comercio de iluminación, se mostraron reacios a apoyar... ¡Otra cosa habría sido si el equipo local se hubiera alzado con la copa! Este inesperado, pero previsible, déficit financiero puso en riesgo de realización al congreso, originalmente pensado en la ciudad de Guarujá (estado de San Pablo), con hermosas playas. La situación pudo salvarse asociándose *Luxamérica* con la feria internacional del automatismo, *Induscon*, apadrinada por la organización internacional IEEE, más el apoyo de la Universidad Federal de Juiz de Fora. Así, compartiendo gastos e infraestructura, el evento se realizó en plenitud.

He sido participante asiduo de *Luxamérica* y, pese a la baja concurrencia -unos 85 trabajos técnicos-, la de Juiz de Fora fue una de las mejores que viví por el nivel de los trabajos presentados y por el intercambio; calidad sobre cantidad. La delegación argentina, con

casi veinte participantes, fue la más numerosa; muy cerca nuestro, la colombiana. Lo mejor de todo: la participación de jóvenes -deberíamos llamarlos "la generación led"- que, como a las lámparas clásicas, pronto nos reemplazarán, mostrando enfoques innovadores sobre los problemas de la iluminación. ¿Cómo será la luminotecnia del 2020? ¿cuándo ocurrirá el *break point*, el momento en que los ledes reemplazarán a las lámparas convencionales, cinco, diez años? ¿cómo reaccionará el mercado? ¿cuáles serán los parámetros que definirán calidad de productos en instalaciones? América se atreve a plantear sus problemas y propias soluciones...

Al cierre del evento, se proyectó un video con la presentación de la organización de la *XIV Luxamérica*, a realizarse en la ciudad de La Serena, Chile, en 2016, mientras que Ecuador quedó como firme candidato para albergar la *XV Luxamérica*, en 2018. Dos párrafos voy a dedicar a estos países. Chile encara con seriedad una novedosa normalización sobre preservación de cielos nocturnos de la contaminación lumínica, pues alberga con orgullo a los más grandes observatorios astronómicos mundiales. Ecuador es un país emergente en cuanto a la atención del Estado hacia la problemática del alumbrado, habiendo avanzado en estos últimos años construyendo un laboratorio fotométrico, el primero de su tipo en el país, al punto que ya se anima a postularse como sede de *Luxamérica*. Por nada del mundo me pierdo ninguno de estos eventos, quiero saber qué es lo que acontece en nuestro bendito continente, antes que la generación led me reemplace.



Dr. Ing. Leonardo Assaf
Vicepresidente de AADL

Elvo
Calixto
Burini



OSRAM
LED
CREATING TOMORROW



Luz es diseño

Tecnología LED para crear
espacios brillantes

Con las nuevas lámparas LED SUPERSTAR de OSRAM
ahorrás hasta un 90% de energía.

Luz es OSRAM

OSRAM 

Verano iluminado

Mar del Plata

Ing. Luis Schmid, *Technical Journalist*

“Los niveles de movimiento, así como el gasto turístico asociado, vuelven a poner de manifiesto la importancia de un calendario de feriados organizado y previsible, cuyos efectos positivos se perciben no sólo en la actividad turística sino en el efecto ‘derrame’ que la misma genera en todos y cada uno de los destinos del país, impactando en sus economías regionales y en la generación de puestos de trabajo”, aseguró Oscar Ghezzi, presidente de la CAT, Cámara Argentina de Turismo.

En base a información preliminar brindada por cámaras, asociaciones del sector, y autoridades provinciales y nacionales en los distintos destinos, se confirman las estimaciones de un gran movimiento turístico a lo largo del país, evidenciadas en los índices de ocupación que se registran al promediar la instancia vacacional de Carnaval, la primera del calendario de feriados 2015.

En Mar del Plata se registró un nivel de ocupación de un 95 por ciento (hoteles de 5 y 2 estrellas al 100%; de 4 y 3 al 95%; y los *apart*, a 86%), ubicando a la ciudad -por su cantidad de plazas- en la cúspide de los centros turísticos más visitados.

Todos estos miles y miles de turistas llegan con sus necesidades y exigencias de servicios que colocan a los prestadores al borde de su capacidad de provisión. Sin que lo sepan, todos estos turistas más la población estable exigen un buen servicio de alumbrado público, ya que su falta o falla produce su reclamo inmediato.

Alumbrado público

Para dar a conocer los detalles del alumbrado público en el partido de General Pueyrredón, Mar del Plata y Batán, se entrevistó a sus máximos responsables en EMVIAL -Ente Municipal de Vialidad y Alumbrado Público- Dr. Santiago

Bonifatti, presidente, Ing. Alejandro Estrada, director general de alumbrado público.

Ing. Luis Schmid: ¿Cómo se conforma el AP del Municipio?

“Somos responsables de brindar el servicio en Mar del Plata y Batán con un parque de aproximadamente 70.000 puntos de luz. Todo el mantenimiento y la instalación de nuevas luminarias o su recambio se realizan por administración, es decir, con personal y equipamiento propio. Para comprender el volumen de trabajo podemos resumir que en el año 2014 hemos instalado 3.200 nuevas luminarias y realizado el mantenimiento de 50.000 puntos de luz. Con respecto a esto último conviene aclarar dos falencias de las luminarias entregadas en el pasado: por un lado, las luminarias importadas de materiales sintéticos no han soportado la granizada de agosto último y fueron perforadas; y

para bajar las luminarias instaladas a lo largo de la costa hemos tenido que utilizar amoladoras para cortar los bulones de anclaje por la acción del aire marino”.

El Dr. Santiago Bonifatti explicó que el programa de alumbrado público *“Toma en cuenta las prioridades que los representantes de los vecinos hacen a través de las sociedades de fomento, las nuevas urbanizaciones y la votación de los vecinos en el presupuesto participativo”.*

Hoy una de las principales demandas de los vecinos e instituciones intermedias es la extensión de la red a lugares donde antes no llegaba. La red de alumbrado público crece en las zonas en expansión vinculadas al constante crecimiento demográfico que presenta el partido.

Además de la puesta en funcionamiento de nuevas luces, el Ente de Vialidad y Alumbrado tiene a su cargo la reparación y mantenimiento de luminarias a través de la Dirección de Alumbrado Público, a cargo del ingeniero Alejandro Estrada.

LS: ¿Cómo detectan los puntos que requieren mantenimiento?

“Hemos puesto en servicio un Centro de Atención al Vecino con el teléfono 147 en donde se realiza un relevamiento detallado de

cada reclamo. También se puede gestionar el reclamo por medio de la web o por mensaje de texto. En cada caso se le proporciona un número de reclamo y un tiempo estimado de solución que nunca excede los 5 días hábiles. Tenemos la satisfacción de haber alcanzado un cumplimiento de 96 a 98%”.

Se trata de un nuevo canal a través del cual marplatenses y batanenses pueden hacer saber cuándo alguna luz se encuentra apagada (principal reclamo) o se presenta algún otro inconveniente.

LS: ¿Las nuevas luminarias se financian con el PRONUREE?

“Las luminarias que instalamos en calles claves entre 2009 y 2013 fueron cubiertas por ese sistema.

Todas las luminarias instaladas en el último año fueron adquiridas por el presupuesto municipal y dirigidas hacia barrios residenciales. Allí hemos instalado principalmente luminarias con lámparas de sodio de alta presión de 100 W, a tres por cuadra con niveles máximos de 20 lux. Hemos conformado así un tercer anillo de luz alrededor de la ciudad con este tipo de instalación que ha sido muy bien recibido por la población, incluso con alguna carta de agradecimiento. Tres luminarias Strand RS150 por cuadra pueden parecer poco, pero si todo el barrio recibe lo mismo dan un excelente resultado, tanto que incluso ha disminuido el vandalismo”.

La luminaria marca Strand



Luminaria marca Strand modelo RS 150

modelo RS 150 une sus elegantes líneas al moderno diseño, armonizando con el brazo de sujeción, sin quiebres indeseables a la vista. Se recomiendan para iluminación pública, calles residenciales, *countries*, barrios cerrados y establecimientos similares. Cuerpo y marco portatulipa de inyección de aluminio con aleación controlada. Sistema óptico con reflector de una sola pieza matrizado a estampa, en chapa de aluminio de alta pureza, anodizado, electroabrillantado, pulido y sellado que asegura sus propiedades reflectivas a lo largo de su vida útil.

Existen varios modelos entre los cuales se destaca el que lleva vidrio curvo, especialmente indicado para lámparas de descarga como la de sodio de alta presión de 100 W, elegidas para Mar del Plata.

En algunas de las zonas se utilizó el modelo que lleva un cierre de policarbonato completo para ir evaluando un sistema comparado con el otro ▶

STRAND S. A. agradece todos los datos proporcionados para la elaboración de esta nota.



Luminaria marca Strand modelo RS 150.
Policarbonato completo

RS 150

Luminaria marca Strand modelo RS 150.
Medidas



SISTEMAS DE CIERRES



CERRADO

Cuando el sistema de cierre se encuentra cerrado no existe posibilidad alguna de que se abra por error.



SISTEMA DE SEGURIDAD ACTIVA

Consta con un sistema de seguridad activa, que evita aperturas imprevistas.



ABIERTO

La apertura se realiza en el sentido de la acción de la gravedad, de tal manera que la bandeja siempre tienda a abrirse y no a cerrarse, ofreciéndole mayor seguridad al operario durante las tareas de mantenimiento.

TECNOLOGÍA LED QUE ILUMINA TUS MOMENTOS



*Disponibilidad Inmediata



- iluminatusmomentos.com.ar
- [verbatim.iluminatusmomentos](https://www.facebook.com/verbatim.iluminatusmomentos)
- [VerbatimLED_LAM](https://twitter.com/VerbatimLED_LAM)
- [verbatimledlam](https://www.pinterest.com/verbatimledlam)

Verbatim.
LED LIGHTING

¡Sumate a nuestra RED Comercial!
info@verbatim.com.ar

Estilo de vida en blanco y negro

La tecnología led de Osram aporta calidad de luz y ambiente

Estilos de vida modernos y diseños globales conviven en armonía en el como en un oasis de bienestar. La luz led demuestra aquí calidad y valor añadido.

El Superior Haus, situada en el corazón de la ciudad de Tuttlingen, en Alemania, se dirige tanto a viajeros por razón de negocios como a veraneantes que quieran pasar unos días relajantes entre el paraíso natural de la Selva Negra, la Jura de Suabia y el Lago de Constanza. El “*Faces Lounge & Bar*” es el punto de encuentro del hotel y al mismo tiempo una moderna ubicación en el corazón de la ciudad en la que se reúnen invitados internacionales y gente de la región. Por la mañana se sirve aquí el desayuno y por la noche, la sala se transforma en un bar con estilo. Decisivo para la atmósfera ambiental cambiante en función de su cometido es el ambiente de luz clara durante el día, frente a la luz suave de la noche. El diseñador de la iluminación, Hans-Jörg Tangermann, respon-

sable del concepto de iluminación general basado en tecnología led, tal y como deseaba el propietario, equipó todo el área de la recepción, incluyendo el “*Faces Lounge & Bar*”, con proyectores LEDVANCE regulables de Osram (imagen 2). Estas luminarias con un ángulo de radiación de 60° fueron provistas de una pantalla modificada para cumplir con las especificaciones del diseño de la empresa LED Solutions de Wiesbaden, que también dirige Hans-Jörg Tangermann. La luz de tono cálido con una temperatura de color de 3.000 K aporta un carácter agradable. Esto se aplica tanto a los proyectores LEDVANCE como a la iluminación de acento del bar y otros efectos luminosos. También forman parte las bóvedas de luz retroiluminadas con las tiras de led LINEARlight Flex situadas en

el mostrador de la recepción del vestíbulo (imagen 1). En combinación con un control inteligente, las escenas de luz pueden adaptarse individualmente a las necesidades cambiantes. Asimismo, en las tres salas de conferencias para reuniones, seminarios y celebraciones para un máximo de 80 personas, los proyectores LEDVANCE proporcionan una atmósfera lumínica acorde al evento (imagen 3). Las 114 habitaciones también causan una impresión ambiental con estilo que refleja el sentido del diseño del dueño del hotel. Materiales de alta calidad, moderno diseño de colores, mucha luz natural y formas claras caracterizan el edificio.

El estilo del hotel, es decir, blanco y negro con toques de color, es totalmente inconfundible. De esta forma, una estadía se convierte en todo un acontecimiento, tanto si se



Imagen 1. Las bóvedas de luz LINEARlight Flex retroiluminadas con tiras de led situadas en el mostrador de recepción acentúan el vestíbulo.



Imagen 2. Con los proyectores LEDVANCE regulables, el bar siempre cuenta con luminosidad acorde: por la mañana durante el desayuno, o por la noche, cuando se utiliza el espacio como bar.



Imagen 3. Los proyectores LEDVANCE regulables proporcionan una atmósfera luminosa acorde al evento en las tres salas de conferencias



Imagen 4. Las 114 habitaciones del hotel también están equipadas con luz led.

ha seleccionado una de las 96 habitaciones estándar de 18 m² como las categorías de lujo. Además se dispone de habitaciones de la categoría *Residence* con tamaños entre 15 y 24 m² y tres habitaciones galería de 28 m². El agradable ambiente se caracteriza por una cómoda cama tamaño *queen* o *king*, y un cuarto de baño abierto. El aire acondicionado con regulación individual y las ventanas con posibilidad de apertura aportan un clima ambiental agradable. Estos espacios amplios también se iluminan con luz led regulable. De esta forma, en los focos empotrados, el

modelo regulable de los módulos led redondos COINlight Pro sustituye a las lámparas reflectoras MR16 de bajo voltaje convencionales, ya que son superiores en calidad de luz, especialmente en lo referente a vida útil y reproducción cromática (imagen 4). Estos módulos led de Osram se alimentan mediante equipos de control de tensión constante OPTOTRONIC OT20 24 V específicos. En los cuartos de baño y los pasillos, los COINlight Pro 10 W proporcionan suficiente claridad y acentos brillantes. La solución luminosa led del hotel Légère de Tuttlingen,

que apenas necesita mantenimiento, no solo se destaca por su excelente calidad lumínica, sino porque también ofrece un balance energético sobresaliente. Tan solo se precisan menos de 6.000 W de potencia para una superficie neta total de planta de 4.000 m²; según subraya Hans-Jörg Tangermann, este bajo valor puede constituir un récord mundial. De esta forma se minimizan los costos energéticos, es decir, se garantiza un funcionamiento más económico del hotel ▶

OSRAM ARGENTINA

La más alta eficiencia del mercado

- ▶ 40W para 67 Lm/W
- ▶ 55W para 100 Lm/W
- ▶ 188W para 91 Lm/W



Colgante

- ▶ Zona 1, 2, 21, 22
- ▶ Ahorro en los costes de energía, mantenimiento e instalación
- ▶ Encendido inmediato y alta luminosidad
- ▶ Adaptada para GAS categoría IIC



Proyector

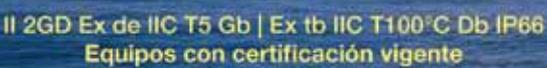
LED

Artefacto serie EWL High Bay

- ▶ Proyector
- ▶ Colgante

Ex de





Equipos con certificación vigente




Refinerías de petróleo


Instalaciones químicas y petroquímicas


Anti-contaminación luminosa


Instalaciones offshore


Instalaciones offshore


Iluminación zona petrolífera


Muelles de carga-descarga de petróleo


100% producto Green



THE EXZONE

MATERIALES ELÉCTRICOS A PRUEBA DE EXPLOSIÓN

Agrupamiento Industrial Ensenada | Ruta provincial N° 215 - Km. 2,0
 Ensenada (1925) Prov. de Bs. As. | Argentina | Tel.: +54 221 422 1956 | info@theexzone.com.ar

www.theexzone.com.ar



Alumbrado Público
Semáforos
Electrificación Rural
Materiales Eléctricos
Municipios
Cooperativas
Eléctricas
Direcciones de Energía



**DISTRIBUIDORA
ROCCA S.A.**

Cavia 633 - Lomas del Mirador (B1752DNM) Prov. de Bs.As.
 Tel./Fax: +54 11 4699-3931 (líneas rotativas)
 e-mail: roccad@infovia.com.ar - www.distribuidorarocca.com.ar
 Sucursal: Godoy Cruz - Mendoza (5501) Tel./Fax: +54 0261 422-6854
 e-mail: distroccamendoza@infovia.com.ar

FABRICA DE COLUMNAS PARA ALUMBRADO Y SEÑALIZACION



Columnas para alumbrado público

Brazos para alumbrado público

Columnas para alumbrado deportivo

Mástiles para banderas

Columnas para alumbrado decorativo

Columnas para semáforos. Pórticos para señalamiento



obrelectric s.r.l.

