



FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PROYECTO FINAL:

**RED MULTINODAL PARA DETECTAR  
INHIBICIONES EN SISTEMAS DE  
SEGURIDAD VEHICULAR**

Coronel Martín, Fantin Stéfano, Giletta Julian

---

Docentes evaluadores:

Candiani, Carlos

Rabinovich, Daniel

Galleguillo, Juan

*Agradecemos profundamente a nuestra familia  
que siempre nos apoyó en este largo camino  
y a la Universidad Tecnológica Nacional,  
particularmente a la carrera de ingeniería electrónica, la cual siempre se  
caracterizó por la buena organización y la búsqueda del bienestar estudiantil.*

# Resumen

En este documento se plasma el proceso de investigación y desarrollo de un sistema multinodal pensado para detectar inhibiciones en los sistemas de seguridad vehicular que funcionen en la frecuencia de 433,92MHz.

El dispositivo planteado cuenta con tres unidades de recepción, las cuales denominamos nodos, y una central de procesamiento encargada de comunicarse y gestionar la información por estos recolectada.

Para la comunicación entre los nodos y la central se utiliza el protocolo RS485, y para comunicar la central con un servidor web, teniendo así los datos a disposición remotamente, se hace uso de un módulo GSM.

# Índice general

Resumen . . . . .	II
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Objetivos de la investigación . . . . .	3
1.2. Estado del arte . . . . .	3

# Índice de figuras

# Índice de cuadros

# Capítulo 1

## Introducción

Hoy en día en muchos países, y particularmente en la Argentina, se presenta una recurrente modalidad de delincuencia que trata de inhibir los sistemas de seguridad vehicular, no permitiendo que estos se cierren y pudiendo tener completo acceso a su interior. Es una metodología muy usada debido a que no se hace uso de la fuerza bruta para ingresar al vehículo y apela a la distracción del usuario.

Siendo conscientes de esta problemática nos hemos empeñado en desarrollar un sistema de detección de los dispositivos utilizados con este fin. Como se verá más adelante se ha hecho un relevamiento de los dispositivos incautados por la policía a través de notas periodísticas y con vínculos internos a departamentos policiales que pusieron a disposición la información presente sobre estos.

Los inhibidores pueden operar corrompiendo la trama de datos emitida por el llavero, no dejando así que el receptor del vehículo pueda identificar el intento de comunicación y también lo pueden hacer saturando el receptor, cosa que de igual manera este no puede identificar la comunicación intentada. Creemos importante que el dispositivo a diseñar abarque estas dos posibilidades.

Otra característica importante a la hora de encarar el proyecto es determinar la frecuencia de operación. Los controles remotos poseen transmisores de radio de corto alcance que operan en dos bandas posibles: 433,92 MHz para vehículos de origen europeo y asiático y 315 MHz para vehículos de origen norteamericano. En la Argentina la mayor cantidad de sistemas de seguridad operan en 433,92 MHz por lo que nos pareció adecuado diseñar el detector para esta frecuencia.



Una vez definidas los requerimientos básicos del desarrollo es importante establecer el lugar en el que creemos adecuado que opere. Es así que surge la idea de tener al menos tres nodos receptores capaces de identificar si hay o no un inhibidor en las inmediaciones de este y que la información que recolecte sea enviada a una unidad de procesamiento, que denominamos "central", la cual se encargaría de comunicarse con los nodos, recopilar la información y subirla a una base de datos, permitiendo la visualización remota de lo que está sucediendo en tiempo real y, de ser posible, triangular la posición estimada del dispositivo inhibidor dentro del arreglo de receptores.

Esto sería emplazado en un estacionamiento utilizando una estrategia de disposición que se analizará más adelante

## 1.1. Objetivos de la investigación

En base a la información recolectada hemos definido las bases de funcionamiento capacidad de detectar inhibición de potencia o corrupción

## 1.2. Estado del arte