

Título del trabajo/ Title of paper

Evolución de la iluminación en los últimos 100 años. Aplicación al alumbrado urbano y vial.

Autor/es/ Author/s

Roberto Merchante Serret

Empresa/s Company/s

SIMON

Dirección principal/ Mail address

Sant Pol de Mar, 1  
08030 - BARCELONA

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/  
Phone, fax number and e-mail address of the contact person

m. 608 824 381  
e-mail: rmerchante@simonlighting.es

Tema:

10

## EVOLUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN LOS ÚLTIMOS 100 AÑOS. APLICACIÓN AL ALUMBRADO URBANO Y VIAL.

En los últimos 100 años, la tecnología de iluminación ha sufrido una gran evolución. Hemos pasado desde los primeros reflectores a luminarias con tecnología LED y conectivas, capaces de integrarse en las Smart Cities. Vamos a aprovechar para hacer un breve repaso de algunos hitos importantes en estos 100 años y como una empresa de iluminación, como puede ser IEP / SIMON LIGHTING, con más de 100 años de historia, ha estado presente.

### 1922 – NACIMIENTO DE INDUSTRIAS EDUARDO PUIG

En 1922, la técnica de reflectores estaba en auge. La primera Guerra Mundial, como cualquier otra guerra, provoca un avance en la tecnología. Y durante esta, la industria alemana desarrolló nuevos reflectores que permitían controlar mejor la luz de las lámparas existentes en aquellos años. Una vez acaba la Gran Guerra, Eduardo Puig visitó Alemania y se quedó sorprendido por los avances que vio en esta materia, por lo que tuvo la brillante idea de traer esta tecnología a España, implantarla en la fabricación de reflectores y hacer negocio con ella. Este es el inicio de Industrias Eduardo Puig o como era conocida IEP.



Me hubiera gustado encontrar en documento de constitución de la empresa, pero me ha sido imposible. Lo que si he podido encontrar es un documento de 1971 de la solicitud de renovación de la marca expedida el 10 de octubre de 1928 como "PUIG REFLECTORES I.E.P., S.A.".

### 1929 – REFLECTORES DE CHAPA ESMALTADA AL FUEGO

En 1929, la tecnología más común que se aplicaba al control de la luz era la chapa esmaltada al fuego. Esta tecnología permitía fabricar reflectores de alto rendimiento que aprovechaban al máximo el flujo de las lámparas. También es curioso ver estos anuncios de IEP en el diario La Vanguardia donde se anunciaban dichos reflectores.

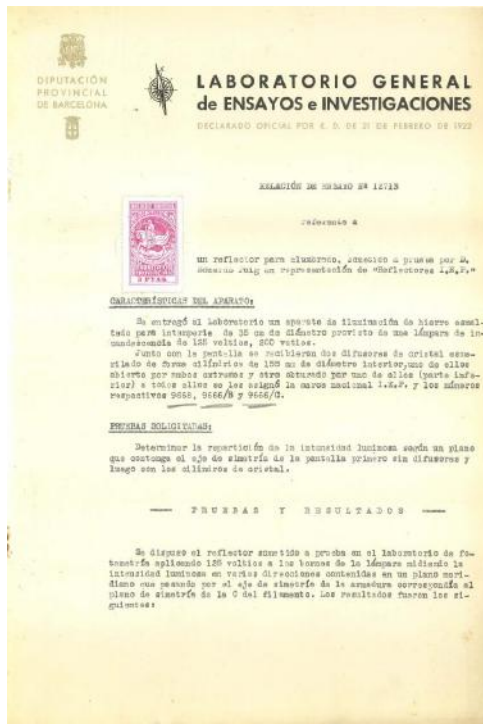


The collage consists of several newspaper pages from 1941. The most prominent advertisement is for an **Purificador de agua Electrolux?**, which includes an image of the device and text in Spanish: "¿Por qué seguir utilizando agua gorda cuando usted puede tener en su casa agua fina como de lluvia adquiriendo el Purificador de agua Electrolux? Pedirnos detalles a: ELECTROLUX, S. A. CASA CENTRAL: Avenida de Pí y Margall, 8 Teléfono 14.738 - Apartado 427 MADRID". Other advertisements include **Herniados** (hernia treatments), **VIVES** (a medicinal product), **Motores PETER** (engines for heavy oils), and **REFLECTORES** (reflectors). There are also smaller ads for **AGUA DE ROCALLAURA**, **SANGRE MALA**, **COMPRIMIDOS QUERTI**, **LA NUEVA GUERRA**, and **CASA PROVINCIAL DE CARIDAD**.