Calle 117 (Suipacha) N° 3440/48 (B1650NRT)
 San Martín • Prov. de Buenos Aires • Argentina
 Telefax: (+54-11) 4767-1965 // 4768-3236
 Email: info@obrelectric.com.ar

Hace 50 años que certificamos productos eléctricos y así los identificamos



Marca IRAM de conformidad
con normas IRAM

Buscá esta marca en el producto. Exigí productos seguros.



www.iram.org.ar   

VERONA

PLATINUM



impulsá
el cambio

POWERED BY LOP



Blanco

Amarillo

Rojo

Azul
Eléctrico

Naranja

Verde

Uva

Azul
Noche

Plata

Champagne

Antracita



www.jeluz.net



JeluzArgentina



JeluzTV



JeluzArgentina



+Jeluz



Visítá nuestro catálogo desde tu móvil

La obsolescencia programada y sus desechos

Por Arq. Marta Micaela Gómez, Universidad Católica de Santa Fe

Resumen

Este artículo intenta hacernos reflexionar sobre algunos temas: ¿cuál es la verdadera vida útil de los objetos que utilizamos? ¿Existe la obsolescencia programada? ¿Qué estamos haciendo para reducir los objetos electrónicos que desechamos continuamente?

1. Introducción

En Livermore (California, Estados Unidos), en un pequeño cuartel de bomberos, existe la bombilla más duradera de la historia: una lámpara incandescente que iluminó por primera vez en el año 1901.

Todos nos preguntamos cómo es esto posible. Reconocemos que una lámpara sólo dura meses. Parece ser que la anchura del filamento, la tensión a la que ha sido sometida y las pocas veces de apagado y encendido han sido las razones técnicas, pero el cartel Phoebus, de los años '30, explica por qué no se ha generalizado:

firmado por todos los fabricantes de bombillas, se pactó que nunca durasen más de mil horas para garantizar su producción.

La bombilla centenaria desechada aún hoy un extenso debate sobre la obsolescencia programada. Es decir, que el producto esté diseñado para deteriorarse al cabo de un tiempo. Pero, ¿existe realmente? ¿Se usa la tecnología de un modo racional?

2. Qué es obsolescencia, contexto histórico

Se puede definir *obsolescencia programada* como el intento por parte del fabricante de un producto tecnológico de reducir el ciclo de vida del mismo.

Se considera que el origen se remonta a 1932, cuando Bernard London proponía terminar con la Gran Depresión lucrando a costa de la sociedad a través de la obsolescencia planificada y obligada por ley (aunque nunca se llevó a cabo).

Sin embargo, el término fue popularizado por primera vez en 1954 por Brook Stevens, un diseñador industrial estadounidense. Stevens tenía previsto dar una charla en una conferencia de publicidad en Minneapolis, y sin pensarlo mucho utilizó el concepto para el título de su charla.

La etapa inicial de la obsolescencia programada se desarrolló entre 1920 y 1930, cuando la producción en masa empezó a forjar un nuevo modelo de mercado en el cual el análisis detallado de cada sector deviene en factor fundamental para lograr buen éxito.

La elección de fabricar productos que se vuelvan obsoletos de manera premeditada puede influir enormemente en la decisión de ciertas empresas acerca de su arquitectura interna de producción.

Así, la compañía ha de considerar si utilizar componentes tecnológicos más baratos satisface o no la proyección de vida útil que

esté interesada en dotar a sus productos.

Estas decisiones forman parte de una disciplina conocida como *Ingeniería del Valor*.

Años atrás, se acusaba a la industria de fomentar esta obsolescencia programada, sin embargo, hoy son los usuarios los que no esperan a agotar la vida útil de dispositivos electrónicos como, por ejemplo, los teléfonos. En España, por ejemplo, según datos aportados por la tienda en línea *locompramos.es*, se venden al año unos 200.000 teléfonos celulares. Aunque se estima que su periodo de vida podría ser de unos cinco años, el 75% de los usuarios cambia su dispositivo antes de que deje de funcionar o se estropee.

La industria y los consumidores tienen culpa por igual. A la primera no le interesa que los aparatos tecnológicos duren mucho tiempo, pero sus clientes tampoco tienen un especial interés en cambiar esta situación. Aunque se podría hacer mucho más por prolongar la vida útil, si el consumidor no lo exige, no se hace.

Algunas de las técnicas de obsolescencia indirecta que se pueden encontrar en el mercado guardan relación con las actualizaciones de *software*, como usuario no se sabe.

3. Tipos de obsolescencias

Vance Packard (sociólogo estadounidense del siglo XX), en su obra *The waste makers* clasifica por tipos a la obsolescencia:

- » **Función:** cuando un producto sustituye a otro por su funcionalidad superior.
- » **Calidad:** cuando el producto se vuelve obsoleto por un mal funcionamiento programado.
- » **Deseo:** ocurre cuando el producto, aun siendo completamente funcional y no habiendo sustituto mejor, deja de ser deseado por moda o estilo, y se le asignan valores despectivos que disminuyen su deseo de compra y animan a su sustitución.
- » **Incorporada:** la primera de ellas, podría fácilmente ser considerada como un delito, ya que provoca un perjuicio económico a los usuarios que adquieren el producto con expectativas de duración y disponibilidad. Es fuente de controversia y es la forma más tratada en todas las fuentes de información.
- » **Psicológica:** utilizada en un gran número de electrodomésticos, los fabricantes promueven nuevos productos en función de la moda y el lujo, haciendo que los modelos anteriores no sean atractivos. Es común en

la industria de la moda, y cada vez más, en la de los bienes de consumo.

- » **Tecnológica:** es la actualización continua y rápida de productos que necesitan actualizaciones de *software*.

En el mes de octubre del 2014, Francia dio un paso de gigante al legislar contra la obsolescencia programada; ha abierto el camino y encabeza la lucha contra ella, pero además, desde la Unión Europea, una directiva aprobada hace dos años obliga al resto de los países a adaptar su normativa para acabar con esta práctica: la Directiva 2012/19 de la Unión Europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAESS).

Entre las propuestas presentadas, se destaca la prohibición de la obsolescencia programada y la fomentación de la reparación de los dispositivos electrónicos, ya que poner trabas al arreglo es otra artimaña que usan las empresas para sentenciar la muerte de un producto.

4. Costo ambiental

El problema se basa en la gran cantidad de residuos que se originan actualmente por el fenómeno comprar - tirar una y otra vez, cada día, en todo el mundo. La ONU reveló que en el mundo somos

7.162.000.000 de habitantes, y el número continúa creciendo: hay un aumento poblacional de 210.000 personas por día. La generación diaria promedio de basura per cápita es de un kilo: alrededor del mundo, en tan sólo un día se generan 7.000.000.000 kilos de desechos.

Los desechos electrónicos constituyen una preocupación creciente en el mundo, al incrementarse la manufactura y el uso de los productos electrónicos sin desarrollarse, al mismo tiempo, esquemas de manejo adecuado para los desechos postconsumo.

El problema aumenta con la aparición de las nuevas computadoras, televisores de alta definición y muchos productos electrónicos; no olvidemos que contienen sustancias que pueden ser tóxicas para el ser humano, como zinc, cadmio, níquel, plomo y mercurio, que en general no reciben una adecuada disposición.

El objetivo de la obsolescencia programada es el lucro económico. Por ello, otros objetivos como la conservación del medioambiente pasan a un segundo plano en la agenda de prioridades.

La falta de una gestión adecuada de los productos manufacturados que se vuelven obsoletos constituye un foco de contaminación. Es una consecuencia del

sistema de producción y económico contemporáneo, que promueve el consumo creciente.

Por ello, la sostenibilidad de este modelo a largo plazo es discutida. Además, países del tercer mundo están siendo usados como vertedero de todos estos productos inservibles, lo que está generando una considerable contaminación y destrucción del paisaje en dichos países.

5. Conclusiones

La obsolescencia programada genera compras de sustitución e ingresos para las compañías.

Es positivo que Francia haya abierto el camino en la lucha contra la obsolescencia programada, y a pesar de que la directiva europea no menciona expresamente el concepto de obsolescencia programada, sí obliga a los estados a animar a las empresas a que fabriquen con componentes reutilizables y que los productores no impidan, mediante características de diseño específicas o procesos de fabricación específicos, la reutilización.

Acabar con la obsolescencia programada depende de la evolución de cada producto, de su incorporación a la vida de las personas, que determina el propio interés de las empresas y el beneficio que pueden obtener.

En definitiva, deberíamos cambiar nuestro modo de vivir y, en esta sociedad consumista, ¿será posible terminar o disminuir la obsolescencia programada? ►

Bibliografía

- González García, López Cerezo, Luján, "Las concepciones de la tecnología" en *Ciencia, Tecnología y Sustentabilidad*. El Escorial, julio 2004.
- Rojo, E. I. (2007). El debate sobre la "Gran Divergencia" y las bases institucionales del desarrollo económico. *Investigaciones de Historia Económica*, 3(7), 133-160.
- Sellens, J. T. (2009). "Conocimiento, redes y actividad económica: un análisis de los efectos de red en la economía del conocimiento." en *UOC Papers, Revista Sobre la Sociedad del Conocimiento*, 1-24.



Con casa matriz en Buenos Aires, **ELT Argentina Italavia** es una Empresa con más de 55 años de trayectoria que brinda al mercado Diseño, Producción y Comercialización de los siguientes Productos:

- Soluciones para **Iluminación con led**.
- **Fuentes de alimentación** de tensión y corriente constante para leds, para incorporar e IP67.
- **Balastos electromecánicos y electrónicos** para lámparas fluorescentes y alta intensidad de descarga.



www.eltargentina.com

 **Italavia**

Distribuidor exclusivo LG Lighting



ELT Argentina S.A
Cochabamba 881 (B1603BKQ)
Villa Martelli · Pcia. de Buenos Aires · Argentina
Tel.: (54-11) 4709-1111
eltargentina@eltargentina.com

Nuevo portafolio de calidad con tecnología led

La empresa Dayton lanza al mercado a Silverlight®, un portafolio completo de módulos led de calidad, para diversas aplicaciones.

Por Ing. Marcelo Chemello, mch@dominioled.com

Muchos recordarán el artículo que publiqué en la revista *Luminotecnia* N° 101 de Julio/Agosto 2010, donde hacía referencia a un estudio de la prestigiosa consultora internacional McKinsey, donde se aseguraba que la mayor rentabilidad en la cadena de valor de la tecnología led para el año 2020 iba a estar en la modularización, entendiendo por esto al conjunto de plaqueta electrónica y ledes montados; pudiendo asociar a este módulo la óptica, el driver y el disipador de calor.

Han pasado casi cinco años y la predicción de dicho estudio estaba bastante acertada. Hoy vemos el desarrollo de los ledes COB (*chip on board*), que son en sí un módulo led ya que constan de una plaqueta electrónica de dimensio-

nes apreciables que tiene montados múltiples chips ledes. Otro ejemplo es la modularización del alumbrado público con plaquetas integrales montadas en módulos de 12, 24, 36, 48 y hasta 60 ledes; adheridos a un panel acrílico con múltiples puntos ópticos. También en estos últimos años hemos visto cómo productos ledes genéricos invadían el mercado local y, en algunos casos, dejando *mal parada* a la tecnología por deficiencias en el diseño de producto.

Por suerte, nuestra industria/ mercado evolucionó, y aprendió que no bastaba con que un led encienda y dé una buena luz, sino que además de hacer todo eso debía mantener un flujo luminoso estable en el tiempo y no sufrir cambios en la temperatura de

color de partida en partida, o que el diseño físico de su luminaria permitiera un manejo térmico adecuado, y demás temas referidos a la ingeniería de la tecnología led.

Todos estos indicadores fueron leídos y comprendidos por la empresa Dayton, y luego de un trabajo en conjunto con la consultora Dominio Led, especializada en este tipo de tecnología, en marzo de 2015 lanzó al mercado un portafolio de módulos led bajo la marca SilverLight.

El portafolio de módulos led Silverlight consta de nueve formatos diferentes de plaqueta electrónica de aluminio montadas con un led de primera marca Philips Lumileds (Luxeon Q - *high power* y Luxeon 3020 - *mid power*) en tres temperaturas de color cálida, neutra y fría.

	Descripción	Tamaño (mm)	Temperatura de color (°K) - CRI mínimo	Flujo luminoso - Valores típicos (lúmenes)	Input
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Q Philips Lumileds	Star 19 x 19 Un led panel de 24 <i>star</i> troquelables	3.000 - 80	120 a 287	2,75, 3,05, 3,25 V - 350 a 1.000 mA - 1 a 3 W
			4.000 - 70	123 a 293	
			5.700 - 70	127 a 305	
	Plaqueta de aluminio Tres ledes <i>high power</i> Luxeon Z Philips Lumileds Rojo, verde y azul	Star 19 x 19 led rojo, verde, azul	Rojo 627 nm	42 a 60	1,75, 2,20, 2,75 V - 500 a 700 mA
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Z Philips Lumileds Un led rojo		Verde 530 nm	54 a 106	2,5, 3,05, 3,5 V - 500 a 700 mA
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Z Philips Lumileds Un led verde		Azul 470 nm	30 a 50	2,50, 3,15, 3,5 V - 500 a 700 mA
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Z Philips Lumileds Un led azul				
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Q Philips Lumileds	Redonda 35 mm 3 ledes	3.000 - 80	360 a 861	350 a 1.000 mA - 8,25 a 9,75 V - 3 a 9 W
			4.000 - 70	369 a 879	
			5.700 - 70	381 a 915	
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Q Philips Lumileds	Redonda 50 mm 5 ledes	3.000 - 80	600 a 1.435	350 a 1.000 mA - 13,75 a 16,25 V - 5 a 16 W
			4.000 - 70	615 a 1.465	
			5.700 - 70	635 a 1.525	
	Plaqueta de aluminio Led <i>high power</i> Luxeon Q Philips Lumileds	Rectangular 420 x 22 mm 10 ledes	3.000 - 80	1.200 a 2.870	350 a 1.000 mA - 27,5 a 32,5 V - 10 a 32 W
			4.000 - 70	1.230 a 2.930	
			5.700 - 70	1.270 a 3.050	
	Plaqueta de aluminio Led <i>mid power</i> Luxeon 3020 Philips Lumileds	Redonda 35 mm 6 ledes	3.000 - 80	276 a 483 (25 °C)	50, 120 o 240 mA (valor típico 120 mA) - 17,1 a 20,1 V - 2,2 a 4,8 W
			4.000 - 80	291 a 509 (25 °C)	
			5.000 - 80	294 a 514 (25 °C)	
	Plaqueta se aluminio Led <i>mid power</i> Luxeon 3020 Philips Lumileds	Redonda 50 mm 12 ledes	3.000 - 80	552 a 966 (25°C)	50, 120 o 240 mA (valor típico 120 mA) - 2 (17,1 a 20,1 V) - 4,4 a 8,8 W
			4.000 - 80	582 a 1018 (25 °C)	
			5.000 - 80	588 a 1028 (25 °C)	
	Plaqueta de aluminio Led <i>mid power</i> Luxeon 3020 Philips Lumileds	Rectangular 150 x 10 mm 24 ledes troquelables cada 50 mm (3x8)	3.000 - 80	1.104 a 1.932 (25 °C)	50, 120 o 240 mA (valor típico 120 mA) - 3 (22,8 a 26,8 V) - 8,2 a 17,6 W
			4.000 - 80	1.164 a 2.035 (25 °C)	
			5.000 - 80	1.176 a 2.056 (25 °C)	
	Plaqueta FR4 Led <i>mid power</i> Luxeon 3020 Philips Lumileds	Rectangular 280 x 55 mm 33 ledes	3.000 - 80	1518 a 2656 (25 °C)	50, 120 o 240 mA (valor típico 120 mA) - 3 (31,35 a 36,85 V) - 12 a 26,5 W
			4.000 - 80	1600 a 2800 (25 °C)	
			5.000 - 80	1617 a 2830 (25 °C)	

Asociadas a las plaquetas, también se ofrece una serie de nueve drivers SilverLight (fuente *switching* de corriente constante con certificado de seguridad eléctrica argentino) de distintas características para conectar uno o múltiples módulos led en serie o paralelo.

La variedad de formatos de los módulos y las características luminosas que se obtienen al utilizar los ledes de Philips Lumileds permiten generar soluciones para reemplazo de lámparas halógenas de 35 a 50 W, AR 111, tubos fluorescentes y una amplia variedad de aplicaciones de iluminación como ser reflectores, *spots*, bajomesada, bañadores de pared, etc.

Los módulos led de SilverLight son productos estándar pensados para abastecer a un mercado industrial, y dan una solución completa con calidad de insumos y con *stock* permanente. La empresa también está abierta al desarrollo de proyectos (nuevos módulos led) pensados para la aplicación específica de cada empresa.

Los productos SilverLight también se distribuyen en el mercado comercial a través de distribuidores o comercios especializados, pensados para el mediano productor o electrónico-electricista.

El catálogo de la firma está disponible en la página web de Dayton.

