



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

Unidad Académica:

Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar

Carrera:

Tecnología Superior en Comunicación para Televisión, Relaciones
Públicas y Protocolo.

Título:

PROYECTO PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
ILUMINACIÓN INTELIGENTE PARA EL ESTUDIO AUDIOVISUAL
CON AHORRO ENERGÉTICO.

Binas:

Roberth Francisco Martillo Hoppe
Lady Viviana Macías Quiroz

Tutor(a)

Lic. Edgar Bureau Grain, Mg.

Manta, mayo del 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-05-IT-001-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS	VERSIÓN: 3
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Unidad Académica de formación técnica y tecnológica de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

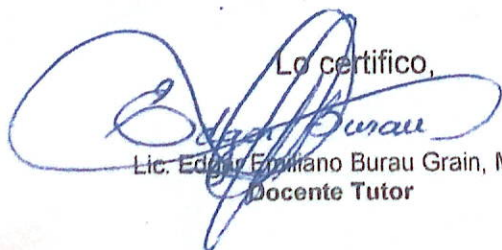
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Titulación bajo la autoría de los estudiantes Macias Quiroz Lady Viviana y Martillo Hoppe Roberth Francisco, legalmente matriculado/a en la carrera Tecnología Superior en Comunicación para Television, Relaciones Públicas y Protocolo período académico 2025-1, cumpliendo el total de 96 horas, cuyo tema del proyecto es Proyecto Para Implementación De Un Sistema De Iluminación Inteligente Para El Estudio Audiovisual Con Ahorro Energético.

El presente trabajo de titulación ha sido desarrollado en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 07 de agosto de 2025

Lo certifico,



Lic. Edgar Emiliano Burau Grain, Mg.
Docente Tutor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien(es) suscribe(n) la presente:

Roberth Francisco Martillo Hoppe

Estudiante(s) de la Carrera de **Comunicación para Televisión, Relaciones Públicas y Protocolo**, declaro(amos) bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: *“Proyecto para implementación de un sistema de iluminación inteligente para el estudio audiovisual con ahorro energético”*, previa a la obtención del Título de **Tecnóloga en Comunicación para Televisión, Relaciones Públicas y Protocolo**, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Manta, mayo de 2025

Roberth Francisco Martillo Hoppe



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado: “*Proyecto para implementación de un sistema de iluminación inteligente para el estudio audiovisual con ahorro energético*” de su(s) autor(es): Roberth Francisco Martillo Hoppe, Lady Viviana Macías Quiroz de la Carrera “**Comunicación para Televisión, Relaciones Públicas y Protocolo**”, y como Tutor(a) del Trabajo el/la Lcdo. Edgar Bureau Grain.

Manta, mayo de 2025

Dr. Lenin Arroyo Baltán , Ph.D.
DECANO(A)

Lcdo. Edgar Bureau Grain, Mg.
TUTOR(A)

PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL

SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL

Lic. Doménika Sánchez Landín
SECRETARIA(O)

TABLA DE CONTENIDO

1	TEMA	1
2	INTRODUCCIÓN.....	2
3	PROBLEMA	5
4	OBJETIVOS	6
4.1	Objetivo general	6
4.2	Objetivos específicos	6
5	METODOLOGÍA.....	7
5.1	Fase 1: Identificación y justificación del problema.....	7
5.2	Fase 2: Definición de componentes y recursos.....	7
5.3	Fase 3: Planificación de la ejecución.	7
6	RECURSOS	9
6.1	Recursos Humanos.....	9
6.2	Recursos Materiales y Tecnológicos (para la proyección)	9
6.3	Recursos bibliográficos y documentales	10
7	PRESUPUESTO	11
8	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	12
8.1	Fase I: Elaboración de la Propuesta (16 Semanas).....	12
8.2	Fase II: Proyección de Ejecución (4 Semanas).....	13
9	CONCLUSIONES.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de causa y efecto del sistema de iluminación ineficiente	5
Figura 2 Luminarias LED para sistema inteligente	18

1 TEMA

El tema **“Proyecto para implementación de un sistema de iluminación inteligente para el estudio audiovisual con ahorro energético”** se ha enfocado en la implementación de un sistema de iluminación inteligente en un estudio audiovisual, priorizando el ahorro energético, debido a mi interés en la convergencia entre la producción audiovisual y la sostenibilidad. Como estudiante entusiasta de la creación de contenidos visuales, he notado que la iluminación no solo influye en la calidad de las imágenes, sino también en el consumo eléctrico de estos espacios. Considero esencial incorporar soluciones tecnológicas innovadoras que permitan optimizar el uso de recursos y minimizar el impacto ambiental. Este proyecto representa una oportunidad para alinear mis intereses personales y académicos, aportando al diseño de entornos creativos más sostenibles y eficientes.

