



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE JUVENTINO ROSAS

## INGENIERIA EN REDES Y TELECONICACIONES

### **Checador de Entrada y Salida con Sensor RFID y ESP32 Conectada a una Base de Datos**

*Presenta:*

Héctor Horacio Martínez Hernández

Uriel Fernando Villafana Ramírez

Miguel Ramírez Leonardo Eliot

Josué Sanabria Manríquez

*Profesor:*

Miguel Arreguin Juarez.

Juventino Rosas, Gto 04 abril 2025

# Índice

<b>1. Resumen</b>	<b>3</b>
<b>2. Abstract</b>	<b>3</b>
<b>3. Introducción</b>	<b>4</b>
3.1. Planteamiento del Problema . . . . .	4
3.2. Objetivo General . . . . .	4
3.3. Objetivos Específicos . . . . .	4
3.4. Antecedentes . . . . .	4
3.5. Alcances del Trabajo . . . . .	5
<b>4. Cronograma de actividades</b>	<b>6</b>
<b>5. Desarrollo</b>	<b>7</b>
<b>6. Conclusion</b>	<b>11</b>

## 1. Resumen

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema basado en ESP32 para la lectura de tarjetas RFID y el almacenamiento de datos en una base de datos, con una interfaz web para la visualización de los registros. Durante las primeras semanas, se investigará sobre la tecnología RFID y el ESP32, seguido de la configuración inicial del hardware y las pruebas con el módulo RFID. Posteriormente, se desarrollará el código para la lectura de tarjetas y su comunicación con la base de datos. Luego, se creará y probará la base de datos en conjunto con el ESP32. A continuación, se implementará una interfaz web para visualizar los registros almacenados. Finalmente, se realizarán pruebas finales, integración de todos los componentes, documentación y ajustes finales antes de la presentación del proyecto.

## 2. Abstract

This project aims to develop a system based on ESP32 for RFID card reading and data storage in a database, with a web interface for viewing records. In the initial weeks, research will be conducted on RFID technology and ESP32, followed by the initial hardware setup and testing with the RFID module. Next, the code for card reading and database communication will be developed. Subsequently, the database will be created and tested in conjunction with ESP32. Then, a web interface will be implemented to visualize the stored records. Finally, final testing, integration of all components, documentation, and final adjustments will be carried out before the project presentation.

## 3. Introducción

### 3.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad, muchas instituciones y empresas requieren sistemas eficientes para el control de asistencia y acceso de personal. Los métodos tradicionales, como las listas en papel o los checadores biométricos, presentan limitaciones significativas, tales como errores en el registro manual, vulnerabilidad ante manipulación y problemas técnicos en sensores de huellas digitales, especialmente en entornos con alta exposición al polvo o humedad. El uso de tarjetas RFID (Radio Frequency Identification) junto con un microcontrolador ESP32 ofrece una solución moderna y automatizada. A través de este sistema, se puede garantizar un control más preciso, seguro y eficiente de las entradas y salidas del personal.

### 3.2. Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de control de asistencia basado en tecnología RFID y ESP32, capaz de registrar en una base de datos las entradas y salidas de personas en una institución o empresa, proporcionando una plataforma para su visualización y análisis.

### 3.3. Objetivos Específicos

Desarrollar un prototipo funcional de un sistema de identificación de usuarios mediante tarjetas RFID.

- Configurar y programar el ESP32 para la lectura de tarjetas RFID y la comunicación con una base de datos remota.
- Implementar una base de datos estructurada para almacenar los registros de asistencia.
- Desarrollar una interfaz de usuario para visualizar los registros de acceso en tiempo real.
- Optimizar la transmisión de datos entre el ESP32 y la base de datos para garantizar un sistema rápido y eficiente.
- Implementar medidas de seguridad en la comunicación de datos para evitar vulnerabilidades.

### 3.4. Antecedentes

El control de acceso y asistencia mediante RFID ha sido ampliamente estudiado en el ámbito de la seguridad y la administración de recursos humanos. A continuación, se presentan algunas investigaciones y tecnologías previas relevantes:

- **Sistemas de control de acceso basados en RFID:** Estudios previos han demostrado que los sistemas RFID ofrecen una alternativa eficiente y de bajo costo en comparación con los métodos biométricos.

