

-luminotecnia-

Publicación de la Asociación
Argentina de Luminotecnia
Edición N° 147 | Julio - Septiembre 2019

Paseo del Bajo, CABA
Iluminación: Strand

IEP

UNA EMPRESA
DEL GRUPO
simon

ILUMINACIÓN EFICIENTE PROFESIONAL

Ofrecemos soluciones integrales,
para proyectos luminicos con altos
niveles de eficiencia y diseño.

URBANO VIAL

URBANO
DECORATIVO

GRANDES ÁREAS
DE INTERIOR

GRANDES ÁREAS
DE EXTERIOR

ILUMINACIÓN INTERIOR
PROFESIONAL

ENERGÍAS RENOVABLES
ILUMIANCIÓN SOLAR

PROYECTOS DE CONECTIVIDAD



Reconocido en el diseño
de varios productos por:



Sello
Buen
Diseño
argentino



INFO DE CONTACTO

(03327)410-410

INFO@IEP-SA.COM.AR

WWW.IEP-SA.COM.AR



IEP de iluminación



iep_simon_argentina





UN NUEVO
ENFOQUE

Farolas Led

Luminarias tipo farola led de alumbrado público provistas de drivers, placas y lentes de última generación. Especialmente diseñadas para iluminación en veredas, estacionamientos y plazas.

IP66

IK10

50.000
HS

LUMINARIAS / DRIVERS LED / PLACAS LED
MÓDULOS LED / BALASTOS

 **Italavia**

La evolución de la luz

www.eltargentina.com |  

BIEL, el encuentro eléctrico y luminotécnico, convoca a todos actores del sector, que llegarán ya sea exponiendo con sus empresas, visitando los stands, participando de los eventos paralelos, dictando conferencias, o en charlas profesionales. Los productos disponibles estarán expuestos, los nuevos avances tecnológicos serán explicados, los ingenieros podrán encontrar soluciones y los empresarios podrán hacer sus negocios.

Con el mismo espíritu, trabaja la AADL y lo refleja tanto en la actividad de sus regionales como en esta nueva edición de Luminotecnia, correspondiente a los meses de julio a septiembre de 2019.

Sobre acciones de AADL, la palabra de nuestro presidente, Rubén Sánchez, da cuenta de las novedades de InterLumi, en Panamá, y además, de las actividades que la regional Centro llevó a cabo durante este invierno.

El aporte técnico viene del lado del artículo de María del Milagro Elorriaga, un estudio acerca del efecto de la luz en pacientes hospitalarios y de la posibilidad de centrar el diseño de iluminación en premisas asociadas a esto. La autora presenta los datos prácticos del análisis que hizo en un hospital de Tucumán.

Asimismo, se destaca el aporte de María Victoria Longhini sobre la simulación urbana como herramienta de diseño para el aprovechamiento de energía solar como fuente de luz y calor. Y si de iluminación urbana se trata, no se puede dejar de mencionar el artículo de *Strand* sobre la iluminación que llevó a cabo en el Paseo del Bajo de la ciudad de Buenos Aires.

En la línea de nuevas tecnologías, la empresa *Ledil* nos instruye acerca de las ópticas de los leds, un elemento de importancia tal que influye en el mantenimiento y costo total de la luminaria led, pero sobre todo en su calidad lumínica, abriendo un panorama enorme de investigación y desarrollo en diseño de iluminación.

Sobre obras con leds, en esta edición presentamos las oficinas de *Neoris* en la ciudad de Buenos Aires, a cargo de *Lummina*. La luz, una vez más, aliada de la tecnología. También está la aplicación de leds de *Erco* para dar realce a automóviles antiguos expuestos en un evento que se hizo el año pasado en Suiza; la luz aliada al color.

Color, diseño, luz. Llegamos al artículo de Fernando Mazzetti sobre el artista Julio Le Parc, un verdadero visionario que ha sabido expandir los límites de la luminotecnia, regalando herramientas e ideas a diseñadores.

Por último, Fernando Deco nos trae dos artículos asociados a la contaminación lumínica, uno de los grandes temas de los últimos dos siglos. Invita a reflexionar y analizar los aspectos positivos de la luz, también los negativos, tanto para los seres humanos, como para las plantas y los animales.

¡Que disfrute de la lectura!

AA DL ASOCIACION ARGENTINA DE LUMINOTECNIA

Comisión Directiva Institucional | Presidente: Ing. Rubén O. Sánchez / **Secretario:** Ing. Javier E. Tortone / **Tesorera:** Dis. Bárbara K. Del Fabro / **Vocal:** Ing. Oscar A. Locicero, Ing. Flavio O. Fernández // **Comisión de Protocolo y Relaciones Públicas | Presidente:** Ing. Luis Schmid / **Vicepresidente:** Dr. Ing. Leonardo Assaf / **Secretario:** Ing. Juan A. Pizzani / **Vocales:** Ings. Ricardo Casañas, Carlos Cigolotti, Daniel Rodríguez, Mario Luna, Guillermo Furnari, Hernán Guzmán, Eduardo Manzano, Benjamín Campignotto, Néstor Valdés, Mario Raitelli y Fernando Deco // **Comisión de Prensa y Difusión | Presidente:** Ing. Hugo Allegue / **Vicepresidenta:** Dis. Bárbara del Fabro // **Secretario:** Dr. Ing. Eduardo Manzano / **Vocales:** Mg. Ing. Fernando Deco, Dis. Fernando Mazetti // **Centro Regional Capital Federal y Gran Buenos Aires | Presidente:** Ing. Gustavo Alonso Arias / **Vicepresidente:** Ing. Carlos Suárez / **Secretaria:** Lic. Cecilia Alonso Arias / **Tesorero:** Sergio Mainieri / **Vocales:** Ings. Juan Pizzani, Guillermo Valdetaro y Alejo Arce / **Vocales suplentes:** Jorge Menéndez, Ings. Jorge Mugica y Hugo Allegue // **Revisores de cuentas:** Ings. Carlos Varando y Hugo Caivano // **Centro Regional Centro | Presidente:** Ing. Oscar A. Locicero / **Vicepresidente:** Ing. Javier E. Tortone / **Secretario:** Flavio Fernández / **Tesorero:** Dis. Bárbara K. del Fabro / **Vocales:** Ing. Rubén O. Sánchez // **Centro Regional Comahue | Presidente:** Ing. Benjamín Campignotto / **Vicepresidente:** Ing. Miguel Maduri / **Tesorero:** Ing. Juan Carlos Oscariz / **Secretario:** Ing. Rubén Pérez / **Vocales:** Ings. Gabriel Villagra y Guillermo Bendersky / **Revisor de cuentas:** Francisco Castro // **Centro Regional Cuyo | Presidente:** Ing. Guillermo Federico Furnari / **Vicepresidente:** Rey Alejandro Videla / **Secretaria:** Arq. Elina Peralta / **Tesorero:** Ing. Mario Luna / **Vocal primero:** Carina Tejada / **Vocal segundo:** Arq. Favio Tejada / **Vocal tercero:** Ing. José García // **Centro Regional Litoral | Presidente:** Ing. Fernando Deco / **Vicepresidente:** Rubén Flores / **Secretario:** Ing. Carlos Cigolotti / **Tesorero:** Ing. Ricardo Casañas / **Vocales:** Ing. Mateo Rodríguez-Volta y Miguel Molina // **Centro Regional Mendoza | Presidente:** Ing. Néstor Valdés / **Vicepresidente:** Ing. Mariano Moreno / **Secretario:** José Roberto Cervantes / **Tesorero:** Ing. Bruno Romani / **Vocal:** Miguel Fernández // **Centro Regional Misiones | Presidente:** Mg. Ing. María Mattivi // **Centro Regional Noroeste | Presidente:** Ing. Mario Raitelli / **Vicepresidente:** Dr. Ing. Leonardo Assaf / **Secretario:** José Lorenzo Albarracín / **Tesorero:** Ing. Julio César Alonso / **Vocales:** Dr. Ing. Eduardo Manzano, Ing. Manuel A. Álvarez e Ing. Luis del Negro

Tabla de contenidos

Paseo del Bajo Strand 4



Actividades de invierno de la Regional Centro Rubén Sánchez, AADL 8

La simulación urbana como herramienta de diseño para el aprovechamiento de energía solar como fuente de luz y calor 10

M. Longhini, R. Ajmat, J. Domingo Sandoval, Instituto de Luz, Ambiente y Visión, Universidad Nacional de Tucumán

Luz aliada a la tecnología Lummina 18

Ópticas de leds para exteriores 20



Novedades de InterLumi, en Panamá Rubén Sánchez, AADL 24

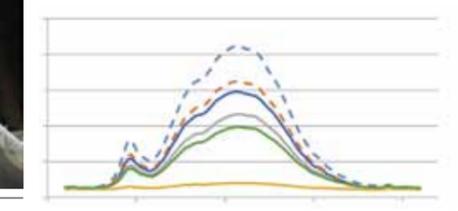
Hablemos de contaminación lumínica Fernando Deco 26

Julio Le Parc Un visionario de la luz Fernando Mazzetti 32



Luz y salud: diseño de iluminación de ambientes hospitalarios centrado en el paciente 36

M. Elorriaga, Universidad Nacional de Tucumán



A medida para una colección de automóviles ERCO 44



Edición 147 | Julio - Septiembre 2019

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.

Staff

Director: Jorge Luis Menéndez, Editores SRL.

Coordinador Editorial:

Ing. Hugo Allegue, AADL.



EDITORES www.editores.com.ar

Editor-productor:

EDITORES S.R.L.
Av. La Plata 1080 (1250) CABA, Argentina.
Tel.: (+54-11) 4921-3001 | info@editores.com.ar



Revista propiedad:
Asociación Argentina de Luminotecnia
Terrada 3276 (1417) CABA
www.aadl.com.ar



Impresión
Gráfica Offset s.r.l.
Santa Elena 328, CABA

R.N.P.I: 5341454
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.

Paseo del Bajo



Strand SA
www.strand.com.ar

Antecedentes

El Paseo del Bajo es una nueva autopista de la ciudad de Buenos Aires, recientemente inaugurada, con una extensión aproximada de 7,1 kilómetros. Va desde la zona de San Telmo hasta el peaje Retiro de la autopista Illia, con un ramal de ingreso a la Terminal de Ómnibus de Retiro y otro ramal que se conecta con el puerto. Es la obra de mayor costo realizada por Argentina en el periodo 2018 a 2019.

“Es un ejemplo del trabajo en equipo, del trabajo serio. Esta obra había sido planeada en la época del Ing. Mauricio Macri como Jefe de Gobierno Municipal. Desde allí arrancamos con él, trabajando en equipo con el Gobierno Nacional”, destacó en una entrevista el jefe de Gobierno Municipal actual, Horacio Rodríguez Larreta. Por otra parte, se han enunciado los siguientes beneficios reflejados por la prensa:

- » Se crearán nuevos espacios verdes equivalentes al tamaño de seis manzanas.



Gráfico publicado por Infobae, esclarecedor acerca de la disposición del Paseo del Bajo

- » Mejorará la circulación de más de 25.000 vehículos por día.
- » Conectará mejor y más rápido el sur con el norte de la ciudad.
- » Permitirá el acceso directo a la Terminal de Ómnibus de Retiro y al puerto.
- » Generará mejores condiciones de seguridad vial.
- » Aportará una mejora al cuidado del ambiente.
- » Se convertirá en un área más amigable para peatones y conductores.

Detalles constructivos

El Paseo del Bajo es un nuevo corredor vial de 7,1 kilómetros de largo que une la autopista Illia con la Buenos Aires-La Plata. A esta última unión se empalma la autopista 25 de Mayo y todo el conjunto desciende hasta el nivel de tierra con un avance de sur a norte. A la altura de la calle Carlos Calvo se empieza a enterrar para transformarse en “trinchera”, destinada en forma exclusiva para la circulación de vehículos pesados. Esta trinchera tiene dos carriles de circulación por sentido, cada uno de 3,5 metros de ancho y 5,1 metros de altura libre de paso. En todo el Paseo la velocidad máxima de circulación es de sesenta kilómetros por hora (60 km/h) con lo que se verifica que los camiones y colectivos atraviesan el centro en solo diez minutos.

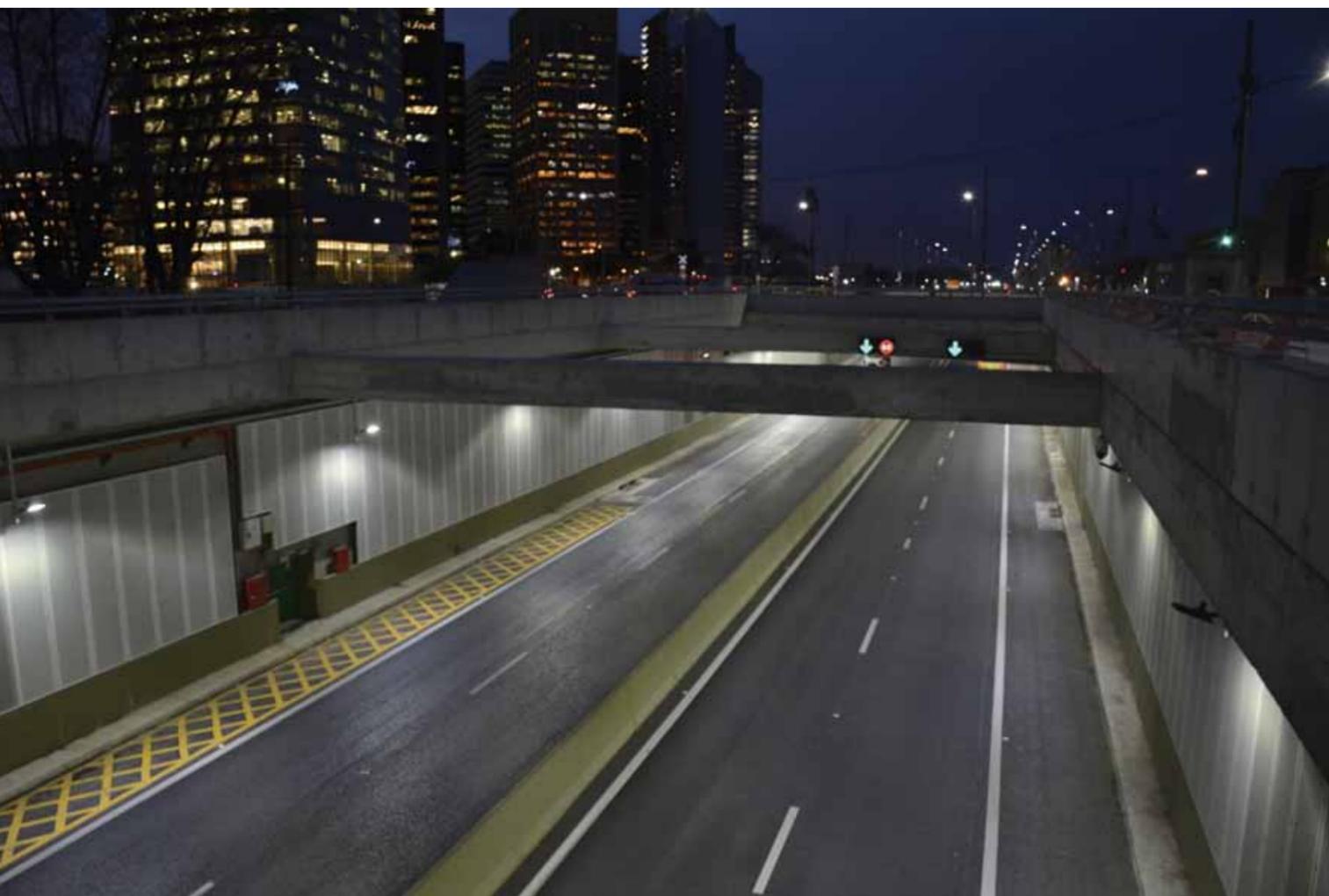
Los vehículos livianos corren por lo que se denomina “viaducto”, en forma paralela a nivel exterior por la avenida Alicia Moreau de Justo, con cuatro carriles para avanzar hacia el norte, mientras que, hacia el sur, los cuatro carriles circulan por la avenida Huergo.