## 1941 – ENSAYOS FOTOMÉTRICOS

Los ensayos fotométricos son un aspecto muy importante en la iluminación ya que nos permiten simular y prever como se va a comportar la luz antes de su instalación. De esa manera, podemos determinar la cantidad de luminarias, su potencia y su ubicación sin tener que realizar pruebas en obra. Es cierto que ahora tenemos programa de cálculos que nos permiten realizar estas simulaciones. Pero en el siglo pasado, esto también se hacía; se realizaban cálculos previos para poder prever las necesidades en cuanto a luminarias, a sus características y a su ubicación. En este documento de 1941 emitido por el LABORATORIO GENERAL de ENSAYOS e INVESTIGACIONES podemos ver un informe de ensayo para “medir la intensidad luminosa” de un “aparato de iluminación de hierro esmaltado para intemperie de 35 cm de diámetro” de la marca I.E.P. al cual se le ha montado una lámpara de incandescencia de 125 V y 200 W.

En la segunda página podemos los valores obtenidos de intensidad luminosa medidos en bujías medidas “en un plano meridiano que pasando por el eje de simetría de la armadura correspondía al plano de simetría de la C del filamento”.



LABORATORIO GENERAL DE ENSAYOS e INVESTIGACIONES

Hoja n.º 2

Catálogo n.º 10713

Dirección grados	Intensidad luminosa, bujías internacionales		
	Pantalla sola	Cilindro abierto	Cilindro cerrado
0°	—	—	25.00
30°	92.487.00	185.07.00	112.40.00
60°	225.007.00	181.008.00	191.000.00
90°	225.007.00	205.000.00	252.000.00
120°	242.000.00	204.000.00	299.000.00
150°	397.000.00	275.000.00	359.000.00
180°	406.000.00	207.000.00	359.000.00
210°	412.000.00	210.000.00	274.000.00
240°	342.000.00	220.000.00	320.000.00
270°	210.000.00	253.000.00	418.000.00
300°	218.000.00	216.000.00	418.000.00
330°	222.000.00	244.000.00	431.000.00
360°	222.000.00	212.000.00	328.000.00
15°	450.000.00	212.000.00	270.000.00
45°	410.000.00	226.000.00	342.000.00
75°	418.000.00	222.000.00	350.000.00
105°	300.000.00	220.000.00	287.000.00
135°	244.000.00	212.000.00	220.000.00
165°	178.000.00	184.000.00	160.000.00
195°	139.000.00	92.000.00	111.000.00
225°	222.000.00	—	222.000.00
255°	—	—	18.00

La dirección 0-250 corresponde al polo de la lámpara opuesto al  
apoyante.

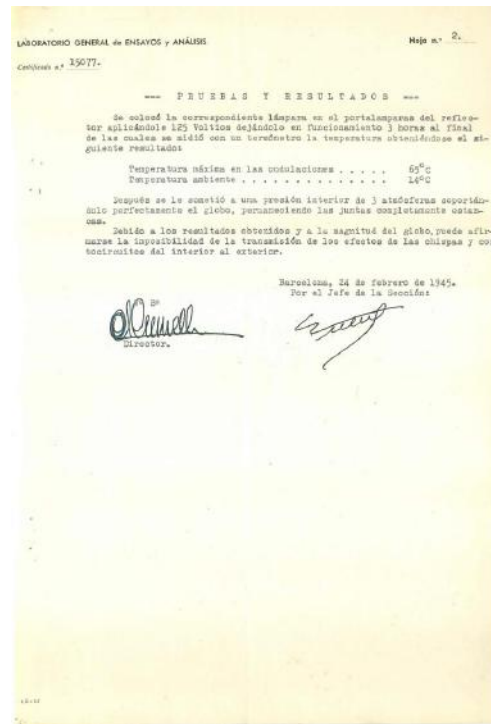
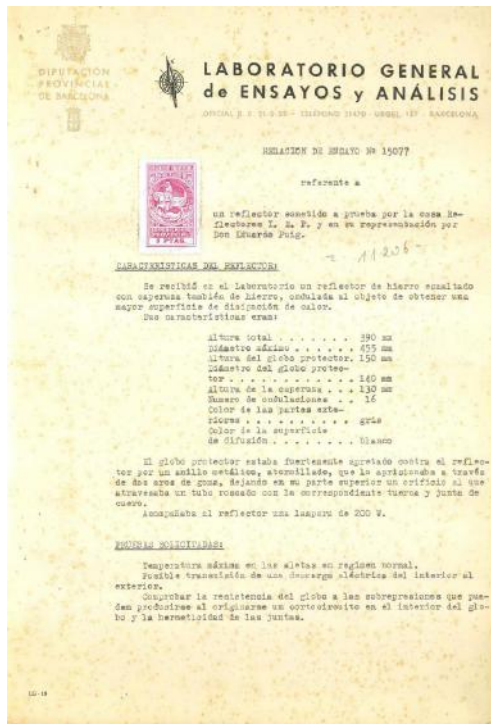
Consumo eléctrico en la lámpara . . . . . 125 voltios  
 Intensidad absorbida . . . . . 1.99 amperios  
 Potencia absorbida . . . . . 173.6 vatios

Barcelona, 23 de octubre de 1941.  
 Por el Jefe de la Sección:

*J. M.*  
Director.