2 INTRODUCCIÓN

En el campo de la luminotecnia, la iluminación se entiende como un parámetro esencial que indica la cantidad de luz que incide sobre una superficie dentro de un área determinada. Esta se cuantifica en lux (lx) y representa la concentración del flujo luminoso que alcanza un objeto o espacio específico (Guayllas & Morocho, 2024).

La iluminación inteligente transforma la manera en que se controla la luz al integrar tecnologías avanzadas. Un sistema de iluminación inteligente representa una de las soluciones más modernas en cuanto a gestión energética, compuesto por diversos dispositivos de iluminación interconectados a una red que permiten gestionar automáticamente su funcionamiento (Contreras & Ponce, 2022). Este tipo de sistema posibilita la regulación automática y a distancia de la iluminación, adaptándose a factores como el movimiento, la presencia de personas, los niveles de iluminación preestablecidos y la luz ambiental. Entre sus principales características se encuentran la posibilidad de establecer horarios programados, configurar ambientes personalizados y vincularse con otros dispositivos de automatización del hogar (Sarango, 2024).

Aunque la iluminación inteligente se centró tradicionalmente en luminarias convencionales, la tecnología de estado sólido, como los diodos LED, ofrece un mejor control del espectro, la polarización y las propiedades de color de la luz. Al combinar estos avances con entornos inteligentes, se crea un nuevo campo para la interacción entre el usuario y la luz. Se pueden implementar modelos en redes inalámbricas de sensores que detectan cambios y ajustan dinámicamente

el brillo de la luminaria según las preferencias del usuario en diversos escenarios, independientemente de las variaciones de la luz natural (Bastidas, 2020).

La base de estos sistemas es la automatización, que se refiere al uso de sistemas como computadoras o robots para controlar diferentes tipos de procesos, reemplazando progresivamente la intervención manual. La automatización es el desarrollo de la mecanización industrial que utiliza máquinas con altas capacidades de control para lograr procesos eficientes (Reyes, 2024).

Todo esto confluye en el objetivo del ahorro energético, que consiste en disminuir el uso de energía sin comprometer la calidad del servicio o la funcionalidad ofrecida, manteniendo la eficiencia en su aprovechamiento (Sánchez & Hernández, 2020). El concepto de eficiencia energética no es nuevo; tiene sus raíces en tiempos antiguos, cuando los seres humanos aprendieron a emplear el fuego de manera más eficaz para evitar el desperdicio de recursos (Barrera & Massa, 2023).

La adopción de sistemas de iluminación inteligente constituye un avance notable en términos de eficiencia energética y mejora de las condiciones ambientales en entornos como estudios de grabación. Este tipo de tecnología permite adaptar automáticamente la intensidad lumínica y el encendido de las luminarias, logrando reducir el consumo eléctrico entre un 60% y un 70%, extender la durabilidad de los equipos y elevar tanto el confort visual como la seguridad de los usuarios.

Desde un enfoque institucional, la incorporación de un sistema de iluminación inteligente en el estudio audiovisual constituye una estrategia clave para maximizar la eficiencia en el uso de recursos y mejorar el desempeño operativo. Esta propuesta se articula con los lineamientos de sostenibilidad y eficiencia energética adoptados por la institución, promoviendo una gestión moderna y responsable. Al reducir el consumo eléctrico y facilitar tareas de mantenimiento mediante tecnologías de monitoreo en tiempo real, se optimizan tanto los costos como la operatividad del espacio, fortaleciendo las capacidades técnicas y competitivas de la entidad.

3 PROBLEMA

En numerosos estudios de producción audiovisual, todavía se utilizan sistemas de iluminación tradicionales que resultan poco eficientes, lo cual se traduce en un elevado consumo de energía y una disminución en la calidad del material grabado. Esta situación se debe, principalmente, al uso de equipos de iluminación anticuados, la carencia de automatización en los procesos y la escasa información sobre tecnologías que favorecen el ahorro energético. Como resultado, se generan altos costos de operación, condiciones laborales poco adecuadas y un impacto ambiental considerable. Frente a este escenario, surge la necesidad de incorporar un sistema de iluminación inteligente que permita optimizar el uso de energía eléctrica y mejorar la eficiencia lumínica en estos entornos.