Strand RS160

Resulta esclarecedor un gráfico publicado por Infobae.

Vean cómo el gráfico muestra parte de los sesenta mil metros cuadrados (60.000 m²) de nuevas superficies verdes que formarán los nuevos parques y plazas que se añadirán sobre los techos de las trincheras. Además, se incorporarán nuevas ciclovías para agilizar





Strand RS320

la llegada en bicicletas a los edificios del centro. Todo ello con un sentido ecológico que favorecerá a los vecinos y a los visitantes a la obra.

Iluminación

Esta es una obra que plantea una serie de dificultades muy especiales por lo que se ha optado por calcular la iluminación de la trinchera y de los viaductos en condiciones extremas como la situación de circulación nocturna.

En total se han colocado más de dos mil luminarias: en la zona del viaducto, la luminaria seleccionada fue el modelo *Strand RS320*, y para el interior de los

túneles se utilizó la luminaria *Strand RS160*, cuya intensidad fue regulada de acuerdo a las exigencias del tránsito.

“Para ello, todo el tendido es administrado por un sistema de telegestión de última generación, que permite operar en forma remota midiendo el consumo de energía de cada artefacto, previniendo fallas y recibiendo alertas de mal funcionamiento”, informó Franco Moccia, ministro de Desarrollo Urbano y Transporte porteño.

Tomando como punto de evaluación la zona de túneles, los detalles de iluminación son los siguientes:

- » Iluminación: nocturna
- » Zona de evaluación: túnel completo
- » Luminaria: *Strand RS160 Led*
- » Lámpara: led de 140 watts
- » Disposición: bilateral enfrentado
- » Altura de montaje: 5,50 metros
- » Separación: 12 metros
- » Factor de mantenimiento: 0,95
- » Pavimento: tipo R3
- » Luminancia media: 5,44 cd/m²
- » Iluminancia media: 107 lux

Como referencia, se ha utilizado la norma CIE 88/2004 “Guide for the lighting of road tunnels” y la publicación española “Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles de la Secretaría de Estado de Infraestructura y Transporte”. ❖



Artefactos herméticos para lámparas fluorescentes y tubos led



Artefactos herméticos para interior en PAI



Artefactos herméticos para exterior en PRFV



Luminarias para áreas clasificadas

Zona 2:
Grupo IIC, T4
Gases combustibles

Zona 21:
ExDip A21-T6
Polvos combustibles

El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
 - » Cajas herméticas en PRFV
 - » Bandejas portacables en PRFV

En PRFV también fabrica las bandejas portacables, que se caracterizan por su resistencia a la corrosión de agentes químicos agresivos; resistencia dieléctrica; baja conductividad térmica, y ser autoextinguibles.

Las cajas herméticas, construidas con resina poliéster autoextinguible, construidas de forma tal que favorecen su aplicación en instalaciones eléctricas en general y especialmente en ambientes corrosivos, marinos, polvorientos, húmedos, etc.



El Rosedal 374 (1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires
Tel: +54-11 4298-3799 /4526
info@norcoplast.com.ar | www.norcoplast.com.ar

Actividades de invierno de la Regional Centro



Por Rubén Sánchez
Presidente de AADL
www.aadl.com.ar

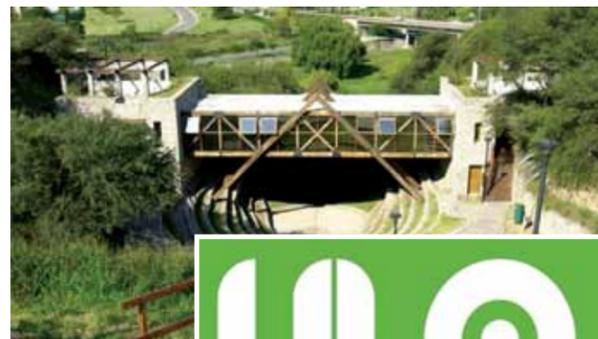


Una vez más, la Regional Centro de AADL estuvo presente en otra actividad relacionada con la iluminación. En esta oportunidad, la entidad convocante fue la Universidad Libre del Ambiente, centro de educación ambiental que depende de la Subsecretaría de Ambiente de la Municipalidad de la ciudad de Córdoba, ubicada en el noroeste de la ciudad, dentro de la reserva natural del río Suquía. Esta institución, desde sus orígenes, hace ya más de veinte años se mantiene fiel a sus principios de generar un espacio de educación y participación, compartiendo experiencias a fin de construir una ciudadanía ambiental para trabajar en el cuidado y protección del ambiente.

La arquitecta Mariana Enríquez, de la Regional Centro, quien además es especialista en medioambiente visual e iluminación eficiente, de la Universidad Nacional de Tucumán, y diplomada por la Universidad Nacional de Córdoba en Desarrollo Ambiental Regional Sustentable, fue la responsable del dictado de la conferencia denominada "Contaminación lumínica e iluminación eficiente".

Ante un público por demás heterogéneo, compuesto por docentes de niveles primarios, secundarios y universitarios, arquitectos, técnicos, biólogos, ingenieros y estudiantes universitarios, se desarrollaron, de una manera muy particular, los siguientes temas:

- » Contaminación e impacto ambiental, efectos en la biodiversidad y la salud humana
- » Consecuencia de la contaminación lumínica y sus residuos en los medios: físicos, biológicos y socioeconómicos
- » Luz y eficiencia
- » Acciones, regulaciones, normas



De manera dinámica, durante el desarrollo de los distintos tópicos, se realizaron intercambios de ideas y propuestas entre la disertante y los asistentes y entre los mismos asistentes, de manera que se cumplieron holgadamente las expectativas de las autoridades de la universidad y las de la propia arquitecta Enríquez, quien al finalizar expresó: "Estoy muy conforme, ya que los participantes reflexionaron, se movilaron y se generó conciencia participativa, ya que las soluciones, como hemos visto en muchos casos, pueden provenir de nuestro propio accionar. Esto es lo que me motiva a seguir divulgando la problemática, ya que en cada encuentro que hemos tenido en las distintas localidades del interior, los asistentes, en mayor o menor medida, se van comprometidos en aportar soluciones para su localidad".

La arquitecta Mariana Enríquez, de la Regional Centro, quien además es especialista en medioambiente visual e iluminación eficiente, [...], fue la responsable del dictado de la conferencia denominada "Contaminación lumínica e iluminación eficiente"



Esta capacitación, además, fue motivo para anunciar las próximas actividades relacionadas a la iluminación que se desarrollarán en el ámbito de la Regional Centro, y que cuentan con el apoyo de la AADL, como las Segundas Jornadas de Interiorismo del Centro de País, que se desplegarán durante tres días en el campus de la Universidad Provincial de Córdoba, a fines del mes de agosto, y contarán con las disertaciones del arquitecto Carlos A. Zoppi, el diseñador Fernando Mazzetti y el doctor arquitecto Arturo Maristany, entre otros referentes nacionales. ❖



La simulación urbana como herramienta de diseño para el aprovechamiento de energía solar como fuente de luz y calor

Por Dr. Arq. María Victoria Longhini,
Dr. Arq. Raúl Fernando Ajmat, Mg. Ing.
José Domingo Sandoval
Instituto de Luz, Ambiente y Visión
Universidad Nacional de Tucumán
www.facet.unt.edu.ar/luminotecnica

El presente trabajo revisa los lineamientos respecto de habitabilidad, salubridad y garantías de accesibilidad de energía solar que propone el Código de Planificación Urbano, y la influencia de este en el derecho al acceso de la energía solar.

Se propone un proceso de simulación sistematizada para analizar las consecuencias de la densificación, producto de la industria de la construcción en curso, aplicando una metodología para investigar los efectos reales de la puesta en práctica de las normas urbanísticas. Esta metodología permite el análisis del potencial de producción de energía limpia en superficies expuestas, la previsualización y estudio de la habitabilidad de patios de edificios de gran altura y la verificación de legislaciones que necesiten ser revisadas a fin de dar una solución real y efectiva a problemas de diseño y habitabilidad. Se desprende de esta investigación la propuesta de incluir la componente de energía solar en los lineamientos del Código de Planificación Urbano, surge así la idea de un factor de sostenibilidad ambiental solar (FaSAS), que comprende contenidos del tipo solar, climático, factor de visión de cielo, entre otras. Una nueva mirada de la planificación urbana, que entiende la incorporación del recurso solar como parte de una estrategia de diseño para la generación

de un nuevo paisaje urbano, una propuesta desde el saneamiento y la habitabilidad de áreas urbanas que están siendo relegadas en pos de los intereses económicos reinantes.

Palabras claves: Simulación urbana. Energía solar. Radiación solar. Planificación. Morfología.

Introducción

En los últimos diez años se ha tratado de repensar las estrategias acerca de la planificación urbana, apuntando a ciudades con aprovechamiento energético pleno de recursos naturales: captación solar, contaminación cero, reducción de recursos fósiles y emisiones de dióxido de carbono, etc. El camino hacia el desarrollo de energías renovables y limpias, como la captación solar entre otras, es una solución factible, viable para desarrollar. El presente trabajo abarcó una serie de problemáticas referidas al estudio de la morfología urbana y su incidencia en el aprovechamiento de luz natural, las cuales pueden ser las pautas de diseño, políticas de Estado y legislaciones que beneficien una planificación urbana solar, en pos de mejorar las condiciones de habitabilidad, acceso a la luz natural,

captación de radiación, etc., promoviendo el aprovechamiento de energía solar en áreas urbanas o sectores de edificios.

Con el fin de revisar los conceptos definidos por los códigos de planificación para la densificación y preservación de edificios en las zonas urbanas existentes y en áreas de crecimiento, en particular en el área central de San Miguel de Tucumán, se enfocó la investigación en los lineamientos aplicados a los procesos de urbanización en la línea de planificación solar estratégica. Se realizó un análisis para evaluar cómo dichos conceptos afectan, aportan o mejoran las condiciones de habitabilidad, acceso a la luz natural y captación de radiación con el fin de promover el aprovechamiento de energía limpia a las diferentes escalas que abarca el diseño urbano.

Aprender a utilizar las herramientas, y poder introducirlas en el hacer cotidiano de los profesionales que intervienen en el diseño de las ciudades es el gran desafío de todas estas investigaciones.

Uno de los principales objetivos fue revisar las alternativas volumétricas resultantes del CPU actual y sus futuras consecuencias en el uso potencial de la irradiación para la generación de energía limpia, permitidas por este en áreas representativas de cada distrito. Para ello se determinó una serie de mosaicos urbanos (Chávez, 2016) y se simularon y compararon diferentes escenarios con el objetivo de conocer en cuánto resulta determinante la incidencia de la forma urbana en el aprovechamiento de energía solar.

Estado del arte del problema

El uso de las nuevas tecnologías y nuevas herramientas de diseño automatizadas es el foco de las

nuevas investigaciones en pos de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En la complejidad de la realidad urbana concurren numerosas variables que interactúan entre sí (Ruiz Tagle, 2009). En este contexto, dice el autor, es en donde las partes no pueden considerarse como una suma de partes, sino que aparece el concepto de agrupamiento de estas unidades. Surge para abarcar, con una mirada más amplia, la problemática en donde intervienen la sistematización y el uso de nuevas herramientas vinculadas al diseño y la previsualización de alternativas y sus consecuencias.

Es hoy, entonces, donde la tecnología se encuentra al servicio de los profesionales y de manera mucho más accesible, lo que permite un acercamiento directo a problemáticas complejas con una mejora notable y significativa en los resultados de las investigaciones. Aprender a utilizar las herramientas, que sean confiables y de fácil aplicación, y poder introducirlas en el hacer cotidiano de los profesionales que intervienen en el diseño de las ciudades es el gran desafío de todas estas investigaciones.

Los autores Eicker, Nouvel, Duminil y Coors, (Eicker et al., 2017) trabajan sobre los estudios de evaluación de recursos de energía solar pasivos y activos en ciudades utilizando modelos de ciudades en 3D. Remarcan que, independientemente de sus diferentes aplicaciones, los modelos de ciudad en 3D tienen el potencial de coordinar toda la estrategia energética de la ciudad y, por lo tanto, ser una piedra clave de la transición energética.

Cecilia Marengo (Marengo, 2014) trabaja con simulación sobre las transformaciones urbanas referida a enfoques teóricos y metodológicos de las transformaciones en la planificación física de los espacios. Remarca la importancia de la complejidad urbana y la multiplicidad de factores interrelacionados, y de la importancia del desarrollo de herramientas digitales y de simulación en tiempo real de desarrollo y evaluación de las alternativas propuestas para resolver la problemática urbana.

A modo de conclusión, todos estos estudios, marcan una línea de investigación en pos del mejoramiento en las condiciones de habitabilidad en entornos urbanos. Interesa el bienestar que brinda la captación

de luz natural, sean sus efectos sobre la población referido a asoleamiento o captación de radiación para aprovechamiento energético. La simulación será una de las herramientas fundamentales para el desarrollo de estrategias de planificación y diseño que permitan alcanzar los objetivos de mejoras en el desarrollo de las actividades humanas en las ciudades.

La simulación será una de las herramientas fundamentales para el desarrollo de estrategias de planificación y diseño.

Metodología

Esquema de simulación propuesto

Se seleccionó el sector sobre el que trabajar, se generaron las propuestas morfológicas y se procedió a la simulación de radiación o de acceso de energía solar por punto, cuadrante o superficie. El punto de partida de esta metodología es la generación de geometrías mediante softwares apropiados. A continuación, se realizó el procesamiento de la incidencia de la radiación en las superficies. Finalmente, el postratamiento de los resultados, con la ayuda de hojas de cálculo y de interfaz gráfica para la presentación de datos.