## 1945 – ENSAYOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

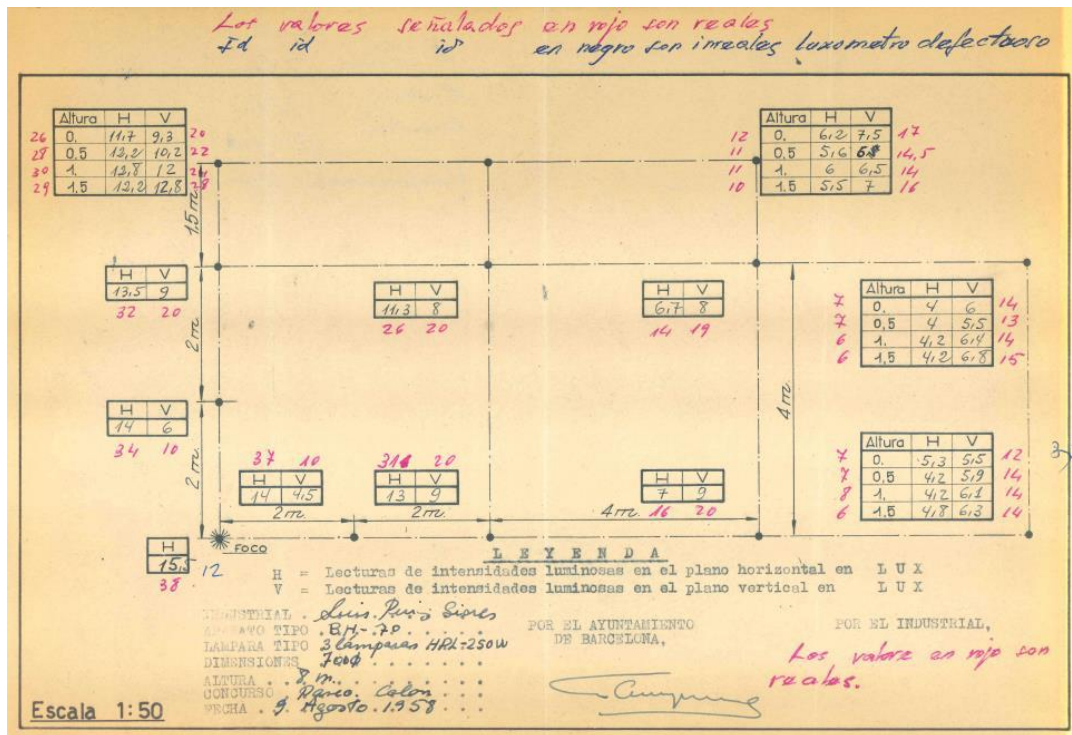
Otro aspecto muy importante en la actualidad es el de la seguridad de las luminarias. Todas las luminarias se fabrican según la norma EN 60598 para garantizar su correcto funcionamiento. Esto también ocurría en 1945, donde se realizaban ensayos de funcionamiento para comprobar ciertos parámetros. Aquí tenemos un ejemplo de un informe de ensayo de 1945 emitido por el LABORATORIO GENERAL de ENSAYOS e INVESTIGACIONES. En él, se solicitan distintas pruebas como medición de la temperatura máxima en las aletas, transmisión de descargas eléctricas del interior al exterior, resistencia del globo a las sobrepresiones debidas a un cortocircuito en el interior del globo y la hermeticidad de las juntas.