El refrán dice “*Siembra, siembra, que algo quedará*”. En el 2010 comencé mostrando lo que para mí era el camino, y por suerte hoy contamos en el mercado con un producto de calidad; por eso, hágame caso y si quiere desarrollar tecnología led, busque a un experto que le ponga luz a su camino ▶

Fuentes de corriente constante / Drivers		
350 mA, 3 - 8 V, 2,4 W		30 x 16 mm Sin gabinete c/cables
350 mA; 6 - 12 V, 3,6 W		
700 mA, 3 - 5 V; 3 W		
350 mA, 3 - 10,5 V, 3 W		50 x 42 x 21 mm Gabinete plástico c/bornera IP 20
700 mA, 3 - 8,5 V, 6 W		
350 mA, 3 - 23 V; 8 W		65 x 35 x 23 mm Gabinete plástico c/cables IP 65
690 mA, 3 - 13 V, 9 W		
120 mA, 3 - 22 V, 4,3 W		77 x 45 x 26 mm Gabinete plástico c/bornera IP 20
220 mA, 3 - 22 V, 8 W		
350 mA, 10 - 60 V, 3-18 W		141 x 45 x 26 mm Gabinete plástico c/bornera IP 20
700 mA, 3 - 34 V, 3 - 18 W		
1.050 mA, 12 - 20 V, 20 W		85 x 54 x 32 mm Gabinete plástico c/cables IP 65
350 mA, 10 - 60 V, 18 W		
700 mA, 25 - 36 V, 25 W		
200 mA, 30 - 42 V, 9 W		65 x 35 x 23 mm Gabinete plástico c/cables IP 65
300 mA, 30 - 42 V, 13 W		
450 mA, 20 - 42 V, 19 W		141 x 45 x 26 mm Gabinete plástico c/bornera IP 20
600 mA, 30 - 42 V, 25 W		
1.250 mA, 32 - 42 V, 53 W		130 x 46 x 25 mm Gabinete plástico c/bornera IP 20
900 mA, 30 - 42 V, 38 W		

Acerca del Autor

Marcelo Chemello es ingeniero industrial, especialista en luz en estado sólido. Trabajó en Argentina en compañías petroleras como Shell C.A.P.S.A. y Repsol YPF, y en el año 2003 emigró a Canadá donde representó a la empresa Optiled Inc. de Estados Unidos (fabricante de lámparas led). A partir de ese

año comenzó a formarse en el mercado de dicha tecnología, y actualmente dirige Dominio LED, una consultora de ingeniería especializada en asesorar sobre el desarrollo de aplicaciones basadas en esta tecnología. Contacto: mch@dominioled.com





2015



Exposición de productos | Conferencias técnicas | Seminarios



CONEXPO

Litoral 2015

7ª Edición | Rosario

11 y 12 de junio | Ciudad de Rosario
Prov. de Santa Fe

El lugar:



METROPOLITANO
Centro de eventos y convenciones
Complejo Alto Rosario Shopping

CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA,
LUMINOTECNIA, CONTROL,
AUTOMATIZACIÓN Y SEGURIDAD

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes



www.conexpo.com.ar

CONEXPO

La Exposición Regional del Sector, 70 ediciones en 22 años consecutivos

Av. La Plata 1080 (1250) Cdad. de Bs. As. - Telefax: (54-11) 4921-3001 - Email: conexpo@editores-srl.com.ar



Estimación del factor de mantenimiento del sistema de iluminación de una concesión vial. Parte IV*

Por Alberto José Cabello y Mario Roberto Raitelli

Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión "H.C.Bühler", Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
Universidad Nacional de Tucumán

acabello@herrera.unt.edu.ar - mraitelli@herrera.unt.edu.ar

Resumen

Se determinan los períodos óptimos para limpieza de luminarias, reemplazo de lámparas y de balastos para cada zona ambiental considerada, proporcionando una guía de procedimientos de mantenimiento preventivo para todo el sistema de iluminación.

7. Tareas de limpieza de lámparas y luminarias

Cuando se encara la tarea de determinar el tamaño del período mínimo entre limpiezas sucesivas surge el interrogante de qué porcentaje de pérdida de flujo luminoso debido a suciedad o envejecimiento de lámpara o por cualquier otra causa estamos dispuestos a tolerar. En el caso puntual de la limpieza la respuesta es simple: cuando el costo de la luz perdida por suciedad iguale al costo de la limpieza.

La única metodología confiable para determinar el período de limpieza consiste en efectuar mediciones periódicas de flujo luminoso de luminarias seleccionadas por zonas específicas, obteniendo los correspondientes factores FSLM, según los procedimientos detallados en §6.2.2 y §6.2.3 (parte 3).

Una vez determinado el factor de ensuciamiento de luminaria para cada área, vía o sector de la instalación, por medio de su representación gráfica en función del tiempo podemos determinar el instante para el cual la depreciación del flujo luminoso debido a suciedad va a caer por debajo de algún límite de seguridad. En función de la clasificación establecida en §6.2.3 para la red de autopistas, o sea, para zonas de polución alta, intermedia y moderada, se han representado los correspondientes

valores de FSLM mediante una extrapolación lineal, y comparados con la evolución en el tiempo del factor de depreciación de luminaria FELM por un lado, y con la combinación de los factores de balasto FB y envejecimiento de lámpara FELP. En las figuras 7 a 9 se puede observar la evolución en el tiempo de estos factores.

Esta linealización del factor FSLM es muy útil porque nos permite fácilmente determinar gráficamente el período de limpieza máximo antes de que el flujo decaiga por debajo del límite obtenido en §6.2.2 para cada tipo de polución. Por otra parte, analizando la evolución de la curva que representa la disminución del flujo luminoso debido a envejecimiento de lámpara y balasto, o sea el producto FB x FELP, podemos inferir el máximo

Variación Independiente de los Factores de Reducción del Flujo Luminoso
FSLM=0,65 - Período Limpieza: 1 año - Período reemplazo: 5,25 años

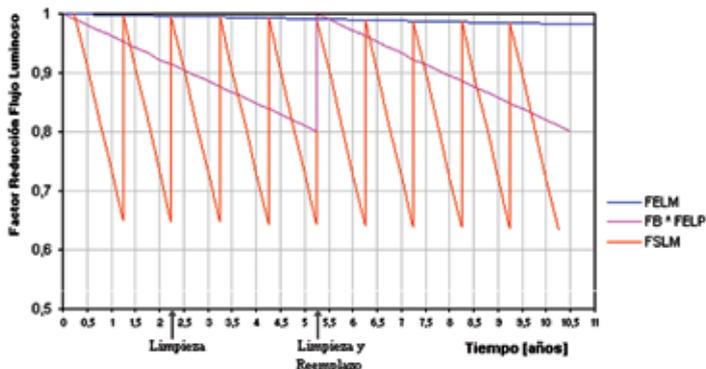


Figura 7. Variación de los factores de reducción de flujo para limpieza cada año, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución alta (FSLM = 0,65)

Variación Independiente de los Factores de Reducción del Flujo Luminoso
FSLM=0,77 - Período Limpieza: 1,5 años - Período reemplazo: 5,25 años

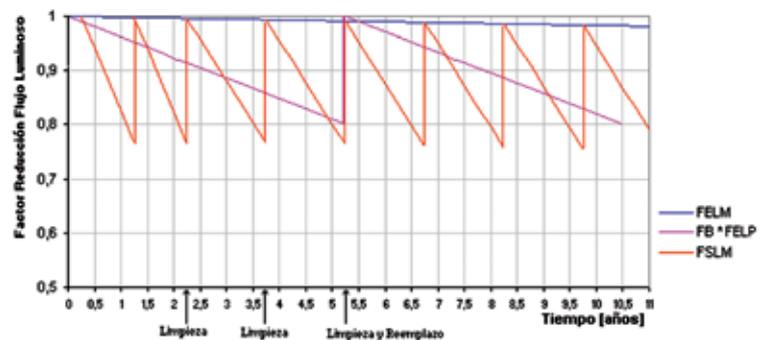


Figura 8. Variación de los factores de reducción de flujo para limpieza cada año y medio, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución intermedia (FSLM = 0,77)

Variación Independiente de los Factores de Reducción del Flujo Luminoso
FSLM=0,85 - Período Limpieza: 2 años - Período reemplazo: 5,25 años

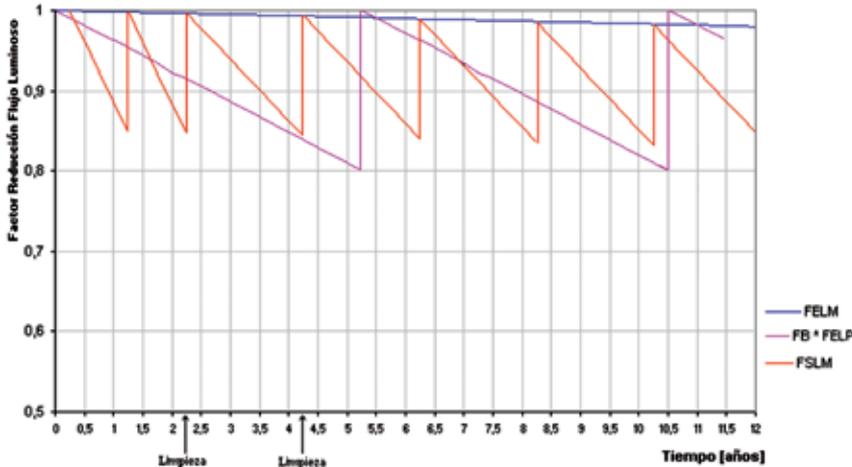


Figura 9. Variación de los factores de reducción de flujo para limpieza cada dos años, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución moderada (FSLM = 0,85)

período posible de reemplazo de lámpara, antes de que el flujo de lámpara decaiga hasta el 80% del flujo nominal. En este caso, y para lámparas de sodio de alta presión, resulta en un lapso de cinco años con tres meses.

Esta estimación ha sido posible gracias a la información proporcionada por los responsables del mantenimiento del sistema eléctrico y luminotécnico de la concesio-

itaria vial, en el sentido de que se nos informó que la última limpieza en grupo de luminarias se efectuó justo un año antes de que se efectuaran los ensayos fotométricos en laboratorio, lo que permitió determinar el factor de ensuciamiento de luminaria FSLM para luminaria con suciedad acumulada durante un año. Con tal información resultó relativamente fácil reconstruir las curvas anteriores a la fecha del

relevamiento y poder estimar o predecir la evolución futura de los factores, suponiendo por supuesto que los gradientes de polución se van a mantener constantes.

Por regla general, la limpieza de las luminarias no debería postergarse por más de 24 meses en ambientes limpios, 18 si el ambiente es intermedio y no más de 12 para el caso de ambientes con mucha polución ambiental.

8. Tareas de reemplazo de lámparas

La frecuencia de la inspección y el reemplazo de lámparas dependen principalmente del tipo de cada lámpara. El reemplazo en grupo generalmente es el más recomendable y es un medio eficaz para asegurar un nivel razonable de flujo luminoso. Los reemplazos en grupo de lámparas constituyen el método más económico, como así también el más práctico, dado que pueden ser efectuados durante el día evitando así exponer al personal de mantenimiento a los peligros que implica el tráfico nocturno y las molestias al vecindario con el ruido de máquinas, escaleras, herramientas, etc.

En una instalación de alumbrado correctamente diseñada la falla de una única lámpara de un lote de mil no debería ser crítica en ningún instante ya que un reemplazo individual inmediato a la falla no es práctico con ningún sistema de mantenimiento ya que la probabilidad de una o múltiples fallas adyacentes son muy bajas.

Puede aprovecharse la ocasión del reemplazo por grupos para realizar el mantenimiento total de lámparas y luminarias, por ejemplo:

- » Limpieza de la luminaria y particularmente del sistema óptico.
- » Correcto enfoque de la lámpara.
- » Control del equipo auxiliar.
- » Control de las partes mecánicas del artefacto (burletes,

bisagras, fijaciones, etc.).

Del análisis efectuado a las figuras anteriores ha surgido que el máximo período admisible de reemplazo de lámparas es de 63 meses, habida cuenta de la determinación previa de los respectivos factores de balasto y envejecimiento de la lámpara. Dicho reemplazo debería operarse antes de que concluya el tercer año de efectuadas las mediciones. Por otra parte, y teniendo en cuenta que la vida promedio de los balastos es normalmente de diez años de operación continua, conviene considerar la posibilidad de que para el segundo recambio de lámparas (a efectuarse antes de que concluya el octavo año de efectuadas las mediciones), también se efectúe la reposición de los balastos, además de lámpara nueva y limpieza de luminaria, optimizando así los costos del mantenimiento.

9. Categorías de visitas

Por razones económicas, es conveniente agrupar las tareas de inspección, limpieza y reemplazo mediante visitas sistemáticas y reducir a un mínimo la atención de reclamos que se hacen fuera del programa. Las categorías de visitas pueden referirse a los siguientes puntos:

- » Reemplazo de lámparas (y en caso necesario, también el equipo auxiliar).
- » Limpieza de lámparas y siste-

ma óptico (carcasa reflectora y tulipa refractora de vidrio).

- » Mantenimiento eléctrico y mecánico (reparación de borneras, recambio fusibles, etc.).

10. Ajuste final de los períodos de limpieza y reemplazo mediante el análisis de la evolución del factor de mantenimiento global de cada instalación

El factor de mantenimiento (ver §3, en *Luminotecnia* 123) es en esencia el resultado final de la medición de varios factores componentes de reducción del flujo luminoso de una luminaria que provienen del estudio y medición de todas las causas de pérdida de luz vistas en §6 (en *Luminotecnia* 125).

Dado que el factor de ensuciamiento de luminaria FSLM es uno de sus principales componentes, y que a su vez depende del tipo de polución, hemos efectuado un análisis de la evolución en el tiempo del factor de mantenimiento FB para cada una de las zonas clasificadas en §6.2.3, esto es, polución alta, intermedia y moderada. El objetivo de cada análisis es determinar los períodos óptimos tanto de limpieza de luminaria como de reemplazo de lámparas para cada una de estas zonas, teniendo esta vez en cuenta la interacción conjunta de todos los factores de pérdida de luz.

A) Zona de alta polución: Sector

norte de la vía troncal principal. Se asignó a esta zona un factor FSLM = 0,65, que arroja un factor FM = 0,6. En la figura 10 se observa la evolución de FM para reemplazo de lámparas cada 63 meses.

Observando la figura 10 notamos que a partir de los tres años el factor FM resulta inferior al valor asignado en 0,6, lo que implica que a partir de entonces no se cumplirán los niveles mínimos de los parámetros luminotécnicos. Por ese motivo se sugiere adelantar la fecha de reemplazo de lámparas adoptando un período de reemplazo cada cuatro años. En la figura 11 observamos el resultado correspondiente.

En este caso podemos observar que el factor FM evoluciona por encima de la cota 0,6 durante casi todo el período considerado, sugiriéndose reemplazo de lámparas y limpieza de luminarias 21 meses después de las mediciones, y posteriormente limpieza de luminarias cada año, hasta llegar a los 48 meses después de las mediciones, donde además del reemplazo y limpieza, convendría efectuarse un reemplazo de equipo auxiliar por los motivos mencionados en §7.

B) Zona de polución intermedia: Sector sur de la vía troncal principal. A esta zona se le asigna un factor FSLM = 0,77 que arroja un factor FM = 0,7. En la figura 12 se observa la evolución de FM para reemplazo de lámparas cada 63 meses y período de limpieza cada 18 meses.

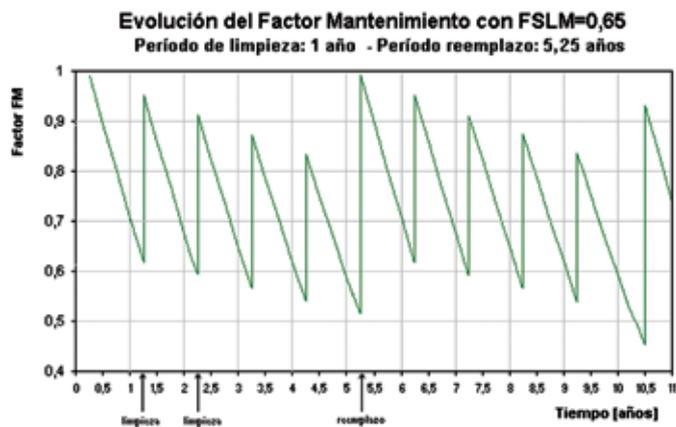


Figura 10. Variación del factor de mantenimiento para limpieza cada año, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución alta (FSLM = 0,65)

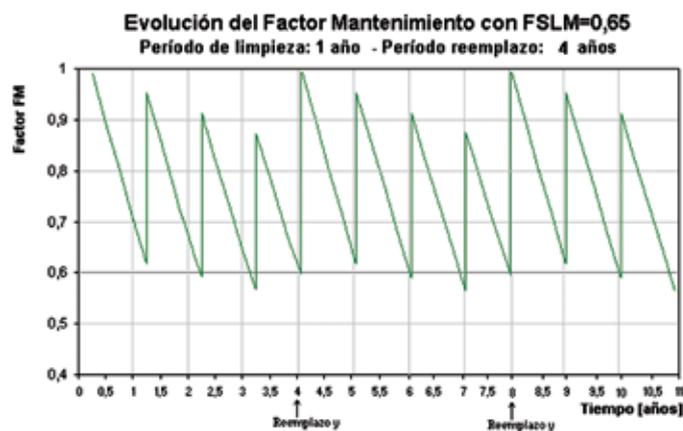


Figura 11. Variación del factor de mantenimiento para limpieza cada año, reemplazo de lámpara cada cuatro años, y considerando zona de polución alta (FSLM = 0,65)

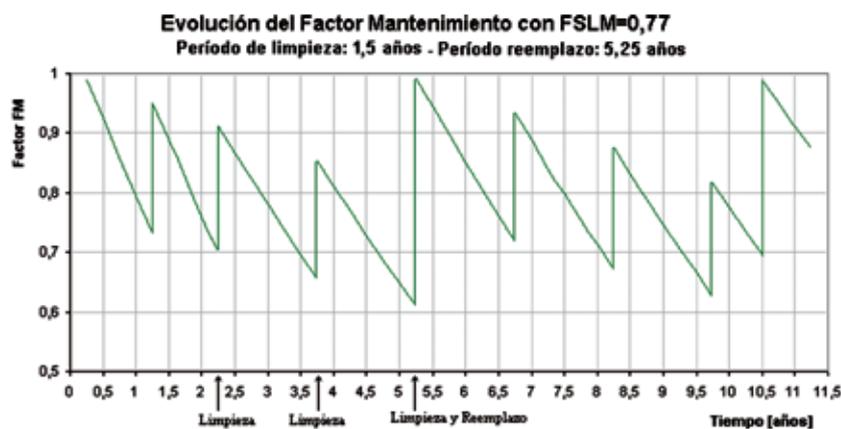


Figura 12. Variación del factor de mantenimiento para limpieza cada año y medio, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución intermedia (FSLM = 0,77)

En este caso se observa que FM evoluciona por encima de 0,7 la mayor parte del período de reemplazo, y dado que, según las mediciones de campo efectuadas en esta zona, los parámetros luminotécnicos se conservan en valores aceptables de uniformidades, y que la luminancia media de la instalación correspondiente a la vía troncal principal con seis carriles tendrá un valor de 2,3 cd/m² si FM = 0,6, que es el valor del factor de mantenimiento a la fecha del reemplazo y limpieza (tres años después de las mediciones), podemos sugerir que se efectúe limpieza de luminarias cada 18 meses y reemplazo de lámparas cada 63 meses, en coincidencia con una limpieza de luminaria.