Por otro lado, se ha sistematizado el proceso de simulación (figura 1) buscando automatizar el modelado y la obtención de datos. Así puede aplicarse esta metodología para diversos casos de estudio de cualquier ciudad. El proceso propuesto se basa en una secuencia de datos que se puede modificar en

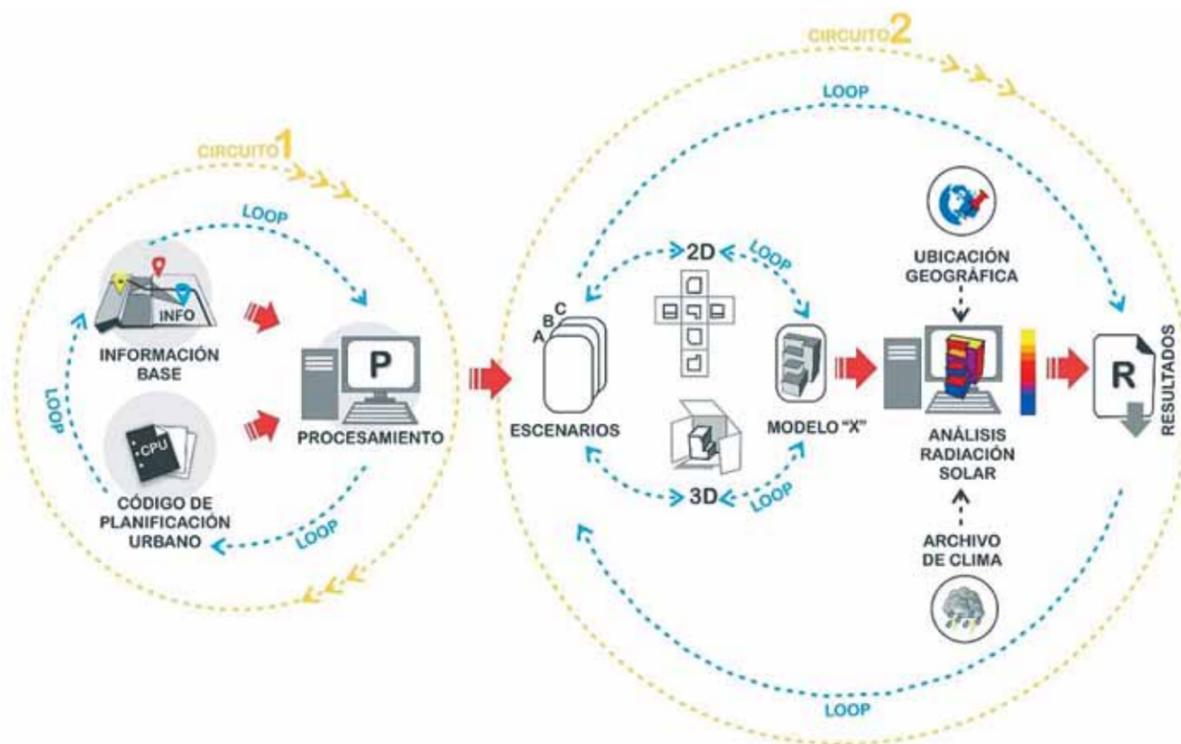


Figura 1. Esquema específico de simulación propuesto

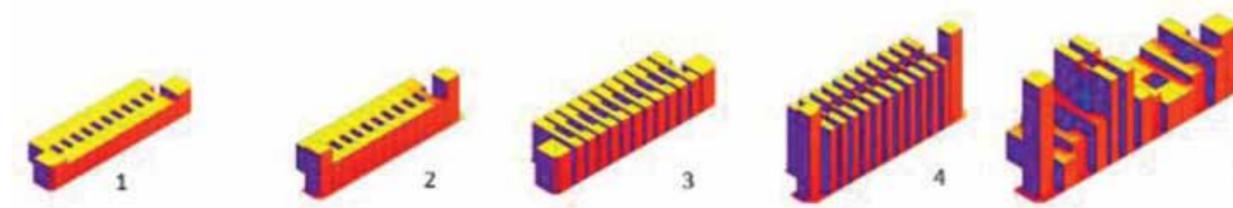


Figura 2. Escenarios 1, 2, 3, 4 y 5. Propuestas morfológicas para R1. Simulación de radiación solar acumulada

diferentes puntos, permitiendo la obtención de datos de diversos escenarios o tipologías simultáneamente.

Sobre la base de un análisis pormenorizado del CPU de SMT, se simuló una serie de escenarios de estudio de diversas características formales y escalas mediante el uso de softwares específicos de modelado 3D paramétrico y manual, según fuera el requerimiento del escenario estudiado. En este punto, se ha previsto un *loop* respecto de modificaciones que se pueden realizar sobre la información base del modelo que deviene en cambios automáticos sobre la morfología 3D de este. Incluye el análisis respecto del cálculo de radiación solar y sombras del modelo 3D donde interviene como información base, además de la maqueta virtual, el archivo de clima de la ciudad estudiada y su ubicación geográfica. Una vez obtenidos los resultados, fueron necesarios el modelo inicial y las modificaciones en los parámetros de diseño, para obtener distintas alternativas morfológicas para un mismo escenario. Una vez que se obtuvo la maqueta deseada para el escenario correspondiente, inició el proceso de exportación de datos de la volumetría (*mesh*) generada, se seleccionó la base de datos climáticos según la ubicación geográfica, el tipo de salida de datos, unidades y configuración de escala gráfica. Se obtiene como resultado una imagen con escala gráfica correspondiente y el listado de datos calculados.

El proceso de simulación propuesto consta de dos grandes circuitos: 1) circuito de carga de datos y generación sistemática morfológica parametrizada, y, 2) circuito de simulación de los distintos escenarios generados y la capacidad potencial de aprovechamiento

de energía solar (basado en la captación de radiación solar simulada en cada morfología analizada).

Caso de estudio

Se estudiaron cinco escenarios (figura 2).

El análisis de los datos indicó que existen diferencias significativas en el promedio por cuadra de cada caso (tabla 1).

N.º	Escenario	Consumo	Superficie	Distribución
1		26.586.711 kWh	50.063 m ²	531 kWh/m ²
2		29.234.398 kWh	55.939 m ²	523 kWh/m ²
3		33.456.873 kWh	67.193 m ²	498 kWh/m ²
4		44.683.660 kWh	99.759 m ²	448 kWh/m ²
5		34.787.554 kWh	66.590 m ²	522 kWh/m ²

Tabla 1. Valores de radiación acumulada para casos 1, 2, 3, 4 y 5

En el caso 4 están se alcanzaron niveles menores de radiación solar acumulada anual en relación a los otros casos estudiados, siendo esta la opción de

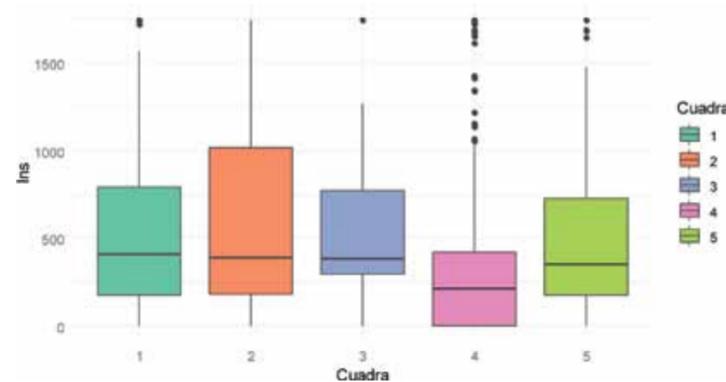


Figura 3. Niveles de radiación solar kilowatt-hora por metro cuadrado (kWh/m²) acumulada para casos de estudio cuadra 1, 2, 3, 4 y 5

perímetro libre con mayor altura edificable y menor superficie por área. A su vez, el caso 4 representa un dieciséis por ciento (16%) menos de radiación respecto del caso 1 (mayor nivel de radiación solar), el cual responde a la morfología compacta homogénea con retranqueo, máxima superficie por lote edificable y menor altura.

El desarrollo sin restricciones de altura y compacidad afecta el potencial de captación de energía solar.

En cuanto a la morfología de cada caso, se observó que los escenarios 2 y 5 resultan en situaciones formales muy dispares, pero la combinación de alturas y la diferencia entre las obstrucciones permitieron alcanzar una similitud para la capacidad potencial de captación de energía solar (figura 3). Pudimos observar así que es fundamental el estudio de la forma urbana en las etapas tempranas de diseño.

El factor FaSAS (Longhini, 2019) se aplicó para todos los escenarios con el fin de establecer cuál es la alternativa que cumple mejor con la relación forma-potencial de captación de radiación. Se observó que cuando la morfología es homogénea y compacta, las variaciones son mínimas para los valores de FaSAS; cuando se trabaja con un conjunto heterogéneo, las variaciones son mayores (figura 4). Este resultado pone en evidencia la importancia del entorno en los estudios urbanos y relaciona directamente las posibilidades de diseño como herramienta para prever cuáles fueron los escenarios más desfavorables en el momento de tomar decisiones sobre la morfología urbana.

Discusión y conclusiones

Los resultados dieron muestra de una variedad de circunstancias al relacionar los diferentes escenarios posibles con la irradiación solar. Se verificó la importancia que posee la morfología urbana y por lo tanto

la influencia de los códigos de planificación de la ciudad, en términos de disponibilidad de luz natural y el potencial uso de la irradiación para la generación de energía.

El desarrollo sin restricciones de altura y compacidad afecta el potencial de captación de energía solar. Además, afecta particularmente al derecho a la luz natural, ya que la mayoría de las superficies de patios recibirán bajos porcentajes de sol en invierno.

Es posible afirmar, entonces, que el potencial de captación solar se ve influenciado significativamente por la morfología de la cuadra y, a su vez, evidencia que el CPU actual permite una disparidad a nivel cuantitativo y cualitativo de las superficies posibles de utilizar y de la calidad ambiental de los espacios urbanos que entre ellas se generen, posibilidades basadas en el criterio de diseño del profesional a cargo de los requerimientos económicos-inmobiliarios en cada caso.

La metodología presentada permite simular un número ilimitado de combinaciones y probabilidades con una inversión de tiempo sin costo. Esto nos permitiría experimentar con nuevas regulaciones dentro del código o probar las posibilidades de recolectar energía solar de un nuevo edificio que se construirá en un contexto dado.

Como línea futura de estudio, se espera realizar los cálculos necesarios para reconocer un promedio de radiación posible de captación por lote o manzana, para obtener un valor representativo y revisar los casos posibles de alternativas formales, identificando áreas ambientales de potencial captación de radiación. ❖

Agradecimientos

A las instituciones que financiaron esta investigación: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica; PICT 2015/1259 Proyecto "Condiciones ambientales en museos, uso de nuevas tecnologías en el cuidado del patrimonio; Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán; Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión (DLLyV); Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (ILAV).

Referencias

- [1] Chevez, Pedro; (2016). "Construcción de escenarios urbano-energéticos a partir de la implementación de estrategias de eficiencia energética y energías renovables en el sector residencial", Tesis Doctoral, Salta. 374 p.
- [2] Eicker, U., Schumacher, J., Bobker, M., Berk, H., Rodríguez, L. R., Vörösmarty, C. J., Descubrimientos, S. N. (2017). "Thinking Local, Acting Global : Urban-scale Energy Modeling for Global Cities". Governance Center of Applied Research, Sustainable Energy Technologies, University of Applied Sciences CUNY Institute for Urban Systems , City College of NY , Marshak 118 , N, 49(0), pp 1595-1603.
- [3] Longhini, María Victoria; (2019). Tesis Doctoral "La incidencia de la morfología urbana en el aprovechamiento de energía solar en el área central de San Miguel de Tucumán", Beca Doctoral CONICET. Departamento de Luz Ambiente y Visión, FACET Universidad Nacional de Tucumán. Director: Raúl F. Ajmat.
- [4] Marengo, M. C., (2014). "Urban Simulation Models : Contributions as Analysis-Methodology in a Project of Urban Renewal." Current Urban Studies, 2(September), 298-305.
- [5] Marengo, C., Ambrosini, A., Bonetto, S., Ochoa, A. (2010). "La simulación y su validez como herramienta metodológica para el análisis de transformaciones urbano-territoriales." Ruiz Tagle, J.; Gurovich, A.; Cox, T.; (2009). Modelos de simulación urbana. Aproximación a los fenómenos de la ciudad. Prólogo. P 9-12. Editorial: Departamento de Urbanismo Universidad Nacional de Chile. ISBN 978-956-19-0632-7.

FASAS E1-E2-E3-E4-E5

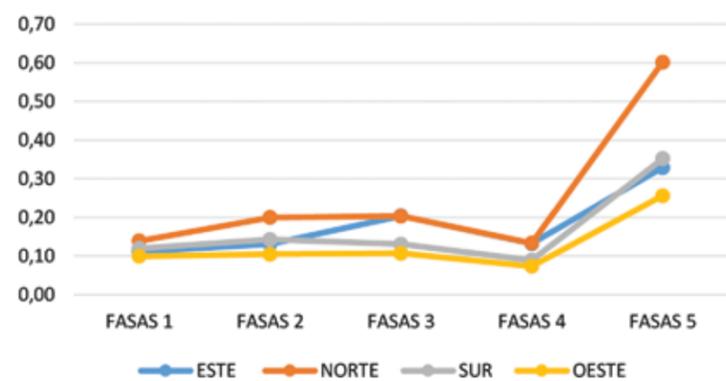


Figura 4. FaSAS E1, 2, 3, 4, 5

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



Cada vez que compres uno de estos productos fijate que tenga el Sello. Eso certifica que es un **producto seguro**.

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Organización de los
Estados Americanos



RED DE CONSUMO
SEGURO Y SALUD

Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación



EL MARIDAJE PERFECTO

EL MARIDAJE PERFECTO COMIENZA CON UNA CUIDADOSA ELECCIÓN DEL DRIVER.

Amplia tolerancia en la tensión de entrada para soportar grandes fluctuaciones de línea.

Filtro EMI incorporado para el cuidado del Medio Ambiente.

Fácil conexión mediante bornera a presión o cable para una rápida puesta en marcha.

Control del 100% de la producción a plena carga para máxima confiabilidad y vida útil.

Versiones IP 67 para un funcionamiento seguro aún en ambientes muy húmedos.

Protección en la entrada y la salida contra cortocircuitos y sobretensiones.

DRIVERS WAMCO

Fuentes de tensión y corriente constante para Ledes

IDEALES PARA COMBINAR CON LAS MEJORES LUMINARIAS LED



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



SEGURIDAD CERTIFICADA

Sistema de Gestión
de la Calidad
Certificado IRAM
ISO 9001-2015



IRAM - ISO 9001:2015

Luz aliada a la tecnología

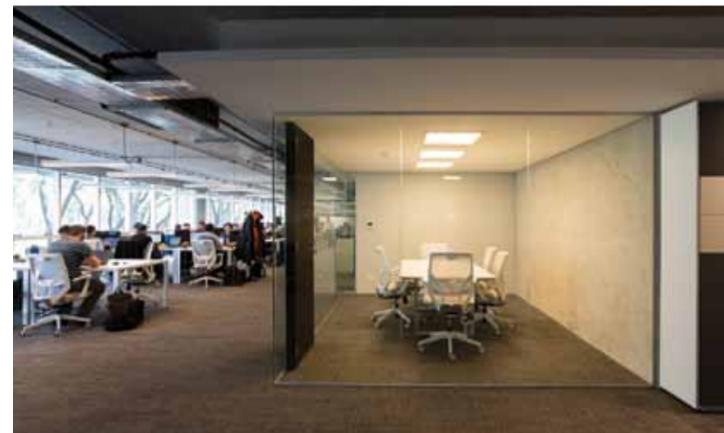


Lummina
www.lummina.com.ar

- » Oficinas de *Neoris*, en Testa II (ciudad de Buenos Aires)
- » Estudio de arquitectura: *Neumann Kohn*
- » Iluminación: *Lummina*

Neoris es una empresa dedicada a ofrecer servicios de asistencia tecnológica o, como ella dice, ser una "aceleradora digital" y socia de las empresas más

grandes del mundo. Ha provisto consultoría tecnológica durante más de veinte años en todos los continentes y estuvo a cargo de más de 1.200 proyectos a gran escala para más de 350 clientes en todo el mundo. En total, cuenta con veintisiete oficinas, más centros de entrega y laboratorios de innovación equipados con lo necesario como para alentar el desarrollo de negocios del futuro.



El objetivo de la empresa es claro: cambiar la forma de pensar de las organizaciones respecto de su lugar en el mundo digital. "La clave para ser disruptivo y sumar valor a largo plazo está en el cambio en la forma de pensar", sostiene en su carta de presentación.