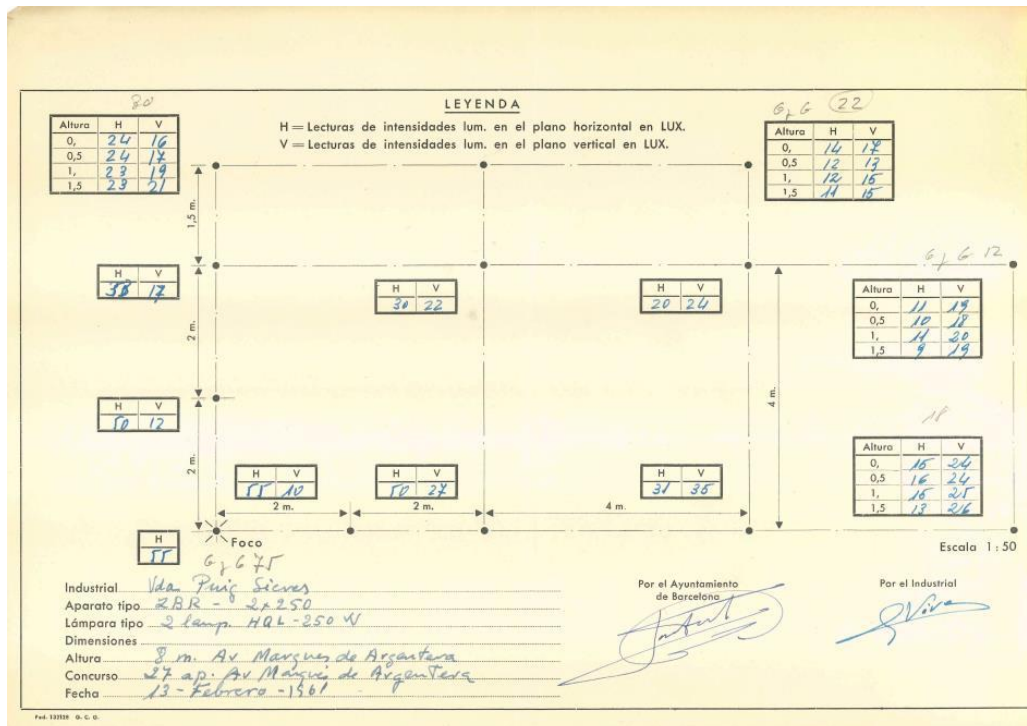
## 1958 – CONFIRMACIÓN DE DATOS FOTOMÉTRICOS EN CAMPO

Otro aspecto importante que nos encontramos actualmente en el sector del alumbrado público es la verificación de los resultados lumínicos que obtenemos mediante los programas de cálculo; es decir, hemos hecho unas simulaciones con las que obtenemos unos valores. Y una vez las luminarias son instaladas, lo que se hace es verificar que los resultados obtenidos coinciden con los previamente calculados. Este proceso de verificación ya se hacía también en la década de los 50 del siglo pasado. En estos documentos de verificación por parte del Ayuntamiento de Barcelona podemos ver como se trazaba una cuadrícula y se medían los resultados de las intensidades luminosas, tanto en el plano horizontal como en el plano vertical.

También es interesante ver como aparatos de medición descalibrados o defectuosos han existido en todas las épocas.



Aquí se puede ver otro informe de verificación del año 1961, esta vez si en errores en las mediciones por culpa de un luxómetro defectuoso.



## **1966 – ADQUISICIONES ENTRE LOS FABRICANTES**

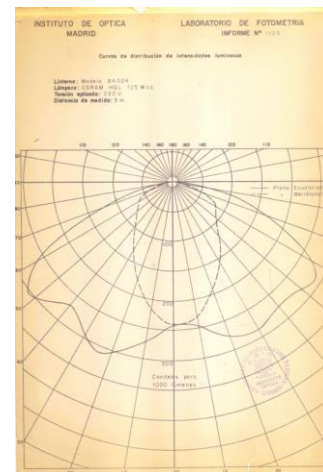
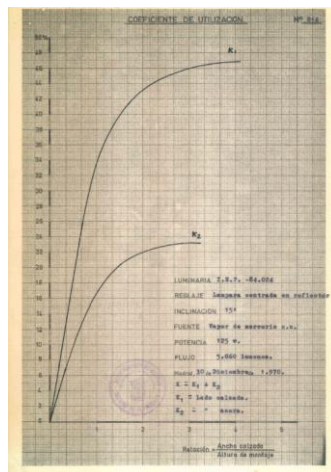
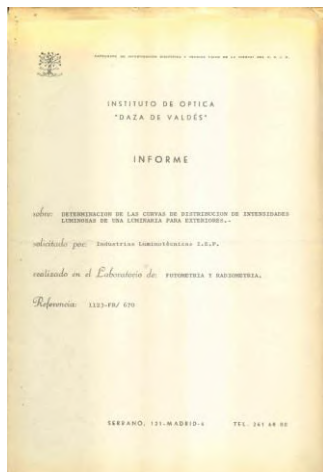
Otro aspecto interesante que se ha producido en estos 100 años de historia tiene que ver con las empresas en sí. Como en todos los sectores, hay empresas que son adquiridas por otros competidores mayores con el objetivo de formar grupos empresariales más grandes y capaces, o con la intención de quitar competencia y tener una cuota de mercado mayor. En otras ocasiones, si una empresa quiere entrar en un nuevo segmento de negocio en la cual no está presente, la mejor manera que tiene es comprar alguna de las empresas presentes en el mismo y de esta manera, adquirir su conocimiento y gama de producto con menos incertidumbre que si iniciara su andadura por sí misma.