- **ESP32 en aplicaciones de IoT:** Investigaciones recientes han señalado que el ESP32 es un microcontrolador ideal para proyectos de Internet de las Cosas (IoT) debido a su conectividad Wi-Fi y Bluetooth de bajo consumo energético.

- **Comparación con sistemas biométricos:** Mientras que los sistemas biométricos requieren contacto físico con el sensor, el uso de RFID permite una identificación rápida sin necesidad de contacto directo.
- **Uso de bases de datos en la nube para la gestión de asistencia:** Algunos estudios han explorado la implementación de bases de datos en la nube para registrar eventos de entrada y salida

### 3.5. Alcances del Trabajo

Este proyecto abarca el desarrollo de un sistema de control de acceso utilizando RFID y ESP32 con las siguientes características:

Alcances:

- Identificación de usuarios mediante tarjetas RFID.
- Comunicación del ESP32 con una base de datos en la nube.
- Diseño de una interfaz de usuario para consulta en tiempo real.
- Implementación de medidas básicas de seguridad en la transmisión de datos.

Limitaciones:

- El sistema estará diseñado para uso en una única institución o empresa.
- No incluirá reconocimiento facial ni otros métodos biométricos.
- La funcionalidad del sistema dependerá de la conexión a internet.

## 4. Cronograma de actividades

Semana	Actividad
1-2	Investigación sobre RFID y ESP32.
3-4	Configuración inicial del ESP32 y pruebas con el módulo RFID.
5-6	Desarrollo del código para la lectura de tarjetas y comunicación con la base de datos.
7-8	Creación de la base de datos y prueba de conexión con ESP32.
9-10	Desarrollo de la interfaz web para visualización de registros.
11-12	Pruebas finales e integración de todos los componentes.
13-14	Documentación y ajustes finales antes de la presentación.

Cuadro 1: Cronograma de actividades

## 5. Desarrollo

The screenshot shows the Parzibyte.me Attendance system web interface. The header is green with the Parzibyte.me logo and navigation links: Employees, RFID employees cards, Register attendance, Attendance report, and Support & help. The main title is "Attendance". Below the title, there is a date selector set to "28/11/2020" and a green "SAVE" button. The main content area is a table with two columns: "Employee" and "Status". The table lists three employees: Luis Cabrera Benito (Presence), Maria José SG (Absence), and Leon S. Kennedy (-Select-). The footer is dark gray with the text "Attendance system written by Parzibyte | View source".

Employee	Status
Luis Cabrera Benito	Presence
Maria José SG	Absence
Leon S. Kennedy	-Select-

Figura 1: Interfaz web

The screenshot shows the 'Attendance report' page on the Parzibyte.me website. The header is green with the Parzibyte.me logo and navigation links: Employees, RFID employees cards, Register attendance, Attendance report, and Support & help. The main title 'Attendance report' is centered. Below it, there are date pickers for 'Start: 27/11/2020' and 'End: 28/11/2020', and a green 'FILTER' button. A table displays the attendance data for three employees: Luis Cabrera Benito (2 presence, 1 absence), Maria José SG (1 presence, 1 absence), and Leon S. Kennedy (1 presence, 0 absence). The footer is dark gray with the text 'Attendance system written by Parzibyte | View source'.

**Parzibyte.me**  
El blog de Parzibyte

Employees RFID employees cards Register attendance Attendance report Support & help

## Attendance report

Start: 27/11/2020 End: 28/11/2020 FILTER

Employee	Presence count	Absence count
Luis Cabrera Benito	2	1
Maria José SG	1	1
Leon S. Kennedy	1	0

