

# MÓDULO PARA LA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN INTERIORES POR MEDIO DE UNA INTERFACE GRÁFICA EN VISUAL STUDIO Y SENSORES DE ARDUINO BH1750

## MODULE FOR INDOOR LIGHTING MEASUREMENT USING A GRAPHICAL INTERFACE IN VISUAL STUDIO AND ARDUINO BH1750 SENSORS

**González Muñoz Miriam Magdalena**

Tecnológico Nacional de México/ IT cd. Juárez  
<https://orcid.org/0009-0006-1163-5847>

[miriam.gm@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:miriam.gm@cdjuarez.tecnm.mx)

**Castañeda Fierro Francisco**

Tecnológico Nacional de México/ IT cd. Juárez  
<https://orcid.org/0009-0005-1858-5996>

[francisco.cf@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:francisco.cf@cdjuarez.tecnm.mx)

**Gerardo López Fierro**

Tecnológico Nacional de México/ IT cd. Juárez  
<https://orcid.org/0000-0002-3847-0554>

[Gerardo.lf@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:Gerardo.lf@cdjuarez.tecnm.mx)

**Nancy Esperanza Ríos Fernández**

Tecnológico Nacional de México/ IT cd. Juárez  
<https://orcid.org/0009-007-5289-8202>

[Nancy.rf@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:Nancy.rf@cdjuarez.tecnm.mx)

**Aarón Alejandro Ortiz Villacaña**

Tecnológico Nacional de México/ IT cd. Juárez  
<https://orcid.org/0009-0009-3578-438X>

[oaaron0122@gmail.com](mailto:oaaron0122@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v1i2.112>

| Recibido: 04/06/2025 | Aceptado: 18/07/2025 | Publicado: 01/09/2025

Esta obra está bajo  
una licencia internacional  
Creative Commons Atribución 4.0.



**Resumen:** El presente trabajo tiene como objetivo el diseño y la elaboración de un módulo para medir la iluminación en interiores, utilizando material de bajo costo y manteniendo características similares o mejoradas a las que se tendría con un luxómetro comercial. Utilizando el análisis de tecnología inversa se mejoró la medición de la iluminación ya que el módulo tiene la capacidad de capturar los datos de los niveles de luminosidad y almacenarlos en una memoria interna para su posterior utilización, lo que permite que éstos proporcionen un perfil de uso y se utilicen en el estudio de selección de luminarias. La interface muestra las gráficas de iluminación con respecto al tiempo, tiene la función para el cálculo de la relación de uniformidad promedio máximo (IC) basado en la NOM-025-STPS-2008, la función de captura de datos y la selección del área de trabajo, además de la altura a la que se encuentran las luminarias, por lo que pueden manejarse los datos adquiridos por el sensor de arduino HB1750 de manera amigable. El módulo tiene la ventaja de tener un precio accesible ya que todas las partes que lo componen son de bajo costo, además de ser un sistema que puede reproducirse de forma sencilla y utilizarse de manera didáctica en las instituciones educativas.

**Palabras clave:** medición de iluminación, módulo didáctico, luxómetro educativo, sensor digital BH1750, Arduino UNO, Visual Studio, interfaz gráfica, NOM-025-STPS-2008.

**Abstract:** The objective of this work is the design and development of a module to measure indoor lighting, using low-cost material and maintaining similar or improved characteristics to those that would be obtained with a commercial lux meter. Using reverse technology analysis, lighting measurement was improved since the module has the capacity to capture data on brightness levels and store them in an internal memory for later use, which allows them to provide a usage profile and be used in the luminaire selection study. The interface displays lighting graphs with respect to time, has the function for calculating the maximum average uniformity ratio (IC) based on NOM-025-STPS-2008, the data acquisition function and the selection of the work area, in addition to the height at which the luminaires are located, so the data acquired by the Arduino HB1750 sensor can be managed in a user-friendly way. The module has the advantage of being affordable, as all its components are inexpensive. This system can be easily reproduced and used for educational purposes in educational institutions.

**Keywords:** illumination measurement, didactic module, educational luxmeter, digital sensor BH1750, Arduino UNO, Visual Studio, graphical interface, NOM-025-STPS-2008.