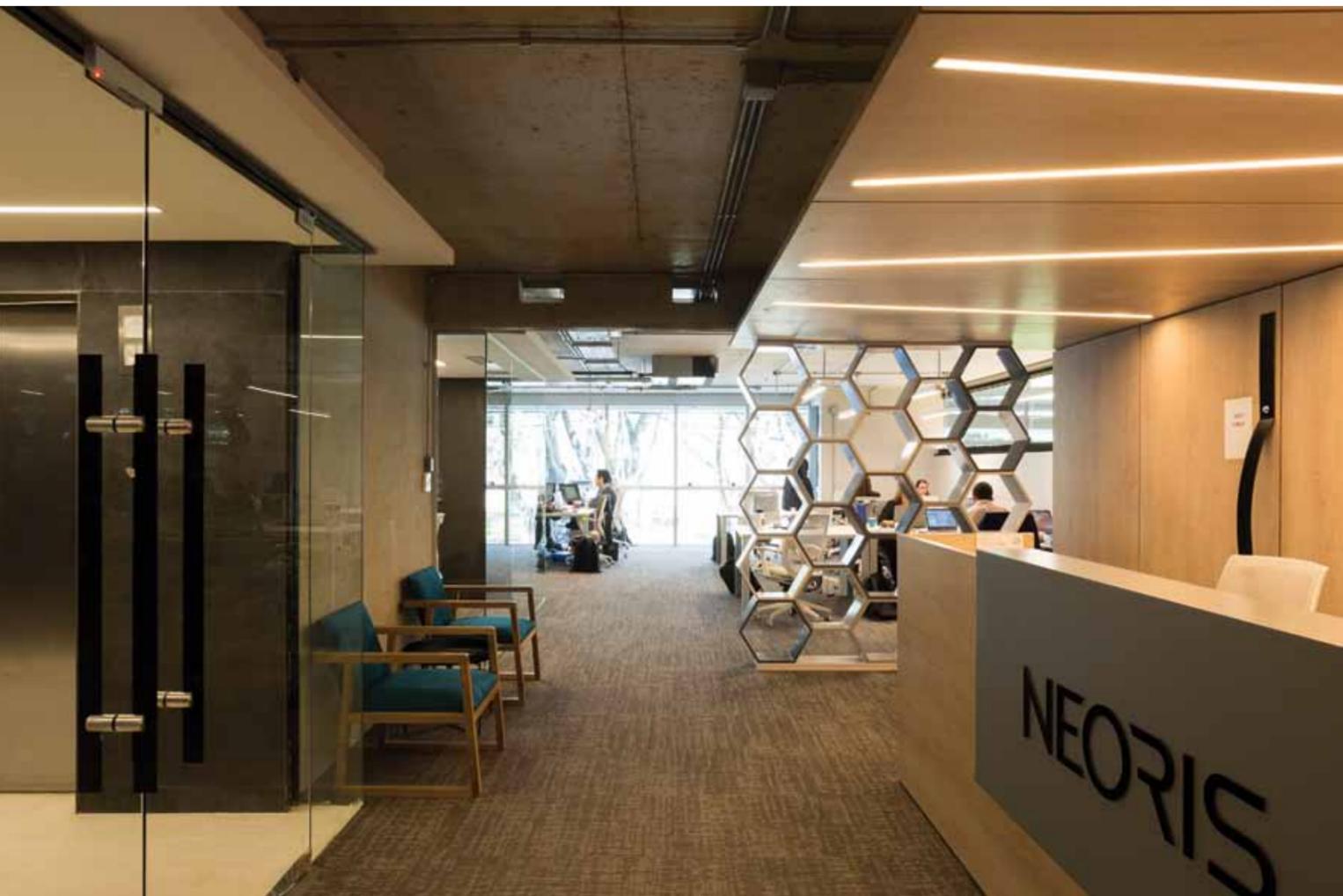
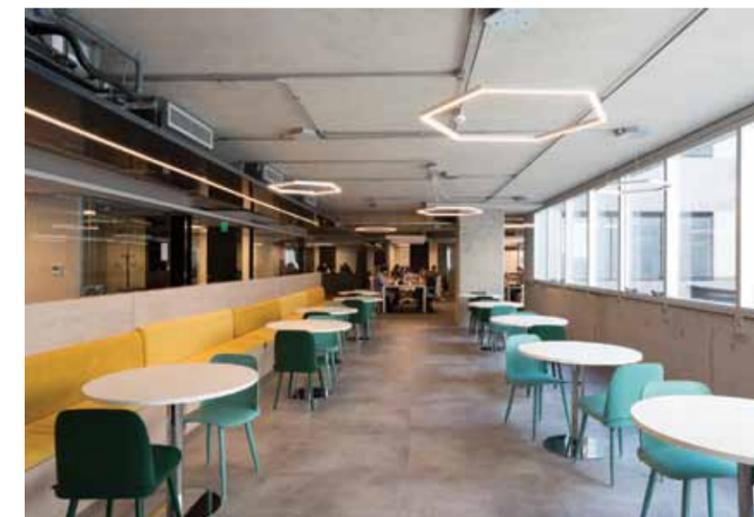
La sede central de la compañía se yergue en Estados Unidos, en la ciudad de Miami. Las otras están repartidas entre otros lugares de Estados Unidos, India, España, Hungría, República Checa, Perú, México, Colombia, Chile, Brasil y Argentina. En nuestro país, está presente con cinco oficinas, específicamente situadas en las ciudades de Rojas, Santa Fe, Rosario, San Nicolás y Buenos Aires. Fue justamente esta última la que en 2017 terminó reuniendo en un solo lugar a todas las instalaciones de *Neoris* que hasta entonces estaban repartidas en distintos barrios de la ciudad.

Puesto que se trata de una empresa de fuerte carácter tecnológico, el desafío constructivo pasaba por reflejar tales conceptos en el espacio sin dejar de atender la funcionalidad y comodidad del lugar. Para esto, la luz fue una aliada, apropiada para dar realces, enfatizar, difuminar y crear así distintas sensaciones en los ambientes. Otro aspecto del desafío consistió, justamente, en responder las exigencias del edificio, destacado por su eficiencia e innovación.

En 1.070 metros cuadrados de superficie ocupados, entre otras instalaciones, por 120 puestos de trabajo, las oficinas habitan uno de los pisos del edificio Testa

II, en Parque Patricios, sobre la Avenida Caseros 3039, a metros de la línea "H" de subte y frente al parque que le da el nombre al barrio, uno de los principales pulmones verdes de la ciudad. Este edificio inteligente, donde también tienen sus oficinas empresas de la talla de *Mercado Libre* y *Huawei*, entre otras, cuenta con certificado LEED Silver. De elegante fachada de doble vidrio hermético, con 27.000 metros cuadrados, está construido en once plantas modulares de hasta 1.950 metros cuadrados cada una, 350 metros de basamento comercial, recepción de doble altura de gran categoría, restaurante, comedor panorámico, vestuarios, estacionamiento de bicicletas y tres subsuelos de cocheras. Energéticamente, cuenta con grupos eléctricos para abastecer el cien por ciento (100%) del consumo continuo del edificio.

Testa II se erige como estandarte de la transformación urbana que protagonizó el barrio durante los últimos años, atrayendo empresas de alto nivel tecnológico y, junto a ellas, una renovación en la actividad comercial que terminó por convertir a Parque Patricios, de barrio principalmente residencial y descuidado, a ser el distrito tecnológico de la ciudad de Buenos Aires. ❖



Ópticas de leds para exteriores



Ledil
www.ledil.com

Las ópticas son un elemento primordial de los leds, gracias a las cuales se pueden obtener muchos de sus beneficios. Cambiando solamente las ópticas, se puede lograr una gran diversidad de fotometrías para responder a las necesidades de iluminación.

En esta nota, un acercamiento a las principales características de las ópticas de leds, especialmente para alumbrado en exteriores, desde la perspectiva de Ledil, que cuenta con una biblioteca de más de diez mil lentes y cuatro mil familias.

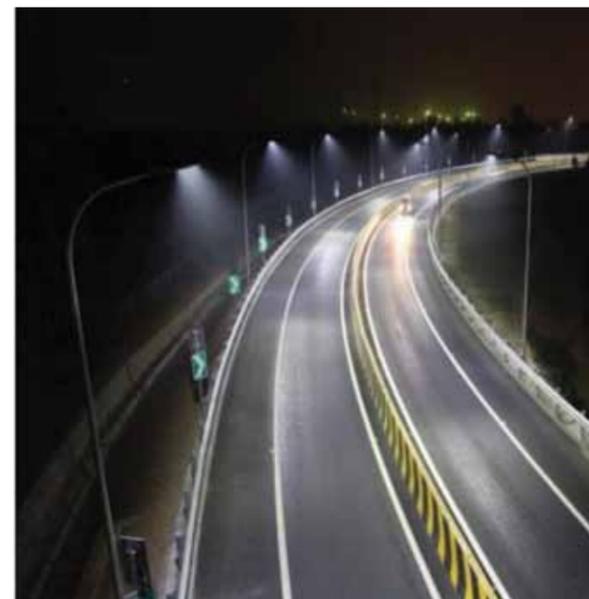


Existen alrededor de trescientos millones de luminarias de calle en el mundo, y habrá más: las luminarias públicas son un mercado en crecimiento. El objetivo fundamental de su utilización es garantizar la claridad de visibilidad y la seguridad vial, pero presentan desafíos por la diversidad de calles, regulaciones y postes lumínicos.

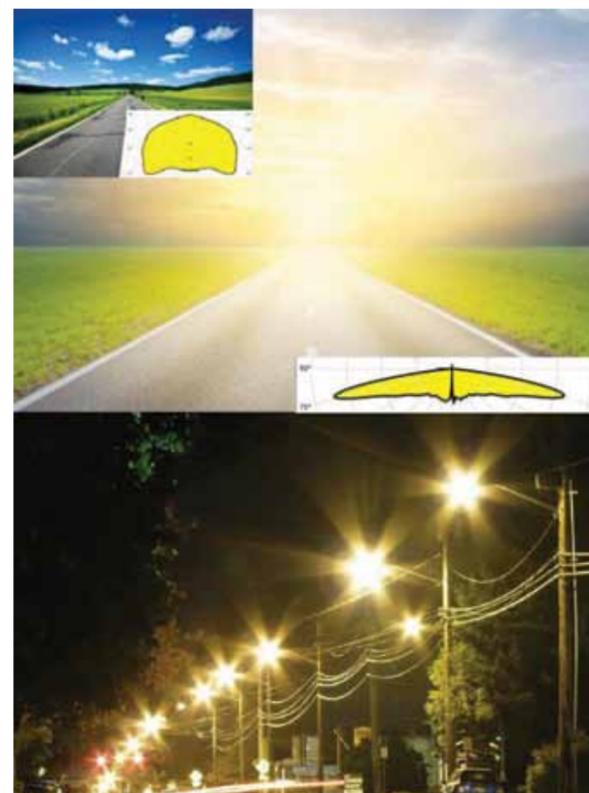
A través de una buena selección de leds y de ópticas para leds, se pueden solucionar dos grandes costos asociados a este tipo de iluminación: mantenimiento y consumo de energía.

A través de una buena selección de leds y de ópticas para leds, se pueden solucionar dos grandes costos asociados a este tipo de iluminación: mantenimiento y consumo de energía. De hecho, las ópticas son el componente principal a la hora de satisfacer los requisitos de eficiencia lumínica y efectiva, uniformidad, deslumbramiento, polución lumínica o destello. Para esto, los aspectos importantes a la hora de seleccionar una óptica son la flexibilidad, el nivel de cumplimiento de estándares y los materiales con los que está construida.

Respecto de eficiencia lumínica y eficiencia efectiva, las ópticas permiten controlar hacia dónde se direcciona la luz, y por eso su correcta elección y diseño permiten que el haz de luz resultante sea más eficiente y cumpla con el objetivo de la luminaria. Las lentes de Ledil presentan una eficiencia de lumínica de salida superior al 92 por ciento.



Eficiencia lumínica y eficiencia efectiva



Destello

Respecto de la uniformidad, las rutas tienen que estar iluminadas de forma uniforme para asegurar la fácil percepción de peligros, pero justamente la superficie de la ruta afecta qué tan uniforme se la percibirá (luminiscencia) a pesar del alumbramiento. Por ejemplo, las superficies mojadas son menos difusivas.

Por su parte, el efecto de destello se ocasiona en luminarias públicas principalmente cuando hay demasiada luz en los ángulos más grandes del haz (mayores a setenta grados). Cuanto mayor es la intensidad en un ángulo muy grande, mayor brillo molestará al conductor, que mira hacia adelante. Para resolver esto, en general se requiere menos distancia entre postes o que estos sean más altos. Asimismo, sirve el blindaje, pero se pierde desempeño lumínico.

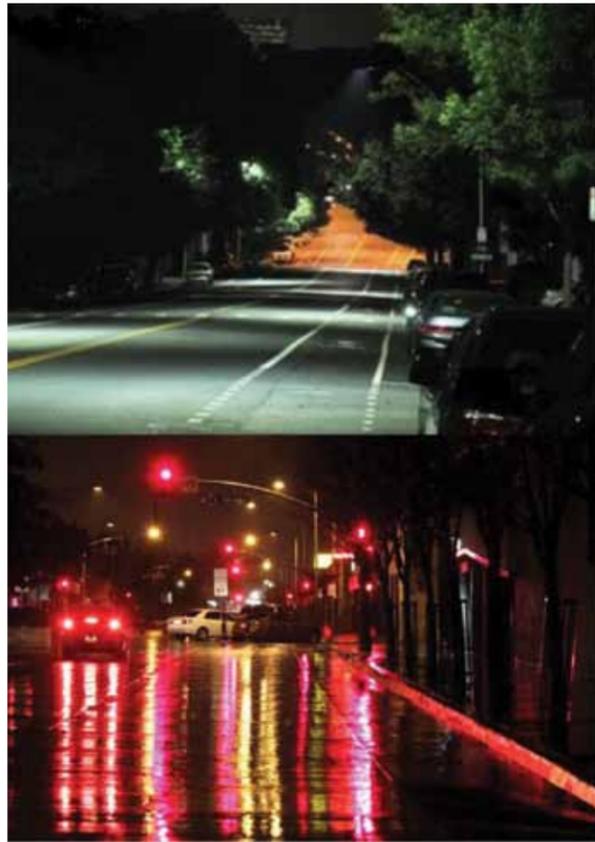
La polución lumínica no es más que luz y energía que no solo se desperdicia, encima genera incomodidad y reduce la visión: la luz que se escapa por la parte superior de las luminarias hace que el cielo brille y desaparezcan las estrellas, y el traspaso lumínico interrumpe en los hogares. Una buena selección de lentes, contrarresta estos efectos.

El factor visual se refiere a la forma del haz lumínico (si es rectangular o redondo), su uniformidad (consistencia en el haz) y el spill-light (si la luz se propaga en el haz principal, no hay backlight).

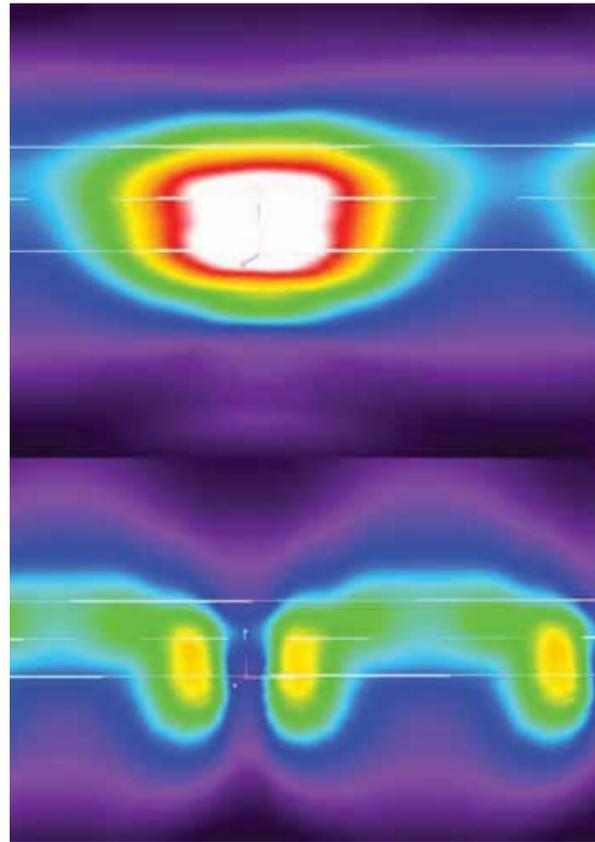
Sobre la flexibilidad de las ópticas, un amplio rango de formas de haz asegura que se pueda encontrar la solución óptima para cualquier diseño de luminaria pública. Al respecto, Ledil cuenta con más de diez mil lentes y cuatro mil familias, incluso permite mezclar lentes.