Attendance system written by Parzibyte | View source

Figura 2: Interfaz web



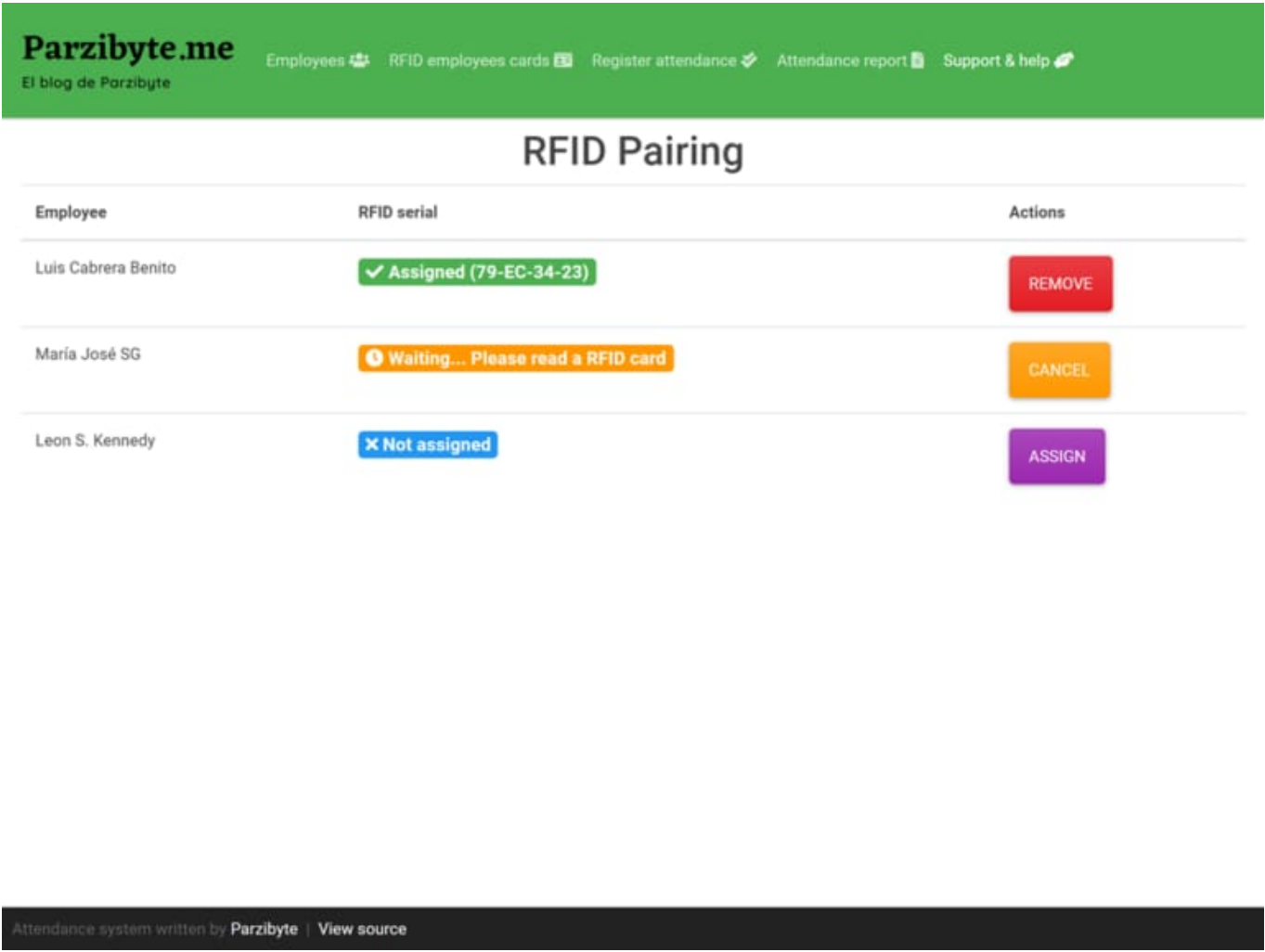


Figura 3: Interfaz web

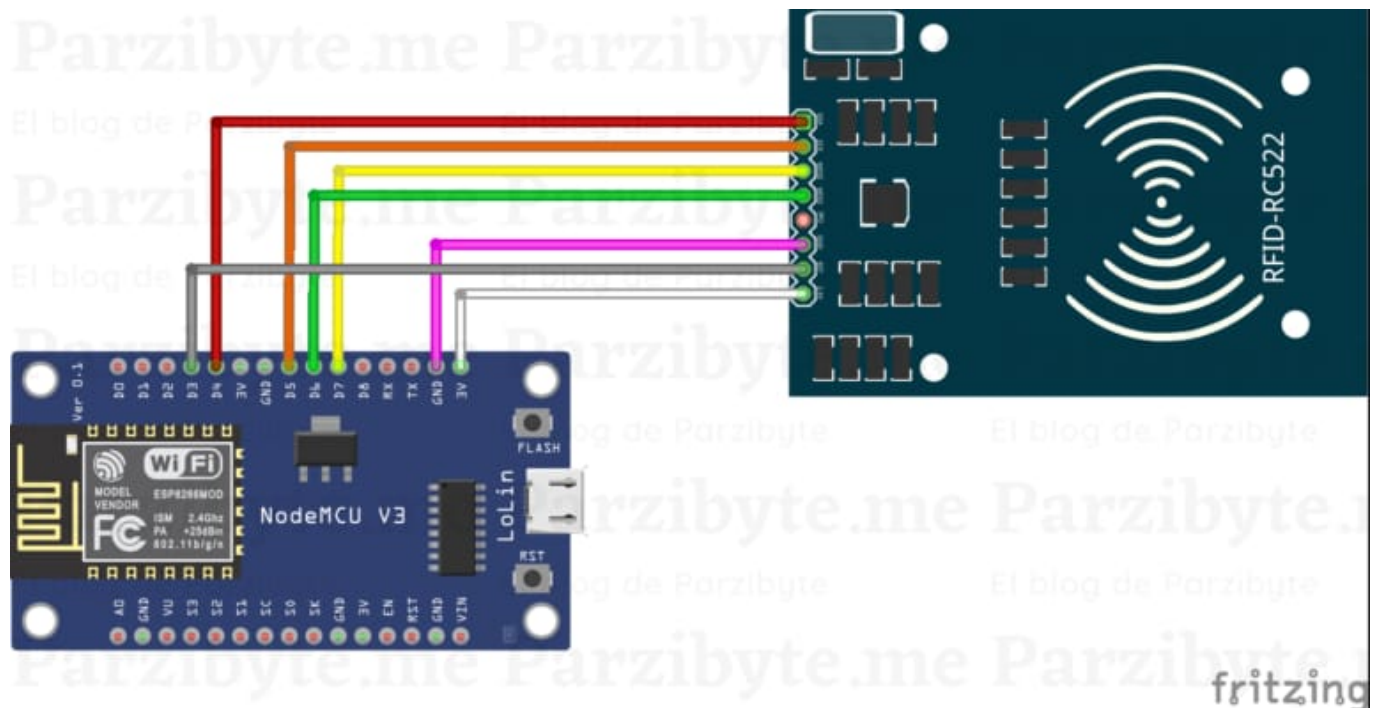


Figura 4: Diagrama

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS employees(
    id BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(255) NOT NULL
);

CREATE TABLE employee_attendance(
    employee_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
    date VARCHAR(10) NOT NULL,
    status ENUM('presence', 'absence'),
    FOREIGN KEY (employee_id) REFERENCES employees(id) ON UPDATE CASCADE ON D
);

CREATE TABLE employee_rfid(
    employee_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,
    rfid_serial VARCHAR(11),
    FOREIGN KEY (employee_id) REFERENCES employees(id) ON UPDATE CASCADE ON D
);

```

Figura 5: Código

## 6. Conclusion

El desarrollo del sistema de checador de entrada y salida basado en RFID y ESP32 demostró ser una solución eficiente y confiable para la gestión del acceso en instalaciones. La integración con una base de datos permitió un almacenamiento y consulta de registros en tiempo real, facilitando el control y monitoreo de los accesos.

Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras en términos de seguridad y optimización de tiempo en comparación con métodos tradicionales de control de acceso. No obstante, se identificaron algunas limitaciones, como la necesidad de una conexión estable a internet para el correcto funcionamiento del sistema y la posibilidad de clonación de tarjetas RFID de baja seguridad.

Para futuras mejoras, se recomienda la implementación de tecnologías adicionales, como autenticación biométrica o el uso de tarjetas RFID de alta seguridad, así como el desarrollo de mecanismos de respaldo de datos en caso de fallos de conectividad.