

# PROYECTO FINAL

## Integrantes:

- Cruces Salhuana, Diego Axel
- Moore Salazar, Jhon Antony
- Modesto Calixto, Keler
- Ortiz Urbai, Sebastian
- Quispe Fajardo, Adrian Ismael
- Ramírez García, Jorge Armando



# Indice

- Introducción
- Planteamiento del problema
- Objetivos
- Componentes del Sistema
- Diseño Metodológico del Sistema
- Diagrama General de Arquitectura
- Caracterización del Sistema y Variables
- Resultados
- Conclusiones
- Bibliografía

# Revisión del estado del arte

## **RFID Based Security and Access Control System**

Describe un sistema de seguridad para hostales universitarios utilizando RFID y biometría para mejorar la identificación y restringir el acceso.

## **RFID Applications and Security Review**

Análisis profundo sobre la evolución de la tecnología RFID, destacando su papel crucial en el Internet de las Cosas (IoT), gestión de inventarios, localización de activos y control de acceso.

## **Specifics of RFID Based Access Control Systems Used in Logistics Centers**

Analiza el uso de sistemas de control de acceso basados en RFID en centros logísticos, mejorando la seguridad y trazabilidad de personal, vehículos y mercancías.

# Planteamiento del problema

## **FALTA DE AUTOMATIZACIÓN**

Los sistemas actuales requieren intervención manual, generando cuellos de botella.

## **AUSENCIA DE CONECTIVIDAD**

La carencia de una red que permita la integración de datos impide la gestión centralizada.

## **ESCALABILIDAD LIMITADA**

La solución vigente no permite la expansión o adaptación a mayores volúmenes de usuarios.

## **FALTA DE SEGURIDAD**

La ineficiencia en el control de accesos aumenta el riesgo de intrusiones y robos en la institución.



# Objetivos

Diseñar e implementar un sistema de acceso basado en IoT, utilizando molinetes inteligentes con tecnología RFID, que permita automatizar, registrar y monitorear de manera eficiente el ingreso a la Facultad.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los componentes necesarios para la construcción del molinete inteligente.

Diseñar la arquitectura del sistema, incluyendo hardware y software.



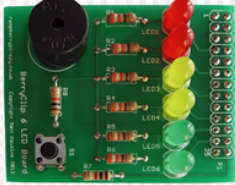

Implementar la conectividad para el almacenamiento y monitoreo de datos.



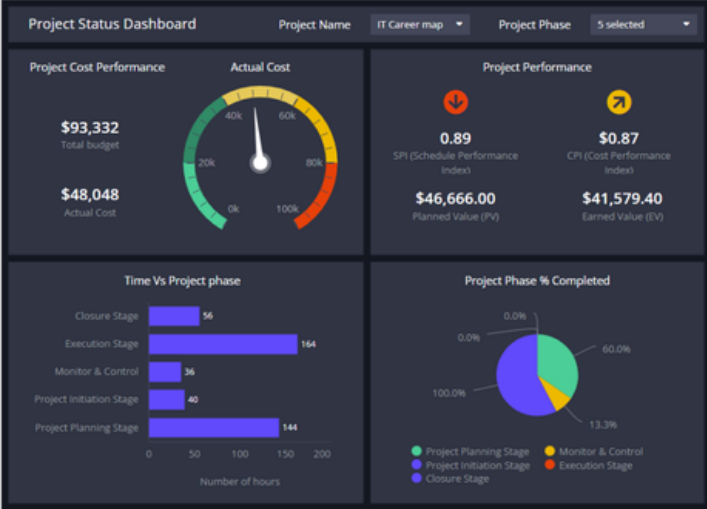
Desarrollar una interfaz de usuario para la gestión del sistema.

Cumplir con el ODS número 4 de la ONU, contribuyendo a la educación de calidad mediante la creación de un entorno seguro y organizado en centros educativos.



# COMPONENTES DEL SISTEMA

Microcontrolador (ESP32)	Módulo RFID	Actuadores
		<div><ul style="list-style-type: none"><li>Servo Motor</li><li>Buzzer y LEDs</li></ul><div></div></div>

Conexión a la Nube	Interfaz de Usuario
<div><ul style="list-style-type: none"><li>IoT Core y MQTT</li><li>Base de Datos</li></ul><div></div></div>	

# Diseño Metodológico del Sistema

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo bajo la metodología ágil Scrum, que facilitó la iteración continua y la entrega progresiva de funcionalidades.