Sobre los estándares, la luz tiene cumplir múltiples requisitos hasta en los diseños más comunes de luminarias o tiene que llegar a un alto nivel de optimización para tareas específicas. Por eso, diferentes formas de haz están optimizadas para normas internacionales como EN 13201 en Europa y RP-8 en Estados Unidos; aparte también hay requisitos de marketing y tendencias que tienen que ser cumplidas para tener una ventaja competitiva (grado de protección contra impactos, por ejemplo).

Las ópticas pueden estar construidas con tres materiales distintos:



Uniformidad



Factor visual

- » PMMA (polimetilmetacrilato, acrílico): resistente al envejecimiento por rayos ultravioletas, y alta transmitancia (93 por ciento).
- » PC (policarbonato): mejor resistencia a impacto, pero menor resistencia ultravioleta que las PMMA. Se recomienda para casos especiales.
- » Silicona óptica: excelente resistencia ultravioleta y térmica y diseños sellables. El costo individual es mayor pero puede reducir el costo del sistema y a su vez prolongar la vida útil de la luminaria.

Las conclusiones, hasta ahora, son claras: un buen diseño óptico significa una buena luminaria con menos watts y más luxes; menos lúmenes y más luminiscencia; menos luminarias y más luz; y menos costo con más ahorro.

Ledil cuenta con más de diez mil lentes y cuatro mil familias. Las opciones permiten satisfacer necesidades lumínicas de alumbrado vial, pero también de alumbrado en exteriores en general que requiera iluminación óptima, eficiente y uniforme: parques y estacionamientos (buena iluminación para visibilidad y seguridad sin perturbar a los vecinos), muelles y aeropuertos (postes muy altos, treinta metros e incluso aun más altos) que tienen que iluminar grandes áreas eficientemente y sin destellos; estadios deportivos (áreas estandarizadas y, además, estadios únicos con requisitos de luminarias específicas); estaciones de servicios (túneles y otras aplicaciones al aire libre necesitan tener área de alumbrado eficiente sin gastar ni luz o energía). ❖

Nota del editor. La nota aquí publicada fue preparada por el equipo de redacción de la revista *Luminotecnia* en base a la disertación que la empresa hiciera en un encuentro organizado por AADL en CADIEEL

LUMINARIAS SUBACUATICAS

PARA UTILIZAR EN PISCINAS, JACUZZIS, CASCADAS, etc.

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN



LAGO 100

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara LED RGB 18w.
Ø 184 mm. Prof. 145 mm.

LAGO 50

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó También Lámpara DICROLED.
Ø 118 mm. Prof. 135 mm.

LAGUNA 100

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara Bi-Pin 12v - 100w
Ø 270 mm. Prof. 50 mm.

LAGUNA 50

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara Bi-Pin 12v - 50w
Ø 160 mm. Prof. 45 mm.

CONSULTAR DISTRIBUIDOR

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. / Arg.
Tel./Fax: (+54 11) 4918-0300 / 4919-3399
info@beltram-iluminacion.com.ar



Simbologías correspondientes a Luminarias

www.beltram-iluminacion.com.ar

ACERO CALIDAD AISI 304

Novedades de InterLumi, en Panamá



Rubén Sánchez
Presidente de AADL
es.inter-lumi.com

Durante los días 24 al 27 de julio pasados, se realizó en el Centro de Convenciones Atlapa, de la ciudad de Panamá, la cuarta edición de la muestra internacional InterLumi. Esta feria, centrada en la iluminación y energía, y sus actividades paralelas, viene creciendo año a año. En esta ocasión, se desarrollaron el Cuarto Foro de Eficiencia Energética, el Segundo Congreso Internacional de Lighting Design y el primer Congreso de Técnicos Electricistas. Además, se realizaron tres talleres educativos: de seguridad ocupacional, de ergonomía y el denominado "DW Training". Estas actividades, a las que concurrieron más de mil participantes, consumieron más de cien horas de sesiones, impartidas por más de cincuenta disertantes. Como en las anteriores ocasiones, se realizaron las rondas de negociación, en cuyas sesiones preprogramadas se realizaron importantes contactos y convenios entre clientes y proveedores participantes de la muestra.



El Congreso Internacional Design + Lighting Centro América y Caribe se desarrolló durante los días 25 y 26 de julio y contó, entre otros, con los siguientes oradores: Alfredo Bergés, Mario Prieto y Franco Palacios, de España; Vilma Estribi y Andrés Sánchez, de Panamá; Jorge Gaitán y Armando Gutiérrez, de Colombia; Mónica Escalante, de El Salvador, y Alejandro Maquivar, de México.



Como cierre del Congreso, el último día se desarrolló una mesa debate, moderada por el editor y fundador de la editorial *smartLighting*, Maro Prieto. Esta contó con importantes ponentes, como Alfredo Bergés, director general de *Anfalum*; Armando Gutiérrez, presidente de la Asociación Nacional de Alumbrado Público de Colombia, y profesionales que están trabajando concretamente en el proyecto de alumbrado público de la República de Panamá, como la consultora Mónica Escalante; el vicepresidente de ENSA, Mario Naranjo; Vilma Estribi, de la Secretaría Nacional de Energía de Panamá, y Rosilena Lindo, de la oficina regional de Medio Ambiente y Cambio Climático para América Latina y Caribe de la ONU.

Mario Prieto introdujo a los asistentes y panelistas en el contexto del tema de debate, poniendo de manifiesto "el papel esencial que tiene el alumbrado público en la seguridad de nuestras calles, avenidas, carreteras y sitios públicos, utilizándose principalmente con el fin de iluminar las calles de nuestras ciudades y las rutas para la conducción de manera segura y conveniente cuando cae la noche". También habló sobre la subsistencia, en distintas ciudades del mundo, de variadas tecnologías, como las fluorescentes, las de descarga de mercurio, sodio, halogenuros metálicos, inducción, luz con energía solar y la actual tecnología, que ya sin lugar a duda se impone, que es la de led.



El editor de *smartLighting* puso en valor, por otra parte, la fuerte inversión por parte de las empresas multinacionales en alumbrado público, ya sea en investigación y desarrollo, diseño, producción y aplicación, que "es de vital ayuda para el crecimiento del mercado de la iluminación pública".

También enunció los "otros factores que están ayudando al crecimiento del mercado global de la iluminación pública, como son la urbanización creciente de las ciudades y la oferta y mejora del producto".

Tanto la calidad de los disertantes como la cantidad de asistentes a estas actividades paralelas desarrolladas en el marco de InterLumi hablan del prestigio que año a año va ganando la exposición, posicionándose como la feria internacional de iluminación y energía más importante del Caribe. ❖

Para mas información, visitar :

- » <https://es.inter-lumi.com>
- » <https://smart-lighting.es/debate-expertos-internacionales-alumbrado-publico-panama-iberoamerica-smartlighting/>



Hablemos de contaminación lumínica



Fernando Deco
www.luminotecnia.com.ar

El siglo de las luces

Si un explorador espacial en busca de nuevos mundos diese con el planeta Tierra, seguro que le llamaría muchísimo la atención que en el lado oscuro brillasen miles de puntos de luz. Intrigado, se acercaría más para averiguar qué es ese extraño fenómeno, para quedarse pasmado al ver que a unos animales que viven en colonias les gusta tenerlas iluminadas durante la noche, a pesar de ser animales diurnos. La luz la producen de forma ingeniosa, a partir de la electricidad que obtienen quemando materia orgánica, moviendo molinillos con agua o aire o guardando la del sol por el día y usándola por la noche. ¡Qué bichos tan particulares!

Si hubiese venido hace más de doscientos años, no se habría encontrado con este curioso espectáculo. Al Homo Sapiens siempre le ha gustado iluminarse de noche, y a algunos de sus primos que le antecieron también, pues ya dominaban el fuego antes de que apareciésemos sobre la faz de la tierra.

Siempre ha habido candelas, lámparas de aceite, teas, velas, quinqués o faroles para tener luz cuando cae el sol, que no se usaban con mucha profusión porque tenían mucho peligro de incendio. La gente vivía fundamentalmente al ritmo del día y de la noche y no del reloj como ahora. El lado oscuro del planeta se quedaba negro, solo iluminado por los incendios de la vegetación. Pero todo cambió de repente. La modernidad trajo el alumbrado masivo, primero de gas, y luego de electricidad, muchísimo más seguro que lo que había antes. Así que, fuera de peligro, las ciudades se fueron iluminando, las calles con farolas y las casas con bombillas, hasta llegar a la situación actual, en donde en las grandes urbes parece que la noche es día, con tantos focos, vidrieras y pantallas de

colores y tantos monumentos y rascacielos encendidos toda la noche.

¿Trae esto alguna consecuencia? Pues sí. De momento ya no vemos las estrellas, porque el cielo refulge con el resplandor de la ciudad, la llamada "contaminación lumínica".

Pero eso es lo de menos. El ritmo del día y de la noche ordena la vida interna de los organismos. Todos los seres vivos, desde el microorganismo más chiquito hasta la gigantesca secuoya, llevamos un reloj "en la barriga". Las funciones del organismo siguen un ritmo diario que no solo es de actividad y reposo, sino que cambia también la temperatura, la concentración hormonal en sangre, la capacidad de atención, y muchas otras cosas. Tiene una duración de alrededor de veinticuatro horas y aunque el ambiente sea perfectamente uniforme y siempre de día o de noche, se mantiene pero deja de durar veinticuatro



horas y se suele alargar, aunque no todo de la misma manera. La temperatura, por ejemplo, pierde poco el ritmo, pero el periodo actividad/reposo puede alargarse hasta cuarenta horas. Todo se desincroniza. El ritmo diario de luz/oscuridad, que siempre dura veinticuatro horas, pone en hora el "reloj de la barriga" y todo se acompasa.

En las ciudades, la diferencia luminosa entre el día y la noche se amortigua porque pasamos mucho tiempo dentro de edificios con luz artificial, que brilla menos que el sol, y la oscuridad ha desaparecido de nuestra vida nocturna: focos y pantallas resplandecientes nos iluminan hasta bien entrada la noche, por no hablar de la luz de la calle que entra por las ventanas. Así que a nuestro reloj le cuesta ponerse en hora. En un ambiente con poco contraste entre el día y la noche, la temperatura corporal, indicadora de muchos procesos, oscila menos y de forma menos regular que cuando estamos al aire libre con buen sol y sin luz nocturna. También duermen

menos y peor los pueblos que tienen electricidad que los que no la tienen, porque los últimos se acuestan antes. La vida moderna provoca muchos trastornos del sueño y del ritmo corporal, lo que se ha asociado a enfermedades neuropsiquiátricas y metabólicas, como la obesidad. Esto es lo que sabemos que les pasa a los humanos, pero como todos los seres vivos tienen un reloj interno, todos se verán afectados por tanta luz nocturna. Un caso curioso lo constituyen unos pequeños canguros (*Macropus Eugenii*) que viven en Australia. Una de las poblaciones de este marsupial estaba cerca de una base naval que permanecía iluminada toda la noche, mientras que otra estaba lejísimos y no tenía contaminación lumínica. La primera, que se comprobó que recibía bastante más luz nocturna, se reproducía más tarde que la segunda, perdiendo los recursos de la primavera temprana para alimentar a sus crías "a lo tonto".

Nuestro reloj interno no solo nos marca las horas del día sino también el ritmo de las estaciones allá donde la



duración del día y la noche cambian a lo largo del año. Esto es muy útil para predecir cuándo va a llegar la primavera, que tanta comida da, sin tener que esperar a que todo empiece a crecer. Como reproducirse lleva su tiempo, es estupendo saber cuándo hay que hacerlo para que las crías nazcan en el momento exacto, aunque el tiempo no lo indique. Curiosamente, nuestro reloj suele contabilizar la duración del periodo oscuro para guiarse, así que los que están más iluminados no se enteran y se les desfasa el reloj interno, lo que no parece que sea bueno precisamente.

Hace ya tiempo que los astrónomos llevan alertando que tenemos demasiada contaminación lumínica y que no ven las estrellas. Ahora, médicos y biólogos nos alertan de que las consecuencias van más allá y que se está alterando el funcionamiento de los seres vivos. Mucho se habla, pero poco se hace, porque la luz no para de crecer. Entre 2012 y 2016 lo ha hecho en un dos por ciento (2%) anual, y en prácticamente todos los países salvo en algunos con conflictos armados, como Siria o Yemen. Pocos han permanecido estables. El crecimiento se ha debido no solo a que el área iluminada ha aumentado, sino también a que ahora las luces son más potentes. Así que la aparición del led, que gasta muy poca energía, lo que ha conseguido es que haya más luz gastando lo mismo. Nada, que no hay manera de ahorrar en combustibles, con lo bien que nos vendría a todos economizar en este capítulo y lo fácil que sería hacerlo.

Nos deberíamos tomar esto en serio, ser humildes y reconocer que somos unos seres vivos más que tienen que vivir al ritmo de la naturaleza y no de la que marca el reloj de la vida moderna. Alterar ritmos tan ancestrales como el de la luz/oscuridad, que todos los seres vivos tienen grabados a fuego en sus genes, crea muchísimos problemas.

Por ecóloga Rocío Fernández Ávila

Fuente: <https://revistaecosistemasblog.net/2019/04/01/el-siglo-de-las-luces/>

Problemas de salud que puede producir la contaminación lumínica

De entre todas las formas de contaminación, la menos conocida es la que tiene que ver con la iluminación y, sin

embargo, puede ser la causante de serios desajustes en nuestro organismo.

Si observamos el planeta Tierra de noche, visto desde un satélite, apreciaríamos fácilmente qué zonas son ricas y cuáles son más humildes.

De noche, las más iluminadas pertenecen a ciudades del primer mundo, y las que apenas tienen luz son zonas donde no existe un alumbrado suficiente, ni edificios que puedan derrochar energía eléctrica por la noche.

Sin embargo, este indicador puede ser interpretado de forma contraria. Las zonas con luz nocturna son lugares donde existe contaminación lumínica, lo que indica que se está malgastando la energía eléctrica sobreiluminando y eso produce un perjuicio relevante en la salud de los seres humanos, en la flora y en la fauna autóctona.

¿Qué hay de malo en ver luz por la noche? Aunque el ser humano ha sofisticado ampliamente su comportamiento, los procesos metabólicos y hormonales siguen viéndose regidos en cierta medida por las condiciones horarias y ambientales. Por eso, cuando estamos expuestos a algún tipo de luz durante todo el día nuestro organismo puede arrastrar desajustes en su reloj biológico que pueden provocar un descenso en la producción de melatonina, es decir, en la hormona que regula el ciclo del sueño y que solo se produce cuando nuestro organismo se cerciora de estar en oscuridad absoluta.

Cuando esta hormona se desajusta, el resultado es fácilmente predecible, pues se produce un conflicto en su ciclo y esto genera estrés e insomnio, y se pueden ver afectadas otras variables metabólicas que en última instancia podrían producir obesidad y diabetes.

Según los últimos estudios de la Fundación Smart-Lighting, la contaminación lumínica de las ciudades y de los hogares podría producir desajustes biológicos tales en nuestro organismo que incluso existen casos de cáncer de mama y de próstata que apuntan a mantener relación con estos desajustes en nuestro reloj biológico y la inhibición hormonal producida por no hallarse en oscuridad el tiempo necesario cuando llega la noche.

Este es un problema que no solo afecta a ser humano, sino que repercute sobre todo el medioambiente, pues, según datos, un 65 por ciento de las especies animales necesitan que sus hábitats respeten la nocturnidad.

Por tanto, los animales llevan aún peor que las personas el hecho de que nunca se haga del todo de noche en las zonas urbanas.

Esto hace que la fauna altere su sueño, alimentación, reproducción y que toda la cadena alimenticia pueda verse afectado por estos cambios. Los más perjudicados por la contaminación lumínica son los insectos, que son la base de la pirámide trófica.

Un problema para las generaciones futuras

Este es un problema que afecta a los seres humanos, tanto fuera como dentro de casa. En especial cuando utilizamos bombillas led, que son blancas. Este tipo de iluminación, que no existe en la naturaleza, emite una luz con una tonalidad y una frecuencia que nuestro organismo no puede asociar a ningún momento del día de forma natural. Pues, aunque parezca una cuestión superflua, el color de la luz es muy importante para la regulación de nuestros biorritmos.

