

## MEJORA DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE SOFTWARE DE DISEÑO LUMÍNICO DIALUX

### IMPROVEMENT OF PUBLIC LIGHTING USING DIALUX LIGHTING DESIGN SOFTWARE

Muñoz-Muñoz Edis Antonio

Investigador Independiente. Manta, Ecuador.  
Correo: edisamunozm@gmail.com

Cornejo-Delgado William Andrés

Investigador Independiente. Manta, Ecuador.  
Correo: willi\_code87@hotmail.com

Moreano-Alvarado Milton

Investigador Independiente. Manta, Ecuador.  
Correo: moreanomilton543@gmail.com  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3369-4793>

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad presentar una propuesta de mejora en los sistemas de alumbrado público del campus matriz y extensiones de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí mediante software de diseño lumínico DIALux. La iluminación es una parte fundamental para el entorno en el acondicionamiento de los puestos de trabajos, el alumbrado público de las carreteras, vías públicas, etc. cuyo propósito es brindar un buen sistema de iluminación adecuado para los peatones y vehículos. El objetivo principal de la realización de este trabajo es preparar una propuesta técnica en el rediseño del sistema de alumbrado público del campus matriz y extensiones de la Uleam usando el software de iluminación DIALux. Los sistemas de iluminación vial son de vital importancia, el contar con una adecuada iluminación brinda mayor seguridad en todas las áreas siempre y cuando contando con lámparas adecuadas que brinden un nivel de iluminación óptimo considerando factores como el confort visual. Por ello, el actual trabajo tiene la finalidad de poder conocer la situación del sistema de iluminación campus-matriz y sus extensiones de la Uleam y poder presentar un rediseño lumínico.

**Palabras claves:** Alumbrado público, Diseño lumínico, Rediseño.

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to present a proposal for improvement in the public lighting systems of the main campus and extensions of the "Eloy Alfaro" Lay University of Manabí using DIALux lighting design software. Lighting is a fundamental part of the environment in the conditioning of jobs, public lighting of roads, public thoroughfares, etc. whose purpose is to provide a good lighting system suitable for pedestrians and vehicles. The main objective of carrying out this work is to prepare a technical proposal for the redesign of the public lighting system of the main campus and extensions of Uleam using the DIALux lighting software. Road lighting systems are of vital importance, having adequate lighting provides greater safety in all areas as long as they have

adequate lamps that provide an optimal lighting level considering factors such as visual comfort. Therefore, the current work has the purpose of being able to know the situation of the campus-matrix lighting system and its extensions of the Uleam and to be able to present a lighting redesign.

**Keywords:** Public lighting, Lighting design, Redesign.

## 1. INTRODUCCIÓN

El primer elemento utilizado para calentarse y protegerse de los animales salvajes fue el fuego, las chispas que saltaban de estas fogatas se convirtieron en las primeras antorchas. Durante muchos milenios la antorcha permanece como una notable fuente de iluminación ya sea portátiles o ancladas en soportes mecánicos durante el medio de las callejuelas y plazas convirtiéndose en el primer ejemplo del alumbrado público.

Entre las lámparas más antiguas se pueden mencionar las de terracota, que datan del 7000 al 8000 A.C., estas han sido encontradas en las planicies de Mesopotamia. En Egipto y Persia se han encontrado lámparas de cobre y bronce que datan aproximadamente del 2700 A.C (Caminos, 2011)

(Fraga, 2014) Se dice que siglos más tarde iniciaron a utilizar los tizones, que los cretos y los egipcios fueron regenerándolos, colocando paja envuelta o estopa aproximadamente de un pedazo de madera, embadurnadas con cera de abejas y resina. Las lámparas de aceite se descubrieron en Cartago y Fenicia, fabricadas en cerámica que datan del siglo X AC y se esparcieron de inmediato por todo el mediterráneo, en la edad media hubo otros tipos de iluminación, como las linternas con pabilos internos.

La iluminación de amplios recintos se elaboraba con hacheros y candelabros de hierros forzado, en 1859 se realizaron en Estados Unidos las lámparas de querosén, empleando el derivado del petróleo por destilación.

En 1879, Thomas Edison elaboró por primera vez la demostración de su bombilla eléctrica en Menlo Park, en esta década Thomas Edison patentó un sistema de distribución de energía eléctrica, en 1882 en Nueva York logró iluminar los negocios de cincuenta y nueve clientes de Manhattan a partir de 1200 bombillas.