Rol	Miembro del equipo
Scrum Master	Keler Modesto Calixto
Product Owner	-
Desarrolladores	Sebastián Ortiz Urbai, Adrian Ismael Quispe Fajardo, Jorge Armando Ramírez García, Moore Salazar, Jhon Antony
Testers	Todos los integrantes participarán en las pruebas
Maquetado	Diego Axel Cruces Salhuana

# Historias de Usuario

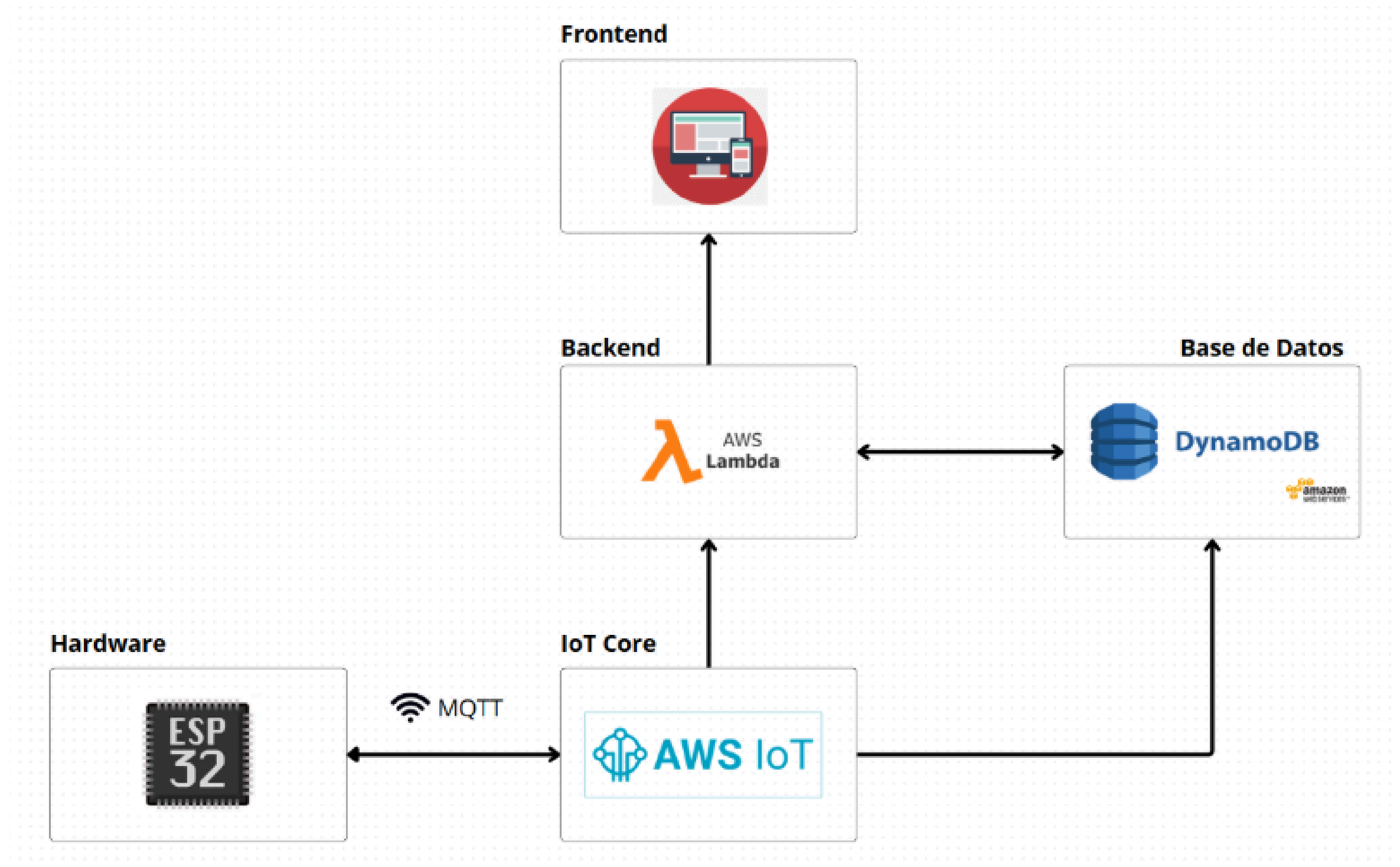
ID	Historia de Usuario	Descripción
HU_01	Registro de acceso con RFID	Como usuario registrado, quiero que el sistema valide mi tarjeta RFID para poder acceder a la facultad de manera eficiente.
HU_02	Acceso denegado para personas no registradas	Como persona no autorizada, quiero que el molinete me notifique con un LED rojo y un sonido de alerta, para saber que mi acceso fue denegado.
HU_03	Acceso concedido para personas registradas	Como persona autorizada, quiero que el sistema me permita el acceso y me muestre una alerta visual y sonora, para confirmar que puedo ingresar al sistema.
HU_04	Monitoreo en tiempo real	Como administrador, quiero visualizar en un dashboard el registro de accesos en tiempo real, para conocer el flujo de personas.
HU_05	Historial de accesos	Como administrador, quiero consultar un historial de accesos filtrado por fecha y usuario, para analizar el uso del sistema.
HU_06	Gestión de tarjetas RFID	Como administrador, quiero registrar, editar o eliminar tarjetas RFID autorizadas, para mantener actualizado el sistema de acceso.
HU_07	Mapa interactivo	Como usuario, quiero poder visualizar un mapa que marque mis entradas y salidas