Tanto es así, que los habitáculos en el espacio de los astronautas utilizan un sistema autorregulado de luz que varía el color de esta para que los biorritmos de los

astronautas creen que es por la mañana, mediodía, tarde y noche. Siempre la luz más cálida y "natural" es la que mantiene un color anaranjado.

Por esta razón, y por el uso generalizado de leds blancos en los hogares, que son más duraderos y más económicos, la sensación de día perpetuo se acrecienta. Y un estudio de la Universidad Estatal de Ohio (Estados Unidos) ha constatado que sobreponiéndonos a esta iluminación podríamos estar produciendo daños en nuestros biorritmos que estaríamos transmitiendo a nuestra descendencia.

Este estudio, publicado en *Scientific Reports*, demostró que las crías de hámsters que no vivieron con un ciclo iluminación natural, acaban desarrollando sistemas endócrinos e inmunitarios más débiles que los que sí pertenecen a progenitores criados con ciclos de luz adecuada. Es decir, que este estrés y cambios metabólicos se transmiten a la descendencia, por lo menos en el caso de los hámsters. ❖

Fuente: <https://www.hola.com/estar-bien/20190517141959/contaminacion-luminica-problemas-salud-cs/>



FABRICACIONES ELECTRO MECANICAS S.A.

Asesoramiento técnico especializado
Desde 1953 produciendo calidad y servicio

- Luminarias y farolas para alumbrado público.
- Mástiles, columnas y torres para iluminación y semáforos.
- Semáforos y sistemas para control de tránsito.

H. Malvino 3319 (X5009CQK) Córdoba
Telefax: (0351) 481-2925 (Líneas Rot.)
femsa@femcordoba.com.ar • www.femcordoba.com.ar

ESPECIALIZACIÓN EN MEDIO AMBIENTE VISUAL E ILUMINACIÓN EFICIENTE (MAVILE)

EDICIÓN
2020

Si quieres aprender a diseñar con luz te ofrecemos una especialización, única en Latinoamérica.

Dirigida a Ingenieros, Arquitectos, Diseñadores o cualquier graduado universitario interesado en la temática. Se trata de una carrera estructurada donde el alumno obtiene su título en 4 meses. Incluye 400 horas de cursos de posgrado presenciales, con un cuerpo docente altamente calificado.

BECAS

La carrera MAVILE ofrece becas para ciudadanos argentinos

INFORMACIÓN IMPORTANTE

La carrera en su 12ª edición se dicta en el Departamento de Luminotecnia Luz y Visión, de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán para egresados de carreras universitarias no menor de 4 años.

Requisito de idioma extranjero (inglés)
Nivel de lecto-comprensión técnica para posgrado

Periodo versión
26 Febrero al 8 Julio de 2020

INFORMES E INSCRIPCIONES

Secretaría del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión

Av. Independencia 1800 - T4002BLR - Tucumán - República Argentina
Tel: +54 381 4364093 interno 7715 / 7785
Tel/Fax +54 381 4361936

illum@herrera.unt.edu.ar
www.facet.unt.edu.ar/luminotecnia/

Contacto: Dra. Beatriz O'Donnell
bodonnell@herrera.unt.edu.ar

Trivialtech

Vida útil superior a 100.000hrs

Las luminarias URBAN 2 lograron el mejor resultado de toda la Argentina en el ensayo más exigente del mercado, ANEXO 4 de PLAE.

Este ensayo tomó luminarias de todas partes del mundo, nacionales e importadas para medir el decaimiento de su flujo luminoso y otros parámetros.

El estudio realizado por el INTI durante más de 8 meses continuos otorgó a URBAN 2 una expectativa de vida útil superior a las 100.000hrs para toda la luminaria.

100.000hrs de vida útil!

URBAN 2

www.trivialtech.com.ar • [f](https://www.facebook.com/trivialtechsa) trivialtechsa • T. (011) 4753 6433 rot. • Gral N. Manuel Savio 2750. San Martín, Buenos Aires, Argentina



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE LUMINOTECNIA, LUZ Y VISIÓN
"ING. HERBERTO C. BÜHLER"

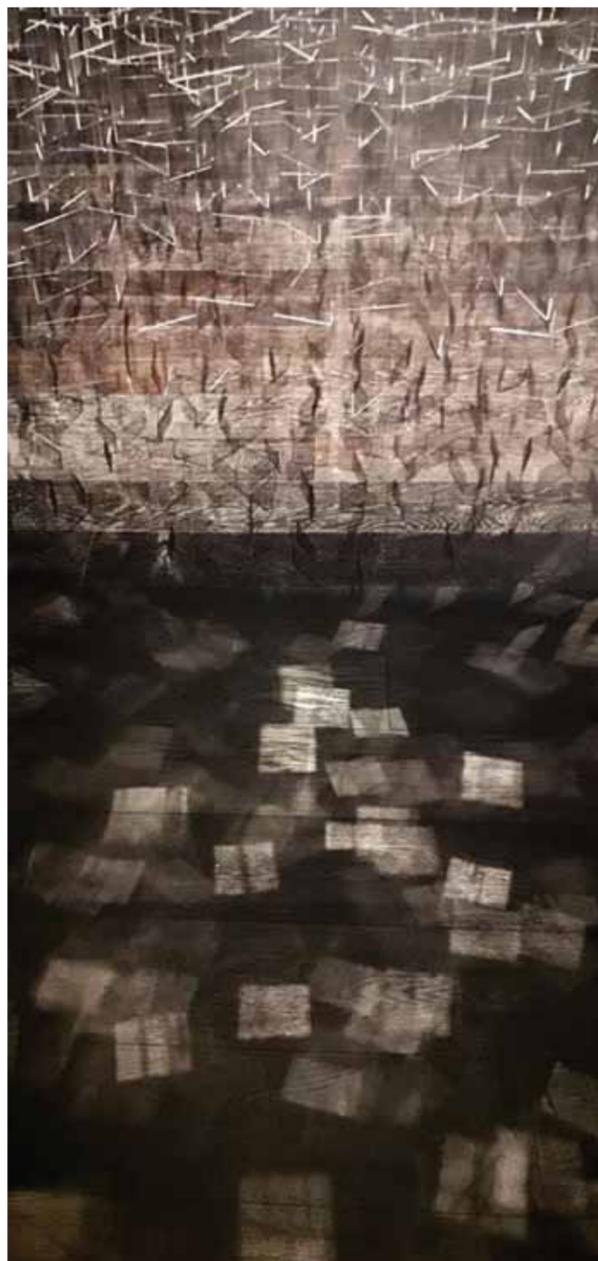


Julio Le Parc

Un visionario de la luz



Fernando Mazzetti
Diseñador de interiores e iluminación
www.fernandomazzetti.com.ar



El mundo del arte en Argentina se ha conmovido con la exposición de Julio Le Parc en el CCK de Buenos Aires. Desde 2012, su última muestra en Malba, que el gran artista no exponía en el país.

Julio Le Parc celebra sus noventa años en plena vigencia y actualidad. La muestra, de 160 piezas, reúne sus creaciones de más de sesenta años relacionado con sus investigaciones con la pintura, escultura y principalmente con la luz.



Luego de recorrer Londres, París, Miami, Brasil y Nueva York llega a Buenos Aires: "Julio Le Parc: Un visionario". Y sin dudas que lo es. Su producción es enorme, variada y con gran manejo de la luz como herramienta de sus obras. Durante su trayectoria Le Parc abordó la investigación en el campo de la percepción, el movimiento y la luz. Y lo hizo de una manera interactiva con el espectador. Ya no solo como observador pasivo sino como parte integral de sus instalaciones

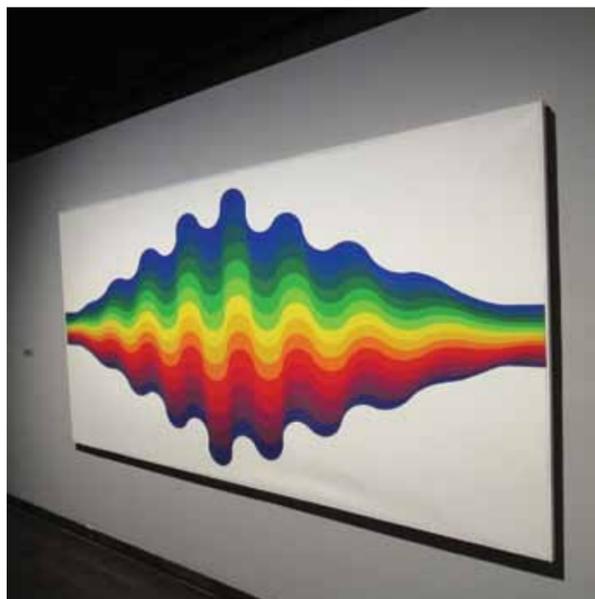




lumínicas. La experimentación de la luz y el movimiento es una constante en su obra. El público participa, en algunas como espectador, en otras, ingresando a la instalación, involucrándose y vivenciando sensorialmente el espacio. Éste cambia, muta, se disuelve y se materializa en interesantes efectos ópticos. Sin duda, la participación inmersiva del espectador es clave para cerrar el juego. Y para abrir todos los sentidos.

Una de las principales ideas de Le Parc es ofrecer al espectador una mirada nueva, inestable, móvil y en permanente cambio. Una ruptura con lo convencional y un acercamiento al concepto dinámico del arte. Para ello, el recurso de la luz es protagonista por excelencia. Al utilizar reflexiones y refracciones de la luz en espejos, aceros inoxidables y acrílicos el espacio se transforma, se recrea y se materializa de manera diversa, curiosa y misteriosamente. Lo interesante además es que utiliza muy pocas fuentes de luz, las necesarias, siempre fijas y ocultas. Nada de derroches, de técnica compleja y recursos costosos: una caja de madera, una lámpara y a veces un pequeño motor. La intangibilidad y magia de la luz aparece.

Muchos artistas, fotógrafos pintores y escultores trabajan con la luz. Pero no todos la dominan. Julio Le Parc entiende la luz. Y emociona con ella. ❖




Expo 2019 CVMNQN

1ª Exposición y congreso para el Cluster Vaca Muerta Neuquén

30 y 31/octubre y 01/noviembre 2019

Espacio DUAM, Acceso Aeropuerto, Ciudad de Neuquén

- ▶ Exposición de productos y servicios
- ▶ Encuentros de negocios
- ▶ Jornadas de actualización técnica
- ▶ Foros de discusión para profesionales

www.expocvm.com.ar

Realización y organización:



Luz y salud: diseño de iluminación de ambientes hospitalarios centrado en el paciente

Por **María del Milagro Elorriaga**
 Universidad Nacional de Tucumán
 melorriaga@herrera.unt.edu.ar

El presente estudio tiene como objetivo identificar las condiciones de iluminación en ambientes de hospitales que influyan positivamente e indirectamente favorezcan la recuperación de pacientes hospitalizados. Se informan resultados preliminares de una primera etapa en la que se llevaron a cabo mediciones fotométricas y evaluaciones perceptuales en horarios diurnos y nocturnos en dos edificios del mismo hospital con diferentes diseños arquitectónicos y de iluminación. Los resultados muestran el rol preponderante de la iluminación (y las vistas al exterior) dentro de las variables ambientales. Específicamente, el mayor nivel y uniformidad de la iluminación medidos influyó en la

percepción de color y amplitud del espacio. Los efectos de relajación y agrado se asociaron a niveles más bajos y no uniformes. Las variables referidas a uniformidad, funcionalidad y agrado tuvieron el mayor poder discriminante entre las evaluaciones perceptuales diurnas y nocturnas de la iluminación. Los resultados contribuyen a diseños centrados en el paciente.

Palabras clave: Diseño centrado en el paciente. Iluminación hospitalaria. Calidad ambiental.



Introducción

Ser paciente de un hospital es estresante [1]. Según resultados de estudios, tener algún control sobre ciertos aspectos de la sala del hospital donde un sujeto se encuentra internado, reduce el estrés en pacientes con altos niveles de deseo de control, mientras que, en los pacientes con bajos niveles de deseo de control, esta relación no es significativa [2].

En ambientes hospitalarios, la iluminación debe garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las tareas pertinentes y contribuir a una atmósfera en la que el paciente se sienta confortable, mediante la regulación de los sistemas de iluminación artificial acorde a la contribución de la luz natural [3]. Las unidades de cuidados críticos constituyen un ejemplo paradigmático de su importancia debido al aumento de las tasas de delirio asociado con débiles ritmos circadianos [4][5]. Los ambientes de salud incluyen una variedad de condiciones visuales que presentan un desafío para los diseñadores luminotécnicos. Por otro lado,

los efectos de la iluminación en los estados de ánimo y la atmósfera de un espacio constituyen la respuesta emocional al ambiente iluminado [6]. Resultados de estudios comparativos entre unidades de cuidados críticos de dos hospitales con diferentes condiciones de iluminación muestran que la iluminación es considerada como un factor específicamente relacionado a la función de visibilidad de la tarea del personal en detrimento del confort del paciente [7]. Un entorno visual equilibrado es de gran importancia para la salud de los pacientes. El impacto de la luz del día en la recuperación clínica del paciente es de suma importancia, ya que tiene como fin evaluar la necesidad de la modernización de los hospitales existentes o para evaluar estrategias alternativas para nuevos diseños de hospitales [8].

El diseño de las instalaciones centrado en el paciente y basado en la evidencia de un centro de cuidados de la salud es de suma importancia. Estudios encontraron una relación entre el entorno físico y la

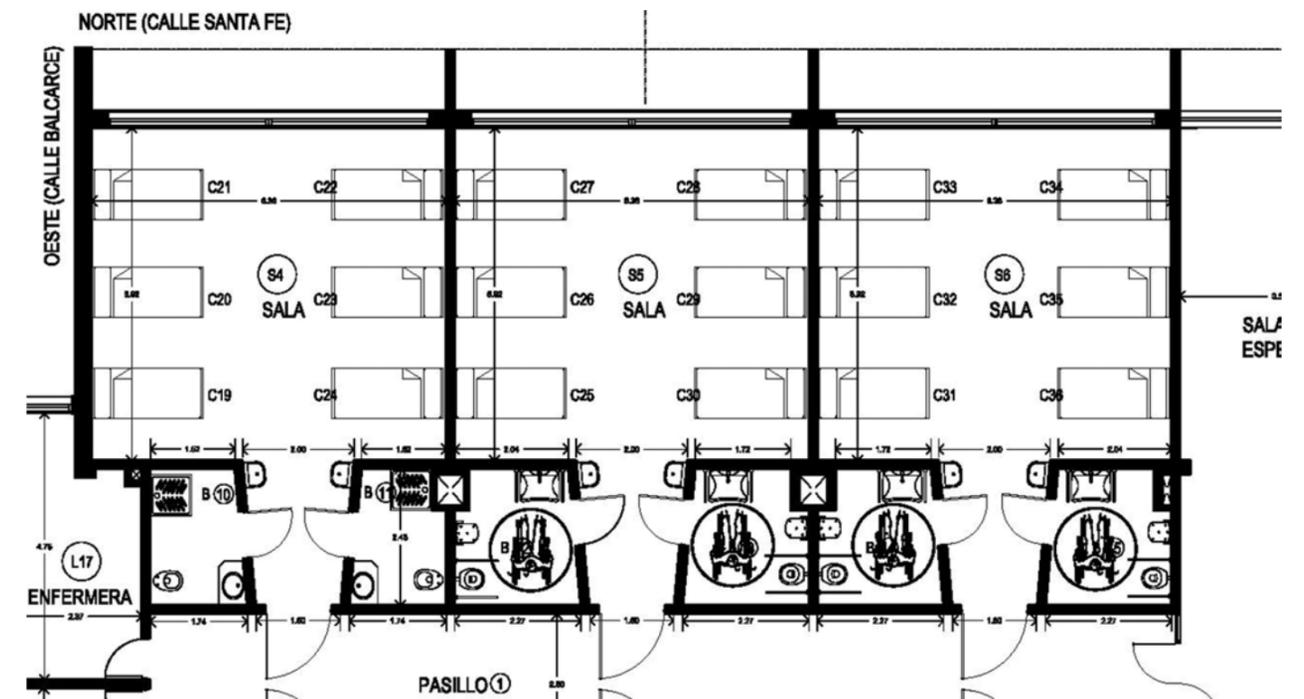


Figura 1. Edificio 1, plano orientación Norte. Salas 4, 5 y 6

salud y el bienestar de las personas. La integración de las perspectivas de los pacientes para un buen diseño de la envolvente hacen a la importancia relativa de los indicadores de diseño [9].