C) Zona de polución moderada: Avenida de circunvalación a la capital. El factor asignado es FSLM = 0,85 y FM = 0,77. Esta es la zona con menores inconvenientes respecto de la polución ambiental, ya que el ensuciamiento de luminarias es del orden del 15%, motivo por el cual se sugiere extender en estas instalaciones el período máximo de limpieza, llevándolo hasta dos años, manteniendo el período máximo de reemplazo de lámparas en 63 meses. En la figura 13 podemos ver cómo evoluciona FM para limpieza cada dos años y reemplazo cada 63 meses.

Del análisis de la figura 13, podemos repetir el criterio consignado en B), ya que el factor FM evolucio-

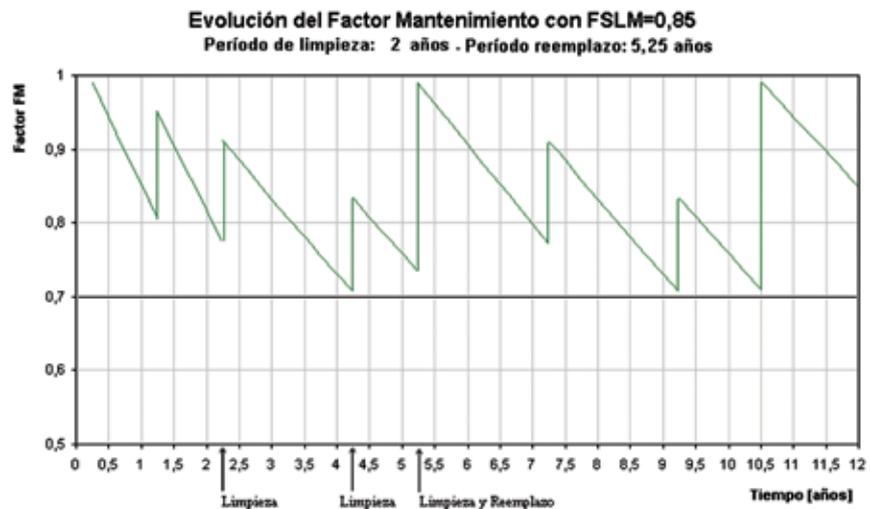


Figura 13. Variación del factor de mantenimiento para limpieza cada dos años, reemplazo de lámpara cada cinco años y tres meses, y considerando zona de polución moderada (FSLM = 0,85)

na la mayor parte del período por encima de 0,77; y cuando baja ese nivel, nunca será menor que 0,7, factor que arroja niveles mínimos de parámetros luminotécnicos por encima de los recomendados.

11. Recomendaciones para la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo

En base a todo lo expuesto en las secciones anteriores, y teniendo en cuenta que la premisa fundamental de todo sistema de alumbrado público es la de brindar un servicio seguro y eficiente, desde el punto de vista de los niveles de iluminación, a los usuarios de la instalación, resulta imprescindible la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo que tenga en cuenta las recomendaciones listadas en la tabla 5, desarrolladas a partir de numerosas mediciones fotométricas in situ y

en laboratorio, y aplicando técnicas y recomendaciones de los más importantes centros de referencia en iluminación del mundo. Sin toda esa labor previa hubiese sido imposible determinar los máximos períodos de las tareas necesarias para mantener los parámetros lumínicos dentro de niveles aceptables.

Los factores de mantenimiento obtenidos para cada zona según su grado de polución son pasibles de ser mejorados si se efectúa un plan sistemático de mediciones fotométricas de campo y laboratorio que permita una monitorización de un mayor número de muestras por sector, para así obtener con más precisión el gradiente de ensuciamiento de los componentes ópticos de las luminarias, permitiendo de ese modo obtener con más precisión la magnitud de FM, lo que nos llevaría a redefinir con mayor exactitud los períodos de limpieza y reemplazo.

Esto puede ser fácilmente llevado a cabo por la concesionaria vial con una mínima inversión en equipamiento fotométrico y capacitación de al menos dos personas, mediante

la creación de un laboratorio de mediciones fotométricas, encargado de efectuar monitorizaciones periódicas a la instalación de alumbrado, y por lo tanto recogiendo un

importante caudal de datos, los que luego de ser analizados permitirán definir los cursos de acción sobre el mantenimiento del sistema ▶

Sectores de la red de autopistas	Grado de polución	Máxima frecuencia de inspección nocturna	Máximo período de limpieza de luminarias	Máximo período de reemplazo de lámparas	Máximo período de reemplazo de equipo auxiliar
<ul style="list-style-type: none"> Troncal principal Sector Norte (calzada principal, colectoras principal y frentista, ramas de ingreso) <ul style="list-style-type: none"> Intersección de Avenida de Circunvalación con troncal principal 	Alto	Cada 15 días	Cada 12 meses	Cada 48 meses	Cada 94 meses
<ul style="list-style-type: none"> Ramas de egreso troncal principal 	Entre alto e intermedio	Cada 15 días	Cada 12 meses	Cada 12 meses	Cada 94 meses
<ul style="list-style-type: none"> Troncal principal Sector Sur (calzada principal, colectoras principal y frentista, ramas de ingreso) 	Intermedio	Cada 15 días	Cada 18 meses	Cada 63 meses	Cada 126 meses
<ul style="list-style-type: none"> Resto de Avenida de Circunvalación <ul style="list-style-type: none"> Ramales A, B y C 	Moderado	Cada 15 días	Cada 24 meses	Cada 63 meses	Cada 126 meses

Tabla 5. Recomendaciones para la ejecución de un programa de mantenimiento preventivo en la red de autopistas concesionada por concesionaria vial

Bibliografía

- Woodhouse J., "Street Lighting Maintenance - Work study in Sheffield", *Light and Lighting*, vol.62 n° 12, pp. 331-333, publicada por *Illuminating Engineering Society at York House*, Londres, Diciembre 1969.
- Assaf L. O., "Curso sobre Sistemas Innovativos de Iluminación" de la Escuela de Postgrado en Luz y Visión de la Universidad Nacional de Tucumán, Módulo III, capítulo IV "Mantenimiento, Costos Operativos y Eficiencia", pp.22-33, Universidad Nacional de Tucumán, 1998.
- Commission Internationale de l'éclairage. "Dépréciation et entretien des installations d'éclairage public". CIE Publication N° 33A.* Viena: Bureau Central de la CIE, 1977.
- Dorrington J. W., "Street Lighting Maintenance - Costs and Procedures", *Light and Lighting*, vol.62 n°12, pp.328-331, publicada por *Illuminating Enginee-*

ring Society at York House, Londres, Diciembre 1969.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Tucumán, proyecto PIUNT E523, por el apoyo en la realización de este trabajo.

Acerca de los autores

Alberto José Cabello es Ingeniero Electricista. Actualmente es Profesor Adjunto con dedicación exclusiva en el Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión de la UNT y miembro investigador del Instituto de Luz, Ambiente y Visión (ILAV) del CONICET. También, responsable del Laboratorio de Fotogoniometría del ILAV. Sus temas de investigación incluyen la interacción del alumbrado urbano con el arbolado y la eficiencia energética de instalaciones de alumbrado. Contacto: acabello@herrera.unt.edu.ar.

Mario Roberto Raitelli es Ingeniero Electricista y Magíster en Luminotecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. Actualmente se desempeña como profesor e investigador del área de Diseño de Iluminación y docente del Programa Internacional de Posgrado Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (MAVILE) del Departamento de Luminotecnia, Luz y visión (DLYV) de la UNT. Es responsable del área de servicios a terceros del DLYV. Preside actualmente el centro regional noroeste de la Asociación Argentina de Luminotecnia. Contacto: mraitelli@herrera.unt.edu.ar.

**Nota del editor: El artículo aquí publicado corresponde a la cuarta parte de una serie de cuatro notas técnicas que se publicaron en números consecutivos de la revista Luminotecnia.*

Todo lo que buscás
lo encontrás en



**ELECTRO
TUCUMAN S.A.**

RedElec
ASOCIATIVA



- VARIEDAD DE MARCAS.
- AMPLIO STOCK.
- ENTREGA INMEDIATA Y SIN CARGO EN CAPITAL Y GRAN BUENOS AIRES.

- EXPOSICIÓN PERMANENTE DE PRODUCTOS
- SHOWROOM DE ILUMINACIÓN.
- CURSOS GRATUITOS DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.
- ESTACIONAMIENTO EXCLUSIVO PARA CLIENTES.



ELECTRO TUCUMAN S.A.[®]
MATERIALES ELECTRICOS PARA LA CONSTRUCCION E INDUSTRIA
"Primera exposición permanente de Material Eléctrico"



VENTAS Y ADMINISTRACION: SARMIENTO 1342 - Bs. As - ARGENTINA (C1041ABB)

Tel.: 4371-6288 (LINEAS ROTATIVAS) FAX: 4371-0260

E-mail: electro@electrotucuman.com.ar / etventas@electrotucuman.com.ar

<http://www.electrotucuman.com.ar>

Salón exposición: Sarmiento 1345 - Bs.As - ARGENTINA - Tel.: 4374-6504 / 1383 - Fax: 4371-6123

DEMASLED

Todo en iluminación LED



T8 60 y 120 CM
Blanco cálido y neutro

9W 18W 20W 40W 840lm 1680lm 220V 220V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión



Tira LED

3528/5060/2835

12V 220V
Tensión
Blanco frío y cálido, Rojo, Azul, Amarillo y Verde.



GU10
Blanco cálido y neutro

6,5W 50W 480lm 220V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión



Bañador

Blanco frío, cálido y RGB

12W IP67 960lm 220V
Potencia Protección IP Lumen Tensión



AR111
Blanco cálido y neutro

13,5W 75W 750lm 12V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión



PAR30
Blanco cálido y neutro

12W 75W 950lm 220V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión



E27
Blanco cálido y neutro

9W 60W 850lm 220V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión



PAR38
Blanco cálido y neutro

20W 100W 1550lm 220V
Potencia Reemplazo Lumen Tensión

Visítanos en nuestro sitio web y conocé todas nuestras sucursales
www.demasled.com.ar

5% OFF en su primer compra por internet. Código de descuento: LUMINODESC



Casa central: Av. Juan B. Justo 2075 | Buenos Aires, Argentina | Tel. 4855-5088 | info@dled.com.ar

Trivialtech, empresa argentina de diseño y tecnología en luminarias

Trivialtech, una empresa argentina dedicada al diseño, fabricación y venta de luminarias de vanguardia para iluminación comercial, industrial y urbana.

Trivialtech es una empresa argentina de iluminación cuyo depósito y oficinas se encuentran en la ciudad de Buenos Aires. Su especialidad es el diseño, fabricación y venta de luminarias para industrias, comercios, oficinas o vías públicas; para grandes o pequeñas superficies, bajo la premisa de colaborar con todos los medioambientes haciendo uso de la tecnología. Por ello invierte tiempo y dinero en investigación y desarrollo, para mantenerse a la vanguardia en la creación de luminarias con led en Argentina, una solución que no necesita fuente.

Si uno se detiene a mirar las luminarias de Trivialtech, llamará la atención rápidamente su diseño de vanguardia, con formas que combinan líneas curvas y rectas con la simplicidad propia de todo diseño moderno. Revestidas de elegancia y discreción, allí donde se coloquen se caracterizarán por la humildad necesaria para cumplir

su función a la perfección pero sin atraer la atención sobre sí mismas; y es que el diseño de estas luminarias les permite combinarse con cualquier entorno, sin perturbar la visual original de los ambientes.

La tecnología es, empero, el aspecto más destacado de estas luminarias. La empresa busca proveer productos con un alto

grado de eficiencia energética, minimizando el impacto ambiental y la huella de carbono, y es por eso que todas sus opciones utilizan la tecnología led, que ampliamente supera en estas cuestiones a otras tecnologías disponibles en el mercado como las halógenas. El led continúa siendo el último grito de los laboratorios de iluminación, pues aún se lo sigue investigando





y aumenta cada día sus posibilidades de prestaciones... El techo del led todavía no se conoce.

Todas las luminarias están asimismo construidas con materiales nobles que garantizan su durabilidad, ya que cumplen con todas las normas de fabricación necesarias, y satisfacen requisitos específicos de distintos ambientes como industrias o intemperie, con los grados de protección necesarios. La empresa misma está avalada por la norma europea EN 60347 por RoHs.

El “caballito de batalla” de Trivialtech es sin duda su cartera de productos, con luminarias de diseños modernos, construidos con excelente calidad, y con tecnología led. Pero los servicios de la empresa no se acaban allí. La firma cuenta con un servicio de posventa dispuesto a asistir cualquier necesidad de sus clientes. El servicio técnico incluye aplicación de garantía, reparación de productos, asistencia técnica y asesoramiento permanente de elección, instalación y uso de todos los productos ▶



Crónica de una muerte anunciada: las lámparas fluorescentes compactas

Por Cecilia María Rosales Marsano

Iberciencia. Comunidad de Educadores para la Cultura Científica

En la adopción de las lámparas fluorescentes compactas para uso domiciliario no se aplicó el principio de precaución. Su implementación no logró el objetivo de reducción de demanda eléctrica y hoy, a siete años de su aplicación, estas luminarias están cuestionadas por sus contenidos contaminantes.

Muchos dicen que si la humanidad hubiera aplicado a rajatabla el principio de precaución, seríamos aún australopitecos, afirmación que estimo bastante exagerada, ya que la correcta aplicación del principio solo nos invita a ser precavidos.

Desde esta perspectiva no deberíamos ver a los avances tecnológicos como una amenaza directa hacia nuestra salud o la del planeta, sino como una alternativa posible, la que tenemos el derecho de aceptar o rechazar de forma responsable. Esto implica

que los ciudadanos necesitamos información y el Estado debe garantizar que nos llegue de manera fidedigna para poder realizar la elección correcta.

Sin embargo, hoy las sociedades han evolucionado y no toda tecnología se encuentra a disposición de todos, sino que existen regulaciones que actúan como filtros entre los avances y los ciudadanos. Más aún, existen pactos internacionales que reconocen las consecuencias transfronterizas de las actividades que se desarrollan en una determinada jurisdicción afectando a otra nación, por ejemplo, contaminando aguas comunes.

En este sentido, en 1997, en el marco de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se firmó el acuerdo internacional conocido como “Protocolo de Kioto” que tiene

por objeto reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por su impacto en el calentamiento global y consecuente cambio climático. Estos gases son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), y tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Posteriormente, en octubre de 2013, en el marco del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se firmó en Minamata, Japón, el convenio mundial sobre el mercurio. Su objetivo es reducir el suministro y comercio de mercurio, eliminar o reducir ciertos productos y procesos que lo utilizan y controlar su emisión y liberación, ya que es un material muy tóxico y persistente que contamina los ecosistemas acuáticos y terrestres, y que a través del aire, el suelo

y el agua puede llegar a las personas. Tiene impactos negativos en la salud, afectando entre otros, el desarrollo neurológico, la reproducción, el embarazo y los bebés. Su volatilidad le permite desplazarse a grandes distancias y tiene capacidad de acumularse y concentrarse en organismos, impactando en las cadenas alimentarias acuáticas. A modo de ejemplo, peces de consumo habitual como el atún pueden contener cantidades de mercurio peligrosas para la salud humana. Entre medio de ambos convenios muchos países europeos, Corea, Japón, Australia, Brasil y Argentina adoptaron las lámparas fluorescentes compactas, conocidas por sus siglas "LFC".

