



Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones (DEET)



Carrera de Electrónica Y automatización

Fundamentos de Programación

Perfil del Proyecto

Presentado por: GRUPO N°4

Tutor académico: Ruiz Robalino, Jenny

Ciudad: Quito

Fecha: 15/11/2025

Contenido

Introducción	3
Planteamiento del trabajo.....	3
2.1 Formulación del problema.....	3
2.2 Justificación	3
Sistema de Objetivos.....	3
3.1. Objetivo General	3
3.2. Objetivos Específicos	4
Alcance	4
Marco Teórico	4
5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H)	4
Ideas a Defender	5
Resultados Esperados.....	5
Viabilidad.....	6
8.1 Humana	7
8.1.1 Tutor Empresarial	7
8.1.2 Tutor Académico	7
8.1.3 Estudiantes	7
8.2 Tecnológica.....	8
8.2.1 Hardware	8
8.2.2 Software	8
Conclusiones y recomendaciones.....	8
9.1 Conclusiones.....	9
9.2 Recomendaciones.....	9
Planificación para el Cronograma.....	10
Referencias	10

Introducción

La automatización se ha vuelto esencial para mejorar la seguridad y eficiencia en el hogar y la industria. La demanda de sistemas automáticos, especialmente en accesos como puertas de garaje, aumenta debido a las incomodidades del manejo manual. Este proyecto se centra en diseñar un sistema automatizado para la apertura y cierre de puertas, apuntando a empresas que buscan modernizar sus accesos.

Planteamiento del trabajo

2.1 Formulación del problema

El problema concreto radica en la necesidad de una puerta de garaje que pueda operarse sin intervención manual directa, ofreciendo al usuario mayor comodidad, rapidez y seguridad. Las soluciones disponibles en el mercado suelen ser costosas o requieren instalaciones complejas. Por lo tanto, este proyecto propone un sistema automatizado accesible, eficiente y adaptable que utiliza componentes electrónicos y mandos a distancia para abrir y cerrar la puerta, garantizando durabilidad y facilidad de implementación.

2.2 Justificación

Nuestro tema abarca los dos principios de la electrónica, que son la automatización y la programación, en el cual nos permite “explorar” las tecnologías aplicadas a los sistemas de control. Además de proponer una idea alternativa económica y funcional a los sistemas comerciales. Además de que el proyecto tiene impacto en el área industrial al aplicar el uso y aplicación de la domótica y la automatización, el cual ha estado incrementando en el mercado tecnológico actual.

Sistema de Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema automatizado para la apertura y cierre de una puerta de garaje mediante un control remoto, utilizando microcontroladores programables, sensores de posición, actuadores eléctricos y protocolos de comunicación inalámbrica. El desarrollo se realizará bajo un enfoque modular que integre técnicas de automatización, programación embebida y pruebas funcionales, garantizando la seguridad eléctrica, la confiabilidad del sistema y la facilidad de uso, con el fin de mejorar la seguridad, comodidad y eficiencia del acceso vehicular.

3.2. Objetivos Específicos

1. Desarrollar el circuito electrónico y sistema de control que permita accionar el mecanismo de la puerta mediante señales recibidas por un control remoto,
2. Implementar un programa funcional que pueda integrar los componentes tanto mecánicos, eléctricos y de programación para demostrar la automatización del sistema.
3. Demostrar que el sistema automatizado es más seguro y eficiente que un mecanismo manual.

Alcance

El proyecto permitirá:

- Automatizar la apertura y cierre de una puerta de garaje utilizando un control remoto.
- Implementar un sistema electrónico funcional utilizando microcontroladores, sensores y actuadores.
- Diseñar un modelo prototipo demostrativo de la automatización propuesta.
- Simular el funcionamiento mediante herramientas de software y validar su comportamiento real en un entorno controlado.

Marco Teórico

Durante el desarrollo del proyecto se hará uso de herramientas e IDEs, como:

- **Arduino IDE**, este será usado para programar el microcontrolador.
- **Tinkercad/Proteus**, utilizado para la simulación de los circuitos.

