

# GIROSAFE



PROYECTO FINAL

---

## PRESENTADO POR

Payta Sarabia Jordan Jorge  
Perez Vera Diana Gloria

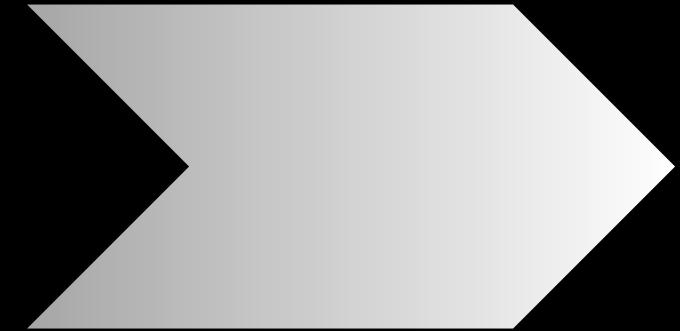
PRESENTADO PARA  
Proyecto de Carrera



# TABLA DE CONTENIDO

<b>3</b>	<u>Resumen del Proyecto</u>
<b>4</b>	<u>Metodología de desarrollo</u>
<b>5</b>	<u>Estado de Arte</u>
<b>6</b>	<u>Problematika</u>
<b>6</b>	<u>Justificación</u>
<b>7</b>	<u>Objetivos</u>
<b>8</b>	<u>Métodos</u>
<b>12</b>	<u>Diseño y Construcción</u>
<b>16</b>	<u>Resultados</u>
<b>18</b>	<u>Conclusiones</u>

# CAPITULO 1



# RESUMEN DEL PROYECTO

---

GiroSAFE es un proyecto de innovación tecnológica centrado en mejorar la seguridad de los ciclistas mediante un casco inteligente. Está diseñado para abordar problemas específicos que enfrentan los ciclistas, durante sus desplazamientos nocturnos. El casco integra múltiples tecnologías y funcionalidades automatizadas, destacando por su enfoque en la seguridad activa y pasiva.



# MÉTODOLOGIA DE DESARROLLO

## Recopilación de antecedentes

Investigar prototipos anteriormente diseñados y sus características.

## Recolección de Requisitos

Identificación de necesidades específicas como detección de caídas, visibilidad nocturna y alertas de emergencia.

## Diseño del Sistema

Diseño ligero y aerodinámico para integrar luces, sensores y controladores.

## Implementación del Prototipo

Programación del ESP32 utilizando ESP-IDF y FreeRTOS para manejar multitareas en tiempo real.

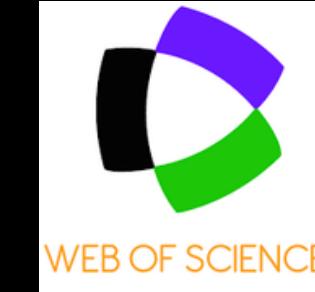
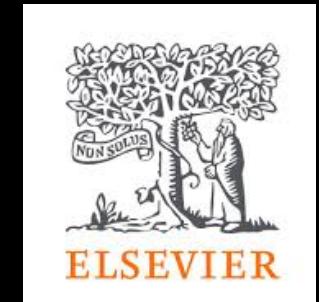
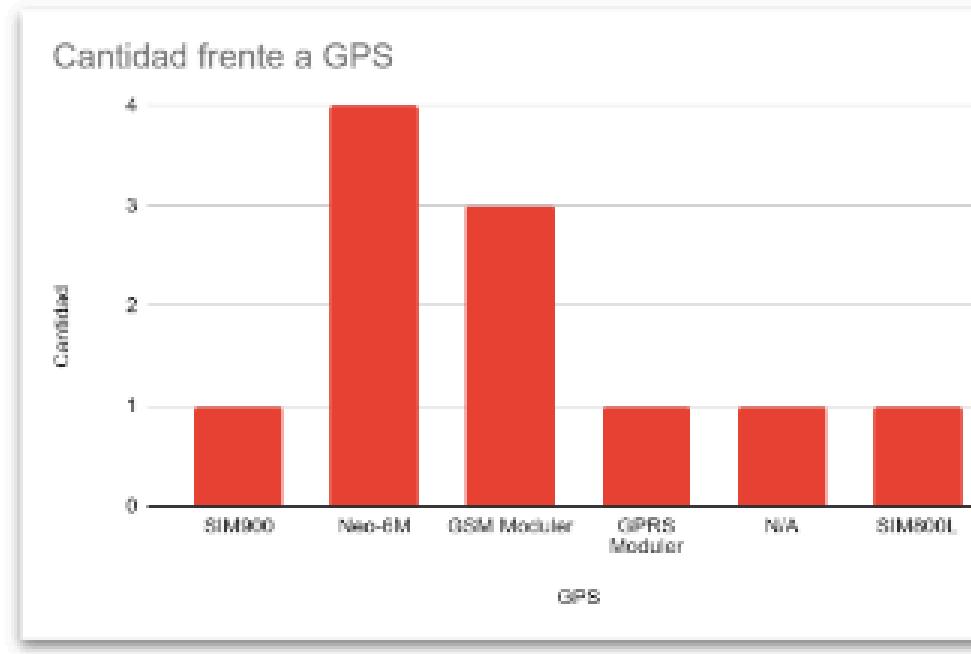
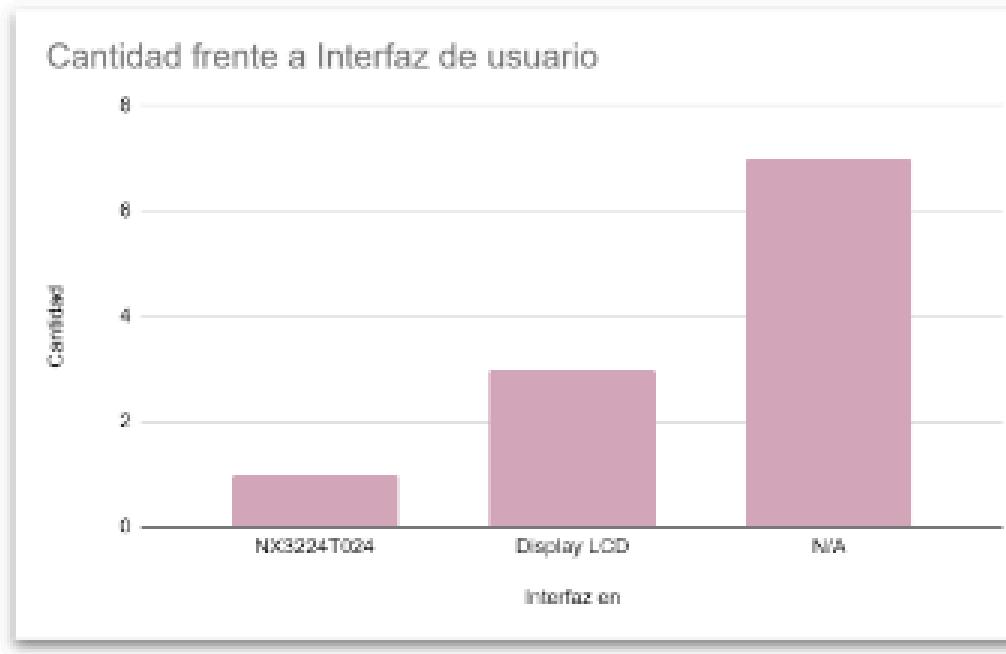
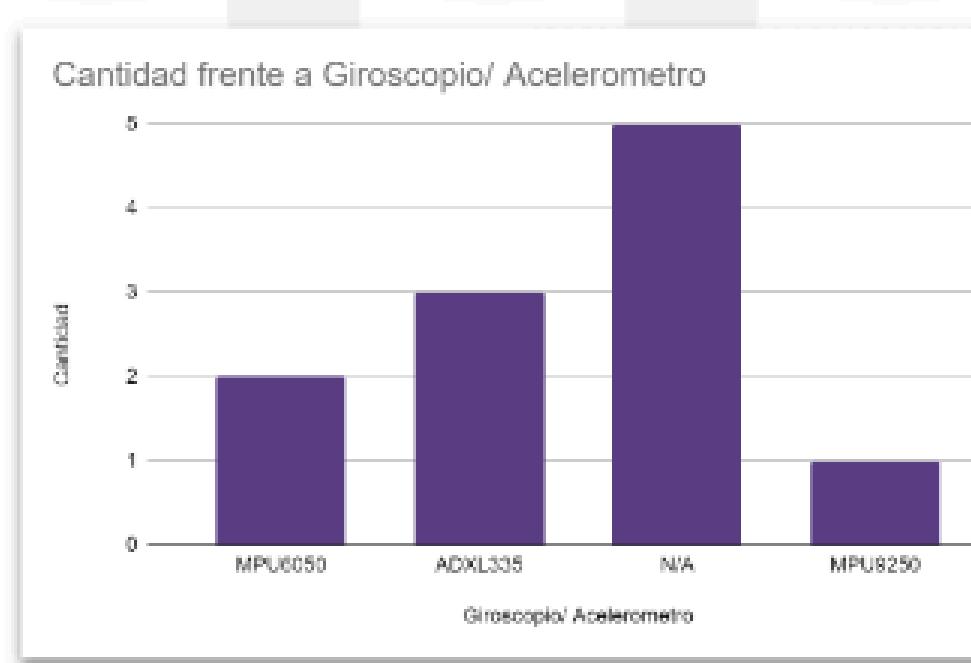
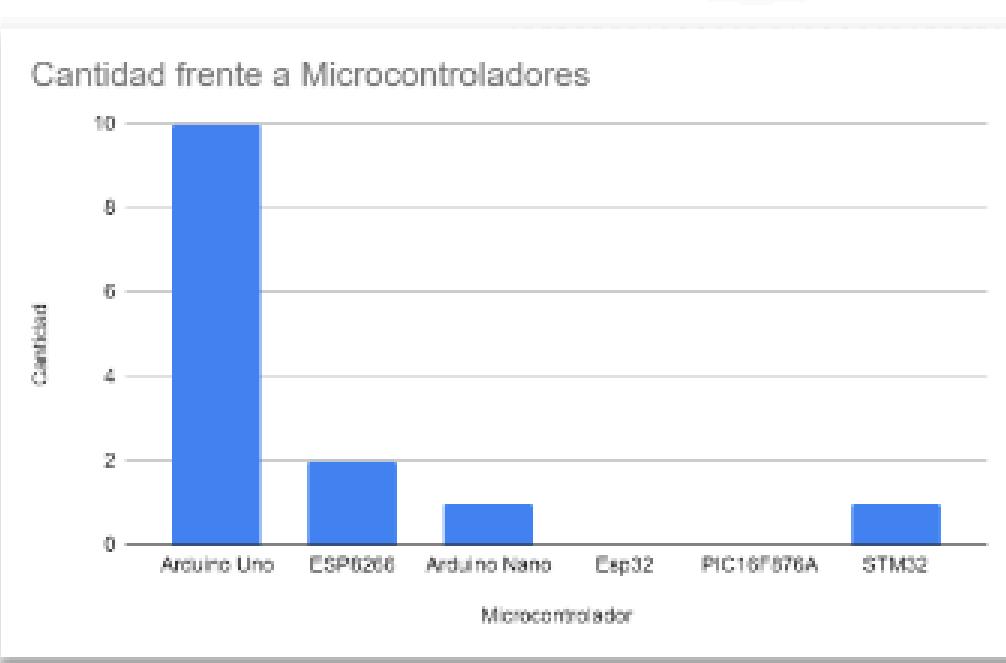
## Pruebas y Ajustes