En Argentina, como en diciembre de 2007 se aprobó el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía -PRONUREE- que, entre otras cosas, involucró la sustitución de las luminarias de la vía pública de tecnología conocida como "de mercurio" por luces de menor consumo, conocidas como "de sodio"; así como también el uso de LFC, conocidas como "lámparas de bajo consumo", en las casas de familia. Uno de los primeros pasos para el cambio de las lámparas incandescentes tradicionales lo dio el Estado con la adquisición de cinco millones de LFC que se repartieron

sin cargo en los domicilios. En una segunda etapa, se amplió la sustitución de veinte millones de lamparitas colocadas en el mercado a precios promocionales. Con esa sustitución se especulaba lograr un ahorro equivalente al 6% de la demanda anual de energía. La empresas entregaron dos LFC por vivienda a cambio de otras incandescentes, que eran destruidas en el acto.

Sin embargo, en muchos países el uso de lámparas de bajo consumo se impuso por ley sin considerar los riesgos sanitarios y ambientales presentes en su rotura y descarte. En esa ocasión, las LFC se mostraron como la mejor alternativa para el cuidado del ambiente por su capacidad de iluminar más con menos energía. Sin embargo, por su contenido de mercurio, al momento de desecharlas deben ser separadas de la basura y tratadas con un método especial. Si no se puede asegurar una disposición final controlada, estos residuos terminan en los rellenos sanitarios o en basurales a cielo abierto, derramándose el mercurio en estos vertederos.

Tampoco se ha avanzado respecto de la información a exigir al fabricante, ya que el etiquetado de algunas lámparas genéricas de origen asiático no indica qué cantidad de mercurio contienen, lo

que impide al ciudadano optar por una marca u otra; ni instruye sobre qué precauciones se deben tomar para desecharlas. Esta última omisión impacta directamente sobre la salud, ya que por la toxicidad del mercurio, ante la rotura de una de estas lámparas se recomienda abandonar el lugar al menos quince minutos, y ventilar. Para la recogida de los fragmentos y el polvo, se indica realizarla con un papel o cartón duro, sin usar aspiradora ni escoba, manteniendo los ojos, la boca y las manos cubiertos. Finalmente, los desechos se deben colocar en una bolsa plástica, destacando que contiene residuos de mercurio. No se organizaron sitios para la recepción de lámparas en desuso.

Por otra parte, no se avanzó sobre la responsabilidad de las empresas fabricantes. En otros países, las empresas productoras debieron instalar y financiar sistemas de gestión de las lámparas desechadas, que se encargan de su recolección, tratamiento y reciclado.

Como se observa en el ejemplo, la buena intención de colaborar con la reducción de los gases de efecto invernadero disminuyendo el consumo de energía fue opacada por la omisión del principio de precaución en la adopción masiva de las LFC. El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*

Española define la precaución como la “*reserva, cautela para evitar o prevenir los inconvenientes, dificultades o daños que pueden temerse*”. La esencia de este principio es que respalda la adopción de medidas protectoras antes de contar con una prueba científica completa sobre un riesgo.

Después de un proceso maduración lento, hoy podemos distinguir dos elementos esenciales: una constante que se refiere al hecho de tratarse de una situación de incertidumbre respecto de la existencia de un riesgo de daño grave e irreversible, y una exigencia, la de tomar medidas prematuras, proporcionadas y aptas para evitar el daño sospechado. Así delineado, el principio que nace en los terrenos del medioambiente, y se extiende luego al campo de la salud pública y la alimentación, hace su encuentro con la responsabilidad civil, encuentro del que todavía son inciertas sus consecuencias.

Este principio, como nuevo paradigma del derecho ambiental, sirvió como eje fundamental del Convenio de Estocolmo (2001), en razón a que introduce un criterio de anticipación en la adopción de medidas para limitar los efectos de los contaminantes orgánicos persistentes -COP-, aunque no se cuente con total certeza de la gravedad o irreversibilidad del daño que puedan producir. Como vemos, el enfoque precautorio se ha incor-

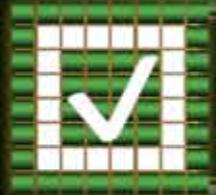
porado en varios acuerdos internacionales sobre el medioambiente, y muchos afirman que actualmente está reconocido como un principio general del derecho internacional en la materia, siendo uno de sus conceptos más flexibles, pues adquiere distintos significados dentro de los dispositivos que lo consagran, y sus mecanismos de activación cambian según los niveles de riesgo y de restricción normativa de cada contexto, aplicándose a diversos temas como derechos colectivos, residuos, diversidad biológica, minería, por mencionar algunas áreas.

A partir de Estocolmo, se entendió que la mejor forma de proteger la salud de la población y del medioambiente es mediante la eliminación o sustitución de las sustancias peligrosas. A partir de Minamata se entendió que el mercurio también debía regularse. Este acuerdo resulta muy relevante, ya que es el primer convenio mundial de protección de la salud y el medioambiente que se aprueba en la última década, en un momento en el que los procesos multilaterales en ámbitos como la lucha al cambio climático están fracasando.

Sin embargo, hace muy poco tiempo, para reducir el calentamiento global y sin medir las consecuencias a largo plazo, numerosos países adoptamos la tecnología de las LFC que contenía el ya peligroso y hoy pros-

cripto mercurio, descartando las lámparas incandescentes, inocuas desde la perspectiva de Minamata. La sociedad en su conjunto realizó esfuerzos que significaron costos hasta diez veces mayores al adoptar la tecnología de las LFC para disminuir las emisiones de dióxido de carbono, sin embargo se adoptó una tecnología que involucraba una sustancia conocida como peligrosa, el mercurio, y que hoy está cuestionada.

Los países en vías de desarrollo debemos aprender de esta experiencia que implicó esfuerzos de la sociedad en su conjunto, que tuvo que sacrificar otras prioridades para *aggiornarse* con tendencias otrora de vanguardia que hoy están siendo cuestionadas. Máxime cuando a pesar de su implementación no se redujo la demanda, a raíz de cambios socio-económicos y tecnológicos, muchos hogares pudieron acceder a equipos de aire acondicionado, que antes no podían utilizar. Una salida equilibrada parecería aplicar el principio de precaución, y no obligar por ley a adoptar una nueva tecnología sobre la cual no existe historia sobre su impacto en la salud humana o en el ambiente. Quizás hoy, en el tránsito hacia nuevas tecnologías como los ledes, nuestra sociedad debería ser más cauta, sin temer que esta precaución sea interpretada como una posición conservadora.



Decisión inteligente.

Queres lo mejor para vos, nosotros también.



Tener productos **Alic** en tu negocio es la mejor forma de cuidarlo, porque **Alic** comercializa sus productos **EXCLUSIVAMENTE** con especialistas de ferreterías, casas de electricidad e iluminación.

Nuevas Luminarias de Embutir a LEDs!



Embutido a LED DP-6060-LC 32W, Luz Cálida

Dimensiones 60cm x 60cm
Intensidad lumínica: 2000 lúmenes

Embutido a LED DP-12030-LC 36W, Luz Cálida

Dimensiones 120cm x 30cm
Intensidad lumínica: 2600 lúmenes

- Tensión de alimentación: 230 Vca
- Temperatura del color: 3000° K
- Evita el deslumbramiento.
- Cuerpo de aluminio estampado.
- Louver doble parabólico de aluminio de alta pureza.
- Sus drivers tienen protección contra sobretensión y/o variaciones de tensión.



DP-6060
32W

DP-12030
36W

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



www.alicsa.com.ar

f [Seguinos en facebook/alic.argentina](https://www.facebook.com/alic.argentina)

illuminate.

alic[®]
iluminación

Nuevas opciones de ledes en la cartera de Verbatim

Nuevas líneas de lámparas con ledes de Verbatim: dicroicas para espacios interiores públicos, y lámparas con excelente reproducción cromática.

A comienzos del año, la empresa Verbatim anunció en Argentina el lanzamiento de dos nuevas lámparas led para diversos usos: la nueva línea de dicroicas Led Par 16 GU10, y las ledes AR111 con índice de reproducción cromática de 90.

Las primeras, dicroicas Led Par 16 GU10, de 4, 5 y 6 W, se alimentan a 220 V y están disponibles en temperatura de color cálida de 2.700 K, por lo que son ideales para la iluminación general en zonas públicas como recepciones, pasillos, vestíbulos, salas

de conferencias, y demás lugares en donde la luz está encendida la mayor parte del tiempo; además de que todas ellas pueden reemplazar directamente a las dicroicas halógenas de 220 V.

La de 4 W reemplaza el consumo de una lámpara halógena dicroica de 38 W, y las de 5 y 6 W, a una de 50, ahorrando en todos los casos hasta un 85% de energía. Además, disponen de un sistema de control de temperatura que garantiza una larga vida útil.

Las dicroicas led de 4 y 5 W tienen una vida útil de 15.000

horas y una apertura de haz de luz (apertura angular) de 20°, ofreciendo una iluminación puntual con emisión lumínica de 250 y 350 lúmenes respectivamente. Las de 6 W son *dimerizables* y vienen en dos versiones de apertura angular: 24 y 38°, ambas con una vida útil de 25.000 horas y emisión lumínica de 350 lúmenes.

Las lámparas Led AR 111 están especialmente fabricadas para ser aplicadas allí donde sean importantes los colores de los elementos a iluminar, como ser objetos artísticos (en galerías de arte, museos,



etc.), productos en una vidriera o local (en locales de indumentaria, etc.), alimentos (en restaurantes, etc.), entre otros espacios de características similares.

Su propiedad técnica más notable es un índice de reproducción cromática (IRC) superior a 90, lo que asegura una reproducción de los colores de varios objetos muy similar a la que ofrece la luz

diurna. Luego, se suman alimentación a 12 V y 750 lúmenes de emisión, además de color cálido de 2.700 K, convirtiéndose así en una opción de alta calidad para reemplazar las lámparas halógenas de 75 W.

Las nuevas lámparas están disponibles en dos ángulos de apertura: 11°, para iluminación puntual, por ejemplo, para iluminar objetos pequeños desde cielorrasos altos;

y 25°, para iluminación uniforme.

Estas lámparas reducen el consumo de energía en un 80% en comparación con las halógenas y tienen una vida útil de 25.000 horas ►



Flexibilidad en estructuras existentes: soluciones para la restauración

Tras el cierre de la fábrica de calderas de vapor en los terrenos de la empresa Steinmüller, en la ciudad alemana de Gummersbach, solo quedó en pie la «Halle 32», que hoy en día funciona como centro de eventos con restaurante. Al remodelar el edificio industrial, el arquitecto otorgó gran valor a preservar su carácter. Actualmente, la mampostería en crudo, el

hormigón y las piedras de cantera de numerosos trabajos de añadido y reforma, la vía de grúa y la estructura portante del tejado subrayan el singular encanto de la nave de doce metros de altura.

El concepto de iluminación enfatiza las particularidades de la arquitectura industrial y facilita diversas posibilidades de uso. Se ha prescindido deliberadamente de

Proyecto: *Halle 32, en Gummersbach, Alemania*

Propietario: *Entwicklungsgesellschaft, Gummersbach mbH*

Arquitecto: *Heinrich Böll Architekten*

Luz: *Lichtwerke GmbH, Colonia*

Inauguración: *Julio de 2013*

Productos: *proyectores Optec, proyectores Beamer*

Fotos: *Thomas Mayer, Neuss*





las luminarias decorativas en las mesas, y en su lugar se montaron proyectores orientables de la serie Optec entre los elementos acústicos del techo. Ellos proporcionan una iluminación ambiental en el restaurante y, al mismo tiempo, son aptos para su uso en eventos.

Gracias a las lentes Spherolit sustituibles y a las múltiples distribuciones luminosas, Optec satisface los diversos requisitos de iluminación. La variante *nar-*

row spot permite orientar con precisión las luminarias incluso desde gran altura hacia las mesas, donde garantizan un confort visual sin deslumbramiento. En raíles electrificados montados a su vez en vigas de acero bajo el techo se instalaron proyectores Optec que, gracias al bañado de paredes uniforme y a la expresiva luz tenue, otorgan una apariencia aún más plástica a las texturas su-

periciales de las diversas estructuras del edificio. Las impactantes vigas de acero en la planta baja se escenifican mediante proyectores Beamer, que armonizan perfectamente con el carácter industrial del elemento constructivo. Gracias a la tecnología led, el concepto de iluminación pensado hasta el más mínimo detalle garantiza una elevada eficacia luminosa con un bajo consumo energético ▶

Por Erco



SPOTSLINE

ILUMINACIÓN PROFESIONAL

Pedro I. Rivera 5915/23 (1606) Carapachay, Vicente López
 Fábrica y ventas: 011 4762-3663 /4777 // 4756-0821/1505
 Fax de pedidos: 0810-555-7768 (SPOTS)
 ventas@spotsline.com.ar | www.spotsline.com.ar

→ PLAFONES



→ BOX



→ MEGA



→ GALAXY



→ PROYECTORES



→ LUXOR

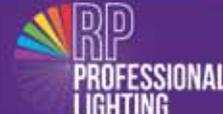


→ SPOTS DE EMBUTIR



→ CAMPANAS





Distribuidor de obras
 Blanco Encalada 197, Complejo Paneco Golf (1642) San Isidro, Prov. de Bs. As.
 Tel: (011) 4763-1622 | Fax: (011) 4708-9416 | ventas@rplighting.com.ar
 www.rplighting.com.ar

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

para PISCINAS, JACUZZIS, SPAS



Simbologías correspondientes a Luminarias



LAGUNA 50

Ideal para Piscinas ya Construidas
p/ Plaqueta de LEDs RGB o Monocolor
o p/ lámpara Bipin 12V - 50W.



LAGO 100

p/ Plaquetas de LEDs RGB o Monocolor
o lámp. Halospot AR 111 12V - 100W.



LAGUNA 100

Ideal para Piscinas ya Construidas
p/ lámpara Bipin 12V - 100W.
o p/ Plaqueta de LEDs RGB
o Monocolor.

Construidas en Acero Inoxidable Calidad AISI 304

Beltram
ILUMINACIÓN S.R.L.

BITEN

www.beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. - Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4918-0300 / 4919-3399

CONSULTE DISTRIBUIDOR

RECOMENDAMOS

Transfer



TRANSFORMADORES de BOBINADO SEPARADO
ENCAPSULADOS EN RESINA ALTA SEGURIDAD



Control de las condiciones ambientales y de iluminación en el *Museo Casa Histórica de la Independencia*

Por María Silvana Zamora

Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión – Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

ms_zamora@hotmail.com

Resumen

Los profesionales de los museos son cada vez más conscientes de la importancia del control climático dentro de sus edificios. Los evidentes deterioros sufridos durante las exposiciones han llevado a considerar al ambiente como un agente que decididamente influirá en la integridad de los objetos expuestos, pudiendo afectar en forma definitiva algún elemento de su composición. Más aún, en ciudades históricas, son muchos los museos que se albergan en edificios históricos que no han sido diseñadas para este propósito pero han sido reacondicionados para la exhibición del patrimonio.

El objetivo de este trabajo fue evaluar si las condiciones ambientales a las que se someten dos obras de alto valor histórico

del Museo Casa Histórica de la Independencia de la provincia de Tucumán (Argentina) acuerdan con las normas de conservación. Se midió diariamente la temperatura, humedad e iluminación de febrero a abril de 2013. Otro estudio consistió en analizar la carga térmica aportada por grupos visitantes. Los resultados indican que la iluminación es adecuada para la exhibición de este tipo de obras, y no así la temperatura y humedad. El análisis térmico confirma la importancia de restringir el flujo de visitantes para evitar daños aún mayores por variaciones de temperatura.

Palabras clave

Control ambiental, exhibición en museos, normas de conservación.

1. Introducción

Uno de los factores más importantes en la conservación preventiva del patrimonio en los museos es el control de aquellos agentes cuya simple presencia o cantidad desproporcionada pueda resultar perjudicial.

La preservación incluye todas las actividades que contribuyen a garantizar la vida de los objetos, ya sea que estén en exhibición, en depósito o siendo manipulados. Esencialmente, es un estudio de la compatibilidad química, física y fotoquímica del objeto en relación con todos los aspectos de su medioambiente y un esfuerzo por controlar la interacción entre estos para mantener la calidad intrínseca del objeto.

Dentro de los factores que causan daño a las colecciones en los

museos, están por un lado los inherentes al ambiente como la temperatura, humedad y la contaminación ambiental, y otros adicionales como la iluminación necesaria para la percepción visual.

La exhibición en las salas de museos implica la exposición de objetos compuestos de una diversidad de materiales de origen orgánico e inorgánico e inclusive compuesto por materiales de origen mixto, por lo tanto, su comportamiento ante un determinado ambiente dependerá de la sensibilidad de dicha su composición.

Las variaciones de temperatura pueden principalmente aumentar o acelerar procesos químicos de deterioro (daño químico) y provocar la expansión y sequedad de ciertos materiales (como ser madera, papel, cuero, entre otros)

ocasionando en ellos la fragilidad o el resquebrajamiento parcial o total de sus fibras (daño físico y daño mecánico).

