



Escuela Politécnica Nacional

Manual Técnico



Grupo 5

Año 2026-2027

Indice

1. Introducción Técnica	3
2. Objetivo del Manual Técnico	3
3. Descripción General del Sistema	3
4. Arquitectura del Sistema	3
4.1 Módulo de Entrada	3
4.2 Módulo de Procesamiento	3
4.3 Módulo de Salida	4
5. Descripción Detallada del Hardware	4
Arduino	4
Sensor Ultrasónico	4
Teclado Matricial	4
Pantalla LCD	4
Servomotor	4
6. Descripción Detallada del Software	4
7. Gestión de Base de Datos	4
8. DTO (Data Transfer Object)	5
Funciones del DTO:	5
9. DAO (Data Access Object)	5
Funciones del DAO:	5
10. Flujo de Información del Sistema	5
11. Algoritmo General de Funcionamiento	6
12. Seguridad del Sistema	6
13. Mantenimiento Preventivo y Correctivo	6
14. Posibles Mejoras Futuras	6
15. Glosario Técnico	6

1. Introducción Técnica

El presente manual técnico describe de manera detallada la estructura interna, arquitectura electrónica, lógica de programación y gestión de datos del **Sistema de Control de Acceso con Arduino**. Este documento está orientado a estudiantes, docentes y personal técnico que requieran comprender el funcionamiento interno del sistema para su correcta instalación, mantenimiento, modificación o futura ampliación.

El sistema integra componentes electrónicos de hardware y conceptos de ingeniería de software, aplicando buenas prácticas como la separación de capas y el uso de patrones de diseño.

2. Objetivo del Manual Técnico

El objetivo de este manual es proporcionar una documentación técnica completa que permita:

- Comprender la arquitectura del sistema.
 - Analizar el funcionamiento del hardware y software.
 - Explicar la gestión de datos mediante patrones DTO y DAO.
 - Facilitar el mantenimiento y escalabilidad del proyecto.
-

3. Descripción General del Sistema

El sistema de control de acceso permite restringir o autorizar el ingreso a un área específica mediante la validación de una contraseña numérica. El proceso inicia con la detección de presencia, continúa con la autenticación del usuario y finaliza con la apertura o bloqueo físico de la puerta.

4. Arquitectura del Sistema

El sistema está compuesto por los siguientes módulos:

4.1 Módulo de Entrada

- Sensor ultrasónico
- Teclado matricial

4.2 Módulo de Procesamiento

- Placa Arduino

4.3 Módulo de Salida

- Pantalla LCD
- Servomotor

Esta arquitectura permite un flujo de información ordenado y eficiente.

5. Descripción Detallada del Hardware

Arduino

Actúa como el núcleo del sistema. Procesa las señales de entrada, ejecuta el programa y controla los dispositivos de salida.

Sensor Ultrasónico

Detecta la proximidad de una persona mediante ondas sonoras, activando el sistema.

Teclado Matricial

Permite el ingreso de la clave de seguridad.

Pantalla LCD

Muestra mensajes informativos e instrucciones al usuario.

Servomotor

Ejecuta la apertura y cierre físico de la puerta mediante control angular.

6. Descripción Detallada del Software

El software fue desarrollado en **Arduino IDE**, utilizando lenguaje C/C++. Se emplean librerías específicas para cada componente. El sistema se basa en una lógica de estados que controla el flujo de ejecución.

7. Gestión de Base de Datos

El sistema considera una estructura lógica de base de datos para almacenar:

- Usuarios autorizados
- Claves de acceso

- Estados de autenticación

Esta estructura permite la escalabilidad del proyecto hacia aplicaciones más complejas.

8. DTO (Data Transfer Object)

El patrón DTO se utiliza para encapsular y transportar datos entre las diferentes capas del sistema sin incluir lógica de negocio.

Funciones del DTO:

- Encapsular datos del usuario.
- Facilitar la comunicación entre módulos.
- Reducir el acoplamiento.

Ejemplo conceptual:

- UsuarioDTO
 - idUsuario
 - clave
 - estadoAcceso
-

9. DAO (Data Access Object)

El patrón DAO gestiona el acceso directo a la base de datos.

Funciones del DAO:

- Registrar usuarios.
- Validar claves.
- Consultar información.
- Actualizar estados.

El uso de DAO mejora la organización del código y su mantenimiento.

10. Flujo de Información del Sistema

1. El usuario ingresa la clave.
2. Los datos se encapsulan en un DTO.
3. El DAO accede a la base de datos.
4. El sistema recibe el resultado.
5. Se autoriza o deniega el acceso.

11. Algoritmo General de Funcionamiento

1. Inicialización del sistema.
 2. Detección de presencia.
 3. Solicitud de clave.
 4. Comparación de datos.
 5. Activación del servomotor.
 6. Retorno al estado inicial.
-

12. Seguridad del Sistema

El sistema implementa control de acceso mediante contraseña, evitando accesos no autorizados y reduciendo riesgos de seguridad.

13. Mantenimiento Preventivo y Correctivo

- Verificar conexiones eléctricas.
 - Actualizar el software periódicamente.
 - Evitar forzar el servomotor.
 - Proteger el sistema de humedad y polvo.
-

14. Posibles Mejoras Futuras

- Implementación de RFID.
 - Integración biométrica.
 - Registro histórico de accesos.
 - Conexión a bases de datos externas.
-

15. Glosario Técnico

DTO: Objeto de transferencia de datos.

DAO: Objeto de acceso a datos.

Sistema embebido: Sistema electrónico dedicado.

Microcontrolador: Circuito integrado programable.