Para el siguiente año logro iluminar una estación de ferrocarril en Londres y continuo con la expansión de Estados Unidos.

En 1880 se fundó la Edison Illuminating Company, con el objetivo de comercializar el alumbrado público a partir de electricidad y competir con las compañías de servicios públicos de alumbrado de petróleo y gas. (Anaya, 2017)

La iluminación incandescente tradicional fue unos de los primeros tipos de bombillas, que se basan en una corriente eléctrica que calienta un filamento, la cual consigue que brille. La iluminación fluorescente compacta, es donde el gas está localizado en un tubo CFL, el cual manda fotones ultravioletas que reaccionan al recubrimiento del foco y emite luz visible.

La tecnología Led, esta es la más utilizada en tecnología para iluminación y las más eficiente, en estos años. Esta tecnología se basa en emplear la mayor cantidad de energía para iluminar y su eficiencia es incomparable con las tecnologías anteriores. (Ecoluz, 2009)

Cuando se habla de alumbrado público (A.P) se refiere a un servicio proporcionado por el estado, es decir, no domiciliario con el que se busca brindar iluminación y guías visuales a espacios de carácter público donde se considera la circulación de vehículos y personas ya sea dentro de un perímetro rural o urbano. (Revista, 2016) Para prestar el servicio de alumbrado público, además de energía, se requiere administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema.

Pero lo más importante, es el conocimiento del lugar a iluminar haciendo referencia a todos aquellos factores que influyen a la hora de realizar un diseño lumínico como tipología de la vía, caracterización de la misma, necesidades lumínicas del lugar, actividades a realizar en dicho lugar, nivel de seguridad del lugar, disposición de los mástiles, elección de las luminarias de acuerdo a nivel de potencia y flujo luminoso, dimensiones de las partes que conforman la vía como lo son senderos peatonales, antejardines, zonas verdes, calzadas, etc. (Arias, 2015)

## **2. TECNOLOGÍAS DE ILUMINACIÓN VIAL**

Desde que se ha divulgado la iluminación led, las posibilidades de integración de la iluminación en la arquitectura de un espacio determinado se han multiplicado, así como la facultad de crear nuevos efectos lumínicos o reinventar los tradicionales sistemas y maneras de iluminar cualquier espacio, lo cual viene sucediendo en todos los campos de aplicación y tipos de maneras de iluminar existentes, tales como la iluminación general, decorativa o de acento, iluminación arquitectónica. (Iluminet, 2015)

La luz artificial puede inferir directamente en el diseño de un espacio, lo cual le da un concepto adecuado, características diferentes, es uno de los elementos más importante del diseño de la arquitectura, es importante conocer las diferentes alternativas, tipos de iluminación artificial y sus principales características. (Padilla, 2019)

El sistema de alumbrado público puede llegar a representar de un 40% a un 50% del consumo energético de un ayuntamiento, por lo que se hace necesario definir algunas de las tecnologías más eficientes que se encuentran en el sector y algunas medidas que pueden aplicarse para reducir el consumo.

La mayor parte de las lámparas utilizadas en el alumbrado público utilizan un sistema de descarga eléctrica en un gas, generalmente lámparas de mercurio con rendimientos inferiores a otras opciones que se encuentran en el mercado (Rodríguez, 2012).

## **3. SOTWARE DIALUX**

El software DIALux es un programa gratuito que permite realizar diseños de instalaciones de iluminación tanto interior como exterior, está basado y de hecho da la posibilidad de trabajar en conjunto con el software de diseño gráfico AUTOCAD lo cual facilita el proceso de diseño. DIALux brinda la opción en donde es necesario cargar el diseño de la edificación y sobre este realizar la construcción y la implementación de la instalación lumínica.

Otras de las aplicaciones más importantes de DIALux consisten en que permite visualizar en gráficos tridimensionales, diagramas polares de la distribución luminosa, luminarias utilizadas que representa gráficamente por medio de colores y líneas los niveles de iluminancia en la edificación y permite calcular los niveles de deslumbramiento o UGR, etc. (Rodríguez, 2012)

El software Dialux está dividido en 2 aplicaciones, Dialux light y Dialux Professional. La aplicación Light como su nombre lo indica (liviano o ligero) sirve para el asesoramiento básico en un diseño de iluminación sencillo en cuanto a la simplicidad geométrica de la edificación a iluminar, mientras que la aplicación Professional permite una mejor determinación de los parámetros que definen el diseño de un sistema de iluminación.