Una humedad relativa incorrecta puede causar, además de daños físicos y químicos, daños biológicos. Físicamente, todos los materiales absorbentes de la humedad –orgánicos- se dilatan cuando la HR aumenta, y se contraen cuando ésta disminuye. Esto provoca deformaciones y dislocaciones entre sus partes, y resquebrajamiento de sus fibras, especialmente a baja HR (menor a 40%). Químicamente, una HR elevada favorece la corrosión de los metales, la decoloración de los tintes y el debilitamiento del papel y los tejidos. Y biológicamente, el deterioro es ocasionado por el

desarrollo de microorganismos (hongos, bacterias, otros), los cuales pueden disminuir si la humedad desciende del 70%.

En particular la iluminación, como factor absolutamente imprescindible para la apreciación de una obra, plantea un conflicto importante entre la exhibición y la conservación que obliga, en particular, a una consideración ajustada de los medios empleados para iluminarla y de los efectos que se producen. Cuando se ilumina en forma inadecuada (por ejemplo, empleando lámparas con aporte de radiación ultravioleta e infrarroja o iluminando excesivamente) se pueden ocasionar daños como el cambio de color de la superficie de los objetos y la fragilidad de las fibras materiales -inclusive puede

Tipo de materiales	T (°C)	HR%	E [lux]
Orgánicos: sedas, colorantes con alto riesgo de decoloración, papel periódico, cintas de video, fotografías a color, etc.	4 °C con variaciones máx. diarias de ±1 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	50 lux; dosis de exposición máx./año 15 klux.hs/año
Orgánicos: pasteles, acuarelas, tapices, dibujos o impresos, telas, textiles, empapelados, cuero teñido, piel, plumas, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	50 lux; dosis de exposición máx./año 150 klux.hs/año
Orgánicos: óleos y témperas, frescos, cuero y madera sin teñir, lacas, algunos plásticos, hueso, marfil, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	200 lux; dosis de exposición máx./año 600 klux.hs/año
Inorgánicos: metales y vidrio, piedras, cerámicas, minerales, esmaltes, etc.	18 a 22°C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	0 a 45% (metal, piedra, cerámica) o de 45 a 55% (vidrio y fósiles), con ±3%	300 lux; dosis de exposición máx./año 600 klux.hs/año

provocar el aumento de la temperatura de superficie en objetos mal iluminados con los mismos daños atribuibles a la temperatura-. A este respecto, puesto que solo las longitudes de onda del espectro visible son perceptibles para el sistema visual humano, las demás longitudes del espectro (ultravioleta e infrarroja) deben evitarse en la iluminación de objetos de museos.

La siguiente tabla presenta un resumen a modo de referencia de las condiciones recomendadas agrupando los materiales según su composición y sensibilidad al ambiente.

De lo mencionado anteriormente se desprende la necesidad de conocer y controlar el ambiente de exhibición en que se alojan los objetos patrimoniales y el grado de adecuación con las normativas de conservación vigente.

1.1 Objetivos

- » Medir los niveles de temperatura ambiente, humedad relativa e iluminación a los cuales se someten dos obras de alto valor histórico en el Museo Casa Histórica de la Independencia de la provincia de Tucumán (Argentina) y analizar si acuerdan con las normas de conservación según el tipo de composición material.
- » Analizar la carga térmica aportada por grupos visitantes en las salas del museo.

1.2 Sitio del museo

Los estudios ambientales se llevaron a cabo en el edificio Museo Casa Histórica de la Independencia MCHI (S. XVIII), en la ciudad de San Miguel de Tucumán (Tucumán, Argentina). Declarado Monumento Histórico Nacional en 1941, se considera como uno de los museos más importantes de la historia del país, y su valioso patrimonio data de los siglos XVIII y XIX.

2. Metodología

2.1 Medición de las variables ambientales

Los estudios experimentales se llevaron a cabo en la sala 5 (“Sala de Tucumán de 1816”) y la sala 8 (“Sala de la Jura”) del museo, escogiéndose una obra de estudio en cada caso.

En la sala 5 se optó por un fanal de vidrio con imágenes de San José y la Virgen (figura 1) y en la sala 8, la pintura al óleo sobre tela “Narciso Francisco Laprida” (figura 2).



Figura 1: Sala 5 del MCHI. A la izquierda el fanal de imágenes de San José y la Virgen



Figura 2: Sala 8 (Salón de Jura) del MCHI. En la pared izquierda, a mayor altura, el óleo “Narciso Francisco Laprida”

Se midió la temperatura ambiente, humedad relativa e iluminación dos veces al día en el periodo de febrero a abril de 2013 en cada una de las salas. Se emplearon cuatro puntos de medición (P1, P2, P3 y P4), y se hicieron mediciones a las 8:00 y 13:00 horas.

El punto 1 de la sala 5 es el sitio específico en donde se exhibe el objeto seleccionado: el fanal de imágenes de San José y la Virgen. El punto 3 de la sala 8 es el sitio donde se exhibe la pintura al óleo seleccionada “Narciso Francisco Laprida” (figura 3).

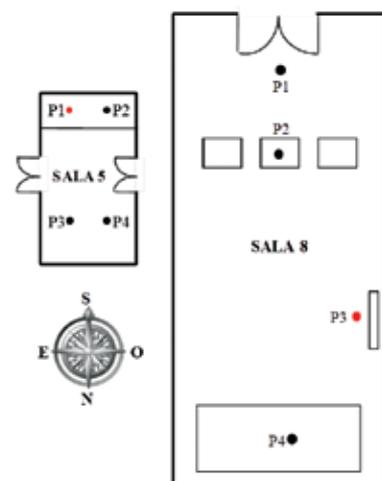


Figura 3: Esquema. Ubicación de los puntos de medición. Sala 5 a la izquierda y Sala 8 a la derecha

Las mediciones de temperatura y humedad relativa se llevaron a cabo con un termohigrómetro TES 1365, con rangos de medición de temperatura de -20 a 60 °C y 1 a 99% de humedad relativa (exactitud $\pm 0,8$ °C y $\pm 3\%$ HR).

La iluminación artificial de las salas (AR 111, 50 W) se midió mediante un luxómetro Minolta T-1M, cuyo rango de medición es de 0,01 a 299.900 lux (exactitud de $\pm 2\%$).

2.2 Carga térmica aportada por grupos visitantes

Se midió la temperatura ambiente en un punto de la sala 5 durante dos visitas guiadas. El estudio se realizó durante Semana Santa del año 2013, fecha en la cual el museo recibió una gran cantidad de turistas de diferentes partes del país.

La medición se realizó con un instrumento construido específicamente para realizar mediciones en forma continua con el fin de visualizar el comportamiento de la temperatura antes, durante y después de la visita guiada. El medidor cuenta con una sonda termorresistiva de platino Pt-100, una placa adquisidora de datos National Instruments (DAQ 6009) y una aplicación desarrollada en Labview para el procesamiento y almacenamiento de la información. Dicho instrumento fue calibrado con un equipo patrón

T-LTD-001 con precisión $\pm 0,02$ °C, obteniendo una incertidumbre de medición de $\pm 0,6$ °C.

3. Resultados

3.1 Medición de las variables ambientales

Se presentan en las figuras 4, 5 y 6 los datos obtenidos de iluminancia, temperatura y humedad relativa, respectivamente, para cada una de las salas en febrero-abril de 2013.

La figura 4 muestra la variación de la iluminancia en los puntos de medición para ambas salas durante los meses estudiados.

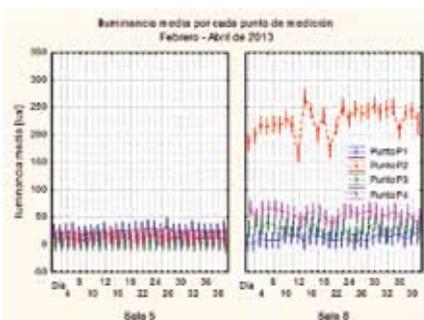


Figura 4: Variación de la iluminancia media E [lux] por cada punto de medición para la sala 5 y sala 8

Los niveles de iluminación en la sala 5 durante los días son, en promedio, menores a 50 lux para cada uno de los puntos, siendo el punto 3 el sector menos iluminado de la sala, ya que cumple únicamente la función de pasillo y no se exhibe ningún objeto. Los niveles son en

general estables puesto que no existe aporte de iluminación natural durante el día. Sin embargo, se aprecian diferencias de iluminación entre los puntos de medición.

En la sala 8 se puede observar que los niveles de iluminación difieren notoriamente de acuerdo al punto. En los puntos 1 y 3 los niveles son, en promedio, inferiores a 50 lux, en P2, menores a 250 lux y en P4, menores a 100 lux. En el punto 1 se aprecia una variación de la iluminación debida principalmente al aporte de luz natural (sector próximo a la puerta de acceso). El punto 2 es el sector de mayor iluminación de la sala, en donde se exhiben vitrinas con copias de documentos importantes de la historia del país (facsímiles) para la apreciación del visitante. El punto 3 es el sector donde se exhibe la pintura al óleo objeto de estudio, donde las variaciones de iluminación apreciadas son posiblemente defectos del sistema de iluminación instalado. Por último, el punto 4 -sector final de la sala- posee mayor iluminación que los puntos 1 y 3, y la inestabilidad de la misma se debe posiblemente también a defectos en el sistema de iluminación instalado.

En ambas salas se pudo apreciar pequeñas diferencias de iluminación entre las mediciones de las 8 y las 13 horas.

La figura 5 muestra la variación de la temperatura media en los puntos de medición para ambas salas durante los meses estudiados.

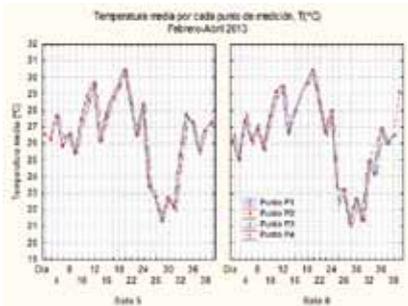


Figura 5: Variación de la temperatura media T (°C) por cada punto de medición para la sala 5 y sala 8

La figura 5 muestra que la temperatura varía en forma similar en cada uno de los puntos dentro de la sala; se debe a la falta de ventilación de las salas, además de no poseer acondicionamiento del aire. Se aprecia, inclusive, la variación similar entre ambas salas, lo cual puede atribuirse a la variación estacional –exterior- de temperatura.

Los niveles de temperatura alcanzados en cada sala son en promedio menores a los 26 °C, existiendo picos superiores a los 30 °C e inferiores a los 22, dependiendo de la temperatura exterior de las salas, lo que implica una variación de temperatura de 10 °C aproximadamente en el peor de los casos.

La figura 6 muestra la variación de la humedad relativa media en los puntos de medición para ambas salas.

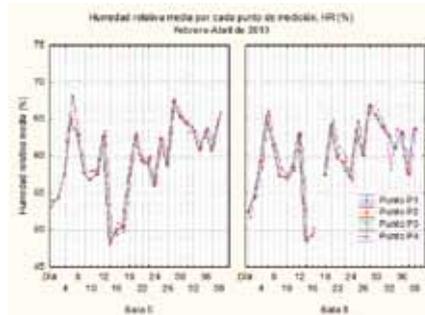


Figura 6: Variación de la humedad relativa media por cada punto de medición para la sala 5 y sala 8

La figura 6 muestra que la variación de humedad es similar en cada punto para ambas salas. Los niveles de humedad alcanzados en cada sala son en promedio menores al 60%, existiendo picos superiores al 65% e inferiores al 50, dependiendo nuevamente de la humedad exterior de las salas, lo que significa una variación de humedad del 10% aproximadamente en el peor de los casos.

El análisis descriptivo de los datos indica que el comportamiento de la iluminación depende en este caso de las características del sistema empleado y en menor grado, del aporte de luz natural. Respecto de la temperatura y humedad, depende principalmente de las variaciones climáticas –exteriores- cuando las salas no se encuentran acondicionadas.

3.2 Medición de la carga térmica aportada por grupos visitantes

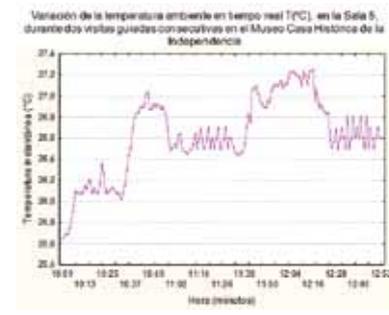


Figura 7: Variación de la temperatura T (°C) en la sala 5 ante la presencia de grupos visitantes durante dos visitas guiadas consecutivas

La figura 7 muestra el comportamiento de la temperatura en la sala 5 durante dos visitas guiadas consecutivas, la primera con hora de inicio a las 10:30 y la segunda, a las 11:30. La cantidad de visitantes por recorrido superó las cincuenta personas.

Se puede apreciar el primer aumento brusco de la temperatura a partir de las 10:30, horario en que el grupo visitante circulaba por la sala en el recorrido de la visita guiada. Luego de establecerse la temperatura, se observa un segundo aumento a partir de las 11:30, correspondiente a la segunda visita guiada en el museo. Finalmente, la temperatura tiende a estabilizarse aproximadamente en los mismos niveles medios ocurridos luego de la primera visita guiada.

El primer pico de temperatura, aproximadamente a la 10:45, corresponde a una magnitud de 1,2 °C con una duración aproxi-

mada de diez minutos, estabilizándose al valor de 26,5 °C. El segundo pico de temperatura, aproximadamente a las 12:05, es de prácticamente 1 °C con una duración aproximada de veinte minutos que estabiliza nuevamente a 26,5 °C aproximadamente.

4. Conclusiones

A partir del análisis de las variables ambientales es posible determinar si las obras seleccionadas en cada sala se encuentran en las condiciones de exhibición adecuadas acorde a su composición material.

El fanal de imágenes de San José y la Virgen posee como materiales predominantes la seda, la madera, el vidrio y los textiles, los que pueden atribuirse a la categoría de materiales de sensibilidad media y alta. La pintura al óleo sobre tela de Narciso Francisco Laprida posee como materiales predominantes la tela, el óleo y la madera, los que pueden atribuirse a la categoría de materiales de sensibilidad media.

En ambos sectores, la iluminación es menor a 50 lux, los cuales son adecuados para exhibir materiales de sensibilidad media y alta. En el caso de la pintura al óleo, inclusive, es posible, dada su sensibilidad, incrementar el nivel de iluminación favoreciendo así la apreciación de la obra.

En cuanto a la temperatura, los niveles son en promedio de 26 °C con fluctuaciones diarias mayores a 1,5 °C, lo cual en principio no es adecuado para exhibir materiales de ninguna categoría. Por último, respecto de la humedad, los niveles son adecuados para materiales de sensibilidades medias y altas (menor a 60%), sin embargo, presentan fluctuaciones diarias mayores a 3% HR, lo que está contraindicado para la exhibición de este tipo de materiales. Una alternativa es exhibir la obra en forma temporaria y no en forma permanente.

En cuanto al estudio de la carga térmica aportada por grupos visitantes, es evidente limitar el número de visitantes por recorrido e inclusive, en general, el número de visitas diarias, para favorecer así a una rápida evacuación del calor. Se pudo observar que en pocos minutos es posible desestabilizar la atmósfera de exhibición, induciendo cambios bruscos de temperatura, los que si se producen más rápidamente o en mayores magnitudes a las que puede soportar un objeto determinado, pueden ocasionar daños aún mayores durante la exhibición. Además, si a esta variación de temperatura provocada por la carga térmica de grupos visitantes se le adiciona la variación de temperatura espera-

da en las salas, se pueden tener variaciones mucho mayores a las permitidas en las salas expositivas (mayores a $\pm 1,5$ °C).

Nota del editor: Esta nota técnica está respaldada por una gran cantidad de bibliografía que por razones editoriales no se publican. Por consultas de esta índole, o cualquier otra acerca de la temática tratada, consultar a la autora. María Silvina Zamora: ms_zamora@hotmail.com.

Carlos Kirschbaum, merecido profesor emérito

En una sala colmada de la Universidad de Tucumán, el pasado 10 de marzo se homenajeó al Dr. Ing. Carlos Federico Kirschbaum con el título de Profesor Emérito. Distintas autoridades repasaron la trayectoria de este destacado profesional de la luz.

El 10 de marzo, con la presencia de la rectora de la Universidad Nacional de Tucumán, Dra. Alicia Bardón, y el decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Ing. Sergio Pagani, la directora del CONICE Tucumán, Dra. Elisa Colombo, el vicedirector del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, miembros de la comunidad universitaria y numeroso público, se realizó la ceremonia académica para otorgar el título de Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Tucumán al Dr. Ing. Carlos Federico Kirschbaum.