El objetivo general de este estudio consiste en identificar las condiciones ambientales, especialmente las referidas a iluminación, que puedan ser usadas para promover la recuperación y el bienestar de pacientes hospitalizados.

La percepción de la calidad ambiental es el constructo elegido para comprender la interacción entre las personas y el ambiente hospitalario, mediante el establecimiento de relaciones entre las mediciones objetivas y subjetivas. Las primeras incluyeron registros fotométricos (iluminancia e irradiancia espectral) y ambientales (ruido, temperatura, humedad) así como la descripción del diseño arquitectónico y organizacional. Las segundas consistieron de evaluaciones psicológicas (perceptuales/cognitivas) mediante la administración de encuestas.

Se muestran los resultados de las evaluaciones de los pacientes referidos al grado de satisfacción con ciertas características ambientales de la sala como la iluminación (natural y artificial), la calidad del aire, los olores, la temperatura, el nivel de ruido y el grado de control. Específicamente se considera la percepción

	Edificio	Piso	Sala	Orientación
Iluminación artificial	0,00	0,00	n.s.	0,03
Luz natural	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Vista exterior	0,03	n.s.	n.s.	n.s.
Aire	n.s.	0,03	n.s.	n.s.
Olores	0,04	n.s.	n.s.	n.s.
Temperatura ambiente	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Ruido	n.s.	0,04	n.s.	n.s.
Controles variables	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabla 1. Significatividad (valores p) de evaluaciones perceptuales ambientales

de la iluminación y su efecto en la apreciación del espacio de la sala, en horarios diurnos y nocturnos.

La muestra consistió de pacientes internados en un hospital público de San Miguel de Tucumán, con un periodo de hospitalización de mínimo una semana. Se seleccionaron dos edificios: 1 y 2, para comparar sus características ambientales, luminotécnicas y perceptuales. Se administraron las encuestas a los pacientes

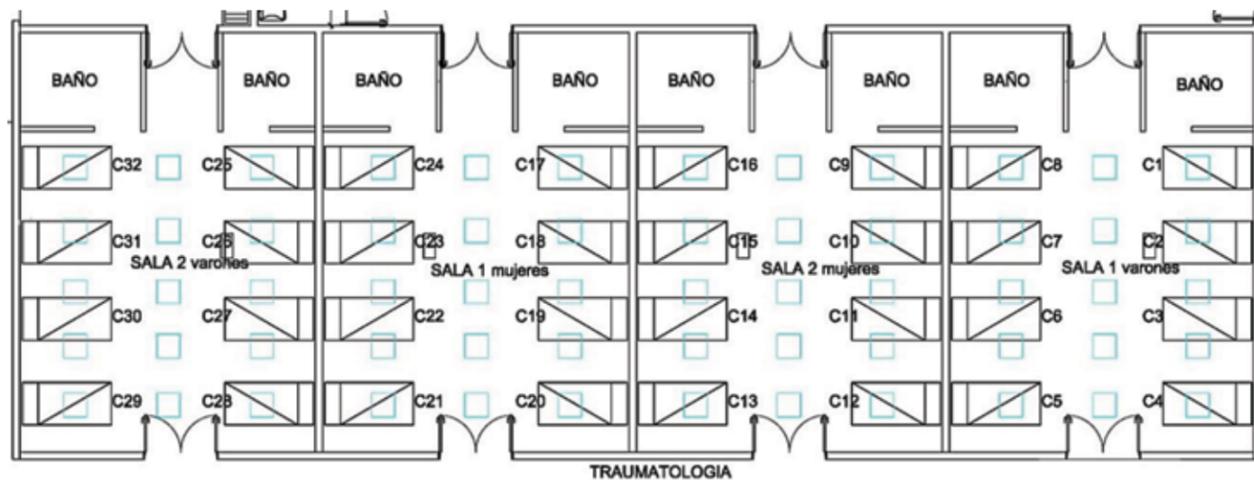


Figura 2. Edificio 2, plano orientación Sur. Planta baja

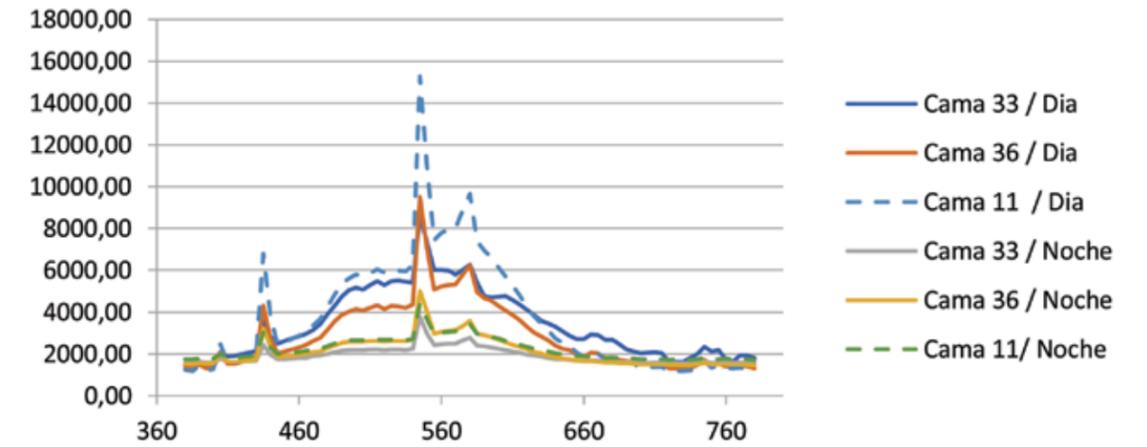


Figura 3. Características espectrales de piso 1 (edificio 1)

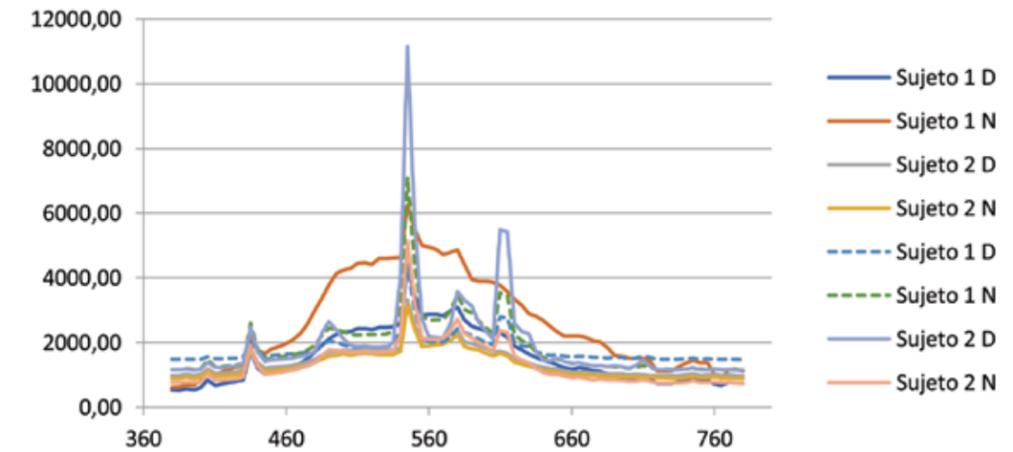


Figura 4. Características espectrales de piso 2 (edificio 1)

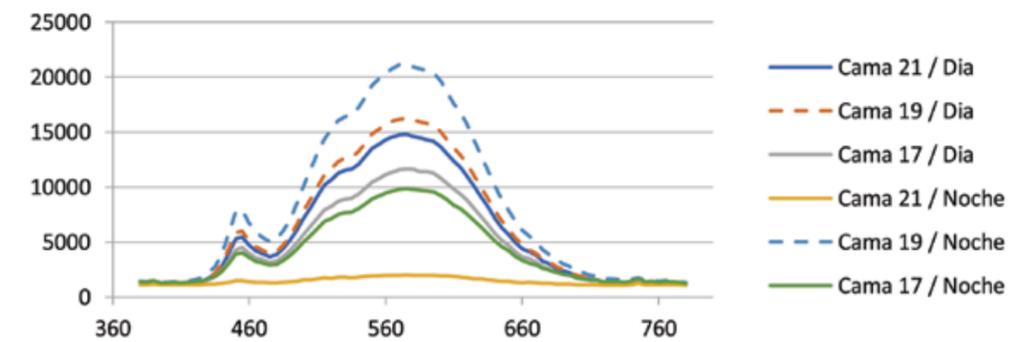


Figura 5. Características espectrales de piso 0 (edificio 2)

al mismo tiempo que se realizaban los registros fotométricos.

Muestra

El trabajo de campo se realizó en dos edificios de un hospital público en San Miguel de Tucumán. En el edificio 1, se trabajó en los pisos 1 y 2; y en el edificio 2 en su planta baja única.

El edificio 2 fue renovado en el año 2018. Cuenta con 32 camas (divididas en cuatro salas). La iluminación está realizada con paneles led. Cada sala mide seis por siete metros. Cuentan con ventanas hacia el sur, las cuales tienen vidrios esmerilados que permiten el paso de la luz natural sin perder privacidad, ya que desbordan a un corredor del hospital. Según en qué estación del año se encuentren, las ventanas están abiertas o cerradas. Cada sala cuenta con dos baños para los pacientes y sus acompañantes.

El edificio 1 cuenta con 36 camas (divididas en seis salas). La iluminación está realizada con tubos fluorescentes excepto la sala 1, que se renovó en el año 2018

ANOVA	Edificio	Piso
Luz	0,00	0,00
Colorida/descolorida	0,00	0,00
Natural/artificial	0,00	0,00
Visualmente cálida/Visualmente fría	0,00	0,00
Relajante/estresante	n.s.	n.s.
Uniforme/No uniforme	0,05	n.s.
Funcional/No funcional	0,00	0,00
Agradable/desagradable	n.s.	n.s.

Tabla 2a. Significatividad (valores p) de evaluaciones perceptuales diurnas

con paneles led. Cada sala mide siete por siete metros. Cuentan con grandes ventanas hacia el norte (salas 4, 5 y 6) y hacia el sur (salas 1, 2 y 3), las cuales tienen vidrios traslúcidos que permiten el paso de la luz natural, y celosías de aluminio para control solar. Este edificio tiene vistas al exterior. Cada sala cuenta con dos baños para los pacientes y sus acompañantes.

- » Edificio 1. Piso 1: 18 (día) y 16 (noche) pacientes/respondentes
- » Edificio 1. Piso 2: 42 (día) y 33 (noche) pacientes/respondentes
- » Edificio 2. 45 (día) y 45 (noche) pacientes/respondentes

Las mediciones de irradiancia espectral llevadas a cabo en las salas muestran picos máximos en 545 nanómetros en los pisos 1 y 2, y en 577-580 nanómetros en el edificio 2, piso 0. (Figuras 3, 4 y 5).

Los valores de iluminancia promedio para cada piso son:

- » Día
 - Piso 1: 213 lux
 - Piso 2: 318 lux
 - Piso 0: 272 lux
- » Noche
 - Piso 1: 111 lux
 - Piso 2: 67 lux
 - Piso 0: 208 lux

Resultados

Nivel de significación fijado en 0,05.

Piso	Nivel de iluminación	Colorida/descolorida	Natural/artificial	Visión cálida/visión fría	Relajante/estresante	Uniforme/no-uniforme	Funcional/no-funcional	Agradable/desagradable	Amplia/Estrecha
0	3,7 (0,46)	2,8 (0,4)	1,9 (0,77)	2,3 (0,64)	2,2 (0,78)	2,8 (0,5)	1,9 (0,99)	2,7 (0,61)	2,9 (0,15)
1	3,5 (0,51)	2,2 (0,81)	2 (0,94)	1,9 (0,64)	2,6 (0,78)	2,7 (0,67)	2,9 (0,47)	2,8 (0,64)	2,8 (0,51)
2	3,2 (0,53)	2,4 (0,73)	2,5 (0,8)	1,9 (0,78)	2,2 (0,88)	2,6 (0,77)	2,6 (0,75)	2,7 (0,51)	2,7 (0,57)

Tabla 2b. Medias (y desviaciones estándar) de evaluaciones perceptuales diurnas entre pisos

Los análisis de ANOVA (tabla 1) muestran diferencias estadísticamente significativas entre los dos edificios seleccionados, en la evaluación del grado de satisfacción con la iluminación artificial (p=.000), vista al exterior (p=.037), y olores (p=.049), resultando mejor la evaluación para el edificio 1 en los dos primeros ítems.

El análisis de las mismas variables por piso (pisos 1 y 2 del edificio 1, y 0 del edificio 2) muestra diferencias estadísticamente significativas para iluminación artificial (p=.000), aire (p=.038) y ruido (p=.043), resultando mejor evaluada la iluminación del piso 2, la calidad del aire del piso 1, y el nivel de ruido del piso 1.

En la evaluación de la percepción de la luz (nivel de iluminación) y la apreciación de la sala, se observan diferencias estadísticamente significativas en las evaluaciones diurnas y nocturnas entre edificios y entre pisos.

ANOVA	Edificio	Piso
Luz	0,00	0,00
Colorida/descolorida	0,00	0,00
Natural/artificial	n.s.	n.s.
Visualmente cálida/Visualmente fría	n.s.	n.s.
Relajante/estresante	n.s.	0,03
Uniforme/No uniforme	n.s.	n.s.
Funcional/No funcional	0,00	0,02
Agradable/desagradable	n.s.	n.s.
Amplia/estrecha	n.s.	n.s.

Tabla 3a. Significatividad (valores p) de evaluaciones perceptuales nocturnas

Piso	Nivel de iluminación	Colorida/descolorida	Natural/artificial	Visión cálida/visión fría	Relajante/estresante	Uniforme/no-uniforme	Funcional/no-funcional	Agradable/desagradable	Amplia/Estrecha
0	3,5 (0,5)	2,7 (0,55)	1,9 (0,85)	2,1 (0,72)	1,9 (0,86)	2,4 (0,89)	2,1 (0,99)	2,5 (0,81)	2,8 (0,38)
1	3,3 (0,48)	2 (0,51)	2 (0,89)	1,8 (0,75)	2,6 (0,71)	2,7 (0,57)	2,5 (0,81)	2,9 (0,5)	2,7 (0,68)
2	3,1 (0,29)	2,2 (0,71)	1,9 (0,96)	1,9 (0,86)	2 (0,93)	2,3 (0,85)	2,6 (0,73)	2,5 (0,66)	2,6 (0,74)

Tabla 3b. Medias (y desviaciones estándar) de evaluaciones perceptuales nocturnas

Evaluaciones perceptuales diurnas

En las siguientes tablas se muestran la significatividad y las medias de evaluaciones perceptuales diurnas.

El análisis de los valores promedios de las evaluaciones perceptuales diurnas entre pisos muestra:

- » Edificio 2
 - Piso 0: mayor nivel, calidez y uniformidad de la iluminación, percepción de más color y amplitud de la sala.
- » Edificio 1
 - Piso 1: más relajante y agradable el efecto de la iluminación. Así como su carácter de funcionalidad.
 - Piso 2: mayor percepción de naturalidad en la iluminación.