Esto es lo que ocurrió en 1966, cuando SIMON, líder nacional en la fabricación de mecanismos eléctricos y pequeño material, consideró estratégico entrar en el sector de la iluminación. En vez de invertir una considerable cantidad de dinero en investigar la tecnología, comprar bienes y utillajes de fabricación y montar una red de ventas específicas, decidió comprar IEP. De esta manera, comenzó la diversificación de líneas de negocio e IEP formó parte del grupo SIMON, creando un grupo industrial con mayor presencia en los mercados, ofreciendo mecanismos eléctricos e iluminación.



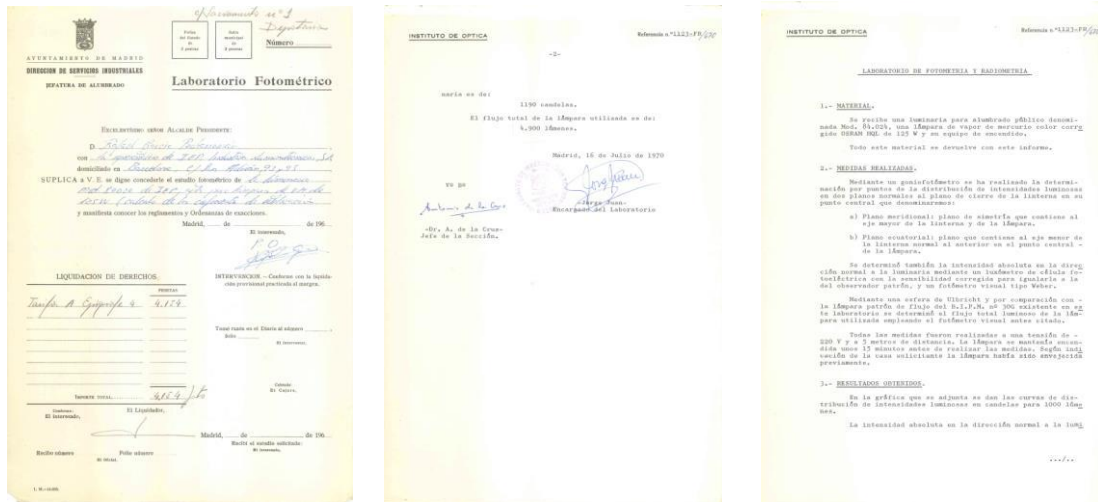
## **1970 – MEDIDAS FOTOMÉTRICAS VERIFICADAS POR LABORATORIO EXTERNO**

Igual que en la actualidad, que es muy importante la verificación de las medidas fotométricas por laboratorios externos y certificados, en 1970 ya se llevaban las luminarias a medir fotométricamente a laboratorios de prestigio para, en cierta manera, dar credibilidad a los resultados obtenidos. En 1970, el Instituto de Óptica “Daza de Valdés”, actualmente perteneciente al C.S.I.C, era uno de estos laboratorios donde se llevaban a medir fotométricamente las luminarias. Aquí podemos ver un informe completo de la medición de una luminaria para exteriores.



Como curiosidad, Benito Daza de Valdés (Córdoba, 1591 – Sevilla, 1634) fue un clérigo dominico que escribió el libro de optometría más antiguo que se conozca en cualquier idioma, publicado en español en 1623. Este libro pionero en óptica se tituló: “Uso de los anteojos para todo género de vistas en que se enseña a conocer los grados que a cada uno le faltan de su vista, y los que tienen cualesquier anteojos y así mismo a que tiempo se han de usar, y como se pedirán en ausencia, con otros avisos importantes, a la utilidad y conservación de la vista”. Para abreviar, El uso de anteojos.

En este documento se puede ver la curva polar, el coeficiente de utilización y el rendimiento de una luminaria de exteriores con una lámpara de 125 W de vapor de mercurio.



## 1992 – NUEVOS MATERIALES EN LA FABRICACIÓN DE LUMINARIAS

Otro hito remarcable en la historia del alumbrado urbano y vial es la utilización de nuevos materiales para la fabricación del cuerpo, como por ejemplo el uso de polímeros técnicos. Este material presenta unas características técnicas que lo pueden hacer muy interesante para ciertos entornos y aplicaciones.

- Entornos marítimos donde los niveles de humedad y salinidad son muy altos y provocan la oxidación o degradación de otros materiales utilizados hasta entonces en la fabricación de luminarias.
- Se trata de un material más ligero, con lo que aporta más facilidad de instalación en altura. También permite la utilización de soportes, ya sean columnas o brazo murales, de menor resistencia estructural y, por lo tanto, más livianos y económicos.
- Permite una coloración en masa del material, garantizando que el color permanezca inalterable con el paso del tiempo.