## INTRODUCCIÓN

Con la creciente necesidad de equipar los laboratorios de las universidades públicas con equipos de medición eficientes y lo más económico posible, ya que la mayoría cuenta con recursos limitados, se realiza el análisis de costo beneficio elaborando los módulos didácticos para la obtención de niveles de iluminación en interiores, los cuales beneficiarían en la comprensión de la metodología del estudio de los sistemas de iluminación, además de poder utilizarse de manera didáctica para la enseñanza, principalmente en las clases de sistemas de iluminación, instalaciones eléctricas entre otras que se imparten en la carrera de Ingeniería eléctrica en los Institutos Tecnológicos, el equipo que se diseñó cuenta con nuevas funcionalidades que otros del mercado no tienen, como tomar mediciones y graficar en tiempo real, realizar el cálculo de la iluminación promedio de un plano medido, además de contar con una interfaz gráfica y memoria de lecturas. El diseño propuesto tiene la ventaja de poder almacenar las lecturas capturando las mediciones por medio de la interface gráfica y guardando la información en un archivo que puede utilizarse en el cálculo de los sistemas de iluminación, también cuenta con una ayuda visual la cual muestra en tiempo real las mediciones que se obtienen de los sensores. Una de las funciones extras con la que se cuenta es el cálculo de índice de área (IC) y la relación de uniformidad ( $U_{max}$ ) basados en la NOM-025-STPS-2008.

### Objetivo general

Diseñar y construir un módulo de bajo costo para la medición de iluminación en interiores, utilizando sensores BH1750 y una placa Arduino UNO, complementado con una interfaz gráfica desarrollada en Visual Studio, con el fin de representar y analizar los datos capturados en tiempo real conforme a las normativas vigentes en materia de condiciones de iluminación.

### Objetivos específicos

- Investigar el funcionamiento de los luxómetros y los principios básicos de medición de iluminancia.
- Diseño y selección de los componentes electrónicos y materiales adecuados para la construcción del módulo.
- Programar el microcontrolador Arduino UNO para capturar, procesar y transmitir los datos de iluminación obtenidos por los sensores BH1750.

- Desarrollar una interfaz gráfica en Visual Studio que permita graficar los datos en tiempo real y realizar cálculos relacionados con la iluminación promedio, el índice de área (IC) y la relación de uniformidad ( $U_{max}$ ).
- Diseñar las piezas físicas del módulo utilizando software CAD (SolidWorks) e imprimirlas mediante tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D).
- Ensamblar y validar el funcionamiento de varias unidades del módulo con fines didácticos y de medición práctica.

### **Justificación**

La enseñanza efectiva de conceptos relacionados con la medición de iluminación en espacios interiores enfrenta importantes limitaciones cuando los recursos instrumentales disponibles son escasos. En el caso del laboratorio de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Juárez, la disponibilidad de únicamente dos luxómetros dificulta la participación activa de todos los estudiantes en prácticas experimentales, especialmente en grupos numerosos. Esta situación compromete la calidad del aprendizaje y limita el desarrollo de competencias prácticas esenciales para su formación profesional. Ante esta problemática, se plantea el desarrollo de un módulo de medición de iluminación de bajo costo, fácil fabricación y uso intuitivo, que permita su reproducción en múltiples unidades. Estos módulos están diseñados para ser operados por los propios estudiantes, promoviendo una experiencia de aprendizaje más interactiva y equitativa. A diferencia de los luxómetros comerciales, los dispositivos propuestos integran una interfaz gráfica que permite registrar, visualizar y analizar los datos en tiempo real, facilitando una mejor comprensión de la variación de los niveles de iluminación.

Además, incorporan múltiples sensores que permiten realizar mediciones simultáneas en diferentes puntos de una superficie, lo que reduce la intervención manual y mejora la precisión de los resultados obtenidos. Esta funcionalidad representa una mejora significativa respecto a los instrumentos tradicionales, que requieren desplazamiento manual del sensor y solo presentan valores puntuales en pantalla. En conjunto, estas características convierten al módulo propuesto en una herramienta didáctica eficiente, accesible y adaptable a distintos entornos educativos, fortaleciendo así la formación técnica de los estudiantes.