Evaluaciones perceptuales nocturnas

En las tablas 3a y 3b se muestran la significatividad y las medias de evaluaciones perceptuales nocturnas.

El análisis de los valores promedios de las evaluaciones perceptuales nocturnas entre pisos muestra:

- » Edificio 2
 - Piso 0: percepción de mayor nivel y calidez de la iluminación, color y amplitud
- » Edificio 1
 - Piso 1: más relajante, natural y agradable el efecto de la iluminación. Así como su uniformidad
 - Piso 2: iluminación más funcional

Mediante análisis estadísticos de muestras relacionadas, se observaron diferencias estadísticamente significativas (p=0,000) entre las evaluaciones diurnas y

nocturnas en el edificio 2, específicamente para las variables referidas a la uniformidad ($p=0,03$), funcionalidad ($p=0,01$) y agrado ($p=0,00$).

En el edificio 1, la diferencia significativa entre las evaluaciones diurnas y nocturnas refiere a la percepción del nivel de iluminación ($p=0,03$), así como a variables referidas a la uniformidad ($p=0,03$), funcionalidad ($p=0,01$) y agrado ($p=0,00$).

Conclusiones

Las características luminotécnicas medidas en el piso 0 del edificio 2, especialmente el nivel y su uniformidad, influyeron en la percepción de mayor nivel de iluminación (en términos de muy luminosa y brillante). También la contribución de luz natural pudo haber sumado a las características espectrales para proporcionar mayor percepción de color y amplitud del espacio.

Las variables referidas a uniformidad, funcionalidad y agrado tuvieron el mayor poder discriminante entre las evaluaciones perceptuales diurnas y nocturnas de la iluminación.

Los valores de iluminancias promedio en el piso 0 del edificio 2 no tienen una diferencia significativa entre el día y la noche (272-208 lux). En cambio, en el piso 1 del edificio 1 tiene una diferencia esperada entre el día y la noche (213-111 lux). En el piso 2 del edificio 1, disminuye el valor de iluminancia en la noche significativamente (318-67 lux).

Desde una perspectiva arquitectónica, la sala del piso 2 con valores de iluminancia de 318 lux con respecto a los 213 lux del piso 1 del mismo edificio (edificio 1), ingresa más luz del día debido a una mayor altura y con menores obstáculos como construcciones contiguas y arbolado.

Con este estudio sobre cómo perciben los pacientes la iluminación de las salas en los que están internados, así como las asociaciones de estas respuestas perceptuales con las mediciones fotométricas, se espera contribuir con una metodología direccionada a lograr un diseño centrado en el paciente.

Reconocimientos

A los directivos, médicos, enfermeros y sobre todo a los pacientes por la predisposición.

Referencias

- [1] C. Campos Andrade, A. S. Devlin (2014) Stress reduction in the hospital room: Applying Ulrich's theory of supportive design. *Journal of Environmental Psychology* 41 (2015) 125-134.
- [2] C. Campos Andrade, A. S. Devlin (2016) Who wants control in the hospital room? Environmental control, desirability of control and stress. *Psychology*, 7(3), 236-261.
- [3] Ayllón Garrido N, Álvarez González M, González García M. (2007). Factores ambientales estresantes percibidos por los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos. *Enfermería Intensiva* 18 (4): 159-167.
- [4] Ulrich RS. (1984). View from a window may influence recovery from surgery. *Science* 224: (4647) 420-421.
- [5] Barroso A, den Brinker B. (2013). Boosting circadian rhythms with lighting: A model drive approach. *Lighting Research and Technology* 45: 197.
- [6] D.L. DiLaura, K.W. Houser, R.G. Mistrick, G.R. Steffy (Eds.). (2011), A Procedure for Determining Target Illuminances. *The lighting handbook* (10th ed.), Illuminating Engineering Society of North America, New York.
- [7] Tonello Graciela & Díaz Ganin María Belén. 2014. Influencia de la Luz Natural en el Bienestar de Pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos. *Anais Luxamerica 2014: XII Conferência Panamericana de Iluminação, Brasil*. ISBN 978-85-86923-36-4.
- [8] Joarder, M.A.R., Price, A.D.F. and Mourshed, M. (2010). Access to daylight and outdoor views: a comparative study for therapeutic daylighting design. *World Health Design*, 3 (1), pp. 62 - 69.
- [9] Y. Zhao, M. Mourshed (2012) Design indicators for better accommodation environments in hospitals: inpatients' perceptions. *Intelligent Buildings International* Vol. 4, No. 4, October 2012, 199- 215

Nota del editor. El presente artículo fue presentado por la autora como trabajo de investigación en Luxamérica 2018.

Electricidad Segura es una meta que nos propusimos hace más de 100 años.

Electricidad Segura es seguir avanzando en nuevas tecnologías.

Electricidad Segura es, que al momento de hacer una conexión, lo único que sientas en ese momento es tranquilidad.

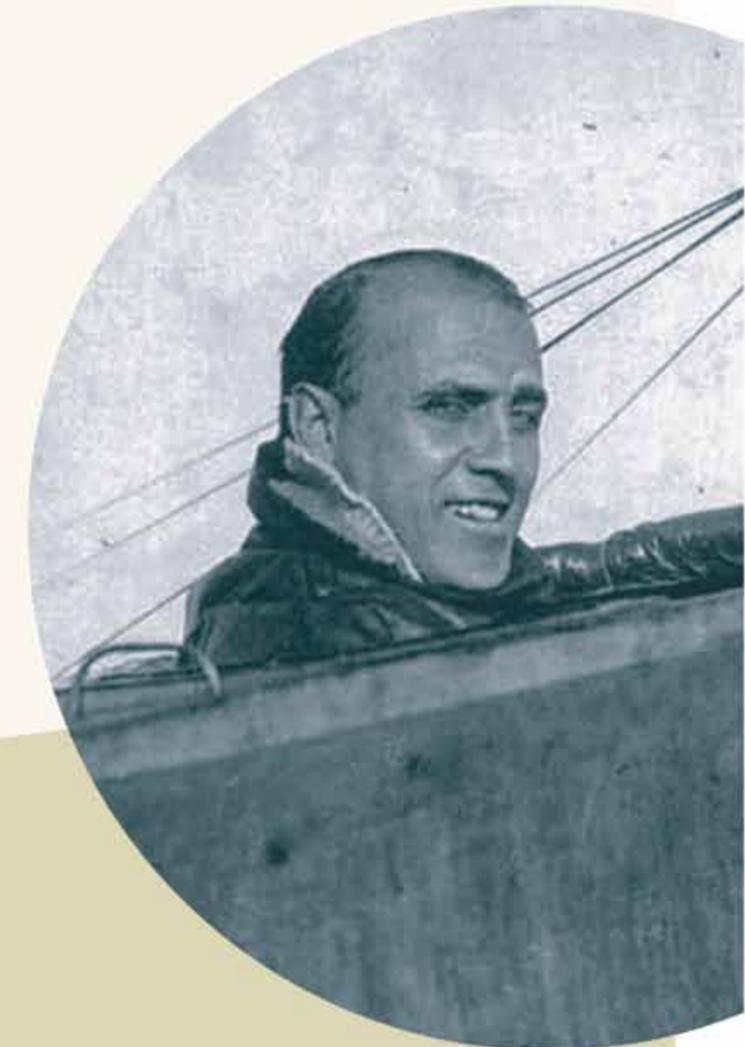
Electricidad Segura es saber que hay un grupo de ingenieros detrás de cada conexión eléctrica.

O mejor aún, es estar tan confiado que ni necesitas saber nada.

Electricidad Segura es saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura es, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, *Electricidad Segura* es un constante legado.



Jorge Newbery Ingeniero Electricista, fundador y primer Presidente de la AEA.

Posadas 1659 (C1112ADC) CABA
Argentina | Tel. (+54 11) 4804-1532 /3454
info@aea.org.ar

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



A medida para una colección de automóviles

Erco
www.erco.com

Bordes de luz curvados que trazan las formas de la carrocería aerodinámica lacada en azul celeste, piezas cromadas pulidas y relucientes, que resplandecen relucientes. ¿Puede un automóvil ser arte? Esta pregunta se responde a sí misma teniendo en cuenta estas rarezas automovilísticas, como el Citroën DS «Le Croisette» de 1958. En Grand Basel, en Basilea (Suiza) un nuevo salón para automóviles clásicos y exclusivos, se pudo contemplar, junto a este descapotable, otras muchas maravillas.

A quien no le baste solo con la estética, le convencerá el hecho de que la «Déesse», con su sistema central hidráulico de amortiguación, dirección y frenado, hizo historia de la tecnología y justifica la relevancia de esta pieza. Los automóviles clásicos son símbolos de progreso y objetos de deseo que representan



siempre el espíritu de la época en que se construyeron, debido a su limitada disponibilidad gozan, desde hace tiempo, de un status singular tanto como pieza de colección, como de inversión financiera. Visto así, parece razonable que la sociedad ferial suiza MCH Group, organizadora de la Art Basel, principal feria de arte a escala internacional, dedique su nuevo evento a este tema. ¿Quién, si no, podría recurrir a semejante experiencia con piezas de exposición tan preciosas y valiosas y, al mismo tiempo, disponer de un público exquisito y adecuado?

Una iluminación homogénea como marco estético

Conforme a esta filosofía, el concepto de la Grand Basel, que celebró su primicia entre el 6 y el 9 de septiembre de 2018, se fundamenta en una rigurosa selección. Se muestran unos cien automóviles; en los "marcos" que componen la arquitectura de la exposición, nunca se exponen más de dos o tres vehículos de un mismo comerciante o coleccionista. Se trata de plataformas blanquísimas, a modo de marcos cerrados por

arriba con un techo tensado opaco, que parece formar una caja. Esta presentación homogénea abarca la puesta en escena de las piezas expuestas a través de la luz.

Los parámetros técnicos de la calidad de la iluminación se definieron desde la primera fase del proceso de diseño, a fin de transmitir una impresión visual óptima de las formas, los colores y los materiales, tanto "en directo" como en los medios de comunicación mediante fotos o videos.

Andreas Seiler fue el arquitecto y diseñador de iluminación que se ocupó de la planificación de la iluminación y de otros elementos técnicos por encargo de la oficina de diseño berlinesa Blue Scope.

El deseo de viajar con toda la arquitectura de la exposición a otras ciudades supuso un desafío. Al igual que hace la Art Basel con sus inversores internacionales, la Grand Basel realizará una parada futura en Miami, Hong Kong, y en otros lugares. Desde el punto de vista técnico, esto significa que la estructura no solo debe de ser desplazable y poder montarse o desmontarse con eficacia, sino que también debe ser adecuada para las diferentes redes eléctricas, y cumplir con las directrices y requisitos de seguridad de cada país que la acoja.

Para evitar la mezcla de luces en las salas de exposiciones iluminadas de forma natural, los diseñadores definieron una luz parecida a la luz natural con una temperatura cromática de 5.700 grados kelvin pero, a la vez, con una muy buena reproducción cromática de



igual o superior a noventa (CRI \geq 90). Otras especificaciones definen la regulabilidad en la carcasa, así como la flexibilidad relativa al ángulo de irradiación.

Para implementar esta solución de iluminación a medida, contactaron con distribuidores potenciales, entre ellos, también Erco. En el servicio "Erco individual" se resumen las posibilidades de desarrollar luminarias especiales complejas y productos de serie personalizados. El rendimiento fue convincente: en poco tiempo, el asesor de iluminación asignado presentó un prototipo basado en la serie de proyectores Parscan, los cuales ya satisfacían los requisitos.

Más adelante, los proyectores personalizados acabaron convenciendo al cliente en las comparaciones directas que se realizaron durante las extensas demostraciones llevadas a cabo en Basilea. Y no solo convencieron por el cumplimiento preciso de todas las especificaciones técnicas, sino también por el diseño del producto y su impresión visual. E incluso, pasados unos días de la feria, Mark Backé seguía estando entusiasmado. «Es asombroso», manifestaba el director de la Grand Basel, «lo bien que funciona el concepto de trabajar con los proyectores de los marcos como única luz en todo el pabellón.» ❖



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

DR
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

*El Newsletter
de Editores*
**Editores
online**

Contenidos

- » Artículos técnicos
- » Aplicaciones y obras
- » Presentación de productos
- » Capacitaciones
- » Noticias del sector
- » Entrevistas

Frecuencia

- » Cada dos semanas,
una nueva edición

¡Suscríbese!
www.editores.com.ar/nl/suscripcion

BIEL light+building

BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica
16º Exposición y Congreso Técnico Internacional

11 – 14.9.2019
La Rural Predio Ferial

Inspiring tomorrow

www.biel.com.ar
@BIELBuenosAires
/BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 10 a 20 hs.
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarse debe presentar su documento de identidad.

No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso
acompañados por un adulto.

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - biel@argentina.messefrankfurt.com

La marca de certificación IRAM
es sinónimo de calidad y seguridad

Desarrollamos normas técnicas destinadas a
una variada gama de productos y servicios,
certificando su estricto cumplimiento.

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935.
www.iram.org.ar

Empresas que nos acompañan en esta edición

BIEL
light+building
BUENOS AIRES

www.biel.com.ar en página 47

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

www.beltram-iluminacion.com.ar
en página 23

Expo2019
CVMNQN

www.expocvm.com.ar
en página 35

DR

**DISTRIBUIDORA
ROCCA S.A.**

www.distribuidorarocca.com.ar
en página 46



www.femcordoba.com.ar
en página 30



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN

www.facet.unt.edu.ar



en página 31

IEP

www.iep-sa.com.ar
en retiroción de tapa



www.iram.org.ar
en página 46

Italavia

www.eltargentina.com en página 1

Norcoplast®

www.norcoplast.com.ar
en página 7

strand

www.strand.com.ar
en retiroción de contratapa y contratapa

Trivialtech

www.trivialtech.com.ar en página 30

WAMCO

www.wamco.com.ar
en página 17

Suscripción a 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 de cada edición.
- » Suscribiéndose anualmente, cinco ediciones, mediante un pago único de \$350.

Para más información, comuníquese a:

Editores SRL
+54 11 4921-3001
luminotecnia@editores.com.ar



Recomendaciones de la AADL

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.

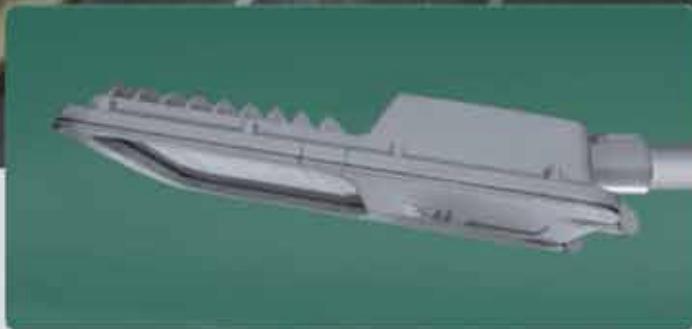
Consulte costos de envío y forma de pago al 011 4921-3001 o por correo electrónico a luminotecnia@editores.com.ar



strand



Foto: Paseo del Bajo



Luminaria marca STRAND modelo RS 160 LED,
utilizada para iluminar el Paseo del Bajo (C.A.B.A.)



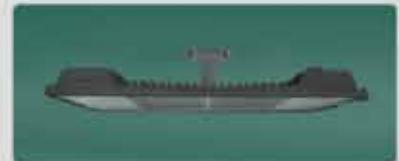
RS 320 LED



SX 100 LED



RS 400 LED



RS 320 LED C



RS 160 P LED



FTI 400 LED



RS 320 P LED



F 294 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED

strand led

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



RS 320

DISEÑO SUSTENTABLE | EFICIENCIA ENERGÉTICA | INDUSTRIA ARGENTINA

Dirección: Pavón 2957 (C1253AAA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Telefono / Fax: (54-11) 4943-4004 (54-11) 4941-5351

E-mail: info@strand.com.ar

Web Site: www.strand.com.ar