En 1992, SIMON lanzó la gama AP-1; se trataba de una luminaria con cuerpo de polímero técnico y coloración en masa. Estaba disponible en varios colores, como beige, verde o azul. Esta capacidad de adaptación cromática fue muy apreciada por los arquitectos, que vieron en la AP-1 una luminaria que no solo daba luz, sino que permitía decorar las calles y humanizar los espacios urbanos.



## 1994 – ACTUALIZACIÓN DE LA IMAGEN DE LAS EMPRESAS

Como en cualquier otro sector, las empresas de iluminación actualizan su imagen y su logo de tanto en tanto. La renovación del logo es una especie de “lavado de cara”; como si en casa cambiáramos el color de las paredes del salón o el mobiliario; harán que la estancia parezca más moderna o incluso nueva. Lo mismo sucede si se hace con el logo o con la comunicación; hace que la empresa se vea más moderna, más actual. En ciertas ocasiones, este hecho es una opción muy importante y decisiva para las empresas, ya que permite que estas se posicionen de un modo mucho mejor cuando la imagen de la compañía empieza a parecer pasado de moda o cuando se siente que la empresa se está quedando atrás en los cambios del mercado. Este hecho, como reflejo de un cambio interno, sirve para mostrar que la compañía se está renovando y se está adaptando a las nuevas circunstancias del mercado.

En 1994, IEP cambio de logo y actualizó su imagen. Este hecho fue el reflejo de un cambio interno que se produjo en la compañía y que supuso un cambio de estrategia que derivó en un acercamiento distinto al mercado y en el lanzamiento de nuevas gamas de productos que, en cierta manera, supusieron una evolución del mercado de la iluminación.



## 1994 – CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

En un mundo empresarial muy competitivo, posicionarse como una empresa eficiente y que apuesta por la calidad es cada vez más indispensable. Esto es algo muy necesario actualmente y también lo era en 1994. Una de las herramientas que disponen las empresas para demostrar a sus clientes que estas cuenta con procesos internos destinados a garantizar la calidad de su funcionamiento es la certificación ISO 9001.

En 1994, SIMON apostó por demostrar a sus clientes que sus procesos internos de fabricación estaban encaminados a ofrecer productos de muy alta calidad mediante la obtención de la ISO 9001.



## 1995 – PROGRAMAS DE CÁLCULO LUMÍNICO

El cálculo de los proyectos lumínicos es una parte muy importante en el diseño de las instalaciones de alumbrado vial y urbano. Con este cálculo, se puede prever de manera muy aproximada, los niveles lumínicos que vamos a tener en calzada, en aceras, en los planos verticales... De esta manera, es posible decidir el número correcto de elementos lumínicos, su ubicación y su flujo lumínico en función de los niveles que deseemos obtener.

Con anterioridad a la existencia de ordenadores, estos cálculos se realizaban manualmente, usando planos en papel de la vía a iluminar y las curvas lumínicas de las luminarias en papel cebolla que se sobreponían sobre estos. La introducción masiva de los ordenadores personales permitió que se desarrollaran programas de cálculo lumínico que facilitarían la realización de estos estudios, acortando los plazos.

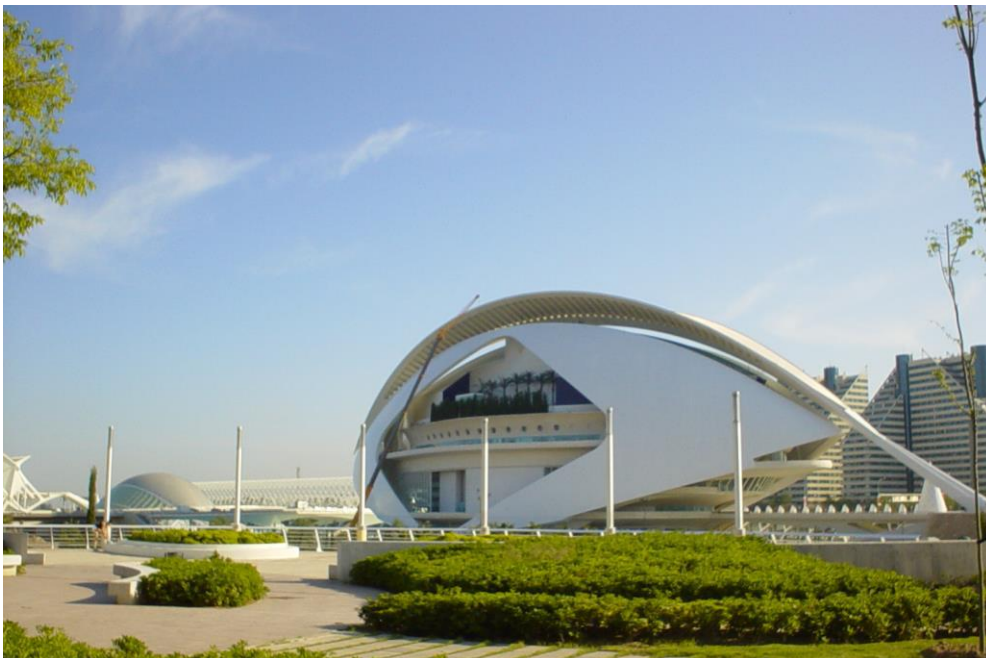
Em 1995, IEP lanzó su programa de cálculo, llamado Sanwin, que permitía realizar los proyectos lumínicos. Posteriormente, actualizó la herramienta de cálculo y apareció el LUX IEP con mejores prestaciones, que facilitaban aún más la realización de los cálculos lumínicos.