### **DESARROLLO**

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y aplicativo, en la medida en que buscó diseñar, implementar y validar un sistema funcional de medición de iluminación en interiores utilizando

tecnología de bajo costo. Se trata de una investigación de tipo experimental, ya que implicó la intervención directa del investigador sobre variables controladas (componentes electrónicos, software, condiciones de iluminación), con el fin de observar los efectos generados por la solución propuesta (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

El diseño metodológico fue transversal y de laboratorio, dado que los datos fueron recolectados en un único momento durante la prueba del prototipo, sin manipular las condiciones a lo largo del tiempo. La naturaleza del diseño también puede considerarse constructivista-instrumental, ya que el propósito fue crear un recurso didáctico funcional alineado a necesidades educativas concretas, como proponen los enfoques de innovación tecnológica educativa desarrollados por González y Escudero (2003). Como base para la implementación del prototipo, se retomaron aportaciones previas de Ortiz Villicaña (2023), quien propuso un módulo funcional de medición de iluminación en interiores utilizando sensores BH1750 y una interfaz en Visual Studio, fundamentos que fueron ampliados en este estudio.

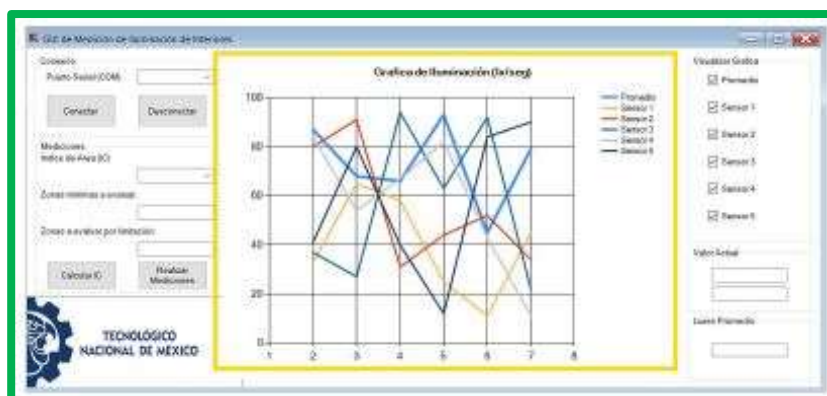
Como lo menciona Francisco Quintanilla et al. (2025) en su artículo “Prototipo para la medición de la luz en laboratorios y aulas (PMLLA)”, el uso de prototipos para medición de niveles de iluminación en entornos de aulas y laboratorios puede desarrollarse mediante la programación y la utilización de componentes electrónicos de fácil acceso en mercado.

La población de estudio estuvo compuesta por los entornos interiores del laboratorio de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Juárez. La muestra fue intencional y correspondió a distintos puntos de medición de la intensidad luminosa en zonas específicas del laboratorio.

Se utilizaron técnicas de observación estructurada para la obtención de datos de iluminación en tiempo real, mediante el módulo construido con sensores BH1750 conectados a una tarjeta Arduino UNO (Arduino, s.f.), programada en el entorno de desarrollo Arduino IDE utilizando lenguaje C (Rao, 2021). Los datos se enviaron a una interfaz gráfica desarrollada en Visual Studio 2022 con lenguaje C#, que permitió visualizar y registrar las mediciones en forma de gráficas y valores numéricos. Como lo menciona José Ignacio Aguilar Carrasco et al. (2023), en su artículo “Desarrollo de una aplicación móvil tipo luxómetro considerando los niveles mínimos de iluminación establecidos en la NOM-025-STPS-2008, como señalan Aguilar Carrasco, Cuevas Torres y García López (2023), la calidad de las mediciones obtenidas de un prototipo pueden ser comparables a las obtenidas por un luxómetro comercial, pudiendo hacerse mejoras en la forma de adquisición de datos.

Utilizando el prototipo de medición compuesto por hardware (sensores, multiplexor I2C TCA9548A, Arduino UNO) y software personalizado, se obtuvieron los datos de la prueba. Se utilizaron también normas técnicas oficiales mexicanas (NOM-025-STPS-2008) como referencia para validar los valores aceptables de iluminancia, el índice de área (IC) y la relación de uniformidad (U<sub>max</sub>) obtenidos por el sistema (STPS, 2008; CONUEE, 2018).