Para realizar un proyecto utilizando Dialux Professional se cuentan con 3 opciones:

- Empezar un proyecto nuevo desde cero, en el cual se deben tener en cuenta las características físicas del local tales como escaleras, escalones, plataformas, vigas y columnas, etc. Luego de diseñar el nuevo local con estas características se procede a diseñar el sistema de iluminación sobre este mismo.
- Crear un proyecto nuevo con el asistente de Dialux en el cual solo se deben especificar las características geométricas del local, además algunas configuraciones geométricas preestablecidas para ciertos tipos de local.
- Utilizar un plano o edificación diseñado en AUTOCAD y cargarlo en Dialux, y utilizando éste como referencia se crea el nuevo local. En la figura 17 observamos la interfaz de DIALux profesional.

#### **4. MEJORA DEL ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE SOFTWARE DE DISEÑO LUMÍNICO**

Los costos elevados de los precios de la energía eléctrica, las preocupaciones del cambio climático, la independencia y la seguridad energética impulsan el cambio del mercado mundial de las fuentes de iluminación hacia las fuentes de

luz energéticamente más eficientes. En la actualidad, tener una buena iluminación es de gran importancia pues se reduce el nivel de inseguridad que existe en los diferentes tipos de extensiones y del campus matriz - Manta. Implementar nuevas tecnologías led en las diferentes extensiones y la matriz en la Uleam proporcionará una mejor iluminación, reduciendo el nivel de contaminación al medio ambiente.

El regulador ARCONEL vigente exige que se cumplan los lineamientos que expone en la resolución 006/20 para el alumbrado público. El análisis que se realiza es en base al estudio que tiene por objetivo orientar los mantenimientos futuros de iluminación y encaminar los rediseños con nuevas luminarias LED en las diferentes áreas.

Como se describió anteriormente, este software de iluminación se obtiene de manera gratuita con la funcionalidad de realizar diferentes tipos de diseños exteriores, interiores, aparcamientos y planificar vías de evacuación, el mismo que se aplicara en el alumbrado público de las extensiones y el campus matriz Manta en la Uleam para realizar un rediseño (Zumba, 2011).

Las vías que existen en las extensiones y el campus matriz Manta son vías de muy baja velocidad que solo permite velocidades de 20 hasta 30 km/h. Sin embargo, en el capítulo anterior se encuentran las tablas de verificación del tipo de vía al que corresponde las vías que las componen.

## **5. CONCLUSIONES**

Las simulaciones realizadas en el software DIALux del estado actual en el sistema de alumbrado público de la matriz y las extensiones en la Uleam, logró comprobar que de las 10 áreas totales analizadas solo el 25% cumplieron con parámetros de deslumbramiento y niveles promedio de luxes que determina la resolución ARCONEL 006/20.

Se sugiere que en la instalación de nuevas luminarias se haga exclusivamente con lámparas LED que permiten tener un ahorro energético, tienen una vida útil de mayor durabilidad, no se calientan y son ecológicas. Siempre tomando en cuenta los requerimientos de cada zona y mejorando el confort visual de la comunidad universitaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, D. (2017). Obtenido de: <https://www.exposolucionesenenergia.com/blog/thomas-alva-edison-2.php?m=>
- Arias, S. L. (2015). Obtenido de: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54043/1053814558.2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caminos, J. A. (2011). Obtenido de [http://www.edutecne.utn.edu.ar/monografias/criterios\\_iluminacion.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/monografias/criterios_iluminacion.pdf)
- Ecoluz. (2009). Obtenido de <https://www.ecoluzled.com/blog/historia-y-desarrollo-de-la-iluminacion/>
- Fraga. (2014). Obtenido de <https://www.fragailuminacion.com.ar/publicaciones/historia-de-la-iluminacion/>
- Iluminet. (2015). Obtenido de: <https://www.iluminet.com/press/wp-content/uploads/2018/07/Guia-sobre-Tecnologia-LED-en-el-Alumbrado-fenercom-2015.pdf>
- Padilla, B. (2019). Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9066>
- Revista, E. I. (2016). Obtenido de <http://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/193078-La-importancia-de-la-iluminacion-en-el-sector-industrial.html>
- Rodríguez, J. A. (2012). Obtenido de [https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-08-17\\_06-05-11128380.pdf](https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-08-17_06-05-11128380.pdf)
- Zumba, D. (2011). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1932>