## **1997 – ILUMINACIÓN URBANA PARA EMBELLEECER LAS CIUDADES**

Poco a poco, fue apareciendo el concepto de luminaria ambiental o luminaria urbana, que es una luminaria cuyo objetivo, aparte de iluminar, es embellecer y decorar los espacios urbanos, humanizando las ciudades. Este tipo de luminarias fueron ganando presencia en las principales vías de las zonas centrales de los pueblos y ciudades, combinando nuevas formas, colores y materiales. Los arquitectos y diseñadores empezaron a colaborar con los fabricantes de alumbrado para conceptualizar y desarrollar las nuevas luminarias y puntos de luz que se integrarían en la nueva arquitectura urbana.

Fruto de estas colaboraciones, en 1997, IEP lanzó al mercado el punto de luz FO-8, con una clara vocación de convertir el punto de luz en un elemento decorativo, tanto por su forma, como por su manera de iluminar. También supuso la utilización de materiales nobles en la construcción de este, ya que había versiones en acero inoxidable y en aluminio.



## **1999 – INYECCIÓN DE ALUMINIO EN LAS LUMINARIAS**

Otra evolución de las luminarias de alumbrado urbano y vial fue el abandono de los cuerpos de chapa o fundición de acero y la utilización de la inyección de aluminio. Esto permitió mejorar los procesos productivos, aumentando el número de cuerpos fabricados por una unidad de tiempo. También permitió que las luminarias tuvieran mejores acabados y fueran más ligeras, con lo que facilitaban el proceso de instalación, además de otras ventajas.

En 1999, IEP lanzó al AP-101 que luego se rebautizó como SYRMA. Se trataba de una luminaria vial de fundición inyectada de aluminio con capacidad para llevar una lámpara de 400 W.



## 2009 – LA NUEVA TECNOLOGÍA EN ESTADO SÓLIDO: EL LED

Una de las últimas revoluciones en el mundo del alumbrado urbano y vial fue el LED fue la aparición de LED. Cuando se empezó a hablar de su aplicación en el alumbrado, esta tecnología aportaba muchas ventajas sobre el papel: menor consumo, mayor eficacia, mejor reproducción cromática... Toda una serie de ventajas que sobre el papel lo hacían muy interesante, pero cuando el vial era ligeramente exigente, teníamos que seguir usando las lámparas de descarga.

No obstante, el camino ya estaba definido y era cuestión de tiempo que se fuera imponiendo la nueva tecnología. Otra cuestión era como íbamos a controlar la luz: reflectores, ópticas primarias, ópticas secundarias...

La primera luminaria vial de LEDs en SIMON LIGHTING fue la LAYNA en 2009, que montaba parte de los LEDs sin óptica y la otra parte con óptica. Además, contaba con dos aletas para controlar el flujo lumínico.

Posteriormente se usaron grupo ópticos “tridimensionales”, donde los LEDs se montaban y orientaban de tal forma que cada uno cubría una pequeña parte de la fotometría resultante. El problema es que, si un LED dejaba de funcionar, en la fotometría resultante aparecía una sombra.

Finalmente, en 2012, SIMON LIGHTING lanzo la familia NATH, con la nueva tecnología ISTANIUM®. En este caso, la fotometría resultante se configuraba por la adición las múltiples fotometrías completas individuales de cada LED, de tal forma que, si un LED dejaba de funcionar, la fotometría resultante seguía siendo igual, pero con menos flujo.





## 2017 – LA IMPORTANCIA DE GARANTIZAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO

En los últimos años, en el sector de la iluminación, ha ganado peso aquellos certificados o marcas que garantizan la calidad de los productos y el cumplimiento de las normativas vigentes. Los certificados de ensayo por laboratorios ENAC son una obligación para evitar productos de baja calidad que puedan poner en riesgo el funcionamiento de las instalaciones e incluso el de las personas. El sistema de certificación ENEC han dado un paso más para garantizar el cumplimiento de las normas EN en toda la producción.