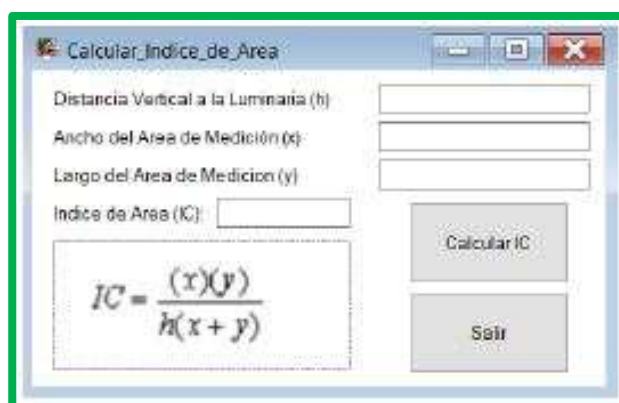
El sensor BH1750, ampliamente documentado por ROHM Semiconductor (s.f.) por su precisión y sensibilidad, permitió capturar datos fiables en distintos puntos del laboratorio. En la figura 1 se muestra la interface del usuario en la cual se observan las gráficas que se obtienen en tiempo real de los datos recolectados por el módulo.



**Figura 1.** Interface del usuario.

**Fuente.** Elaboración propia (2025).

El cálculo del índice de área (IC) y la relación de uniformidad (U<sub>max</sub>) se realizan mediante una calculadora programada en la interface, la cual se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Calculadora para el índice de área (IC).

**Fuente.** Elaboración propia (2025).

El estudio se condujo bajo principios de transparencia, responsabilidad científica y uso académico exclusivo.

Entre las principales limitaciones se encuentra la dependencia de un luxómetro comercial como referencia para la validación, así como la no evaluación del módulo en condiciones ambientales adversas, tales como polvo, vibración o humedad, lo que restringe su uso actual a espacios cerrados controlados.

## **DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La implementación del módulo de medición de iluminación desarrollado en este estudio permitió comprobar su viabilidad funcional y pedagógica como alternativa a los luxómetros convencionales. A partir del diseño electrónico con sensores BH1750, Arduino UNO, y un multiplexor I2C TCA9548A, se logró la recolección de datos confiables sobre los niveles de iluminancia en interiores, con capacidad de visualización y análisis en tiempo real mediante una interfaz gráfica desarrollada en Visual Studio.

Durante las pruebas de campo en espacios interiores del laboratorio de ingeniería eléctrica del Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Juárez, los valores de iluminación obtenidos por el módulo se mantuvieron dentro de un margen de error aceptable al compararse con los datos proporcionados por un luxómetro comercial certificado. Este comportamiento confirma que, pese a su bajo costo, el sistema cumple con los requisitos técnicos establecidos por la norma NOM-025-STPS-2008, en cuanto a medición y análisis de la iluminancia y su distribución espacial. Además, se realizó una comparación cualitativa entre el módulo desarrollado y dos luxómetros comerciales certificados (marca Extech y marca Mastech), comúnmente utilizados en entornos académicos. Si bien los equipos comerciales ofrecen una precisión superior y son más portátiles, el sistema propuesto destaca por su bajo costo, interfaz gráfica integrada, almacenamiento de datos y posibilidad de visualización en tiempo real. Estas características lo hacen especialmente adecuado para fines didácticos, con un margen de error menor al 10 % respecto a los dispositivos profesionales. En la tabla 1 se muestra una comparación del luxómetro desarrollado y los comerciales.