Simulaciones de caída con detección superior al 95% de efectividad.



# ESTADO DE ARTE

## Resultados



## Palabras Claves

**IoT Based Smart Helmet**

**Intelligent smart Helmet system**

**Smart bikes and helmets**

**Casco Inteligente para bicicletas**

**Seguridad para ciclistas**

**Intelligent system for bikes or Helmets**



## Problemática

El ciclismo es una actividad física muy popular y también un modo de transporte, esto se debe a que es una opción ambientalmente sostenible y es ejercida por personas de todas las edades.

### Alta Incidencia de Accidentes Nocturnos

La baja visibilidad contribuye significativamente a accidentes ciclistas en áreas urbanas y carreteras.

### Limitaciones de los Productos Actuales

Los sistemas existentes no integran conectividad ni alertas de emergencia.

### Seguridad Personal

La falta de herramientas de respuesta rápida es un riesgo constante.

## Justificación

GiroSAFE aborda esta problemática mediante el desarrollo de un casco inteligente diseñado para mejorar significativamente la seguridad y la visibilidad de los ciclistas. A través de la integración de tecnologías avanzadas como luces LED direccionables, detección de caídas con giroscopios, conectividad en tiempo real y una aplicación móvil, el sistema no solo previene accidentes al hacer al ciclista más visible, sino que también proporciona un medio rápido y confiable para gestionar emergencias.

GiroSAFE no solo mejora la experiencia de los ciclistas al ofrecerles una herramienta tecnológica integral, sino que también contribuye a reducir accidentes, mejorar la respuesta en emergencias y promover el uso de la bicicleta como un medio de transporte seguro y confiable.



# OBJETIVOS

---

Desarrollar un prototipo de casco automático para ciclistas mediante la integración de sensores MPU6050, luces LED, sistema de alertas en caso de accidentes y conectividad en tiempo real con una aplicación móvil.

## Objetivo específico 1

Diseñar un sistema de iluminación inteligente basado en tiras LED controladas por un botón, que permita la activación de señales direccionales en la bicicleta para mejorar la visibilidad del ciclista en condiciones de baja luz. El sistema debe tener un tiempo de respuesta inferior a 5 segundos.

## Objetivo específico 2

Implementar un sistema de detección de caídas mediante un giroscopio y acelerómetro que active una alerta automática a contactos de emergencia en caso de accidente. El sistema debe enviar la alerta en un plazo de 10 segundos desde el impacto, y la ubicación en tiempo real debe tener una precisión mínima de 10 metros.

## Objetivo específico 3

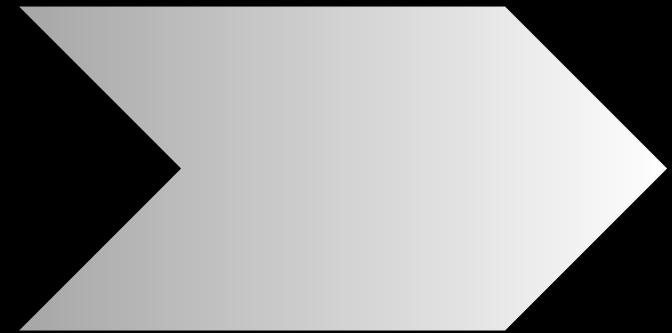
Desarrollar una aplicación móvil que permita la comunicación y gestión del casco inteligente, incluyendo la función de enviar alertas de emergencia y sincronización con los dispositivos de la bicicleta.

## Objetivo específico 4

Integrar un sistema de conectividad basado en ESP-NOW para asegurar la comunicación en tiempo real entre el casco, la bicicleta y la aplicación móvil.



# CAPITULO 3



# MÉTODOS

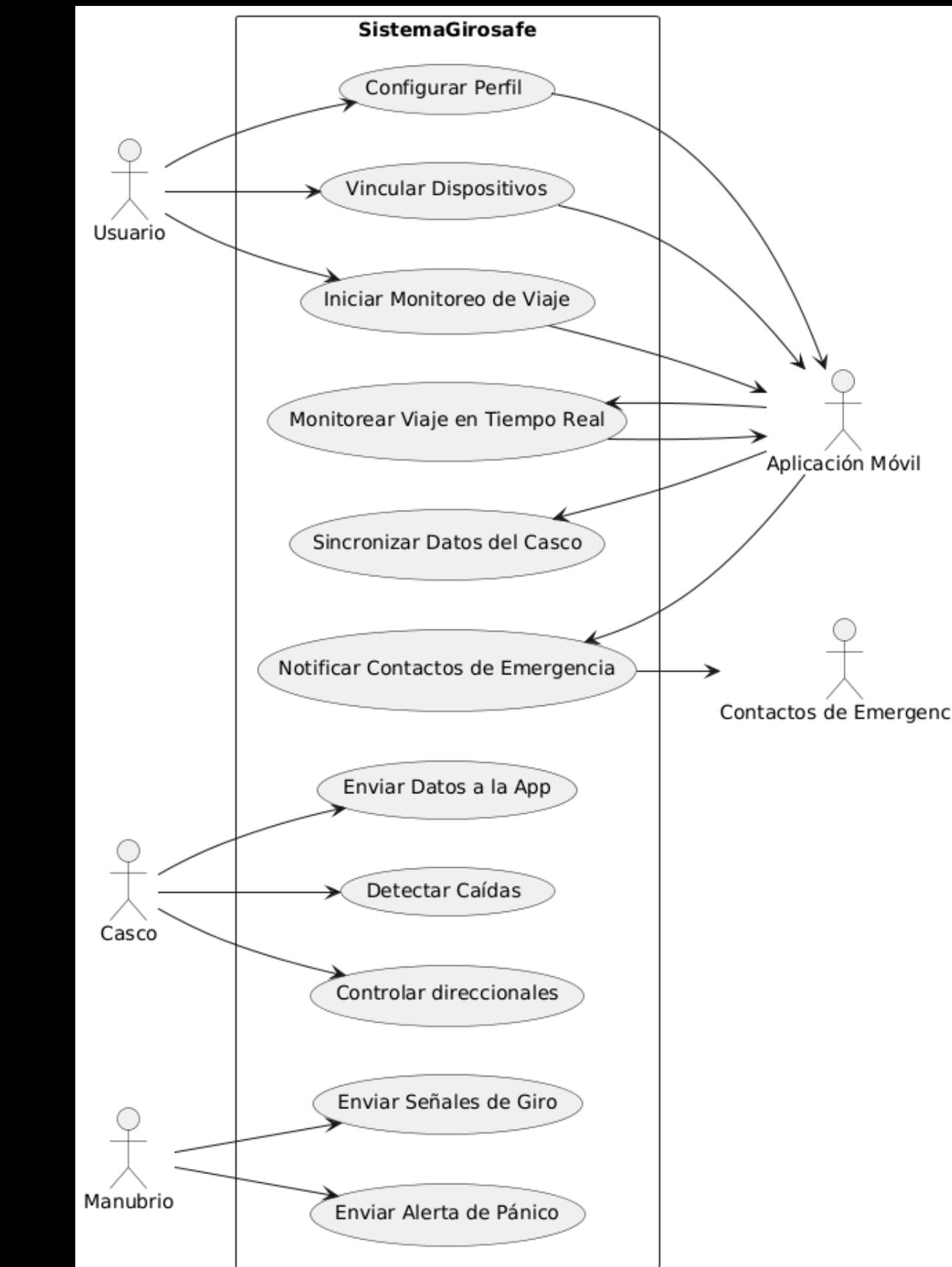
## REQUISITOS DEL SISTEMA

- 1** Control de iluminación:  
Activar y desactivar luces LED direccionables mediante botones ubicados en el manubrio.
- 2** Detección de caídas:  
Generar una alerta automática y enviarla a contactos de emergencia con la ubicación del ciclista.
- 3** Botón de pánico:  
Permitir que el usuario envíe una alerta de emergencia manualmente presionando un botón.
- 4** Indicar mediante luces LED los giros o emergencias detectadas.
- 5** Gestión de contactos de emergencia:  
Aregar, modificar y eliminar contactos de emergencia en la app.
- 6** Configuración del perfil del usuario:  
Permitir al usuario configurar su información personal, incluyendo datos médicos y preferencias de seguridad.



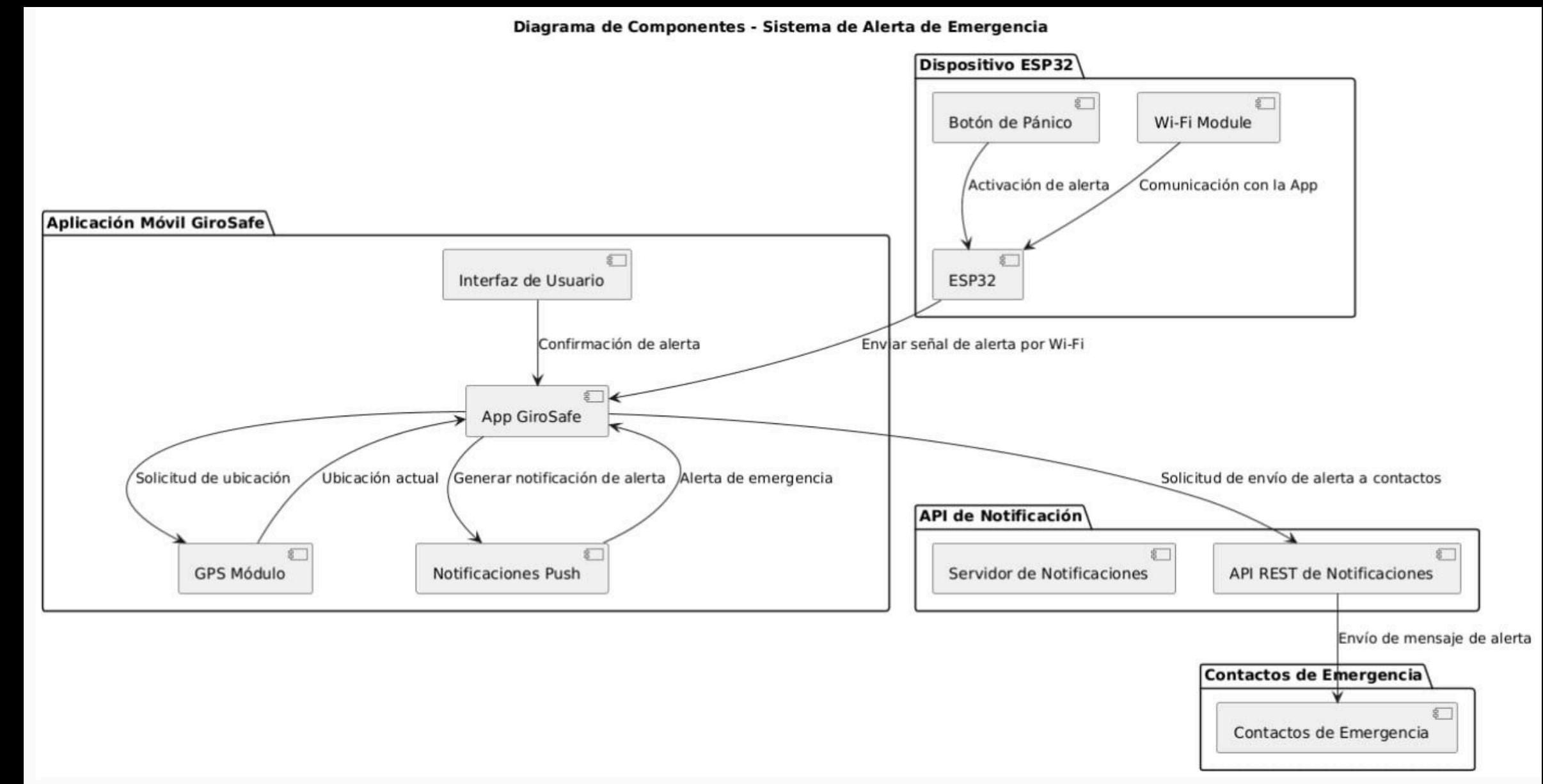
# MÉTODOS

## FUNCIONAMIENTO GENERAL

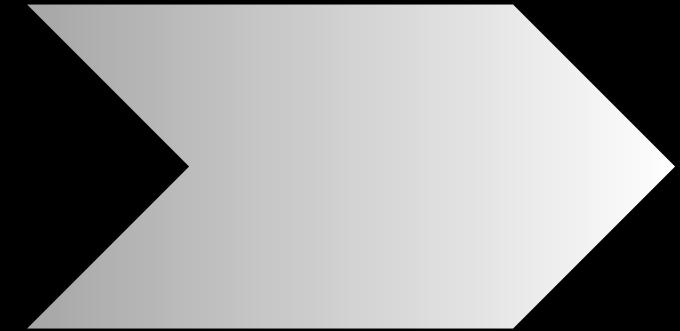


# MÉTODOS

## COMPONENTES

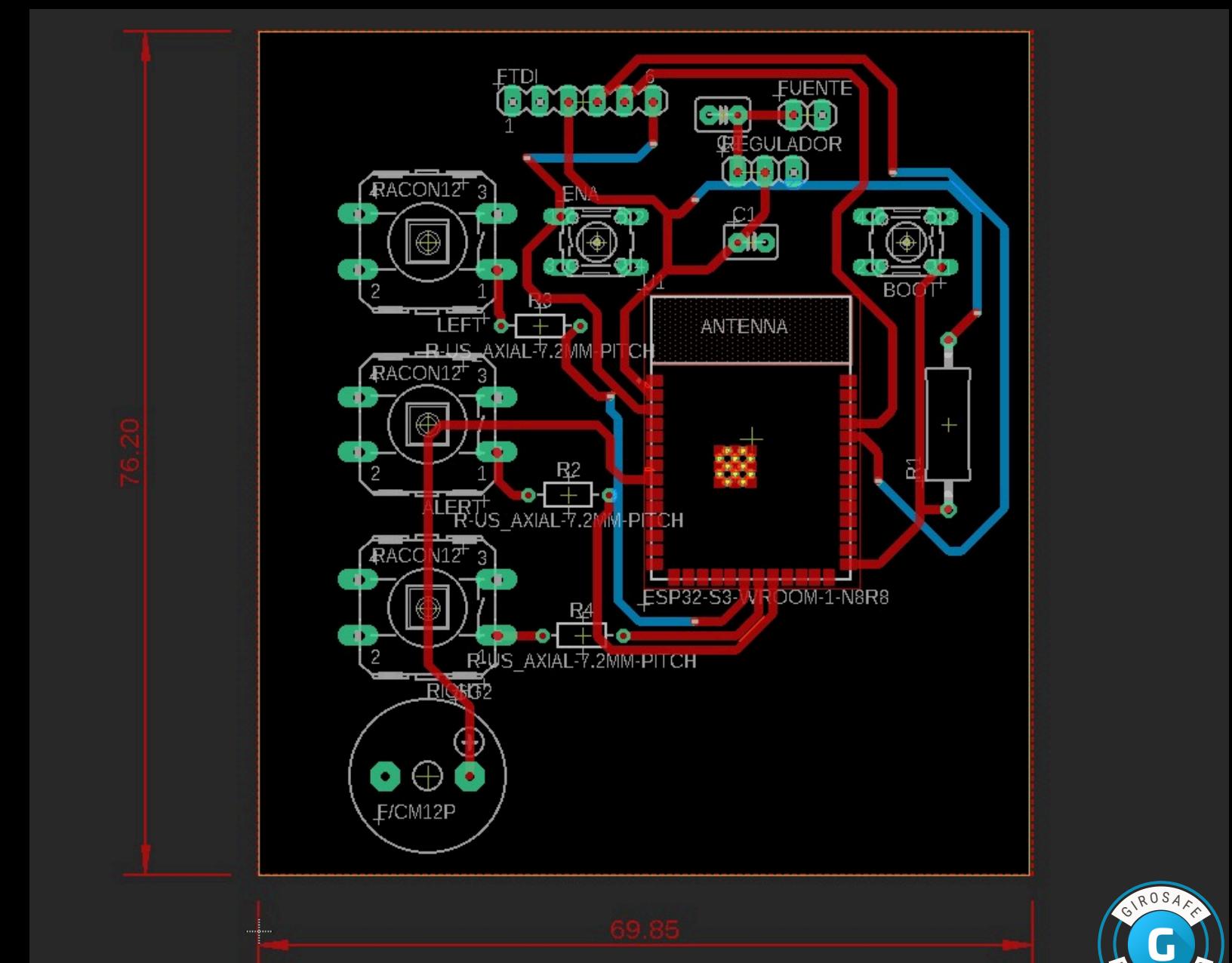
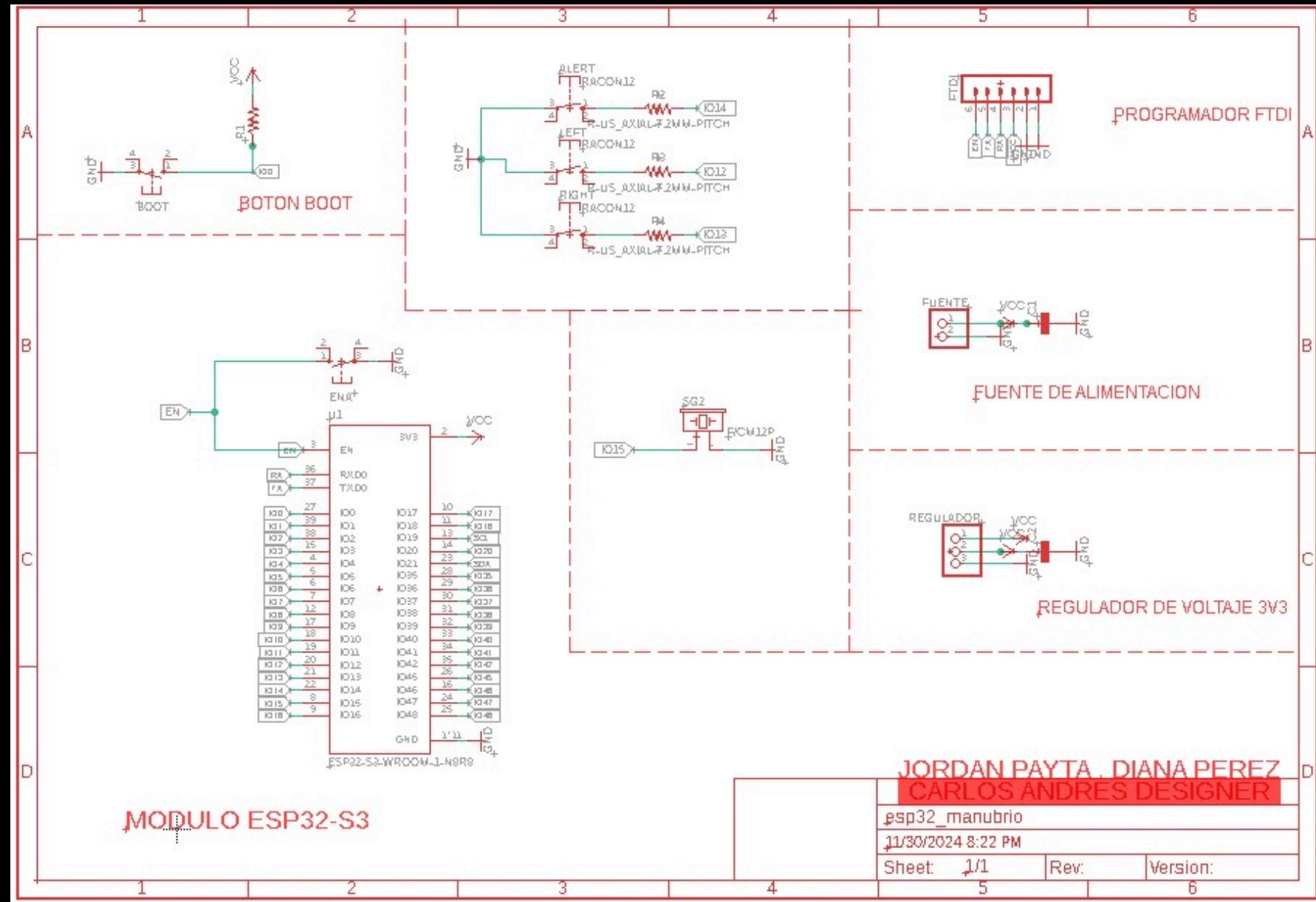


# CAPITULO 4



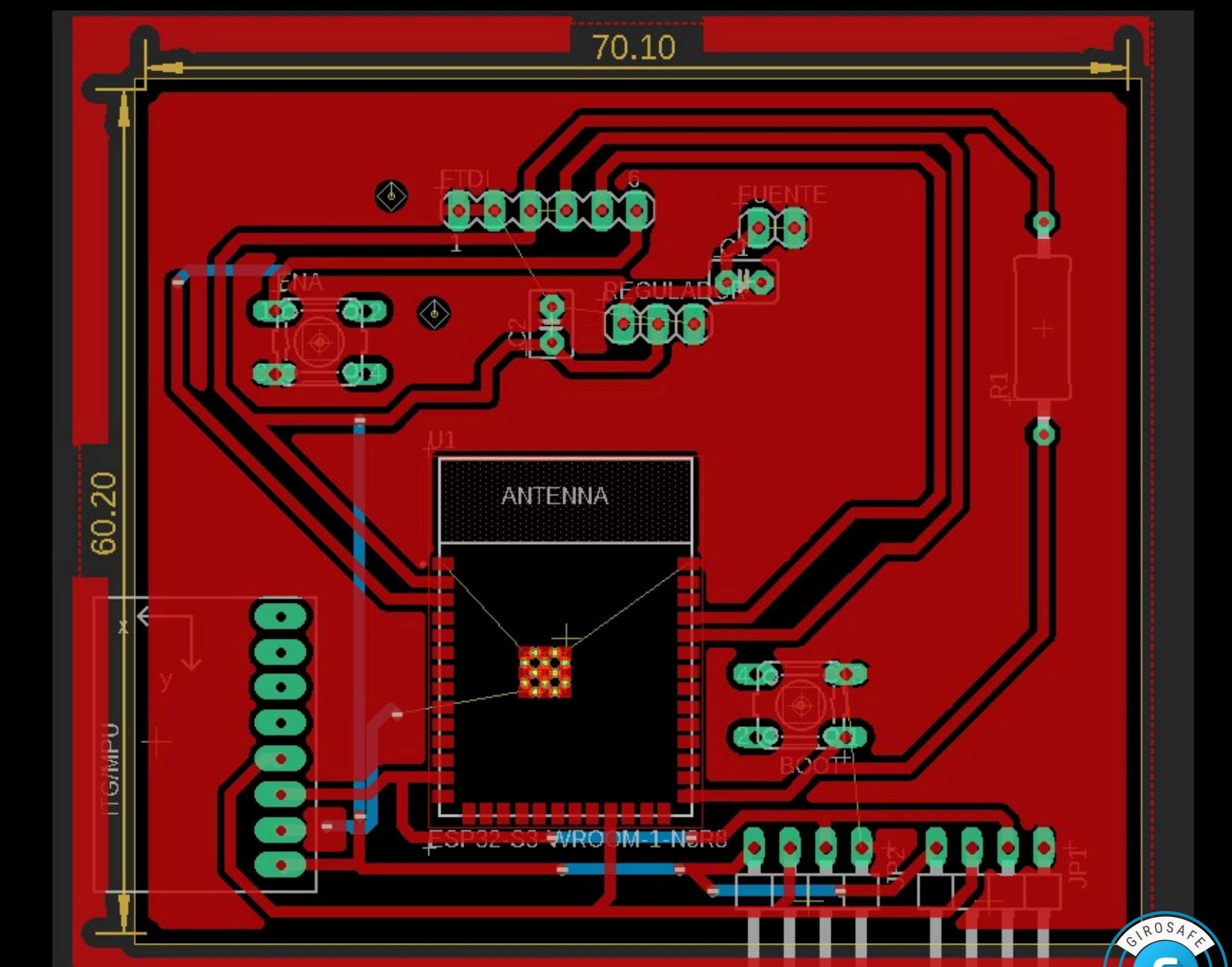
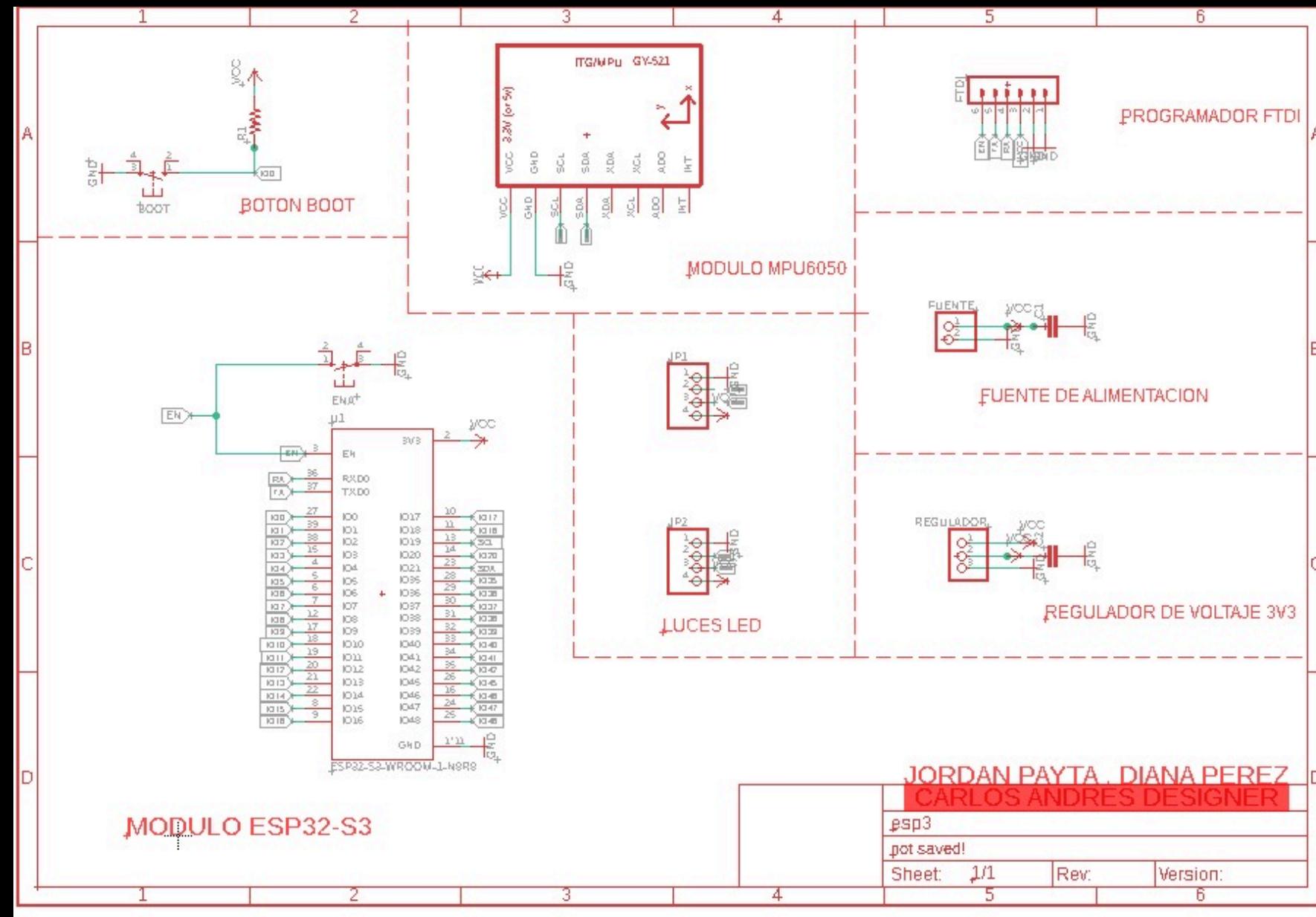
# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Diagrama esquemático y diseño de maquinado del manubrio

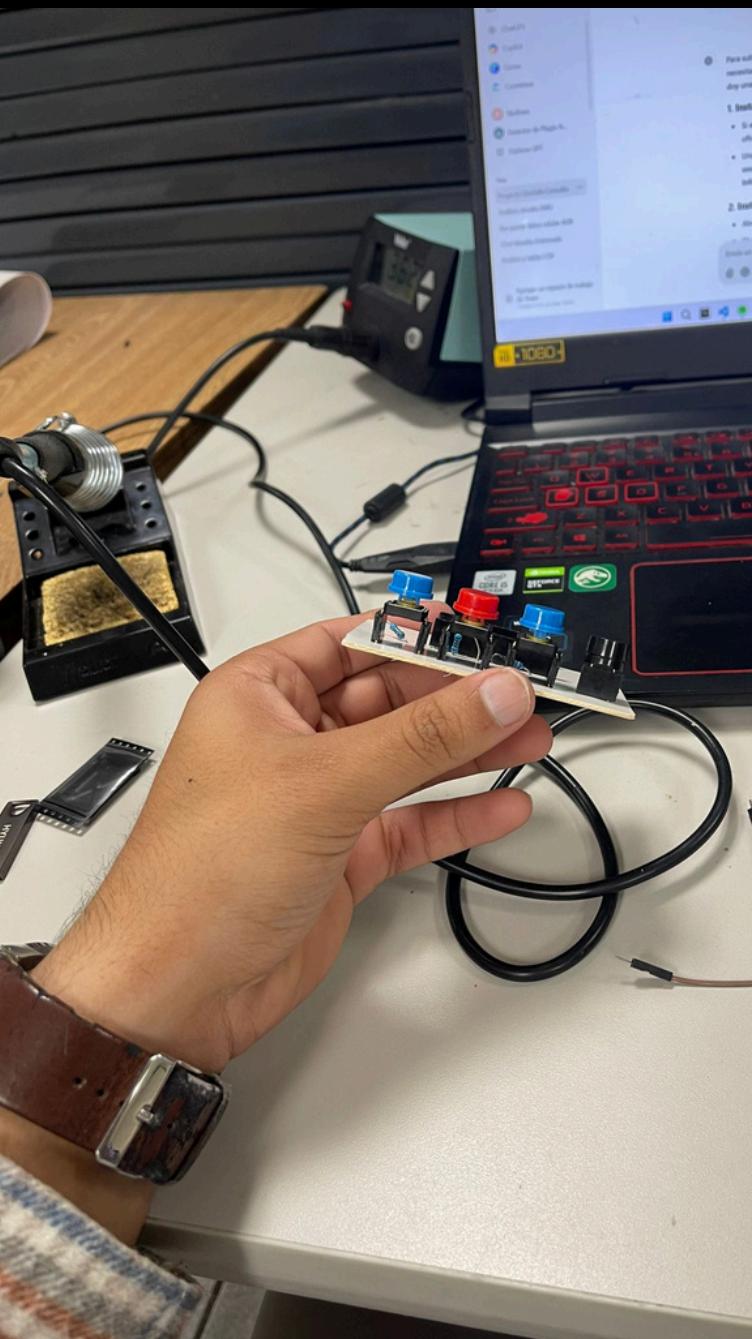
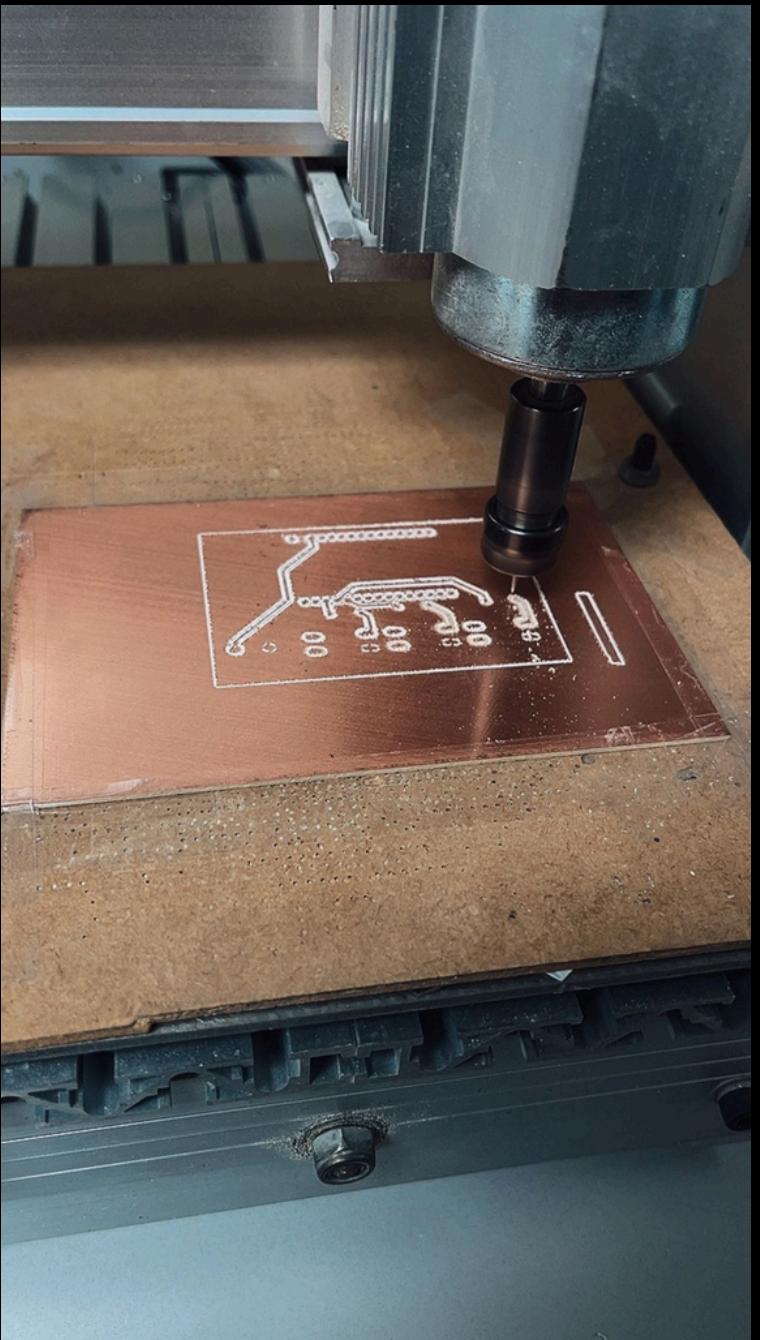


# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

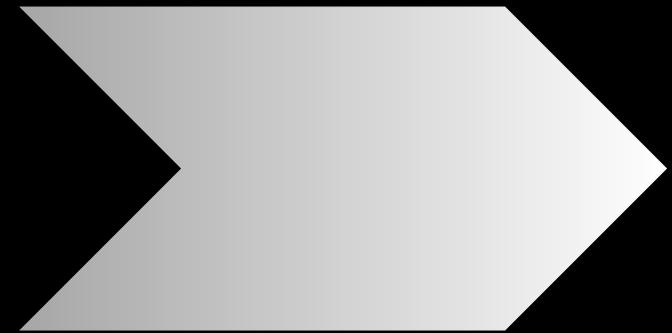
Diagrama esquemático y diseño de maquinado del casco



# DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN



# CAPITULO 5



# RESULTADOS

Pruebas de direccionales



# RESULTADOS

## Pruebas de detección de caídas

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS ESP-IDF MEMORY XRTOS GITLENS

```
I (672) wifi_init: udp mbox: 6
I (682) wifi_init: tcp mbox: 6
I (682) wifi_init: tcp tx win: 5760
I (692) wifi_init: tcp rx win: 5760
I (692) wifi_init: tcp mss: 1440
I (692) wifi_init: WiFi IRAM OP enabled
I (702) wifi_init: WiFi RX IRAM OP enabled
I (712) phy_init: phy_version 4791,2c4672b,Dec 20 2023,16:06:06
I (802) wifi:mode : sta (d8:bc:38:fc:81:44)
I (802) wifi:enable tsf
I (812) ESPNOW: espnow [version: 1.0] init
I (812) ESP32_APSTA: ESP-NOW initialized and peer added.
ESP32 MAC Address: D8:BC:38:FC:81:44
I (822) IP_INFO: ESP32 IP Address: 0.0.0.0
ESP32 IP Address: 0.0.0.0
I (2822) ESP32_APSTA: ¡Caída leve detectada!
I (3122) ESP32_APSTA: ¡Caída leve detectada!
I (7422) ESP32_APSTA: ¡Caída grave detectada!
I (7622) ESP32_APSTA: ¡Caída grave detectada!
I (17222) ESP32_APSTA: ¡Caída leve detectada!
I (22022) ESP32_APSTA: ¡Caída grave detectada!
```



# RESULTADOS

Pruebas de envío de emergencias

The screenshot shows a messaging screen with three identical messages sent at Nov 18 to recipients jpayta, mneirim1, and diana.perez84. Each message is triggered by a red emergency icon and contains the text: "Estoy usando GiroSAFE y me encuentro en una situación de peligro. Mi ubicación actual es: <https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=32.60895751314082,-115.01710131928009>". Below the messages, a dark overlay displays a "Translate to English" button with a "G" icon and the text "Y a mi que".

8:49

¡Alerta de emergencia!

Estoy usando GiroSAFE y me encuentro en una situación de peligro.  
Mi ubicación actual es:  
<https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=32.60895751314082,-115.01710131928009>

me Nov 18  
to jpayta, mneirim1, diana.perez84

¡Alerta de emergencia!

Estoy usando GiroSAFE y me encuentro en una situación de peligro.  
Mi ubicación actual es:  
<https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=32.60898477505524,-115.01707185633533>

me Nov 18  
to jpayta, mneirim1, diana.perez84

¡Alerta de emergencia!

Estoy usando GiroSAFE y me encuentro en una situación de peligro.  
Mi ubicación actual es:  
<https://www.google.com/maps/search/?api=1&query=32.60896236649381,-115.01713894073711>

Diana Gloria Perez Vera Nov 18  
to me

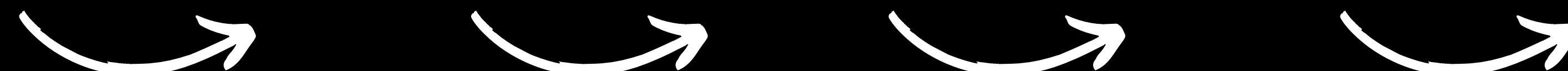
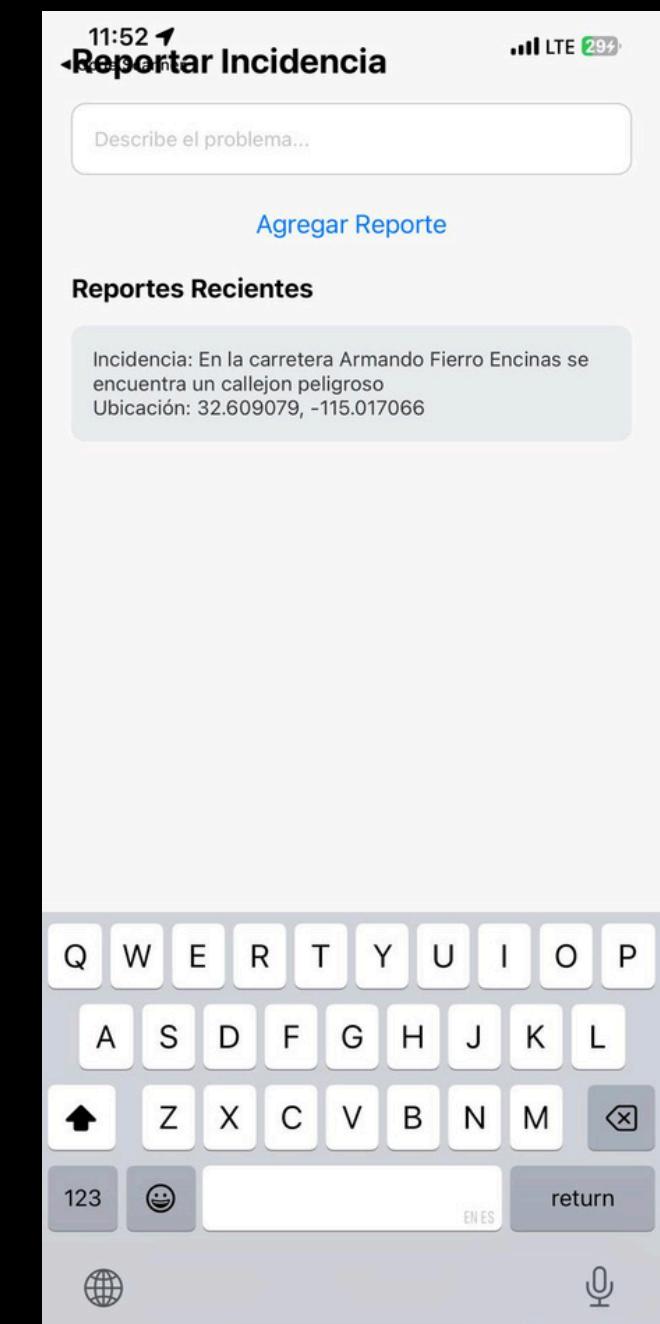
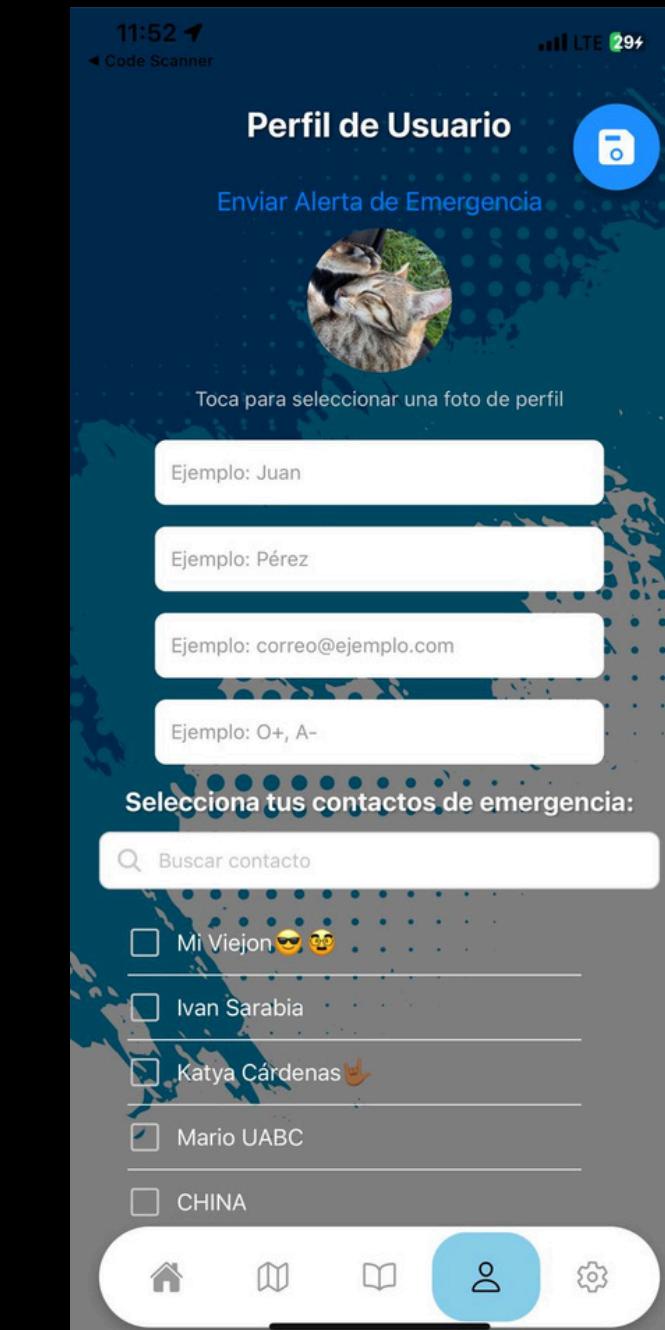
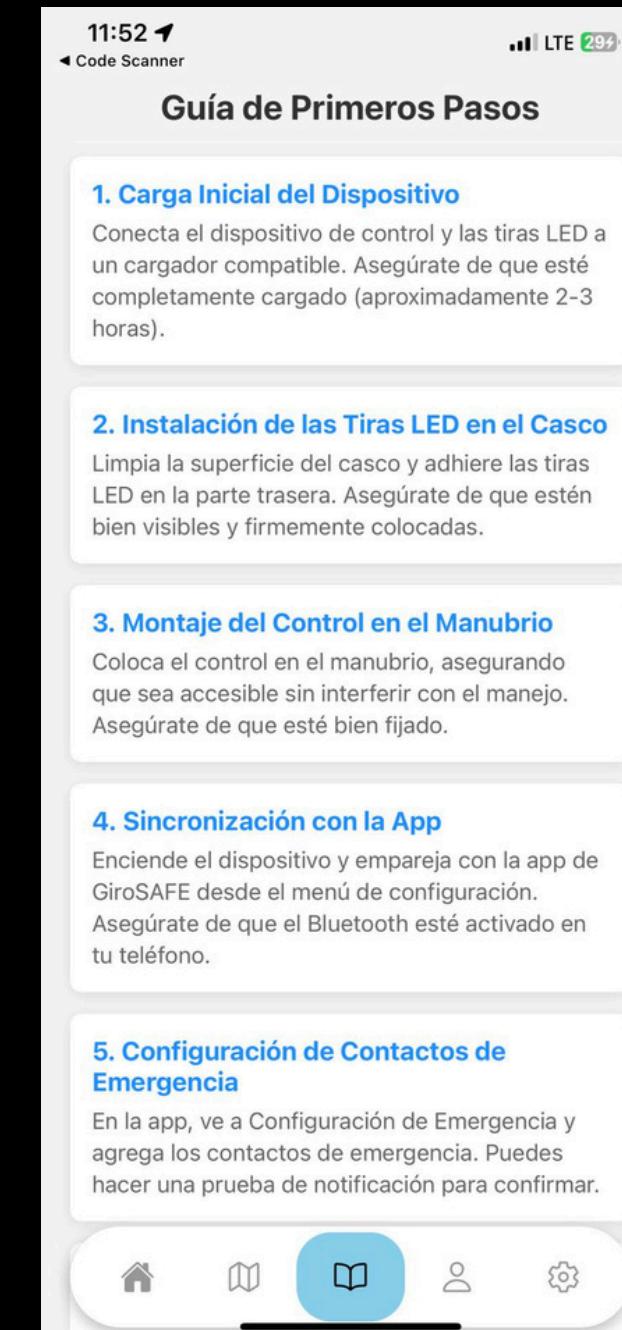
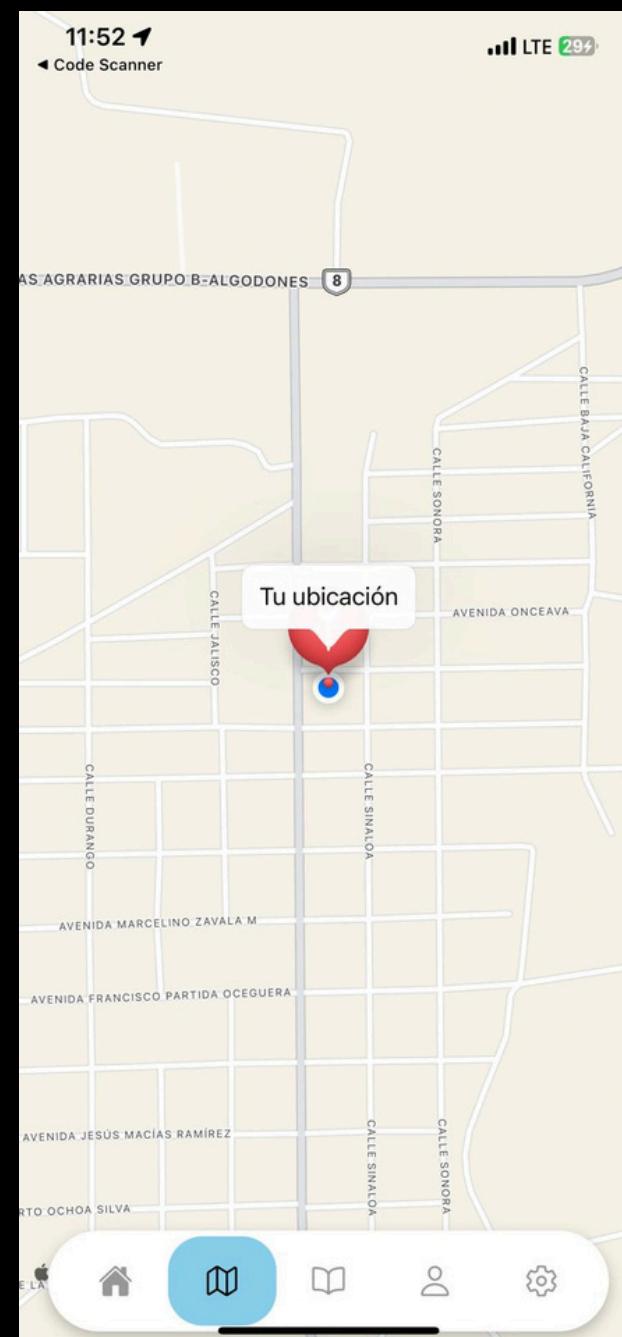
Translate to English

Y a mi que



# RESULTADOS

APP Móvil



# CONCLUSIÓN

---

**GiroSAFE representa un avance significativo en la seguridad de los ciclistas, integrando automatización, conectividad y un diseño centrado en el usuario. Este proyecto no solo aborda una necesidad crítica, sino que también establece un modelo tecnológico innovador para promover una movilidad más segura e inclusiva en las ciudades.**



**MUCHAS GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN!**

*Hagamos a mexico, un lugar seguro*

