



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
Universidad del Estado

MANUAL DE USUARIO

Sistema de Notificación Inteligente para Vehículos con Autenticación mediante Código QR Dinámico



Asignatura: Proyecto II – IoT

Integrantes: Renato Almeyda, Jeany Aravena, Bastian Cruz y Josue Sucso.

Docente: Diego Alberto Aracena Pizarro.

Fecha: 22 de Diciembre de 2025.

1. Introducción

El presente Manual de Usuario tiene como objetivo explicar de forma clara y sencilla el uso del Sistema de Notificación Inteligente para Vehículos con Autenticación mediante Código QR Dinámico. Este sistema fue diseñado para aumentar la seguridad de un vehículo mediante la detección de un movimiento sospechoso, en este caso un intruso ya dentro del vehículo con una gran posibilidad de hacer el encendido del vehículo, en este caso dispositivo actuará solicitando la validación de acceso a través de un código QR dinámico, notificando al propietario en tiempo real.

2. Descripción General del Sistema

El sistema utiliza un dispositivo instalado en el vehículo, que monitorea el movimiento y la aceleración en base al sensor del acelerómetro. Cuando se detecta una actividad sospechosa, el sistema solicita una validación por medio de un código QR dinámico generado desde la aplicación de Telegram que lo recibe producto de una vinculación previa al suceso, es decir, en la instalación del dispositivo. Dependiendo del resultado de la validación, el sistema autoriza el acceso o activa una alerta de seguridad, haciendo envío de los datos respectivos ingresados en la aplicación junto con una imagen de la persona que está arribada en el vehículo.

3. Requisitos del Usuario

Para utilizar correctamente el sistema, el usuario debe contar con:

- Un vehículo con el dispositivo de seguridad instalado.
- Un teléfono móvil compatible con la aplicación de Telegram.
- Conexión a Internet.
- Vinculación del código del dispositivo con el Telegram del usuario.

4. Componentes del Sistema

4.1 Dispositivo en el Vehículo

- Unidad de control central basada en Raspberry Pi 4.
- Sensor de movimiento (acelerómetro).
- Cámara para lectura de códigos QR y captura de imagen.
- Display LCD para mostrar mensajes de estados del sistema.

4.2 Aplicación Móvil - Telegram

- Generación de código QR dinámico.
- Recepción de notificaciones en tiempo real.
- Confirmación o rechazo de alertas.

5. Puesta en Marcha del Sistema

1. El sistema se activa automáticamente al encender el vehículo.
2. El dispositivo comienza a monitorear el estado del vehículo.
3. El sistema detecta la aceleración del vehículo y el movimiento al encendido.

6. Uso del Sistema

6.1 Detección de Movimiento Sospechoso

Cuando el sensor detecta un movimiento no autorizado:

- El sistema entra en modo de alerta.
- Se muestra un mensaje en el display LCD indicando que hay un error.
- Se hace envío de la captura de la persona arribada en el vehículo a correo de Carabineros de Chile.

6.2 Autenticación mediante Código QR

1. El usuario abre la aplicación móvil.
2. La aplicación genera un código QR dinámico.
3. El usuario acerca el código QR a la cámara del dispositivo.
4. El sistema valida el código QR.

6.3 Resultados de la Validación

- **Acceso autorizado:** el sistema desactiva la alerta.
- **Acceso denegado:** el sistema envía la alerta al propietario y él decide si verdaderamente es un caso de robo.

7. Notificaciones al Usuario

El sistema envía notificaciones al teléfono móvil del propietario en los siguientes casos:

- Validación incorrecta del código QR o directamente no escaneado.
- Confirmación de acceso autorizado

8. Mensajes del Sistema

Mensaje mostrado	Descripción
Qr correctamente	El QR ha sido validado correctamente.
Error	El QR no es válido, ya sea por QR invalido o el no escaneo de ningún código QR.
Escaneando	El sistema está detectando la imagen del QR a través de la cámara.

9. Recomendaciones de Uso

- No compartir el código QR con terceros.
- Mantener el teléfono móvil con batería suficiente.
- Verificar una correcta iluminación al escanear el QR.
- Revisar periódicamente las notificaciones.

10. Problemas Frecuentes

Problema: El sistema no reconoce el código QR.

Solución: Verificar la iluminación y generar un nuevo código QR.

Problema: No llegan las notificaciones.

Solución: Comprobar la conexión a Internet del dispositivo móvil.

11. Paso a paso

- 1) Al encender el dispositivo Raspberry Pi 4, mostrará un código de vinculación con la aplicación de Telegram. Mostrado en la figura 1.



Figura 1.

- 2) Posterior a esto, es necesario dirigirse a la aplicación de Telegram a hacer la vinculación con el código respectivo, en este caso, para prender el sistema se ocupa un comando **/start** el cual permite el estado activo, y muestra los comandos a utilizar, ya sea **/emparejar** o **/qr**. Mostrado en la figura 2.