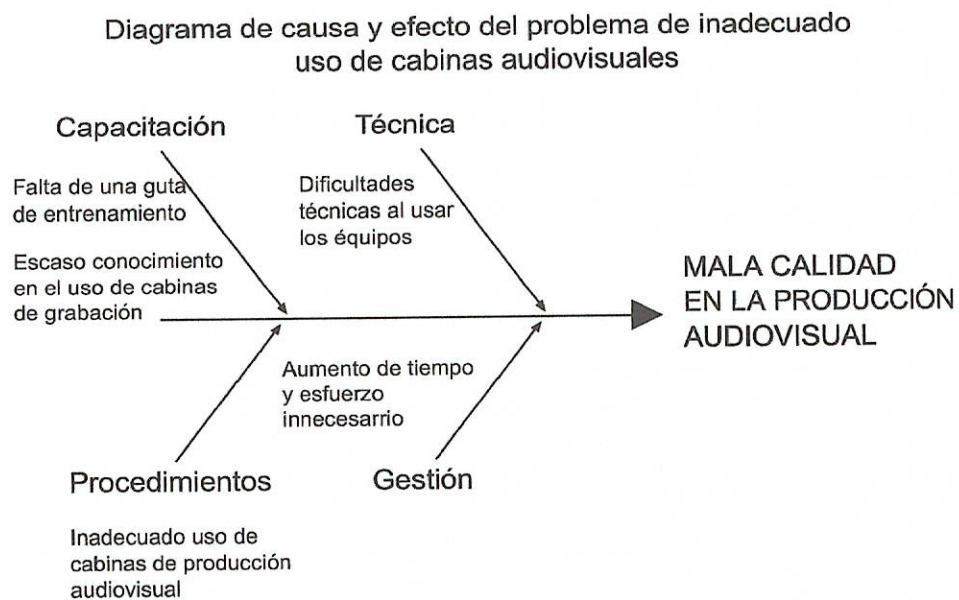


Figura 1 Diagrama de causa y efecto del sistema de iluminación ineficiente

Fuente: Elaboración propia

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Estructurar una propuesta técnica para la implementación de un sistema de iluminación inteligente en un estudio audiovisual, enfocada en optimizar la eficiencia energética y la calidad lumínica para una operación sostenible.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar, a partir de fuentes documentales, las deficiencias de los sistemas de iluminación convencionales en estudios audiovisuales para justificar la necesidad de una solución tecnológica eficiente.
- Diseñar la arquitectura del sistema de iluminación inteligente, seleccionando los componentes tecnológicos (luminarias LED, sensores y controladores) y describiendo su interconexión y funcionamiento.
- Determinar la viabilidad preliminar del proyecto mediante la elaboración de un presupuesto estimado y un cronograma de ejecución, destacando los beneficios proyectados en ahorro energético y sostenibilidad.

5 METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolló siguiendo una metodología de investigación documental y de planificación, orientada a estructurar una propuesta de implementación a nivel conceptual. El proceso se dividió en las siguientes fases:

5.1 Fase 1: Identificación y justificación del problema.

Se partió de una revisión bibliográfica para identificar las deficiencias de los sistemas de iluminación tradicionales en estudios audiovisuales y explorar las ventajas de las tecnologías de iluminación inteligente. Esta investigación permitió contextualizar la problemática, justificar la necesidad del proyecto y establecer el objetivo general.

5.2 Fase 2: Definición de componentes y recursos.

En esta etapa, se llevó a cabo una investigación de mercado y una consulta de fichas técnicas para identificar los recursos materiales y tecnológicos necesarios para la implementación del sistema (luminarias LED, sensores, controladores). A partir de esta selección, se elaboró un presupuesto estimado, desglosando los costos de cada componente.

5.3 Fase 3: Planificación de la ejecución.

Finalmente, se estructuró un cronograma de actividades que detalla las etapas, tareas y tiempos necesarios para una futura implementación del proyecto. Esta fase consistió en organizar secuencialmente los pasos a seguir,

desde la elaboración del marco teórico hasta la entrega del informe final, con el fin de proporcionar una hoja de ruta clara para su ejecución.

6 RECURSOS

Para la elaboración del presente proyecto, se emplearon diversos recursos humanos, tecnológicos y documentales, los cuales fueron fundamentales para cumplir con las fases metodológicas de identificación del problema, definición de componentes y planificación de la ejecución.