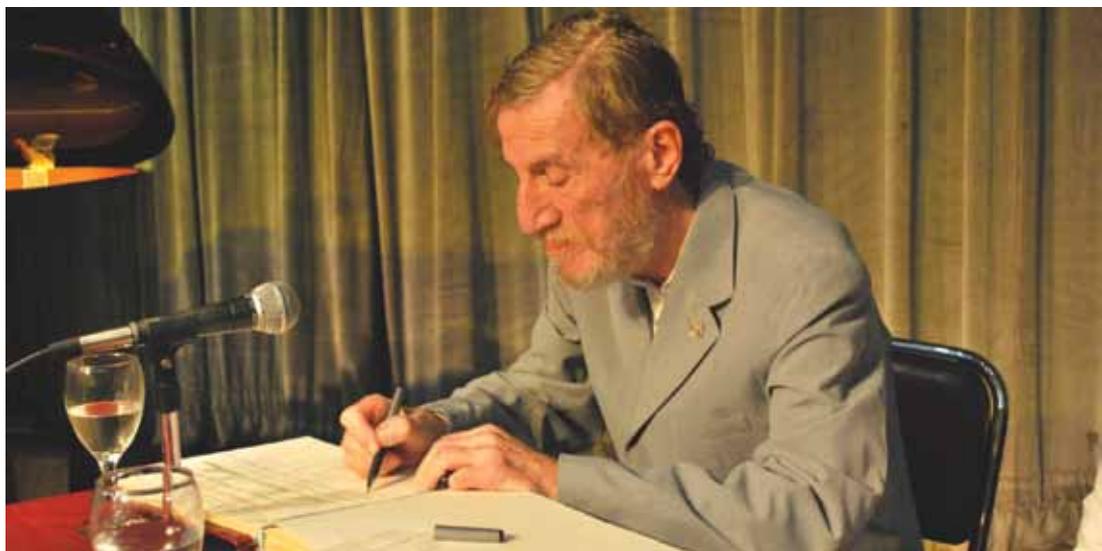
La distinción había sido solicitada por los integrantes del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que lo elevó a su Honorable Consejo Superior. De acuerdo a la reglamentación vigente, los antecedentes elevados fueron evaluados por tres prestigiosos académicos externos: Dr. Mario Garavaglia, profesor emérito de la

Universidad de La Plata; Dr. Juan González Vizmanos, catedrático profesor titular de la Universidad de Valladolid, España; y *PhD* Peter Boyce, profesor emérito del Instituto Politécnico Rensselaer, Troy, EE. UU. Los tres aconsejaron el otorgamiento de la distinción.

La resolución y argumentos de los evaluadores fueron leídos en la ceremonia.

El Dr. Garavaglia expresó en su dictamen: “*Su temprana*

vocación por la luminotecnia incursionando en la juventud en el diseño de iluminación teatral, su fuerte vocación por la docencia, investigación, la transferencia y extensión, sus intensos y diversos contactos y participaciones a nivel internacional, su variada y eficaz actividad en la Universidad Nacional de Tucumán y en el CONICET como docente de grado, investigador y director de becarios y tesis de postgrado”.



El profesor emérito Carlos Kirschbaum escribe su frase durante la ceremonia

Por otro lado, el Dr. Vizmanos dijo: *“Por sus aportes en la coordinación y dirección de la red Internacional sobre medioambiente visual e iluminación eficiente (MAVILE) del programa Alfa de la Unión Europea, por su creatividad y profundos conocimientos en las ciencias relacionadas con la fotometría, iluminación, visión y percepción”*.

Y el Dr. Boyce justifica su aval por *“Ser una persona que piensa sobre su trabajo, y se preocupa en ejecutarlo. La calidad y escala del trabajo realizado se reflejan en haber creado en Tucumán uno de los cuatro principales centros a nivel mundial en investigación en iluminación. Junto al Centro de Investigación en Iluminación en el Instituto Politécnico Rensselaer en Estados Unidos, la Unidad de Iluminación en la Universidad Alto de Finlandia y el Departamento de Ingeniería en Iluminación de la Universidad Fudan, en China. Este objetivo se ha conseguido reclutando un equipo humano brillante, inteligente y fuertemente motivado insistiendo en trabajar con altos niveles, construyendo relaciones con otros laboratorios y organizaciones tanto nacionales como internacionales, demostrando a la comunidad y a la Nación que la buena investigación es buena para la vida cotidiana”*.

La Dra. Elisa Colombo, directora del Centro Científico y Tecnológico



Autoridades destacadas rinden honor a Carlos Kirschbaum

del CONICET y del Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión realizó una semblanza del Dr. Kirschbaum, destacó sus aportes en docencia y formación de recursos humanos, con la organización de escuela de posgrado en luz y visión, formador de doctores, magísteres y especialistas en el campo de las ciencias de la luz y la visión, diseñadores y técnicos en iluminación. Expresó que *“Formó un equipo de trabajo a su imagen y semejanza, nos impulsó a crecer, a formular nuestros propios proyectos, a formar recursos humanos, dio ejemplo y recogió los frutos, hoy tiene ya bisnietos académicos, es decir sus primeros doctores ya formaron doctores y estos a su vez hicieron lo propio”*.

En relación a investigación expresó: *“Dirigió proyectos, formó investigadores, obtuvo financiación de instituciones nacionales e internacionales, armó redes con*

los distintos grupos en el mundo, construyó lazos sólidos de cooperación académica que le permitieron a su equipo de trabajo, a todos nosotros, estar a la altura de las investigaciones de punta en el mundo, atender a los distintos campos, el de radiometría y la fotometría, del diseño de iluminación, de los efectos visuales y no visuales de la luz, la percepción visual, la mirada del medioambiente iluminado”.

En transferencia dijo: *“Nos alentó a confiar en que podíamos hacerlo, nos impulsó a aceptar los desafíos de las demandas del medio, buscando las respuestas en los lugares apropiados, universidades, empresas, a realizar desarrollos propios que consolidaron al equipo, en muchos de estos casos la aceptación de un trabajo nos llevó a abrir nuevas líneas de investigación, y responder a necesidades de crecimiento. Los proyectos en los que participamos son muy di-*



**Carlos Kirschbaum
agradece su nuevo título**

versos: iluminación y adquisición de imágenes en un reactor nuclear, iluminación de monumentos y lugares históricos, de autopistas, asesoramiento sobre el encendido y apagado del alumbrado público en Río de Janeiro, por citar algunos". Contó a los presentes que "Carlos Kirschbaum recibió el premio Dr. José Antonio Balseiro a las iniciativas universitarias de vinculación tecnológica en el año 2004 dado por la Secretaría de CyT del Ministerio de Educación".

Y en relación a su paso por la gestión académica marcó que "Su paso por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNT es reconocido por toda la comunidad, marcó un antes y un después, se promovió la investigación en ciencias sociales; junto a la secretaria de posgrado,

diseñó una política de becas de iniciación y perfeccionamiento para realizar maestrías y doctorados, becas para finalizar los estudios de posgrado; además introdujo la evaluación externa como una manera de mejorar la calidad de la investigación y la producción científica en la UNT. Fue creador y primer director de la Unidad de Negocios de la UNT, de la SIDETEC (Secretaría de Estado en Ciencia y Tecnología de la provincia de Tucumán."

En cuanto a extensión, expresó Colombo que "También encontré tiempo en su agenda para coordinar un proyecto para el desarrollo de áreas rurales de Tucumán con grupos de la facultades de Ciencias Exactas y Tecnológica (FACET) y Arquitectura y Urbanismo (FAU), y trabajar además en la comuna rural El Puestito con un proyecto de desarrollo local, articulándolo con el trabajo académico, dirigiendo una tesis doctoral sobre arquitectura sustentable para pequeños productores rurales. También impulsó la participación de todos nosotros en organizaciones nacionales e internacionales como CIE, CLA, IRAM, AADL, AFA, SABI, ASADES, etc."

Para finalizar se refirió a sus características personales: "Su inteligencia particular consiste en articular su mirada allá a lo lejos, vislumbrando siempre nuevos escenarios y nuevos proyectos, con una mirada del detalle que a

veces es tan importante como tener un lugar de trabajo confortable y espacios para que los estudiantes puedan quedarse a estudiar en la facultad. A su vez, con una mirada interdisciplinaria del campo de la ciencias de la luminotecnia que permitió considerar al usuario en la propuesta de las ciencias de la luz y la visión".

Destacó asimismo "Su capacidad de trabajo, de gestión, de relacionar, de buscar, de resolver, de identificar áreas de vacancias, de planificar, pero por sobre todo, de incluir siempre un mecanismo de evaluación que nos ayude a crecer bien, a no conformarnos, sino a buscar mejorar siempre, desde la mirada externa, que no tiene compromisos con lo que hacemos y puede tener mayor independencia".

Pero por sobre todas las cosas "Fue muy generoso para con todos nosotros, fomentó nuestra participación en todo tipo de actividad y proyectos, con altas exigencias, incluyendo capacitación, invitando capacitadores externos, armando equipos de trabajo".

La Dra. Colombo concluyó: "Como he querido expresar en esta apretada síntesis, la UNT puede estar orgullosa de este docente investigador, de este profesor titular, de este formador de formadores, que hace honor a la frase que identifica a nuestra querida universidad: Pedes in te-

rra ad sidera visus, así ha sido la trayectoria de Carlos Kirschbaum, con sus pies bien fijos en su Tucumán y en su región, pero siempre con una mirada hacia los cambios y hacia los nuevos escenarios”.

La ceremonia concluyó con las palabras del homenajeado, quien agradeció a autoridades y colegas por el otorgamiento de la distinción, la presencia de amigos, familiares, estudiantes, personal de la UNT y el CONICET e investigadores. Agregó comentarios que amplían, a su criterio, el significado del *curriculum vitae* con anécdotas, experiencias y vivencias referidas

a su vida familiar, a los periodos dedicados a su formación en la escuela primaria, secundaria y universitaria, como también en diversos ámbitos que posibilitaron definir la orientación vocacional enriqueciendo su cultura y posición frente la vida y la sociedad. Entre otros, destacó su militancia en el movimiento estudiantil, su participación en discusiones y debates en el tradicional café “La Cosechera” en San Miguel de Tucumán, sus trabajos como diseñador de iluminación teatral y de televisión. Destacó el periodo de casi seis años en el exterior, en Copenhague y Berlín, en donde convivieron los

sabores amargos del exilio con los excitantes de nuevos contextos culturales y académicos, lo que consolidó su formación personal y profesional dotándolo de muchas herramientas que utilizó a su regreso al país, a Tucumán.

En el libro de reflexiones habilitado para estas ceremonias escribió: *“Me siento honrado y emocionado por la distinción que me otorga la Universidad Nacional de Tucumán, que además me da trabajo y permite que haga lo que me gusta”* ▶



La Dra. Elisa Colombo repasa la trayectoria del homenajeado



80 Aniversario

80 años acompañando al sector eléctrico

Certificación de Seguridad según Resolución ex S.I.C.M nº 92/98, Etiquetado de Eficiencia Energética en los campos obligatorio y voluntario, Certificación voluntaria de acuerdo a normas y especificaciones, Certificación de Sistema de Gestión de Calidad (IRAM-ISO 9001), Ambiental (IRAM-ISO 14001), Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS 18001) y Sistema de Gestión de la energía (IRAM-ISO 50001).

IRAM es representante de ISO en Argentina

www.iram.org.ar



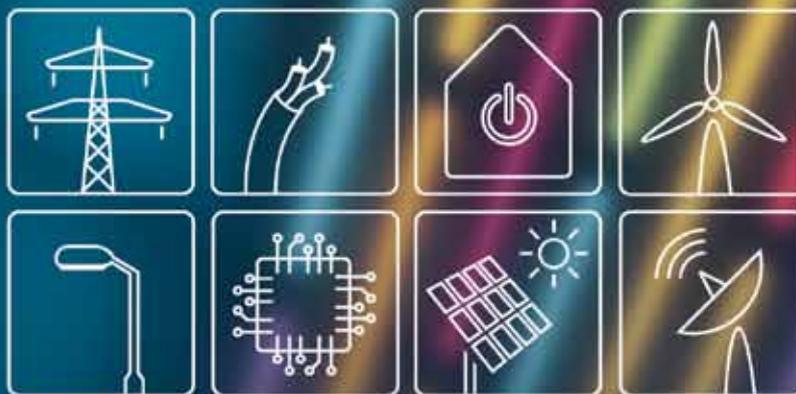
BIEL light+building BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica.
14° Exposición y Congreso Técnico Internacional.

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES

15.-19.9.2015
La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina



La exposición es exclusiva para profesionales del sector.
No se permitirá el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400
e-mail: biel@argentina.messefrankfurt.com - website: www.biel.com.ar

Argentina estuvo presente en *Luxamérica 2014*

Por Ing. Miguel Maduri

Vicepresidente AADL Regional Comahue – Fac. Ing. UNCo

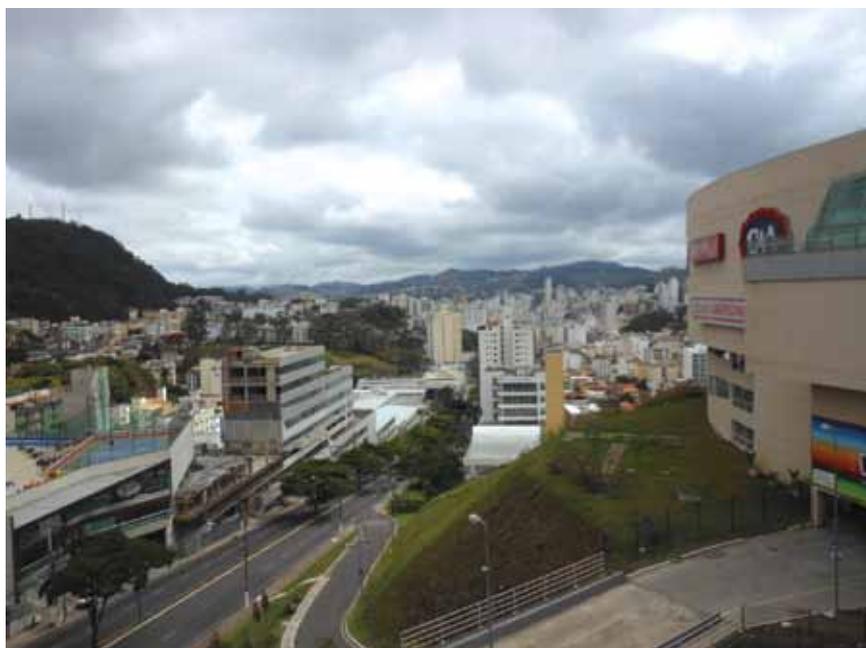
Profesionales luminotécnicos de distintas universidades públicas y privadas de nuestro país, de los centros regionales de la AADL y de laboratorios de ensayos, estuvieron presentes en el evento más esperado del año 2014 para los luminotécnicos, el *XII Congreso Iberoamericano de Iluminación - Luxamérica 2014*.

El evento se realizó en la bellísima e histórica ciudad minera, Juiz de Fora perteneciente al estado de Mina Gerais de la República de Brasil. El evento se realizó desde el domingo 7 al miércoles 10 de diciembre del 2014.

Juiz de Fora, que posee más de 500.000 habitantes, está emplazada a 180 kilómetros de Río de

Janeiro, a 260 de Belo Horizonte y a unos 480 de San Pablo.

En la ciudad Juiz de Fora, además de la actividad minera, está la sede de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF) y es una



Vista de la ciudad desde el Hotel Independencia Trade, sede de *Luxamérica 2014*.



Vista del acceso al Hotel Independencia Trade, sede de *Luxamérica 2014*.

de las ciudades más importantes financiera y económicamente del sudeste de Brasil.

Luxamérica 2014 fue organizada por los profesores Elvo Calixto Burini Junior, Arnaldo Gakiya Kanashiro y Adnei Melges de Andrade. Se realizó en forma conjunta con el congreso de IEEE, *Induscon 2014*, contando con la colaboración del Prof. Henrique Braga, de UFJF.

El evento contó además con el apoyo de: SPU -Secretaría de Políticas Universitarias de Argentina (CAFP-BA)-, FCT -Fundación Centro Tecnológico de Universidad Federal de Juiz de Fora- y empresas comerciales del rubro lumínico, eléctrico y electrónico de Brasil y mundial.



Momento de la inauguración de *Luxamérica 2014*. Prof. Burini Junior Elvo (Brasil), Ing. Manzano, Prof. Luiz Pereira (Portugal), Ing. Assaf y Prof. Sanhueza (Chile).

También, de la Universidad Federal de Juiz de Fora, el *Institute of Electrical and Electronics Engineers -International Conference on Industry Applications-* y de las siguientes asociaciones: ABIlumi (Asociación Brasileira de Importadores de Productos de Ilumina-

ción), CAE (Comité Académico de Energía Brasil), RedLacEE (Red de Latinoamérica y del Caribe para la Eficiencia Energética), Asociación de Universidades Grupo Montevideo, AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia), Programa de Postgrado en Energía IEE /USP (Instituto de Energía e Ambiente de la Universidad de San Pablo).

En esta oportunidad, quienes pudimos asistir fuimos partícipes y testigos del éxito de *Luxamérica 2014*.

El comité académico de la organización de *Luxamérica 2014* estuvo integrado por quince profesionales. En su mayoría, de Brasil como ser, entre otros: Elvo Burini Junior, Arnaldo Gakiya Kanashiro y Adnei Melges de Andrade; Pedro Sanhueza (Chile), y Leonardo Assaf y Eduardo Manzano (Argentina).



Organizadores y asistentes a *Luxamérica 2014*: los profesores Burini Junior (Brasil), León Herrera (Colombia), Penalva, Telesforo (España) y Assaf (Argentina), entre otros.

En el comité editorial participaron un total de treinta y dos profesionales, entre los cuales, además de los ya mencionados en el comité académico, participaron profesionales de la comunidad científica de Latinoamérica, los profesores Luiz Pereira, de Portugal; Carlos Meza Gonzales de Nicaragua; Hamilton Pollis, de Ecuador; Leopoldo Rodríguez Rübke, de Chile, y Carlos Kirschbaum y Elisa Colombo, de Argentina.

