

# Implementación y Evaluación de un Sistema de Comunicación Vehículo-Vehículo (V2V) basado en la Tecnología VLC

Dr. José Martín Luna Rivera, Dr. Carlos A. Gutiérrez

## Antecedentes

El diseño de sistemas de comunicaciones móviles que permiten el intercambio de información entre vehículos se ha convertido en un tema de investigación prioritario en el campo de las telecomunicaciones [1]. Sus resultados han captado el interés tanto de la industria automotriz como de diversos organismos gubernamentales, quienes están interesados en la creación de sistemas de transporte inteligente (STI) vinculados a líneas estratégicas como el desarrollo de redes de control logístico, la planificación urbana y el control de tráfico, reducción del número de accidentes viales, el diagnóstico de posibles disfunciones en el vehículo o aplicaciones de control y seguridad, etc. A esto se suma la aparición de un creciente número de propuestas de transmisión basadas en dispositivos ópticos no guiados, que se han visto recientemente estandarizados por el IEEE [2]. La tecnología por radiofrecuencia se perfila como la principal opción para la transmisión de datos en las comunicaciones de vehículo a vehículo (V2V). No obstante, los sistemas de comunicación por luz visible (VLC, por sus siglas en inglés) permiten el uso de dispositivos ya instalados en todos los vehículos (los de iluminación o señalización) como dispositivos transmisores [3], [4]. Por todo ello, para este proyecto se propone desarrollar e implementar un sistema de comunicación V2V de corto alcance basado en la tecnología VLC.

## Objetivo de la tesis

Diseñar e implementar un prototipo de laboratorio para las comunicaciones V2V usando la tecnología VLC.

## Metodología

La metodología propuesta para el desarrollo de este proyecto es la siguiente:

1. **Análisis y Planteamiento.** Estudiar el estado del arte a lo largo de todo el proyecto, analizando los avances más recientes en las áreas de los sistemas V2V y VLC. Una parte importante de esta revisión será establecer claramente, a partir del estado del arte, las líneas básicas del proyecto, principalmente en lo que respecta a funcionalidad y estructura del prototipo y sus alcances.
2. **Diseño de Prototipo.** Para el diseño del prototipo se deberá primero realizar la caracterización del sistema de iluminación de los vehículos comerciales que emplean tecnología LED. Posteriormente se procederá a definir la arquitectura y componentes del prototipo que deberá ser implementado.
3. **Construcción del Prototipo.** Construir e integrar los componentes de hardware y software necesarios para asegurar la funcionalidad y el cumplimiento del diseño detallado realizado.

4. **Pruebas y Evaluación.** Las pruebas del prototipo buscarán verificar su funcionamiento y desempeño técnico. Mientras que la evaluación será un proceso sistemático de prueba para los elementos del prototipo tanto de forma individual como conjunta. Al final, la investigación, desarrollo y análisis del prototipo propuesto tendrá como meta evaluar la factibilidad práctica de la aplicación de este tipo de tecnología.

**Cursos Propuestos (3er Semestre)**

- ⇒ Comunicaciones Inalámbricas
- ⇒ Comunicaciones Digitales

**Calendario de Actividades**

En la Tabla 1 se presenta el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 1. Cronograma de actividades del proyecto.**

Actividad	2014							2015							
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Fase 1: Análisis y Planteamiento															
Fase 2. Diseño de Prototipo															
Fase 3. Construcción del Prototipo															
Fase 4. Pruebas y Evaluación															
Redacción de tesis															
Presentación del examen previo															
Correcciones de la tesis y presentación del examen final															

**Bibliografía básica**

[1] G. Karagiannis, O. Altintas, E. Ekici, G. Heijenk, B. Jarupan, K. Lin, and T. Weil, "Vehicular networking: A survey and tutorial on requirements, architectures, challenges, standards and solutions," IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 13, no. 4, pp. 584–616, 2011.

[2] IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks—Part 15.7: Short-Range Wireless Optical Communication Using Visible Light. 2011.

[3] N. Kumar, et al., "Visible light communication for intelligent transportation in road safety applications," in Proc. of IEEE International conf. on Wireless Communications and Mobile Computing Conf., pp. 1513-1518, July 2011.

[4] S.-H. Yu, O. Shih, H.-M. Tsai, N. Wisitpongphan and R. Roberts "Smart automotive lighting for vehicle safety", *IEEE Commun. Mag.*, vol. 51, no. 12, pp.50 -59 2013.