6.1 Recursos Humanos

- **Investigadores (Estudiantes):** Roberth Francisco Martillo Hoppe y Lady Viviana Macías Quiroz, responsables de la investigación, diseño y redacción del proyecto.
- **Tutor Académico:** Lic. Edgar Bureau Grain, Mg., encargado de la supervisión, orientación metodológica y revisión del proyecto.

6.2 Recursos Materiales y Tecnológicos (para la proyección)

Aunque el proyecto no contempla una implementación física, el diseño se basa en la consideración de los siguientes componentes tecnológicos:

- **Equipos de Iluminación:** Luminarias con tecnología LED de bajo consumo, seleccionadas por su alta eficiencia energética y larga vida útil.
- **Sensores:** Sensores de movimiento y de luz ambiental para permitir la automatización y el ajuste dinámico de la iluminación según la ocupación y las condiciones del entorno.

- **Sistema de Control:** Un controlador central (tipo Arduino o ESP32) programable para gestionar la lógica del sistema, recibir las señales de los sensores y regular la intensidad de las luminarias.
- **Software y Herramientas Digitales:** Software de diagramación para el diseño de la arquitectura del sistema y procesadores de texto para la elaboración del informe final.

6.3 Recursos bibliográficos y documentales

La fundamentación del proyecto se ha apoyado en una revisión exhaustiva de diversas fuentes de información:

- **Bases de datos académicas y repositorios:** Consulta de tesis, artículos científicos y estudios previos sobre eficiencia energética, domótica y sistemas de iluminación inteligente.
- **Estudios de caso nacionales:** Análisis de proyectos de implementación de tecnología LED en Ecuador, como los realizados por la Universidad Técnica de Ambato y los informes sobre el cambio de luminarias en el alumbrado público, para contextualizar los beneficios y la viabilidad económica.
- **Fichas técnicas de fabricantes:** Documentación técnica de componentes (LEDs, sensores, controladores) para comprender sus especificaciones, compatibilidad y requerimientos de instalación.

7 PRESUPUESTO

A continuación, se presenta un presupuesto estimado que detalla los costos asociados a los componentes y la mano de obra necesarios para la implementación de un prototipo del sistema de iluminación inteligente. Es importante señalar que estos valores son referenciales y están calculados para una implementación a pequeña escala.

Concepto	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Materiales			
Luminarias LED inteligentes (demo)	2 unidades	25	\$ 50
Sensor de movimiento básico (demo)	1 unidad	10	\$ 10
Controlador Arduino o ESP32	1 unidad	25	\$ 25
Materiales adicionales (cables, conectores, etc.)	1 lote	30	\$ 30
Impresión de informe / papelería	1 lote	15	\$ 15
Mano de Obra			
Instalación y Cableado (Técnico)	4 horas	15,00 / hora	\$ 60
Programación y Configuración	3 horas	15,00 / hora	\$ 45
TOTAL ESTIMADO			\$ 235

8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El siguiente cronograma se divide en dos fases principales: la **Fase I**, que cubre la planificación y elaboración de esta propuesta, y la **Fase II**, que proyecta las actividades necesarias para la ejecución e implementación del sistema.

8.1 Fase I: Elaboración de la Propuesta (16 Semanas)

Semana	Etapa	Actividades Principales	Entregable Parcial
1	Diagnóstico e investigación	Revisión de fuentes teóricas sobre eficiencia energética e iluminación inteligente. Análisis del problema en el estudio audiovisual. Definición de objetivos.	Planteamiento del problema y objetivos.
2	Diseño y selección de componentes	Investigación de tecnologías y componentes (LED, sensores, controladores). Selección de los recursos tecnológicos para la propuesta. Redacción de la metodología.	Propuesta técnica y metodología.
3	Planificación del Proyecto	Definición de los recursos humanos y materiales necesarios. Elaboración del presupuesto detallado, incluyendo materiales y mano de obra. Estructuración de las secciones del proyecto.	Presupuesto y listado de recursos.
4	Consolidación y redacción final	Redacción completa del informe del proyecto. Revisión de estilo, ortografía y coherencia. Diseño y formato final del documento para su entrega.	Informe final del proyecto.