# Sprints

Sprint	Historias de Usuario	Descripción
Sprint 1	HU_01, HU_02	Levantamiento de requerimientos y diseño del sistema. Implementación del control de acceso con RFID y validación de tarjetas.
Sprint 2	HU_02, HU_03, HU_04,	Implementación del hardware y desarrollo del firmware para el control del molinete. Desarrollo del dashboard de monitoreo en tiempo real y consulta de historial de accesos.
Sprint 3	HU_02, HU_03, HU_05, HU_06,	Creación del módulo de gestión de tarjetas RFID, implementación de las alertas de seguridad, y pruebas de acceso denegado y concedido.
Sprint 4	HU_07	Implementación de la interfaz de gestión de molinetes, pruebas finales del sistema, ajustes y despliegue.

# Diagrama de arquitectura



# Categorización de variables

Categoría	Variable	Descripción
Variables de Entrada	Número de tarjeta RFID	Identificador único que permite autenticar a cada usuario mediante su tarjeta asignada.
Variables de Salida	Estado de acceso	Resultado del proceso de verificación, determinando si se concede o deniega el acceso.
	Alertas visuales y sonoras	Uso de LEDs para indicar visualmente el estado y buzzer para alertas auditivas.
	Registro de datos	Almacenamiento de información relevante que permite el monitoreo y análisis de eventos para auditoría y optimización.
Variables de Conectividad	Transmisión de datos vía MQTT	Comunicación eficiente y en tiempo real entre el sistema y otros dispositivos o plataformas, facilitando la integración y supervisión remota.
	Tiempo de respuesta del dashboard	Indicador crítico que mide la rapidez con la que se actualizan y muestran los datos en la interfaz, impactando directamente en la experiencia del usuario.

- **Eficiencia en el Control de Acceso:**

- El sistema permitió reducir significativamente los tiempos de validación en el ingreso, facilitando el flujo de usuarios y disminuyendo las colas.

- **Mejora en la Seguridad:**

- La implementación del sistema RFID combinado con alertas visuales y sonoras redujo los intentos de acceso no autorizados, aumentando la seguridad en la entrada de la facultad.

- **Monitoreo en Tiempo Real:**

- El dashboard demostró ser una herramienta eficaz para el monitoreo y análisis del flujo de personas, al proporcionar datos en tiempo real

- **Escalabilidad y Conectividad:**

- La arquitectura basada en IoT y servicios en la nube permitió la integración de múltiples dispositivos, asegurando que el sistema pueda adaptarse a futuros requerimientos sin perder rendimiento.

# Resultados

# Conclusiones

- La automatización del control de acceso mediante molinetes inteligentes mejora la seguridad y optimiza el flujo de usuarios.
- La integración de hardware y software mediante una arquitectura escalable permite la conexión en tiempo real con sistemas de gestión y monitoreo.
- La metodología ágil (Scrum) facilitó la coordinación del equipo y permitió adaptarse a cambios y requerimientos a lo largo del desarrollo.
- La solución propuesta sienta las bases para futuras mejoras y ampliaciones, consolidándose como un modelo replicable en otras instituciones educativas.



# Bibliografía

Kaushal, G., Mishra, R., Chaurasiya, N., & Singh, P. (2015). RFID BASED SECURITY AND ACCESS CONTROL SYSTEM USING ARDUINO WITH GSM MODULE. <https://www.semanticscholar.org/paper/RFID-BASED-SECURITY-AND-ACCESS-CONTROL-SYSTEM-USING-Kaushal-Mishra/0a28343d557de97b1bdd129e44c202f83a91f80a>

Lenko, F. (2021). Specifics of RFID Based Access Control Systems Used in Logistics Centers. Transportation Research Procedia, 55, 1613-1619. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.151>

Munoz-Ausecha, C., Ruiz-Rosero, J., & Ramirez-Gonzalez, G. (2021). RFID Applications and Security Review. Computation, 9(6), 69. <https://doi.org/10.3390/computation9060069>