Para quienes no saben o no conocían de la existencia de *Luxamérica*, es un congreso latinoamericano de iluminación que se realiza cada dos años en diferentes países. Hasta el momento, se realizó en Sudamérica: en Chile, Perú, Uruguay, Colombia, Brasil y Argentina.

Luxamérica es organizada por las asociaciones de iluminación y/o universidades con incumbencias en iluminación en cada uno de los países mencionados. En nuestro país es la Asociación Argentina de Luminotecnia, institución pionera no solo en nuestro país sino también en Sudamérica, que cuenta con más de cuarenta años de trayectoria en Iluminación.

La primera reunión de *Luxamérica* se realizó en el año 1992, justamente en Brasil; en aquella época la ciudad anfitriona fue San Pablo. Desde entonces, se viene renovando no solo el interés por la organización del próximo evento en un nuevo escenario en Sudamérica, sino por los nuevos paradigmas en iluminación a tratar.

Luxamérica concita la atención de investigadores, docentes y alumnos, también de diseñadores, ingenieros y arquitectos del continente y del mundo con injerencia en el uso racional y eficiente de la luz, las nuevas fuentes de luz, alumbrado vial y/o de interiores, luz y color, efectos fisiológicos, diseño de nuevas luminarias, etc. Se trata de buscar articular un lenguaje común surgido de necesidades, visiones y esperanzas compartidas en iluminación.

Se trata de un evento único en su tipo. Es la puesta en valor para los interesados en diseñar, enseñar o aprender qué es y cómo se utiliza la luz. Nos permite anticiparnos a las nuevas tendencias del día de mañana. Tendencias que marcarán el camino de la luz en este mundo cada vez más globalizado y competitivo en que nos toca vivir.



Intervalo entre las conferencias, donde se pudo saborear el rico café de Brasil junto a otras exquisiteces de la cocina brasileña.



**Prof. Sanhueza (Chile);
Ing. Maduri, Ing. Manzano
e Ing. Assaf (Argentina);
Galleguillo (Chile), y
Penalva (España).**

En el congreso de *Luxamérica 2012* (Cartagena de Indias, Colombia), se acordó que la sede de la edición 2014 fuese en Brasil.

A mediados del año 2013, se realizó el lanzamiento oficial a los medios y al mundo científico de *Luxamérica 2014*. A fines de marzo de 2014, se realizó la recepción de los resúmenes en el comité académico, enviados por los autores, de los trabajos propuestos a ser presentados en *Luxamérica 2014*.

Se recibieron cerca de cien trabajos, de los cuales fueron seleccionados los resúmenes que cumplieran con los criterios de pertinencia y relacionados con las áreas temáticas de *Luxamérica 2014*.

A fines del mes de abril de 2014, se aprobaron ochenta y un trabajos, los cuales debían responder a alguno de los temas propuestos en las áreas temáticas para *Luxamérica 2014*. (Ver cuadro).

En el mes de septiembre, se habilitó la entrega de los trabajos aprobados en forma completa, con el formato dispuesto en docx. o doc.

Brasil, país anfitrión, presentó el 32% de los trabajos, Colombia el 26%, Argentina el 25% y la asociación de trabajos entre países un 13%. (Ver cuadro de artículos aprobados.)

La totalidad de los ochenta y un trabajos fueron publicados en las memorias impresas electrónicas del congreso, con ISBN 978-85-86923-35-7.

Los autores de los trabajos aprobados en *Luxamérica 2014* también tuvieron la oportunidad de exponer sus trabajos mediante pósteres para el público en general, donde se compartió la sala de exposiciones de pósteres junto con los trabajos del congreso de IEEE, *Induscon 2014 (International Conference on Industry Applications)*.

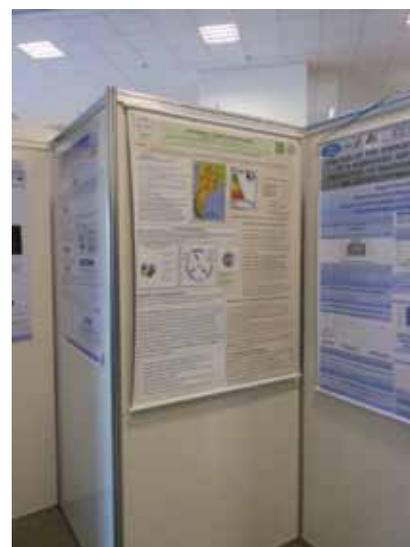
El día 7 de diciembre, se dictó previamente a la inauguración de *Luxamérica - IEEE INDUSCON 2014*, el curso: "Luminarias led, características y proyecto de iluminación", que estuvo a cargo de Eduardo Manzano, Luis Assaf y Mario Raitelli.

El día 8 de diciembre, se realizó la inauguración de *Luxamérica 2014* con las palabras de Prof. Burini Junior Elvo (Brasil), Ing. Manzano (Argentina), Prof. Luiz Pereira (Portugal), Ing. Assaf (Argentina) y Prof. Sanhueza (Chile).

País	Porcentaje de artículos aprobados	Artículos aprobados
Argentina	25 %	20
Brasil	32 %	26
Chile	3 %	3
Colombia	26%	21
España	1%	1
Asociación entre 2-3 países	13%	10

Cuadro de artículos aprobados

Posteriormente, se tuvo la oportunidad de escuchar la exposición del profesor invitado Luiz Pereira, de la Universidad de Aveiro Portugal. Su exposición, referida a: "*Organic Light Emitting Diodes for general and decorative lighting: a new trend for the future*".



Sala de exposición de pósteres. En la foto, póster de "Eficiencia lumínica en Neuquén".

Análisis económico en sistemas de iluminación

Documentos normativos

Eficiencia energética en iluminación

Fuentes de luz: led, oled, p-led, y otras

Iluminación de interiores y exteriores

Iluminación: percepción y efectos fisiológicos

Nuevas tecnologías en iluminación

Señalización: semafórica y de emergencia

Educación

Iluminación y medioambiente

Iluminación y urbanismo

Visión, luz, color y fotografía

Utilización racional de la energía

Luz solar

Análisis de ciclo de vida

Argentina, como hemos dicho, participó en esta oportunidad con veintiún trabajos.

Listado de los trabajos aprobados de argentinos

- » *Evaluación de la eficiencia energética en el alumbrado público*, por Oscar U. Preciado y Eduardo R. Manzano.
- » *Ahorro de energía por eliminación de los armónicos eléctricos en iluminación vial, nuevas tecnologías*, por M. Carolosi y Eduardo R. Manzano.
- » *Centro de visitantes del parque arqueológico Colomichicó (Neuquén), iluminación eficiente y sostenible*, por Mario Raitelli y Silvina Rigali.
- » *Influencia de la luz natural en el bienestar de pacientes de unidades de cuidados intensivos*, por Graciela Tonello y María B. Díaz Ganin.
- » *La iluminación como predictor de la accesibilidad visual y seguridad percibida*, por Graciela Tonello y Natalia Valladares.
- » *Registro de las condiciones de iluminación en tareas de enseñanza e investigación, y acciones para cumplir la normativa*, por Silvina Rigali, Francisco Ruiz, Mario Raitelli, María I. Castro Saavedra y Mario Díaz.
- » *Programa de reducción de emisiones mediante la iluminación eficiente de viviendas oficiales*, por Silvina Rigali, María I. Castro Saavedra, Mario Díaz y Francisco Ruiz.
- » *Simulación de iluminación en museos: exhibición y preservación*, por María del R. Pérez Zamora, Raúl F. Ajmat y José D. Sandoval.
- » *Propuesta de iluminación de un antiguo puente metálico ferroviario de valor patrimonial en Santiago del Estero*, por María I. Castro Saavedra, Silvina Rigali, Mario Raitelli y Mario Díaz.
- » *Revisión del vínculo entre percepción y color en el alumbrado vial*, por Pablo Ixtaina y Alejandro Mendiburu.
- » *Alumbrado público, deslumbramiento en luminarias led*, por Pablo Ixtaina, Alejandro Mendiburu y Braian Banner.
- » *Confort visual y deslumbramiento en semáforos led*, por Pablo Ixtaina y Nicolás Rosales.
- » *Control de condiciones ambientales en salas del Museo Casa Histórica de la Independencia en San Miguel Tucumán, Argentina*, por María S. Zamora, José D. Sandoval y Beatriz M. O'Donnell.
- » *Iluminación en museos: estudio comparativo entre mediciones in situ y simulación*, por María del R. Pérez Zamora, María S. Zamora, Raúl F. Ajmat y José D. Sandoval.
- » *El color como característica de identificación de especies de pequeños mamíferos*, por María L. Sandoval Salinas, José Sandoval y Elisa Colombo.
- » *Eficiencia lumínica en la ciudad de Neuquén*, por Miguel Maduri.
- » *Ergonomía e iluminación natural en espacios de trabajo de oficinas, aplicación de un protocolo alternativo*, por Roberto G. Rodríguez, Clarisa Dumit, Roxana del Rosso, Alejandra Staneloni, Claudia Villarruel,



Exposición del trabajo luminotécnico presentado por Silvina Rigali y Mario Raitelli.

Juan M. Monteoliva y Andrea Pattini.

- » *Significancia de percepciones de iluminación con diferentes tecnologías en interiores*, por Carlos Kirschbaum y Jesús Obando.
- » *Iluminación de veredas con vegetación*, por Carlos Kirschbaum, Jesús Obando y Federico Buriek.
- » *Eficiencia global del alumbrado mediante análisis del mercado de lámparas en Argentina*, por Leonardo Assaf y Miguel Estévez.
- » *Directrices para a elaboração*

das declarações de iluminação pública, no âmbito de um Plano Diretor, por Ing. Guillermo F. Furnari.

Para finalizar, Argentina dijo otra vez "presente", asistiendo, apoyando y participando mediante exposiciones, pósteres y cursos, exponiendo los temas y asistiendo al evento más importante de la región iberoamericana referido a la luminotecnía. Pero es necesario incorporar, a mi entender, la participación de más gente y, en lo posible, joven para su formación futura.

El ejemplo es Colombia, que hace dos años organizó

Luxamérica 2012, y sigue presentando temas y asistiendo en buen numero.

El desafío es seguir, no hay tiempo para relajarse, hay que trabajar para el próximo evento, que será dentro de dos años en Chile. ¡*Luxamérica 2016* nos espera!►

Fotos: M. Maduri



Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

- ✓ Solicitudes de patentes de Invención
- ✓ Marcas de Productos y Servicios
- ✓ Modelos y Diseños Industriales
- ✓ Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N° 18.284)
- ✓ Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
- ✓ Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
- ✓ Trámites en el exterior

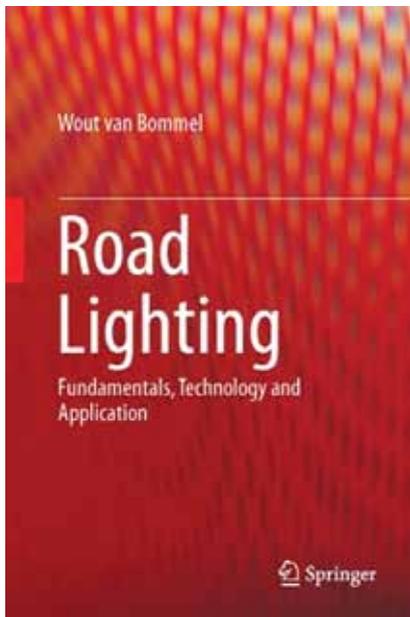
KEARNEY & MacCULLOCH

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro
Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275
Email: mail@kearney.com.ar • Sitio web: www.kearney.com.ar

Alumbrado público, el conocimiento también se actualiza

Van Bommel lanzó al mercado una nueva edición de su libro, esta vez, incorporando los avances que trajeron consigo las nuevas tecnologías.



En 1980, Van Bommel y De Boer publicaron el libro titulado *Road Lighting*, dentro de la serie *Philips Lighting Library*. Desde entonces, la tecnología del alumbrado público ha progresado especialmente siguiendo el ritmo de la evolución tecnológica de las lámparas y luminarias y los nuevos conceptos sobre energía y conservación del medioambiente.

La introducción de las fuentes de luz de estado sólido (led) brinda la posibilidad de innovar en el diseño de instalaciones de alumbrado. Sin embargo, para evitar pifias al diseñar tales instalaciones, es esencial tener un detallado conocimiento de las características de las diferentes fuentes de luz y de cómo funciona nuestro sistema visual bajo condiciones de alumbrado público.

Investigaciones fundamentales sobre la visión completamente nuevas y sobre aplicaciones sobre rendimiento y confort visual, realizadas en varias instituciones en diversos lugares de todo el mundo, hacen posible ahora establecer bases para la especificación y diseño de instalaciones de alumbrado público efectivas, energéticamente eficientes y sustentables.

Por este motivo, sale a la luz un nuevo libro de Van Bommel sobre

alumbrado público, en donde el autor toma en cuenta todos los aspectos mencionados. Este libro, *Road Lighting, fundamentals, technology and application*, se divide en tres partes: *Road Lighting, Light Pollution* y *Tunnel Lighting*.

El título pertenece al sello estadounidense Springer, y se puede consultar su adquisición en la página web de la prestigiosa editorial: www.springer.com/engineering/civil+engineering/book/978-3-319-11465-1?wt_mc=event.BookAutor.
Congratulation

Índice de anunciantes

ALIC S. A.	37	IRAM	14/54
BELTRAM ILUMINACIÓN S. R. L.	43	JELUZ S. A.	15
BIEL LIGHT+BUILDING 2015	55	KEARNEY & McCULLOCH	61
CONEXPO LITORAL 2015	23	OBRELECTRIC S. R. L.	14
DEMASLED	31	OSRAM	5
DISTRIBUIDORA ROCCA S. A.	14	SPOTSLINE	42
ELECTRO TUCUMÁN S. A.	30	STRAND S. A.	Ret. de CT/CT
ELT ITALAVIA	19	THE EXZONE	13
IEP DE ILUMINACIÓN S. A.	Ret. de tapa	VERBATIM LED LIGHTING	9
INDUSTRIAS WAMCO S. A.	1		



luminotecnia

Edición 126
Marzo
Abril



126

Consulte!
www.aadl.com.ar
Asociación Argentina de Luminotecnia

The block features a green and white color scheme with a grid of squares on the left. It includes a 3D logo for AADL (Asociación Argentina de Luminotecnia) and a collage of images showing interior lighting installations and a meeting room.

¿Cómo recibir la revista **Luminotecnia?**

La revista Luminotecnia es una publicación de la Asociación Argentina de Luminotecnia, AADL.

Puede recibir la revista Luminotecnia de dos formas:

- ▶ Asociándose a la AADL en su centro regional recibirá un ejemplar gratis
- ▶ Suscribiéndose anualmente, 5 ediciones, mediante un pago único de \$150

Para más información, comuníquese a:

Editores SRL

+54-11 4921-3001

luminotecnia@editores-srl.com.ar



Edición 126

Marzo/

Abril 2015

64 páginas

Obras:

Estilo de vida en blanco y negro. La tecnología led de Osram aporta calidad de luz y ambiente | Flexibilidad en estructuras existentes: soluciones para la restauración.

Notas técnicas:

La obsolescencia programada y sus desechos | Estimación del factor de mantenimiento del sistema de iluminación de una concesión vial | Crónica de una muestra anunciada: las lámparas fluorescentes compactas | Control de las condiciones ambientales y de iluminación en el *Museo Casa Histórica de la Independencia*

Edición 125

Noviembre/
Diciembre 2014

64 páginas



Edición 124

Septiembre/
Octubre 2014

64 páginas

Edición 123

Julio/Agosto 2014

64 páginas



Edición 122

Mayo/Junio 2014

64 páginas



Las Recomendaciones de la AADL, coordinadas por Mag. Ing. Fernando Deco, están disponibles para su adquisición inmediata. Envío de ejemplares por correo y a domicilio.



Recomendaciones para un plan director o regulador municipal de alumbrado urbano brinda la información requerida para lograr una óptima explotación del servicio, aportando recomendaciones para el control, el mantenimiento y la organización del sistema integral del alumbrado urbano, con lo cual se completa un nuevo e importante aspecto sobre la materia.



Recomendaciones para la iluminación de negocios y vidrieras se presenta como una guía actualizada de recomendaciones para llevar a cabo la iluminación de negocios y vidrieras, contemplando aspectos relevantes de la iluminación de hoy, como ser eficiencia energética y nuevas tecnologías.

Valor por costos de envío

Una vez efectuado y confirmado el pago, se enviarán los libros a la dirección detallada por el solicitante.

El costo para la adquisición de los ejemplares es el siguiente:

- ▶ Un título: \$ 100 (cien pesos argentinos)
- ▶ Dos títulos: \$ 150 (cientocincuenta pesos argentinos)

Formas de pago

Depósito/transferencia bancaria.

Para más información, comunicarse con: **Editores SRL**

+54 11 4921 3001 | luminotecnia@editores-srl.com.ar



NUEVAS LUMINARIAS STRAND LED 2015

Strand se caracteriza por un incesante ritmo de innovación tecnológica con el que da respuesta a las necesidades lumínicas actuales.

info@strand.com.ar
www.strand.com.ar

strand

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



LÍNEA DE PRODUCTOS 2015



strand®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación