



# LABORATORIO REMOTO PARA MANEJO DE PLACA DE DESARROLLO ESP32

AUTOR: JUAN IGNACIO VERGÉS

DIRECTORA: ING. ASTRI EDITH ANDRADA TIVANI

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

SAN LUIS, 2022

# INTRODUCCIÓN

- La pandemia del virus SARS-COV2 interrumpió la cursada de forma presencial y por ende las prácticas de laboratorio.
- La Universidad Nacional de San Luis no cuenta con laboratorios remotos.
- Insuficiencia de simuladores de placas de desarrollo.

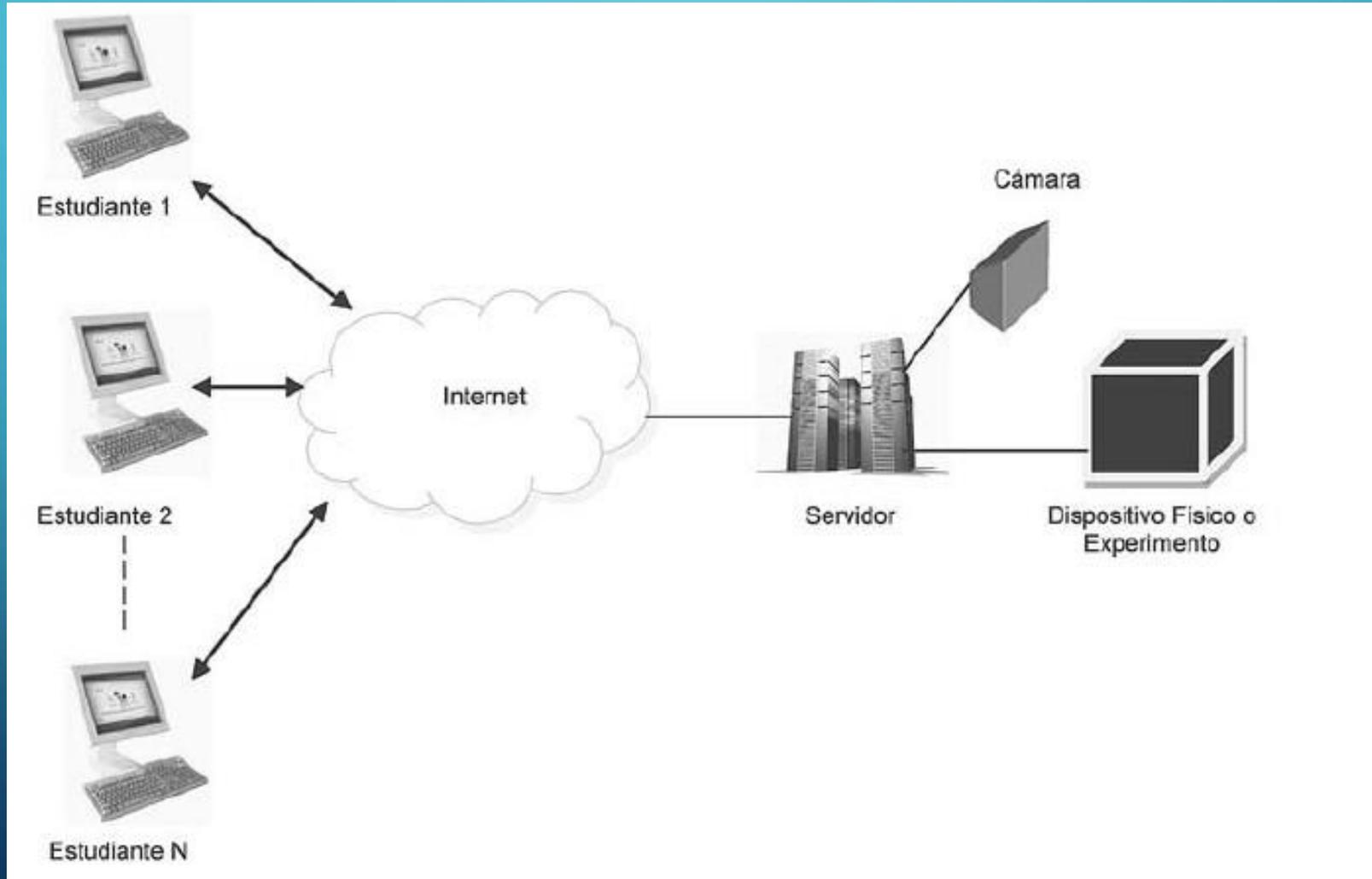
# OBJETIVOS

- Diseñar una herramienta que permita operar la placa ESP32 de forma remota.
- Aprovechar de forma eficiente los recursos del Departamento de Electrónica.
- Sentar las bases para futuros laboratorios remotos.

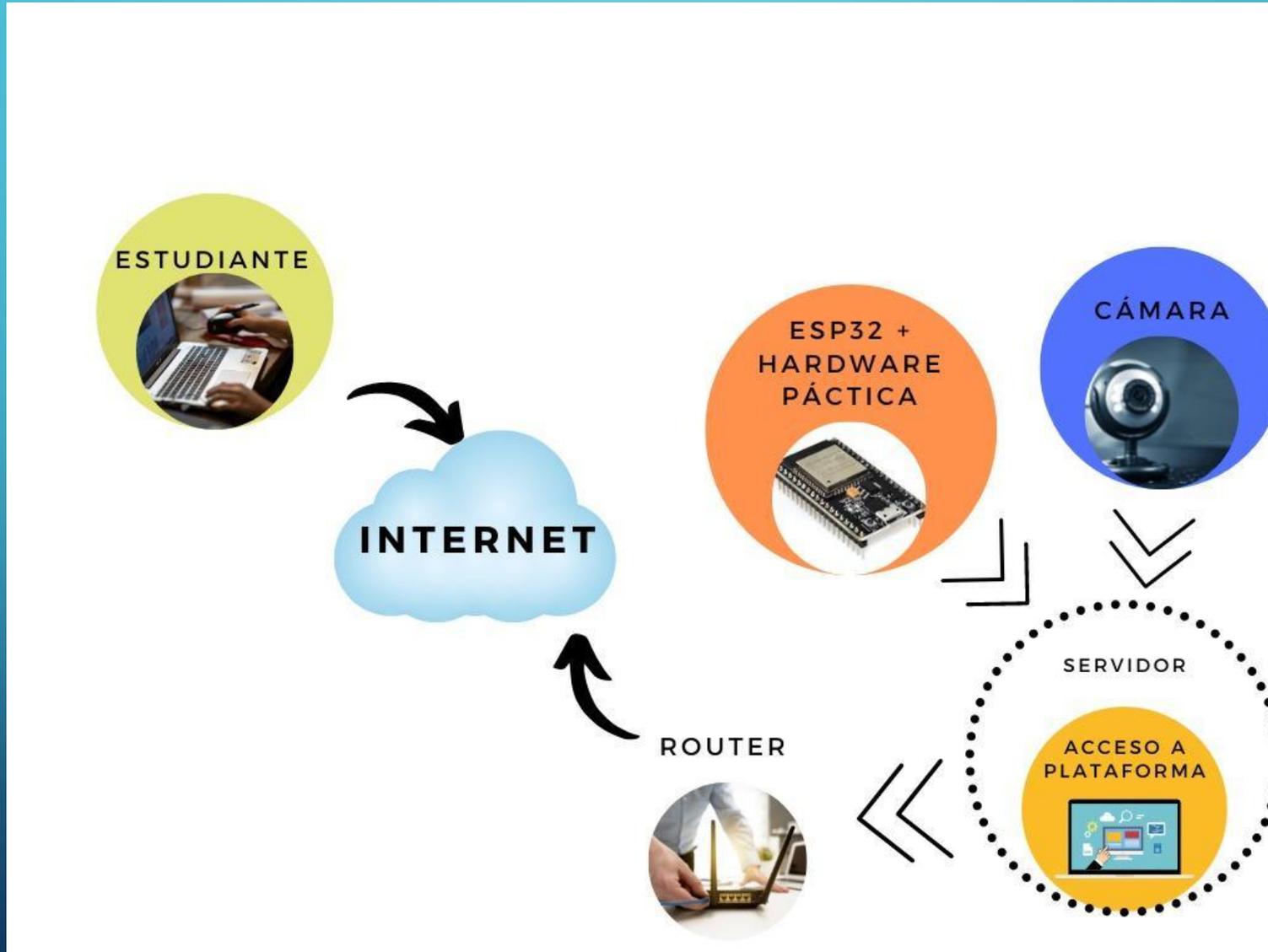
# ¿QUÉ ES UN LABORATORIO REMOTO?

El laboratorio remoto es un sistema que combina hardware y software, en donde un usuario controla de forma remota un proceso y/o dispositivo ubicado en un laboratorio físico, a través de una red de datos.

# ¿QUÉ ES UN LABORATORIO REMOTO?



# DIAGRAMA GENERAL DEL PROYECTO



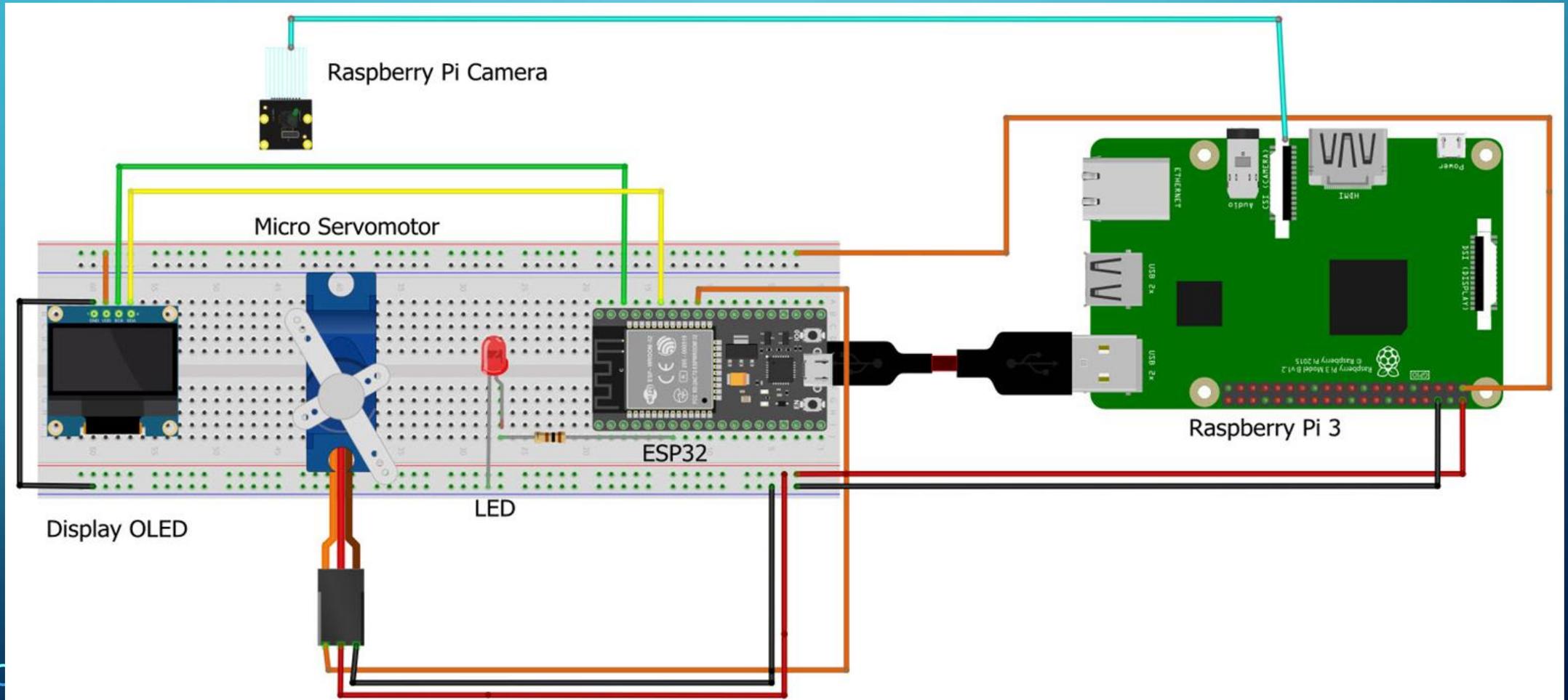
# PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Encendido intermitente de led (con variaciones de tiempo a pedido del docente).
- Comprobación de funcionamiento de display OLED con librerías correspondientes (con variaciones de textos/gráfica a pedido del docente).
- Prueba de funcionamiento de servomotor (con variaciones en la rotación a pedido del docente).

# ELECCIÓN DEL HARDWARE

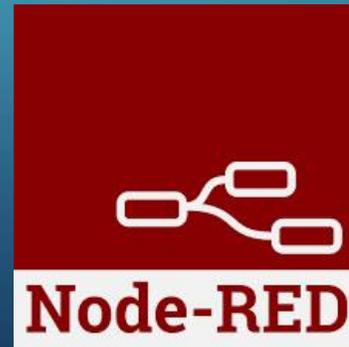
- Servidor: **Raspberry Pi 3 Modelo B.**
- Cámara: **Raspberry Pi Camera.**
- Placa de desarrollo: **NodeMCU ESP32S v1.1.**
- **Diodo LED rojo de 5 mm.**
- **Display OLED 0.96" SSD1306.**
- **Micro Servomotor Tower Pro SG90.**

# ELECCIÓN DEL HARDWARE



# ELECCIÓN DEL SOFTWARE

- Programación de la plataforma: **Node-Red.**
- Transmisión de video: **MJPEG-Streamer.**
- Comunicación serial entre Raspberry Pi y placa ESP32: **Remote Micropyton Shell (RShell).**
- Ejecución de archivos Python: **Adafruit MicroPython tool (AMPY).**



# DNS DINÁMICO – NO-IP

Nombre de host ▲	Last Update	IP / Objetivo	Type	
 labremoto.ddns.net Active <b>4</b>	Dec 2, 2021 16:56 ART	labremoto.myddns.me:1880 /ui <b>3</b>	URL	 Modificar 
 labremoto.myddns.me Active <b>2</b>	Dec 16, 2021 17:50 ART	190.107.119.230 <b>1</b>	A	 Modificar 
 labwebcam.ddns.net Active <b>2</b>	Dec 16, 2021 17:50 ART	190.107.119.230:8080/? action=stream <b>1</b>	URL	 Modificar 

# DESARROLLO - PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN

<http://labremoto.ddns.net>

☰ Laboratorio Remoto de Electrónica

Inicio de sesión

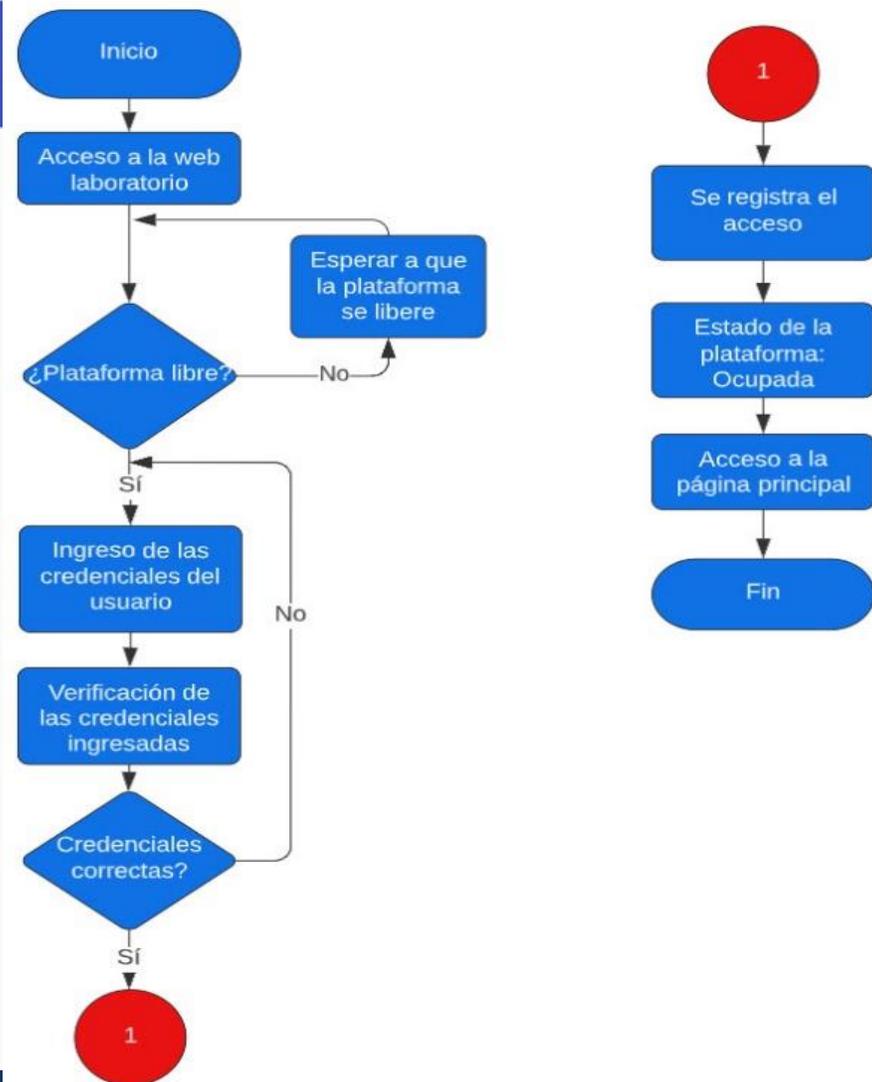
Estado de la plataforma **Libre**

Login

E-mail \*

Contraseña \*

INGRESAR



# DESARROLLO – PÁGINA PRINCIPAL

## Sesión de Usuario 1 (Sin privilegios)

**Inicio**

Laboratorios Remotos

PRÁCTICAS CON ESP32

PRÁCTICAS CON ARDUINO UNO

CERRAR SESIÓN

Usuario: **Usuario 1**

## Sesión del Administrador (Con privilegios)

**Inicio**

Laboratorios Remotos

PRÁCTICAS CON ESP32

PRÁCTICAS CON ARDUINO UNO

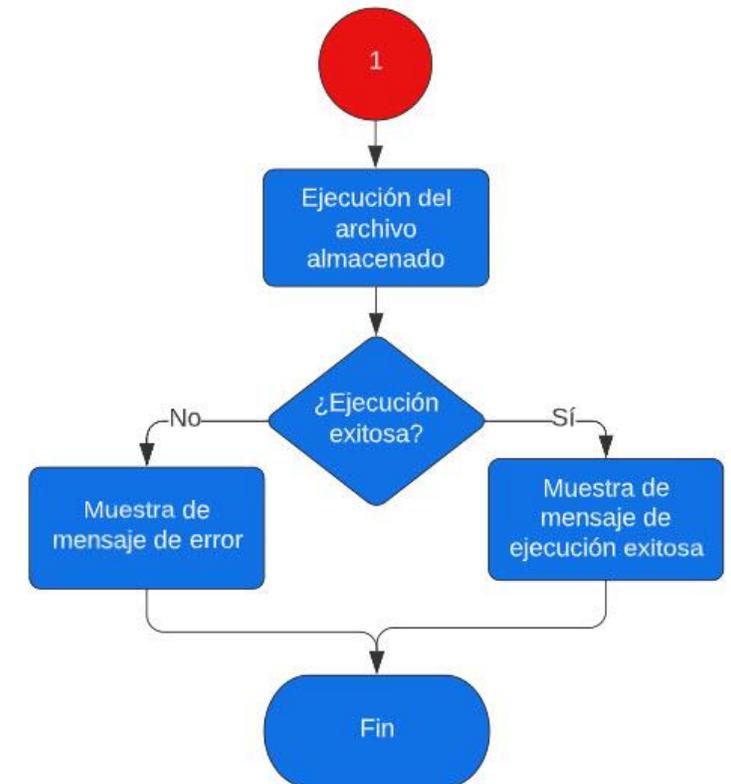
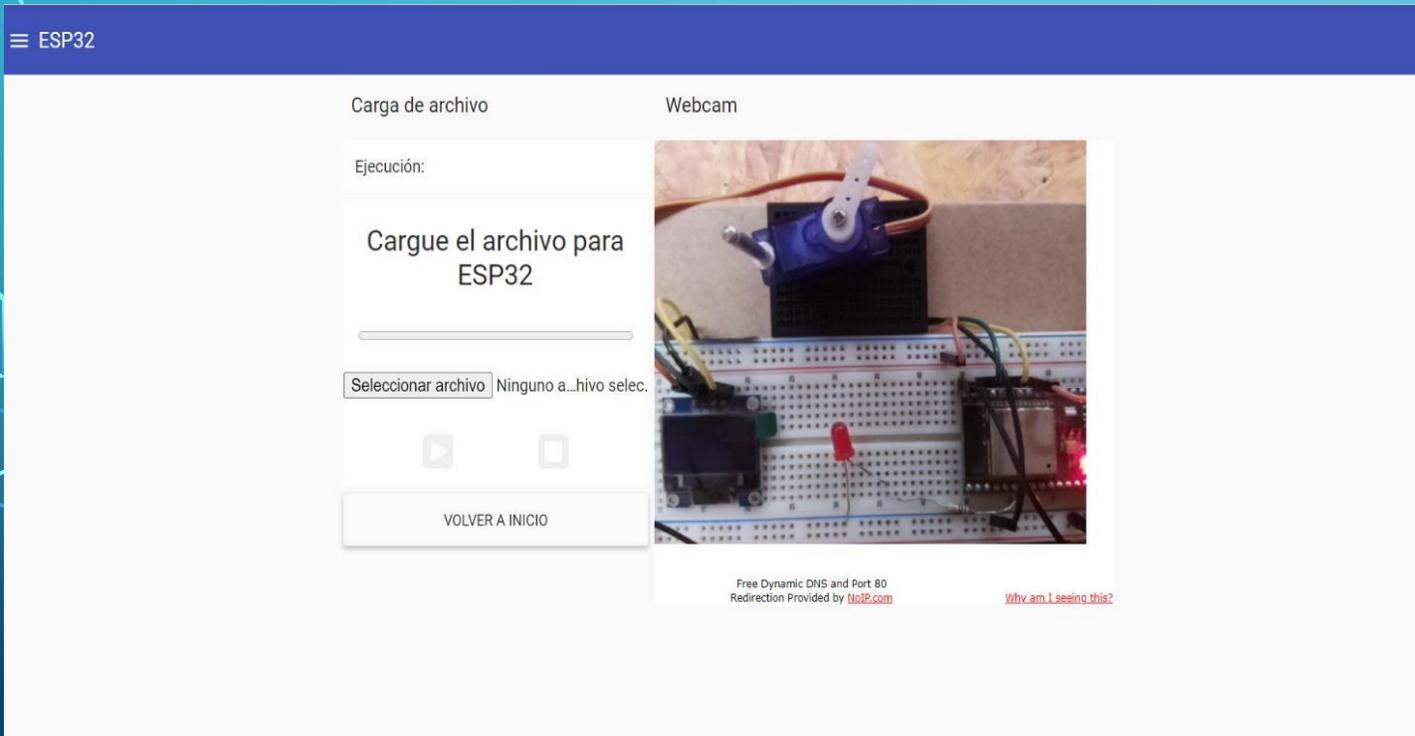
CERRAR SESIÓN

Usuario: **Administrador**

Administrador

REINICIAR RASPBERRY PI

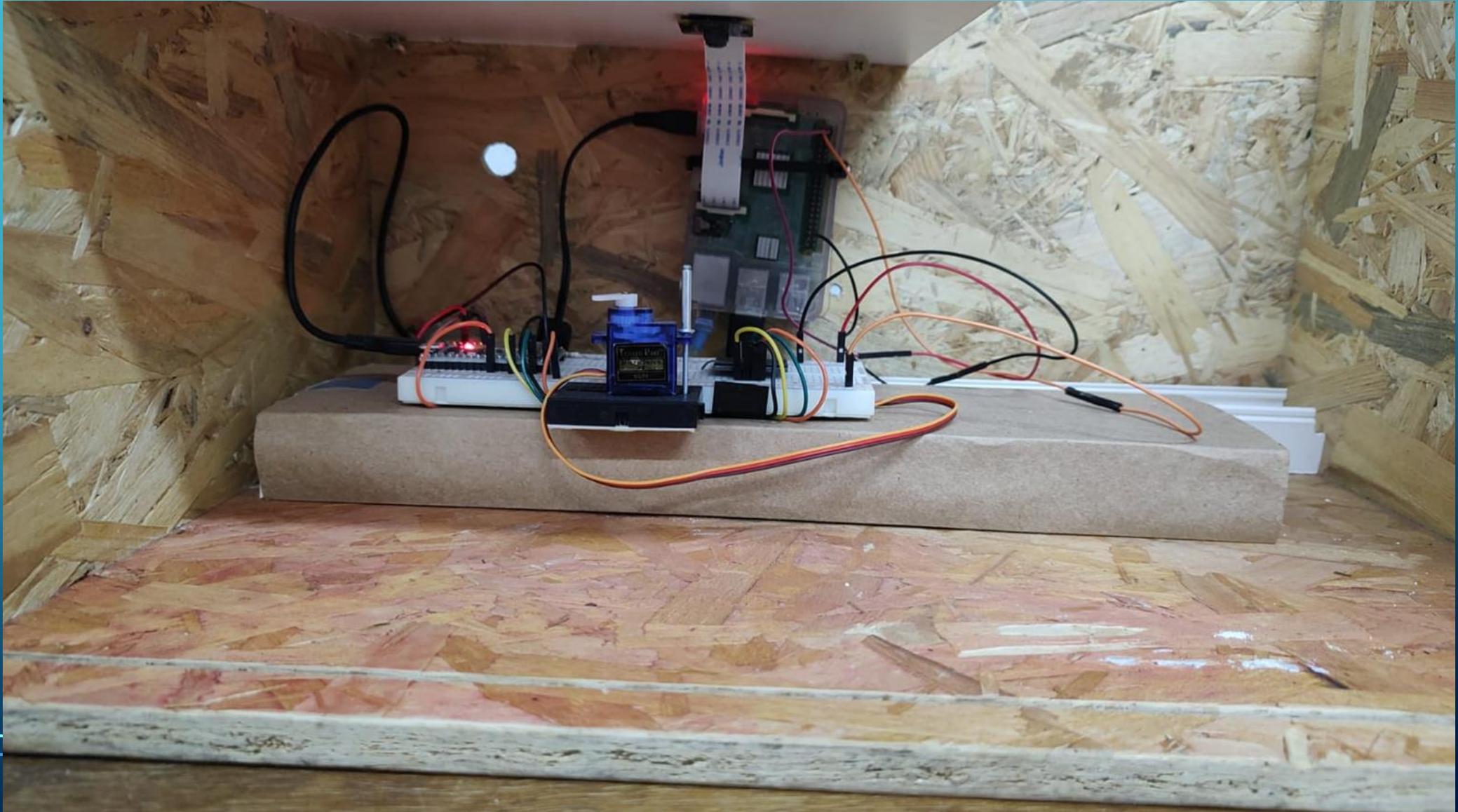
# DESARROLLO – PÁGINA ESP32



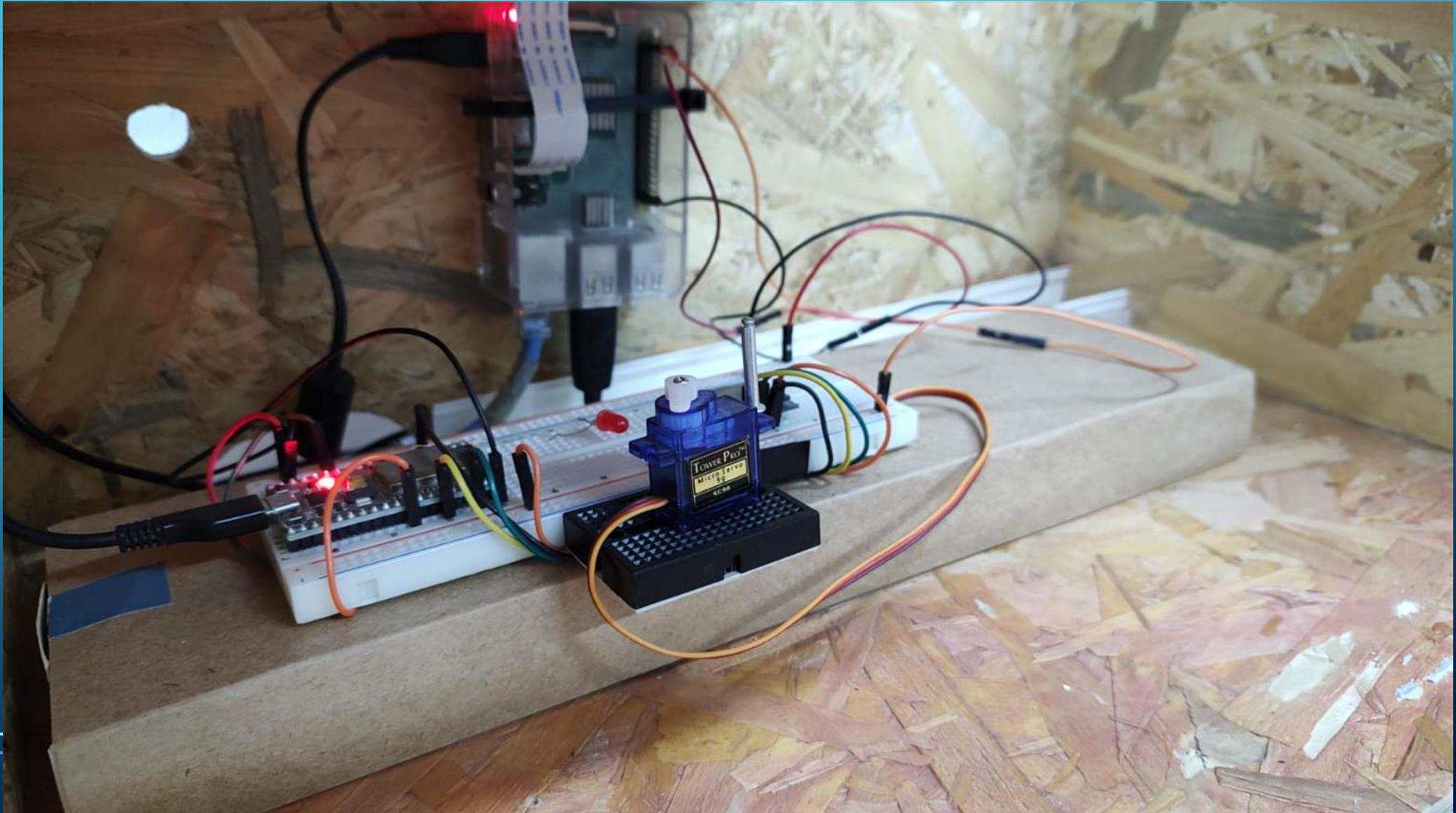
# DESARROLLO – PÁGINA ABOUT



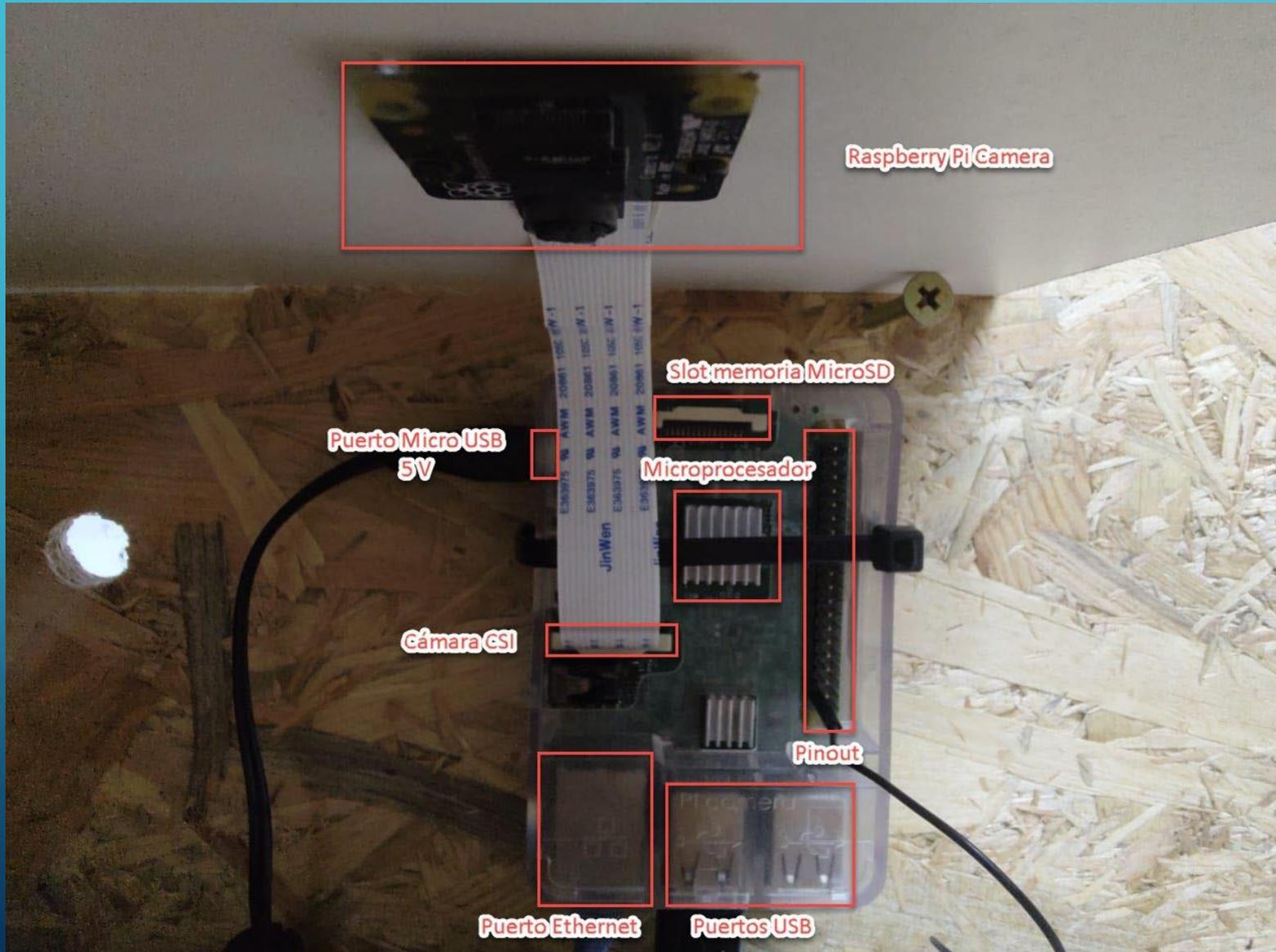
# RESULTADOS



# RESULTADOS

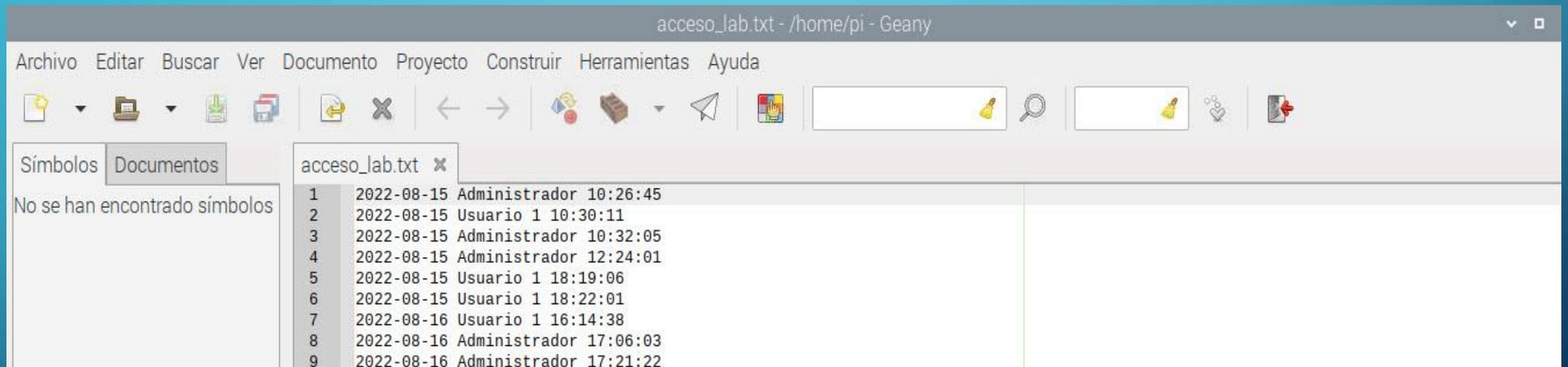


# RESULTADOS



# RESULTADOS

- Se logró realizar un **control de acceso y registro** de los usuarios que acceden a la plataforma en un archivo de texto.



The screenshot shows a text editor window titled 'acceso\_lab.txt - /home/pi - Geany'. The window contains a list of access records with the following data:

Line	Date	User	Time
1	2022-08-15	Administrador	10:26:45
2	2022-08-15	Usuario 1	10:30:11
3	2022-08-15	Administrador	10:32:05
4	2022-08-15	Administrador	12:24:01
5	2022-08-15	Usuario 1	18:19:06
6	2022-08-15	Usuario 1	18:22:01
7	2022-08-16	Usuario 1	16:14:38
8	2022-08-16	Administrador	17:06:03
9	2022-08-16	Administrador	17:21:22

- La plataforma es **intuitiva**, ya que cuenta con los botones y carteles correspondientes para que cualquier estudiante pueda navegar en ella sin tener mayores inconvenientes.

# RESULTADOS

- Se logró el acceso desde **redes externas** a la del laboratorio gracias a la Universidad Nacional de San Luis, que brindó una dirección **IP pública**, con los puertos requeridos abiertos.
- El acceso a la plataforma se realiza por medio de una **URL**, fácil de recordar, que no contiene ningún número referido a algún puerto o dirección IP.

# RESULTADOS

The image displays two browser windows side-by-side. The left window is a web application for remote labs, and the right window is an IP address lookup service.

**Left Window: Laboratorios Remotos**

- Buttons: PRÁCTICAS CON ESP32, PRÁCTICAS CON ARDUINO UNO, CERRAR SESIÓN
- User: Usuario: **Usuario 1**
- Footer: Free Dynamic DNS and Port 80 Redirection Provided by [NoIP.com](#) [Why am I seeing this?](#)

**Right Window: ipaddress.my**

Search IP Address

Enter an IP Address

I'm not a robot

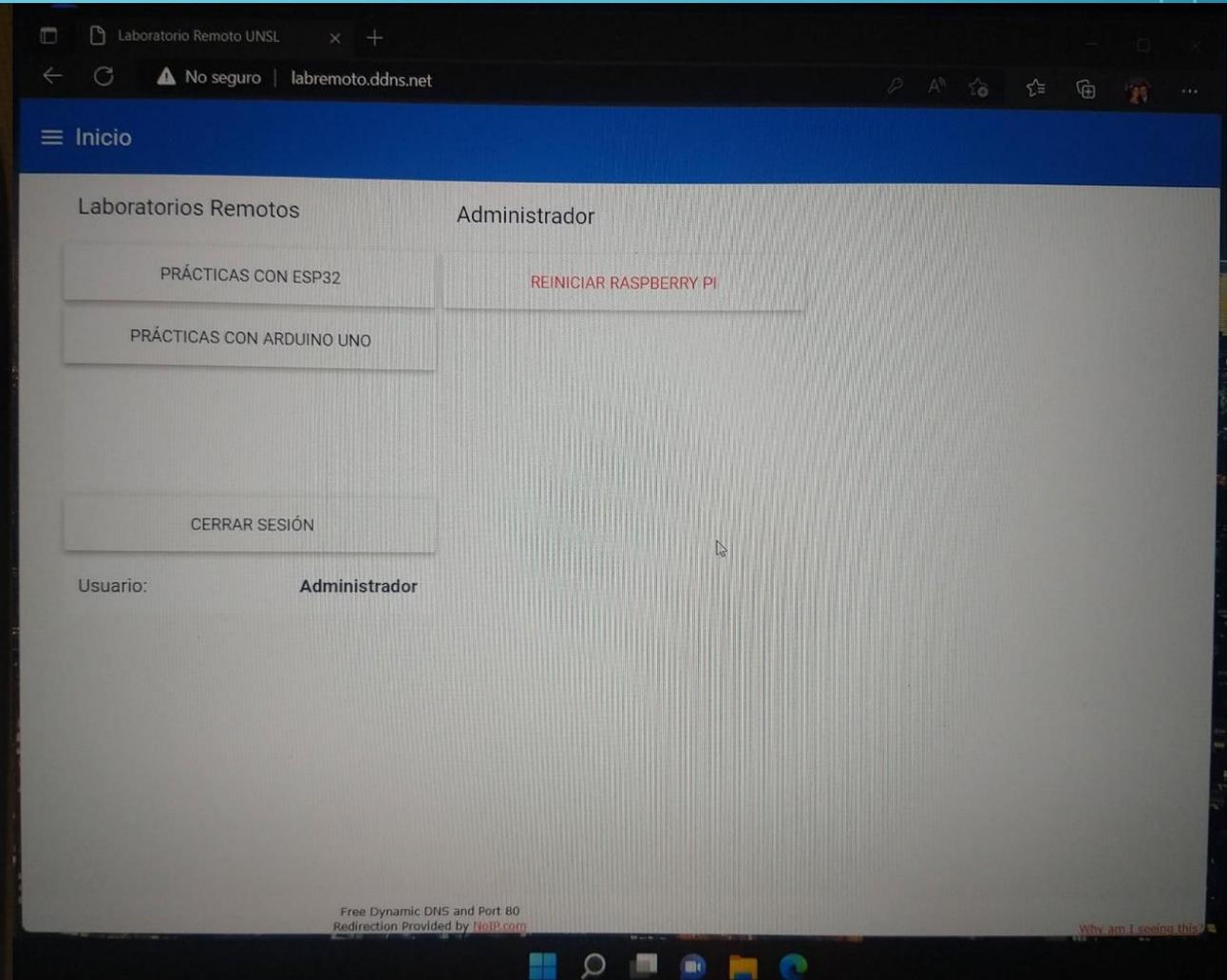
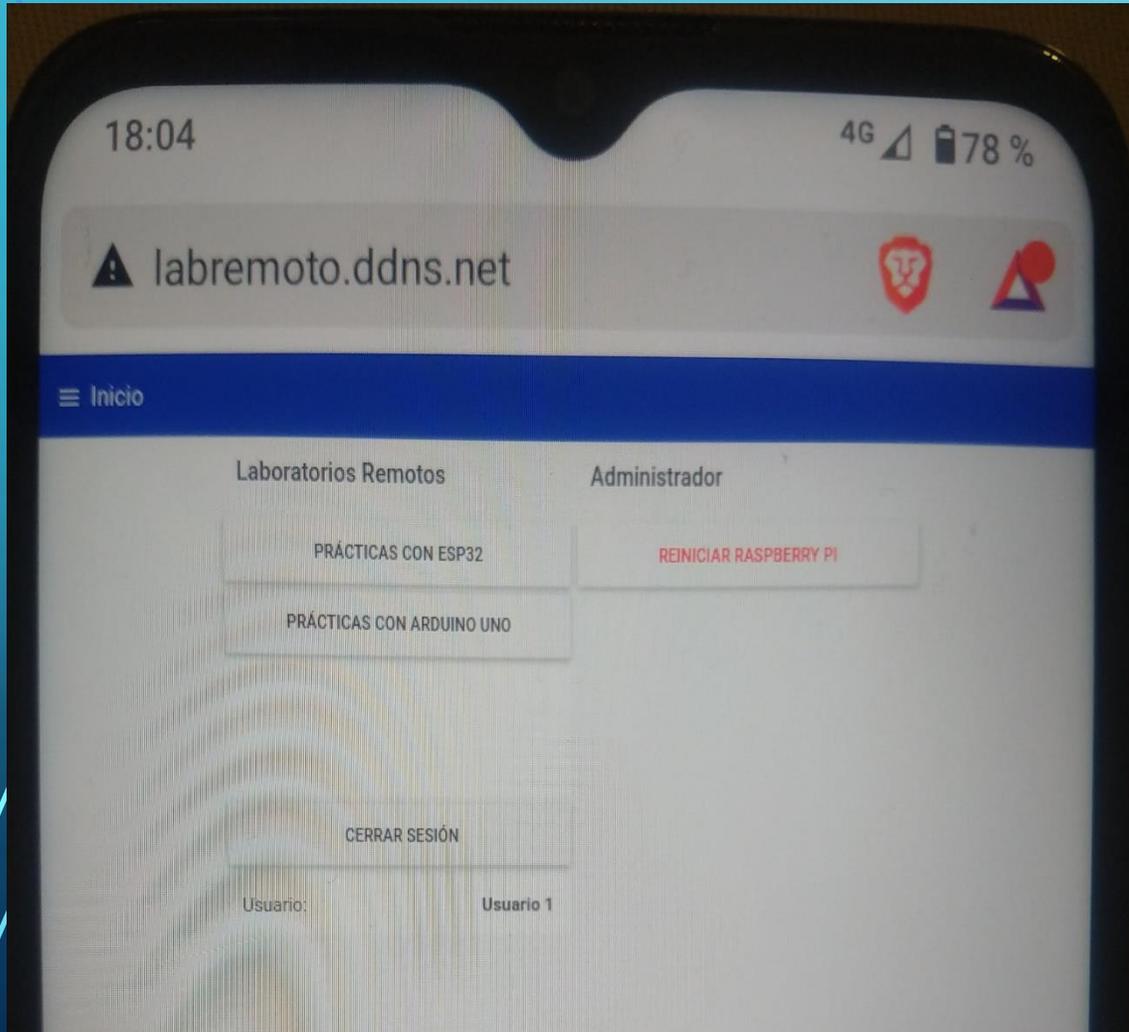
38.242.171.52

IP Address Information

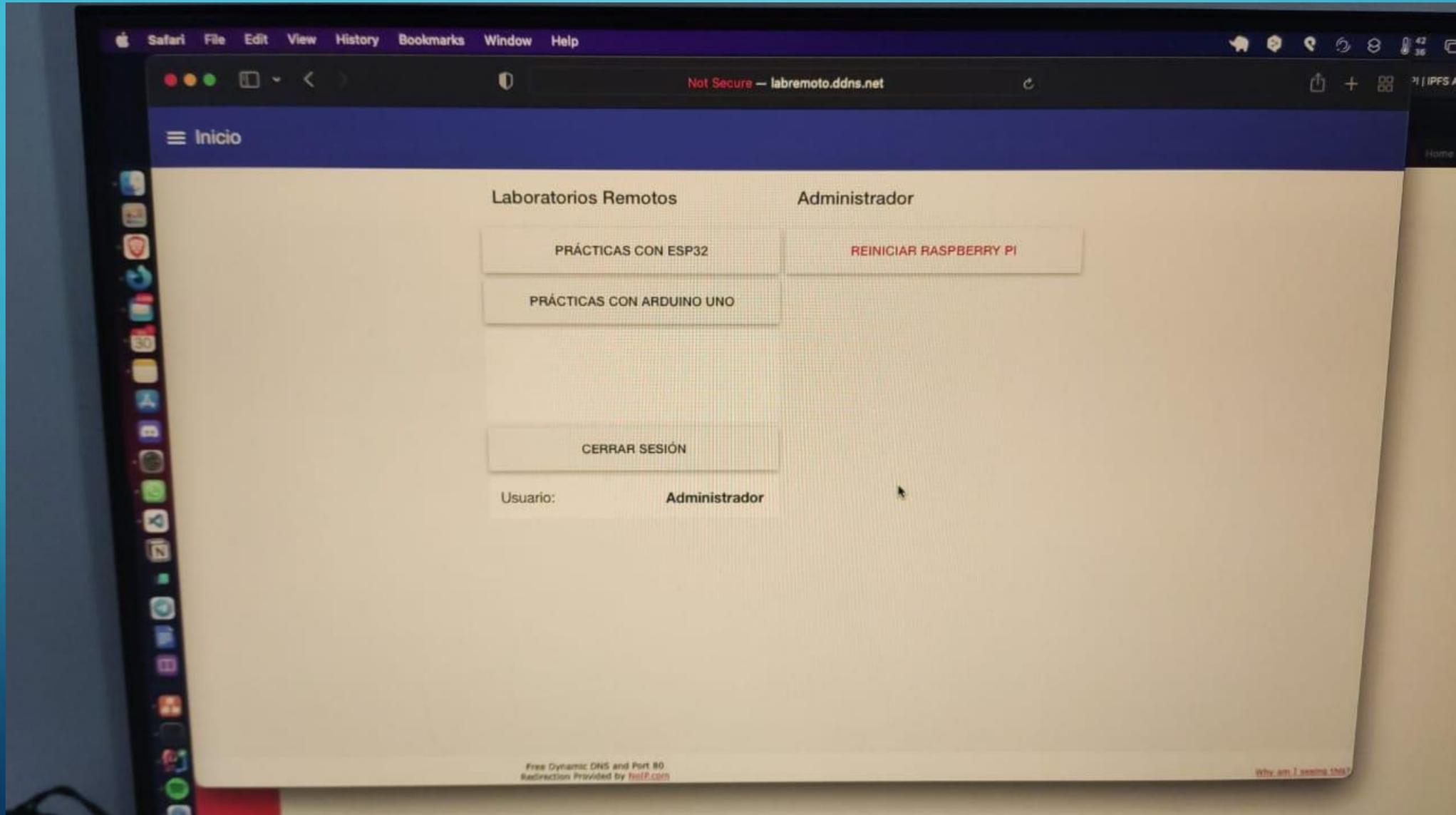
IP Address:	38.242.171.52	ZIP Code:	CF10
ISP:	Open Fibre Networks Ltd	Area Code:	029
Connection Speed:	(DSL) Broadband/Cable/Fiber	IDD Code:	44
City:	Cardiff	Weather Station:	Cardiff (UK000030)
Country:	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Usage Type:	(ISP) Fixed Line ISP
State:	Wales	Domain Name:	ctnl.co.uk [WHOIS ctnl.co.uk]
Latitude:	51.48	Mobile MNC:	-
Longitude:	-3.18	Mobile MCC:	-
Time Zone:	UTC +01:00	Mobile Brand:	-
Local Time:	03 Jun 2023 12:03 AM	Elevation:	11 meters

# RESULTADOS

- Se puede acceder y usar la plataforma a través de cualquier dispositivo que cuente con un navegador web.



# RESULTADOS



# RESULTADOS

10:13 10:13 10:13

labremoto.ddns.net labremoto.ddns.net labremoto.ddns.net

## Cargue el archivo para ESP32

Subida de archivo Webcam

Ejecución: **Iniciando...** Ejecución: **Exitosa**

Suba el archivo para ESP32

Suba el archivo para ESP32

Seleccionar archivo blink\_1.py

Seleccionar archivo Sin archiv...ccionados

Seleccionar archivo Sin archiv...ccionados

**VOLVER A INICIO**

**VOLVER A INICIO**

**VOLVER A INICIO**

Free Dynamic DNS and Port 80 Redirection Provided by [NoIP.com](#) Why am I seeing this?

# FUTURAS MEJORAS

- Ampliar la cantidad de placas a utilizar.
- Hacer una página en la plataforma para que los estudiantes puedan crear sus cuentas para acceder a la misma.
- Implementar una base de datos para almacenar la información de los usuarios que se registren.
- Mejorar la seguridad informática con equipamiento como firewall, IDS, etc. de uso exclusivo para el laboratorio remoto.
- Implementar algún otro sistema de control de acceso: Moodle, SIU Guaraní, etc.

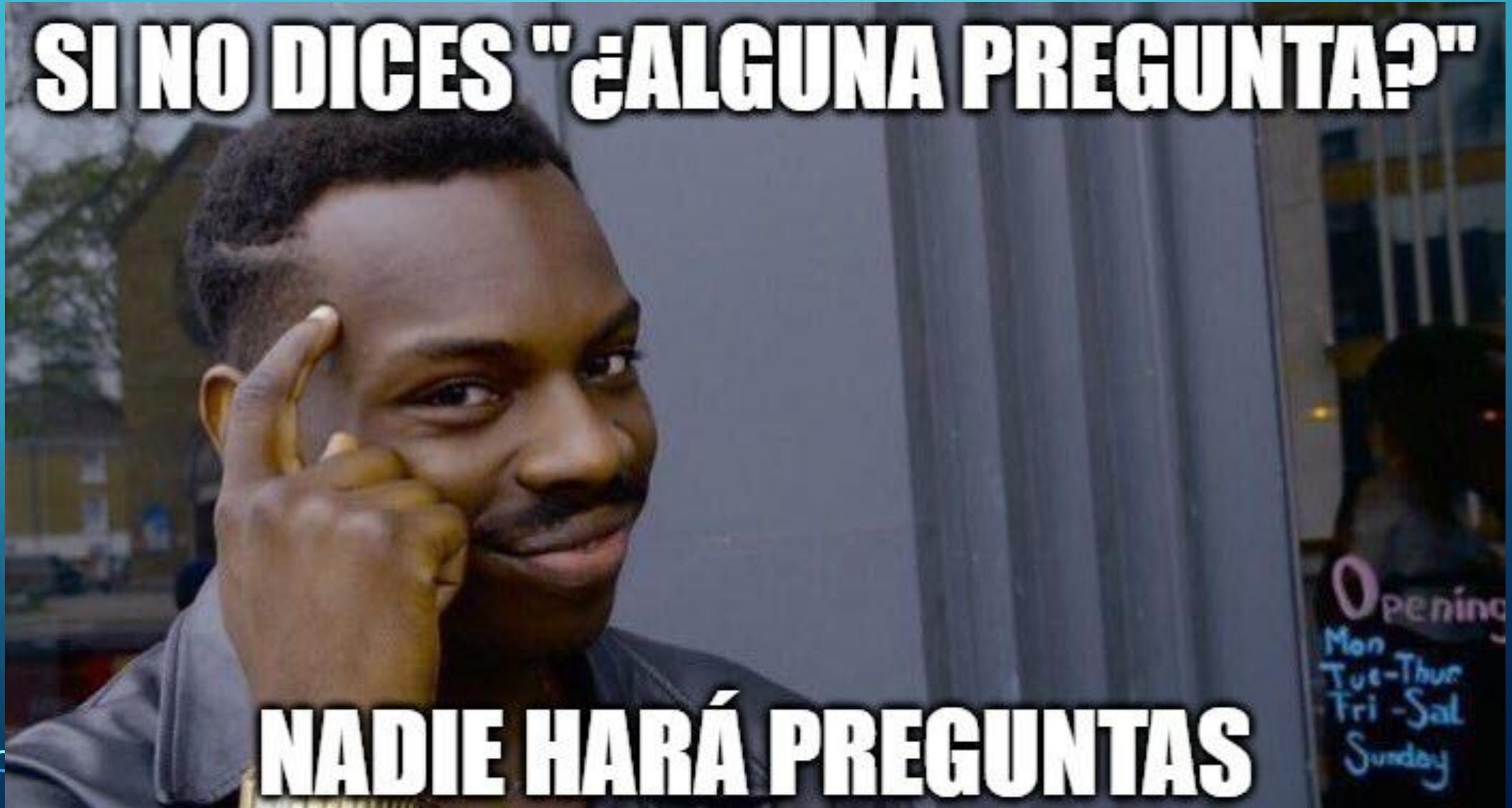
# CONCLUSIONES

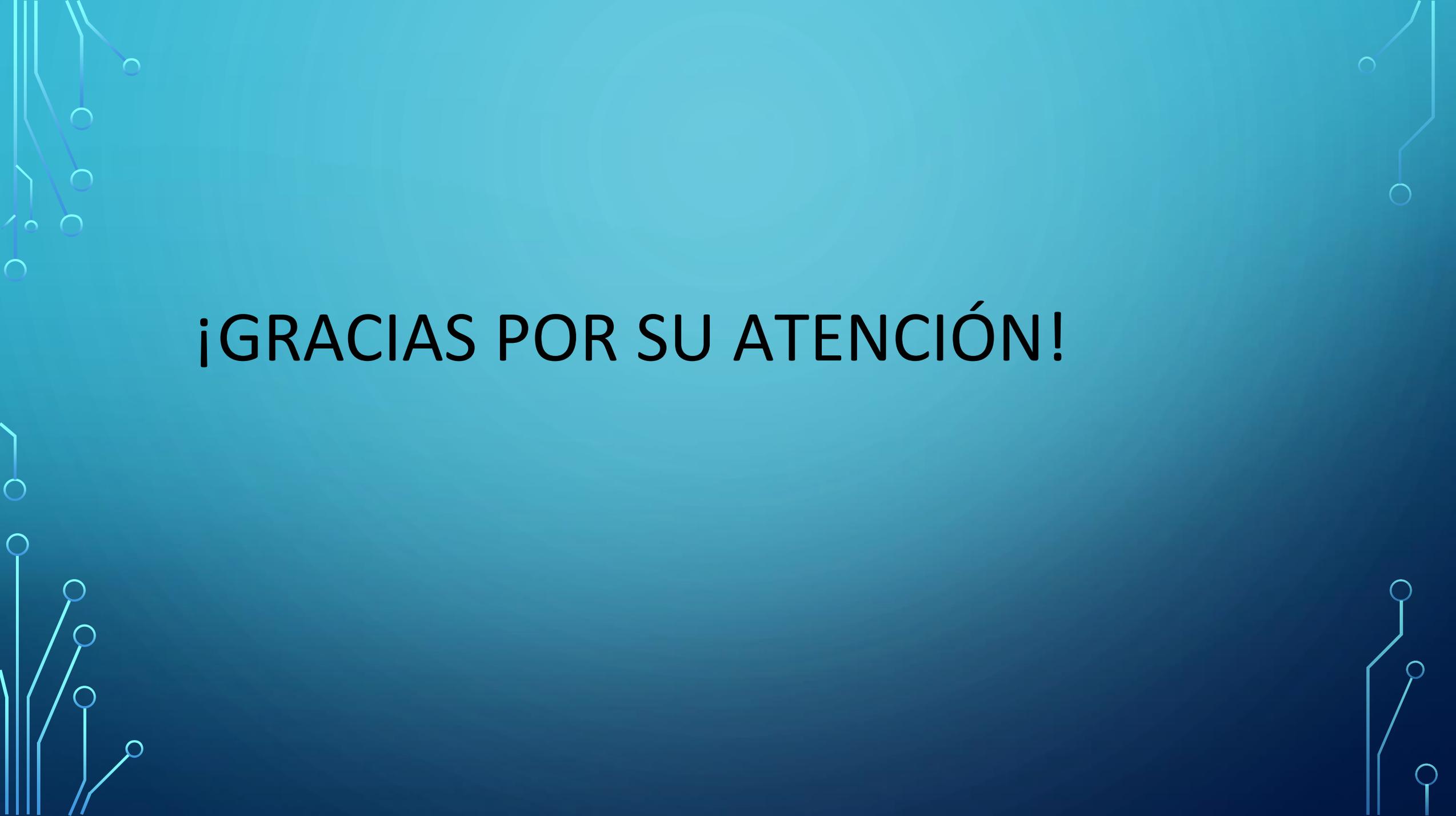
- Inversión de tiempo en estudio e investigación.
- Aprendizaje de nuevas herramientas para el proyecto.
- Buena integración del hardware y software.
- La respuesta del servidor fue la esperada.
- Se pudo realizar una herramienta intuitiva y accesible desde cualquier lugar que tenga Internet.

# AGRADECIMIENTOS

- A toda mi familia por su constante apoyo a lo largo de toda la cursada de la carrera.
- A mi novia Aldana, por su paciencia y acompañamiento durante todo este trayecto.
- A mis amigos de la vida quienes entendieron mis múltiples ausencias y otras tantas me acompañaron en las celebraciones.
- A los amigos de la Universidad, con quienes hemos compartido muchas horas del día durante varios años. Por su acompañamiento en momentos difíciles y en momentos de celebración por logros obtenidos.
- A la Ing. Astri Edith Andrada Tivani por su constante predisposición y ayuda durante la dirección en este proceso.
- A todo el cuerpo docente por su paciencia, enseñanza y predisposición durante toda la cursada.
- Al Laboratorio de Electrónica, Investigación y Servicios por brindarme un espacio para poder trabajar en el proyecto.

PREGUNTAS Y/O CONSULTAS



The image features a blue gradient background with white circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight paths that end in small circles, resembling a stylized PCB or network diagram. The lines are positioned in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners, framing the central text.

**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**