**Tabla 1.** *Tabla comparativa del luxómetro didáctico versus los luxómetros comerciales.*

Característica	Luxómetro Didáctico	Estech LT300	Mastech M56612
<b>Precio estimado</b>	\$800 - \$1,200 MXN (materiales + impresión 3D)	\$5,500 - \$6,500 MXN	\$2,000 - \$2,500 MXN
<b>Rango de medición (Lux)</b>	1 - 65,525 Lux (según sensor BH1750)	0 - 400,000 Lux	0 - 200,000 Lux
<b>Unidades</b>	Lux	Lux / Fc (Foot-candles)	Lux / Fc
<b>Interfaz gráfica</b>	✓ Visual Studio, con gráficas en tiempo real	✗ Solo pantalla LCD	✗ Solo pantalla LCD con barra
<b>Almacenamiento de datos</b>	✓ En archivo .txt o base de datos	✗ No almacena datos	✗ No almacena datos
<b>Portabilidad</b>	✗ Depende de PC	✓ Compacto y portátil	✓ Compacto y portátil
<b>Sensor</b>	BH1750 (digital, I2C, sensible y económico)	Fotodiodo de silicio con filtro óptico	Sensor fotoeléctrico con corrección CIE
<b>Precisión</b>	±10 % aprox. respecto a comercial	±5 % lectura + 0.5 % escala	±2 % lectura (lámpara incandescente)
<b>Retención de datos (Hold)</b>	✓ (por programación)	✓	✓
<b>Pico / Máx / Mín</b>	✓ (implementable vía software)	✓ Máx / Mín / Fico 10p	✓ Máx / Mín / Fico
<b>Medición</b>	✓ (programable)	✓	✓
<b>Alimentación</b>	PC + Arduino UNO + 5V USB	Batería 9V	Batería 9V
<b>Apagado</b>	✗ No incluido	✓	✓
<b>Ventajas</b>	Bajo costo, didáctico, visual, expandible	Alta precisión, robusto, confiable	Económico, práctico, buena precisión
<b>Desventajas</b>	No portátil, depende de PC, no calibrado	Alto costo, sin almacenamiento	Precisión media, sin interfaz visual
<b>Ideal para:</b>	Educación, enseñanza práctica, proyectos DIY	Profesionales de iluminación, laboratorios	Estudiantes, técnicos, arquitectura

**Fuente.** Elaboración propia (2025).

Un hallazgo significativo fue la efectividad del multiplexor I2C para ampliar el número de sensores conectados a una sola tarjeta Arduino sin pérdida de precisión, lo cual permitió realizar mediciones simultáneas en distintas zonas del plano de trabajo. Este enfoque resolvió una limitación habitual en dispositivos de bajo costo y representa una mejora práctica frente a los luxómetros tradicionales que requieren desplazamiento manual.

Desde la perspectiva de la teoría constructivista aplicada a la educación tecnológica (Jonassen, 1999; Papert, 1980), la posibilidad de que cada grupo de estudiantes utilice su propio módulo facilita el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades de análisis, interpretación de datos, y aplicación de normativas técnicas. En contraste con estudios previos centrados en automatización industrial, este trabajo destaca por su enfoque en la accesibilidad didáctica (García & Pérez, 2019; Martínez & Sánchez, 2020). El proyecto se inscribe en la línea de investigación de sistemas de medición inteligentes y recursos didácticos digitales, proponiendo una solución replicable, económica y adaptable a diversos contextos formativos. Su novedad radica en la integración efectiva de componentes comerciales de bajo costo con un diseño pedagógico funcional, abriendo la posibilidad de futuras aplicaciones en entornos industriales ligeros, o como plataforma base para monitoreo ambiental más complejo mediante redes de sensores. En contraste con estudios previos centrados en automatización industrial, este trabajo destaca por su enfoque en la accesibilidad didáctica, convirtiéndose en un aporte novedoso a la línea de instrumentación educativa con tecnologías emergentes.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de un módulo de medición de iluminación basado en Arduino UNO y sensores BH1750 evidencia, que es técnicamente posible sustituir parcialmente los luxómetros comerciales en contextos educativos, sin comprometer la calidad ni la funcionalidad requerida por las normas oficiales mexicanas. A partir de la implementación del sistema, se constató que la precisión en las mediciones es consistente con los valores teóricos esperados y con los obtenidos por dispositivos comerciales, siempre que se respeten los parámetros de diseño eléctrico y físico establecidos durante la fase de desarrollo.

La integración de múltiples sensores mediante el protocolo I2C y un multiplexor TCA9548A resolvió eficientemente el problema de direccionamiento, permitiendo capturas simultáneas en distintos puntos del plano de trabajo. Esto representa una mejora metodológica sobre el procedimiento tradicional con luxómetros de un solo punto de lectura. En términos pedagógicos, el sistema permite que cada grupo de estudiantes disponga de una unidad funcional, facilitando la participación activa en mediciones y análisis de datos reales, lo cual favorece el aprendizaje por descubrimiento y la apropiación de conceptos normativos como el índice de área (IC) y la relación de uniformidad ( $U_{max}$ ).