En este sentido, IEP ya marco ENEC la gama AP-1 en enero de 2000. Posteriormente, en 2017 obtuvo em marcado ENEC+ de su gama NATH, siendo los primeros a nivel europeo.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Página 1 de 3  
Page 1 of 3

LICENCIA DE USO DE LA MARCA COMÚN DE CONFORMIDAD CON  
 NORMAS EUROPEAS PARA LUMINARIAS Y SUS COMPONENTES  
EUROPEAN STANDARD FOR CONFORMITY WITH EUROPEAN STANDARDS FOR LIGHTING AND LIGHTING COMPONENTS



01

Tipo de producto / Type of Product: LUMINARIA PARA ALUMBRADO PÚBLICO

01) N.º Licencia / Licence n.º: ENEC0214

02) Fecha de la licencia / Date of the licence: 2016-01-31

03) N.º de informe de ensayo / Test report n.º: 09031347

04) Nombre y dirección del titular / Name and address of the licensee:  
 IEP ILLUMINACION, S.A.  
 C/ Diputación, 290-292  
 08013 BARCELONA

05) Dirección de la fábrica / Address of the factory: BARCELONA

06) Referencia de la norma española / Spanish Standard: UNE EN 61594-2:2017

07) Referencia de la norma europea / European Standard: EN 60588-2:3:1991

08) Marca comercial / Trade Mark: IEP

09) Tensión asignada / Rated voltage: 230 V ~ 50 Hz

10) N.º de lámparas o potencia asignada / N.º of lamps or rated output: Ver Anexo I

11) Tipo de lámparas y accesorios tipo / Type of lamps and accessories: Ver Anexo I

12) Grado de protección / Degree of Protection: IP44

13) Modos de conexión a la red / Wiring Connections: Borneo

14) Clasificación en el sistema de ensayos de la seguridad de 4070 / Classification with respect to the reporting annex of AENOR para la medida sobre superficies iluminadas

15) Protección contra choques eléctricos (0102) / Protection against electric shock (class I)

16) Referencia / Type reference: Variaciones I

17) Limitaciones / Limitations:

La presente Licencia de uso de la marca común de conformidad con las normas europeas para luminarias y sus componentes (ENEC0214) tiene validez por ambos países con fecha 19-03-2017 en el "Procedimiento de Investigación, Certificación y Supervisión de la marca ENEC+ según el acuerdo ILLUMINACION-IEP". This licence is valid in the conditions contemplated in clause 4 of ENEC0214, signed by both parties on 09-03-2017 and the "Proceso de ensayo y certificación de la marca ENEC+ según el acuerdo ILLUMINACION-IEP".

Fecha de caducidad: 2016-01-31  
 Date of expiry:




AENOR

ENEC Certification Body registered under ID #01. Validity of ENEC+ licences can be checked at [www.eneplus.eu](http://www.eneplus.eu)

LICENCE  
to use the European Mark



Licence N.º: ENEC+/000001

Under the conditions given in the following pages of this document, the licence to use the ENEC+ Mark in conjunction with the suffix 01, as shown above, has been issued to:

SIMON LIGHTING, S.A.U  
 C/ MURGOO, 3  
 28023 MADRID (España / Spain)

For the product(s):  
Luminaire - LED

Trade name(s):  
SIMON

Complying with the following EPRS for performance:  
PD EPRS 003:2014

This ENEC+ Licence is only valid in conjunction with:  
 ENEC Licence no.: ENEC 001042 issued by: 2017-03-01

Date: 2017-03-22 Signature: 

Name: Avelino Brito  
 Position: Chief Executive Officer

This licence has been issued under the presumption and conditional on the fact that the licensee holds all necessary legal rights with regard to the product presented for testing and certification.

AENOR INTERNATIONAL S.A.U.  
 C/ Oseña, 8  
 28004 MADRID (Spain)

## 2020 – ILUMINACIÓN CONECTIVA PARA LAS SMART CITIES

En 2020 las Smart Cities ya eran una realidad, pero quizá una realidad “teórica”. Dentro del proceso de transformación de las ciudades actuales a una Smart City completa, la infraestructura de alumbrado va a jugar un papel fundamental. Ya es habitual que las luminarias se suministren con dos conectores ZHAGA o un conector NEMA y otro ZHAGA según el Book 18 de ZHAGA para que se adapte a este nuevo futuro: nodos de comunicación, sensórica... la digitalización de la luminaria.

En SIMON somos muy conscientes de este proceso de cambio, por eso las nuevas gamas son diseñadas pensando en la necesidad de montar estos puntos de conexión.



A partir de aquí, ¿cuál es el futuro? ¿Qué veremos en los próximos 100 años?