

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Curso 2021-2022

Diseño e implementación de una luminaria basada en LEDs optimizada para la captura de imágenes hiperespectrales

Autor : José Antonio Brito de la Coba
Tutor : José María Cabrera Peña
Co-Tutor : Samuel Ortega Sarmiento

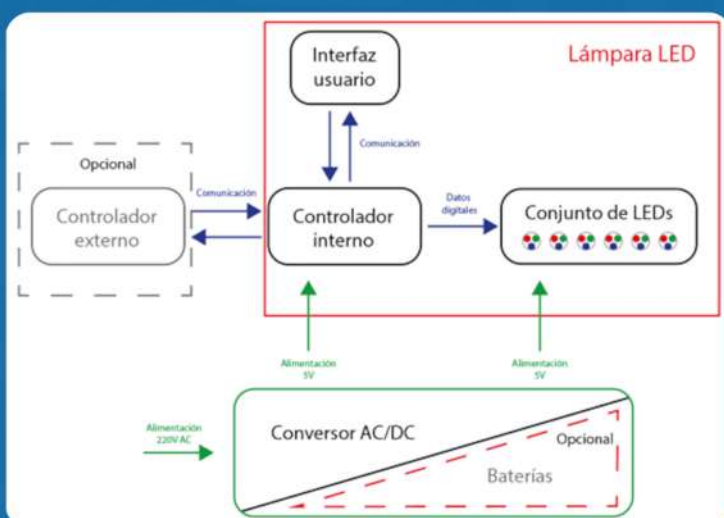
Introducción

Las imágenes hiperespectrales son imágenes que tiene varias bandas espectrales de información dentro de un rango del espectro electromagnético, que puede ser mayor que es espectro visible. En otras palabras, si entendemos por imagen a la reproducción de la figura de un objeto por la combinación de los rayos de luz que proceden de él, las imágenes hiperespectrales son imágenes que reproducen la figura de un objeto en función de la longitud de onda que esté reflejando (o emitiendo) el objeto. Teniendo en cuenta esta premisa, el contenido de este proyecto de centra en la iluminación para obtener estas imágenes, y su control.

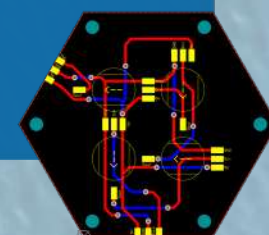
Objetivos

El objetivo de este TFG es el diseño de e implementación de una lámpara basada en LEDs optimizada para posibilitar la captura de imágenes hiperespectrales. Esta lámpara contará con una matriz de diodos emisores de luz (LEDs) de diferentes rangos de longitud de onda con el fin de conseguir un espectro lumínico uniforme y con un ancho de banda variable de 380 a 1000 nm.

Metodología



En este TFG se comienza exponiendo el estado del arte, tratando temas como la iluminación y sus magnitudes físicas relacionadas, las imágenes hiperespectrales y su utilidad, y los componentes y procesos relacionados con la lámpara. Seguidamente, se presenta el diseño teórico realizado, desde una descripción a nivel de diagrama de bloques del dispositivo, como se ve en la figura de la izquierda, hasta la selección de componentes que lo formarán. Posteriormente se expone el proceso de desarrollo seguido para la realización de una lámpara prototipo, incluyendo el desarrollo de la PCB (figura inferior derecha), el diseño 3D de la lámpara la implementación de los distintos códigos utilizados en el proyecto. A lo largo del proyecto también se presentan diferentes alternativas a la hora de implementar esta tecnología en la obtención de imágenes hiperespectrales, o alternativas a la hora de desarrollar la lámpara en función de las necesidades a suplir.



Resultados

En este proyecto se ha implementado una lámpara prototipo como la que se puede observar a a la izquierda. Esta lámpara funciona como un modelo a escala que permite visualizar de manera física y práctica cómo se implementarían las técnicas y tecnologías expuestas a lo largo de este proyecto. Este tipo de dispositivo permitiría la una iluminación con un rango del espectro personalizado. Además en el informe se adjunta un código de simulación que permite representar de manera gráfica cómo se construiría un espectro lumínico a partir de la suma de las contribuciones de cada LED que forma la lámpara, como se ve en la gráfica de la derecha.