8.2 Fase II: Proyección de Ejecución (4 Semanas)

Semana	Etapas	Actividades Principales	Resultado Esperado
5	Adquisición e instalación	Compra de todos los componentes listados en el presupuesto. Instalación física de luminarias, sensores y cableado en el estudio audiovisual.	Componentes adquiridos e instalados.
6	Programación y configuración	Desarrollo del código para el controlador (Arduino/ESP32). Configuración de los sensores de movimiento y la lógica de automatización. Calibración inicial del sistema.	Sistema programado y funcional.
7	Pruebas y ajustes	Realización de pruebas de funcionamiento en diferentes escenarios de producción. Medición del consumo energético para comparar con el sistema anterior. Ajuste de parámetros para optimizar el rendimiento.	Sistema probado y optimizado.
8	Capacitación y cierre	Capacitación al personal sobre el uso y mantenimiento del nuevo sistema. Elaboración de un manual de usuario y documentación técnica. Entrega final del proyecto implementado.	Personal capacitado y proyecto entregado.

9 CONCLUSIONES

Una vez finalizado el desarrollo del proyecto, se ha dado cumplimiento a los objetivos planteados. La investigación documental demostró que los sistemas de iluminación convencionales en estudios audiovisuales presentan deficiencias significativas, como un alto consumo energético y elevados costos operativos, lo que justifica la necesidad de migrar hacia una solución tecnológica más eficiente. Como respuesta a esta problemática, se estructuró con éxito el diseño técnico de un sistema de iluminación inteligente, seleccionando componentes clave como luminarias LED, sensores de movimiento y luz ambiental, y un controlador central programable. Esta arquitectura permite una gestión dinámica y adaptativa de la luz, optimizando su uso según las necesidades reales del estudio.

Además, se determinó la viabilidad preliminar del proyecto al establecer un plan de acción concreto y accesible. La elaboración de un presupuesto detallado estimó un costo total de \$235.00 USD para una implementación a pequeña escala, mientras que el cronograma de ejecución proyecta un plazo de cuatro semanas para las tareas de instalación, programación y pruebas. Ambos elementos proporcionan una hoja de ruta clara y demuestran que la propuesta es manejable tanto en el aspecto económico como en el logístico.

En síntesis, este trabajo ha cumplido con su objetivo general al consolidar una propuesta técnica, viable y fundamentada para la modernización del sistema de iluminación de un estudio audiovisual. El documento no solo define una solución para el ahorro energético, sino que también sirve como una base sólida

para su futura implementación real, contribuyendo a la creación de espacios de producción más eficientes, sostenibles y responsables con el medio ambiente.

REFERENCIAS

- Barrera Rivera, M. A., & Massa Sánchez, P. (2023). *Análisis de la eficiencia energética en Ecuador en el marco de la política energética durante el periodo 1970 - 2020* [Tesis de grado, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional UTPL. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/33415>
- Bastidas, J. (2020). *Implementación de una red de iluminación inteligente utilizando el estándar de comunicaciones Zigbee* [Tesis de grado, Universidad de Las Américas]. Repositorio Institucional. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11990/1/UDLA-EC-TIRT-2020-01.pdf>
- Contreras, B., & Ponce, D. (2022). *Diseño de un sistema de iluminación inteligente, caso de estudio: estadio de ESPOL* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio Institucional. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/57150/3/T-112976%20CONTRERAS%20-%20PONCE.pdf>
- Guayllas, B., & Morocho, J. (2024). *Análisis para la eficiencia energética de los sistemas de iluminación del edificio Guillermo Mensi mediante un sistema fotovoltaico de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27842/4/U-PS-CT011402.pdf>
- Reyes, A. (2024). *Implementación de un sistema automatizado para la mejora y control de la producción en el área de operaciones en una empresa cartonera* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27656/4/U-PS-GT005096.pdf>
- Sánchez, J., & Hernández, J. (2020). *Análisis, diagnóstico e implementación de "Sistema De Eficiencia Energética" en la compañía Sony Nuevo*

Laredo [Tesis de grado, Centro de Investigación en Materiales Avanzados]. Repositorio Institucional CIMAV. <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/487/1/Tesis%20Luis%20S%C3%A1nchez%20Montelongo%20C%20Abel%20Hern%C3%A1ndez%20Mart%C3%ADnez.pdf>

Sarango, C. (2024). *Diseño de un sistema eléctrico aplicando ahorro energético basado en domótica en dos aulas del edificio B de la Universidad Politécnica Salesiana* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27321/1/UPS-GT004964.pdf>

Anexos

Modelos de luminarias



Figura 2 Luminarias LED para sistema inteligente

Fuente: Elaboración propia