Figura 2.

- 3) Para emparejar el código mostrado, se usa **/emparejar + “código”**. Mostrado en la figura 3.

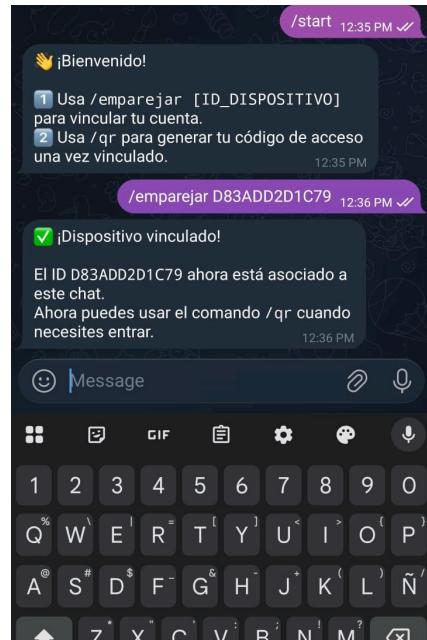


Figura 3.

- 4) Para generar un código QR se usa el comando **/qr**, el cual automáticamente generará un código dinámico que cambiará al momento de aplicar nuevamente el comando. Mostrado en la figura 4.



Figura 4.

- 5) Una vez obtenido el código, el dispositivo Raspberry Pi 4, solicitará un escaneo de QR al momento que el acelerómetro detecte un movimiento sospechoso, esté conectado al cenicero del vehículo. Mostrado en la figura 5.



Figura 5.

- 6) Ya en este paso, lo único que queda es mostrar el QR a la cámara del dispositivo, aquí es donde existen dos casos, donde el QR es correcto y otro donde el QR es erróneo o directamente no se escaneó ningún código QR. Mostrado en la figura 6.1 y 6.2.

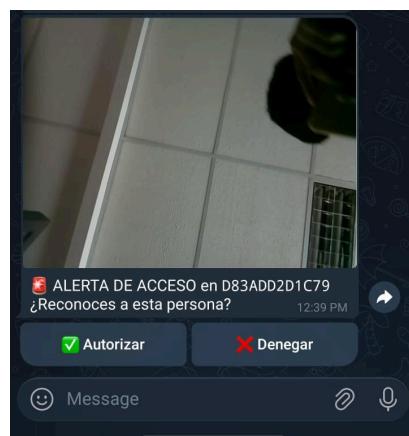


Figura 6.1



Figura 6.2

- 7) Si el código QR es válido, se desactivan las alarmas y no envía ninguna notificación a la aplicación del propietario, pero si el código es erroneo o no se escaneó, envía la notificación con la imagen de la persona arribada en el vehículo, otorgando la posibilidad de autorizar el robo o denegarlo, este último suponiendo que hubo algún error. Mostrado figura 7.



- 8) Si el código QR es válido, se desactivan las alarmas y no envía ninguna notificación a la aplicación del propietario, pero si el código es erróneo o no se escaneó, envía la notificación con la imagen de la persona arribada en el vehículo, otorgando la posibilidad de denegar o autorizar, este último suponiendo que hubo algún error.

Mostrado figura 8.



Figura 8.

- 9) En el caso que el acceso sea denegado se enviará un correo electrónico a Carabineros de Chile informando el robo y además de la imagen de la persona arribada en el vehículo. Mostrado figura 9.

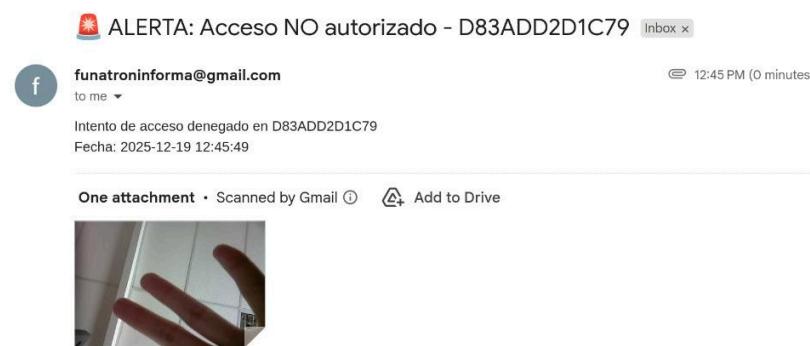


Figura 9.

12. Cierre

El Sistema de Notificación Inteligente para Vehículos con Autenticación mediante Código QR Dinámico permite mejorar significativamente la seguridad del vehículo, ofreciendo control, monitoreo y notificación en tiempo real, brindando mayor tranquilidad al usuario.