No obstante, persisten interrogantes respecto a la estabilidad de las mediciones en condiciones de alta humedad o polvo, así como sobre el comportamiento del sistema ante interferencias electromagnéticas presentes en ciertos entornos industriales. También se identificó como área de mejora la portabilidad del módulo, ya que actualmente depende de una computadora para su operación. Se propone, por tanto, que futuras investigaciones profundicen en la robustez ambiental del sistema y en su posible autonomía energética y operativa, integrando almacenamiento local o transmisión inalámbrica de datos para ampliar su aplicabilidad más allá del contexto educativo.

Aunado a lo anterior, el sistema desarrollado no solo cumple con los requisitos técnicos para la medición de iluminación, sino que también representa una alternativa educativa viable y accesible. Gracias a su bajo costo, facilidad de construcción, y funcionalidad mejorada respecto a los dispositivos tradicionales, este módulo contribuye significativamente a la enseñanza práctica en ingeniería eléctrica. Su implementación puede democratizar el acceso a instrumentos de medición en instituciones con recursos limitados, fomentando un aprendizaje activo y significativo.

## TRABAJO A FUTURO

A partir de esta investigación, se pretende en un futuro ajustar la interface para que puedan realizarse las

mediciones en el exterior, tomando en consideración las normativas aplicables para éste tipo de cálculo y se pueda seleccionar el tipo de medición que se realizará, además de dar cumplimiento a la NOM-013-ENER-2013 (SENER, 2013), y de proveer al módulo de una pantalla de lectura de la medición en proceso.

## REFERENCIAS

- Arduino. (s.f.). *Arduino UNO Rev3*. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>
- Aguilar Carrasco, J. I., Cuevas Torres, O. M., & García López, I. F. (2023). Desarrollo de una aplicación móvil tipo luxómetro considerando los niveles mínimos de iluminación establecidos en la Norma Oficial Mexicana 025 STPS 2008. *Transdigital*, 4(7), 1–23. <https://doi.org/10.56162/transdigital183>
- ROHM Semiconductor. (s.f.). *BH1750 datasheet: Digital ambient light sensor IC*. <https://www.mouser.com/datasheet/2/348/bh1750fvi-e-186247.pdf>
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). (2018). *Guía técnica para la evaluación de iluminancia en áreas de trabajo*. <https://www.gob.mx/conuee>
- García, J., & Pérez, L. (2019). Desarrollo de prototipos didácticos con sensores y microcontroladores para la enseñanza de la electrónica. *Revista Electrónica de Enseñanza de la Tecnología*, 18(3), 45–58.
- González, F., & Escudero, T. (2003). *Evaluación de innovaciones educativas*. Morata.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. Educational Technology Publications.
- Martínez, A., & Sánchez, D. (2020). Medición de la iluminancia en espacios interiores mediante sensores digitales y microcontroladores. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 10(1), 21–35.
- Ortiz Villicaña, A. A. (2023). *Diseño de módulo para medir la iluminación en interiores por medio de una interfaz gráfica de Visual Studio y el sensor de Arduino BH1750* [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Juárez].
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Quintanilla Moreno, F. J., Meza Espinosa, J. J., & Reynoso Gómez, B. L. (2025). Prototipo para la medición de la luz en laboratorios y aulas (PMLLA). *RECIBE*, 14(1), E1–E17. <https://doi.org/10.32870/recibe.v14i1.356>
- Rao, R. P. (2021). *C Programming for Arduino*. Packt Publishing.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). (2008). *NOM-025-STPS-2008: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. <https://www.gob.mx/stps>

Secretaría de Energía (SENER). (2013). *NOM-013-ENER-2013: Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades exteriores*. <https://www.gob.mx/sener>

### TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Conceptualización	González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro.
Metodología	Castañeda Fierro Francisco, González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro
Software	Ortiz Villicaña Aarón
Validación	González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro
Análisis Formal	Ríos Fernández Nancy Esperanza
Investigación	González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro
Recursos	Castañeda Fierro Francisco, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro
Curación de datos	Ríos Fernández Nancy Esperanza
Escritura - Preparación del borrador original	Castañeda Fierro Francisco, González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo
Escritura - Revisión y edición	Ríos Fernández Nancy Esperanza
Visualización	González Muñoz Miriam Magdalena, López Fierro Gerardo, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro
Supervisión	Castañeda Fierro Francisco
Administración de Proyectos	Castañeda Fierro Francisco
Adquisición de fondos	Castañeda Fierro Francisco, Ortiz Villicaña Aarón Alejandro