5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H)

Debe explicar paso a paso el desarrollo de la guía con la herramienta de Excel aplicando el marco de trabajo de las 5W y 2H

Tabla 1 Marco de trabajo 5W+2H

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿CUÁNTO?	% DE CUMPLIMIENTO
Diseñar el plano eléctrico del sistema de automatización.	Elaborando el esquema en papel y software (Proteus), definiendo conexiones del motor, puente H, resistencias y botones.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 06/11/2025 hasta el 11/11/2025	Para asegurar que el prototipo físico funcione sin fallas y tenga una guía clara antes del armado.	Esto será desarrollado en un promedio de 4 a 6 horas de estudio y diseño.	100%
Simular el sistema completo en Proteus antes del armado real.	Conectando Arduino +L293D + motor + botones en Proteus, verificando el flujo de corriente y dirección del motor.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 19/11/2025 hasta el 25/11/2025	Para detectar errores sin dañar componentes físicos.	Este será desarrollado durante 3 y 6 horas de trabajo continuo.	60%
Crear código que controle el motor y botones.	Escribiendo la lógica de Arduino IDE (control de giro, stop, seguridad).	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 11/11/2025 hasta el 18/11/2025	Para ejecutar el comportamiento o automatizado del garaje.	Esto será desarrollado en un promedio 5 a 8 horas.	100%
Pruebas del motor en ambos sentidos	Probar el giro horario y antihorario del motor.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 25/11/2025 hasta el 31/11/2025	Para asegurar que la puerta pueda abrir y cerrar correctamente	Esto será desarrollado en un promedio 2 a 4 horas.	20%
Integración con fuente de alimentación externa	Integrar Arduino + motor + L293D con una fuente adecuada.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Hasta el 02/12/2025	Para dar la potencia necesaria sin sobrecargar el Arduino.	Esto será desarrollado en un promedio 1 a 2 horas.	10%

Ensamblaje físico del prototipo	Montando motor botones, Arduino, puente H y cableado ordenado.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 03/12/2025 hasta el 05/12/2025	Para obtener un prototipo funcional y presentable.	Esto será desarrollado en un promedio 6 a 12 horas.	100%
Ensayos de carga y funcional final	Probando ciclos de apertura/cierre, verificando fallos, ajustando el código y conexiones.	El grupo 4, conformado por Criollo Jahir, Mendoza Alexander.	Desde el 05/12/2025 hasta el 07/12/2025	Para garantizar que el sistema sea confiable antes de la entrega.	Esto será desarrollado en un promedio 4 a 6 horas.	50%

Ideas a Defender

Con este proyecto se busca demostrar como la integración y aplicación de la Ingeniería de Electrónica y Automatización, en conjunto con la programación, pueden aplicarse de manera al desarrollo de “sistemas” que agilizan actividades cotidianas. La idea central es evidenciar que un sistema de control de fases y buenas prácticas del proyecto, como el: Análisis, diseño, modelado UML, implementación y su respectiva prueba de funcionamiento. Además de que un proyecto de automatización requiere tantas habilidades técnicas de programación (estructuras de control, lectura de sensores, comunicación inalámbrica, microcontroladores, etc.) como habilidades metodológicas (requerimientos, modelado, casos de uso, pruebas, documentación).

Y al final, la propuesta defiende la importancia de crear soluciones accesibles, seguras y escalables para el sector automotriz y residencial, aprovechando tecnologías actuales como Arduino, módulos RF y sensores. El proyecto muestra cómo un prototipo bien estructurado puede resolver un problema cotidiano mediante ingeniería aplicada.

Resultados Esperados

Al finalizar nuestro proyecto nosotros esperamos:

- Un **prototipo funcional** de puerta de garaje automática operada mediante control remoto o sistema inalámbrico.
- Un **código estable y documentado**, implementado en Arduino o microcontrolador similar, que permita abrir, cerrar y detener la puerta de forma segura.

- Un **manual técnico** con diagramas de flujo, pseudocódigo, funcionamiento del sistema y recomendaciones de uso.
- Un **manual técnico** con diagramas de flujo, pseudocódigo, funcionamiento del sistema y recomendaciones de uso.
- La validación de un proceso completo de desarrollo siguiendo los fundamentos de ingeniería de software: requisitos, diseño, arquitectura, implementación y pruebas.
- La demostración de que es viable desarrollar sistemas automáticos a nivel académico aplicando conocimientos adquiridos en la carrera de Electrónica y Automatización.

Viabilidad

Cantidad	Descripción	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
	Equipo en casa		
1	Laptop ASUS X1605VA / 16gb RAM /1TB SSD	1,374	1,374
	Software		
1	Sistema operativo Windows 10	145	145
1	Arduino IDE	0	0
1	TinkerdCAD	0	0
1	Proteus	0	0
1	Codeblocks	0	0
		TOTAL	1,519

Tabla 2 Presupuesto del proyecto

8.1 Humana

8.1.1 Tutor Empresarial

Ing. Jenny Ruiz

- **Responsabilidades**
- Brindar asesoría técnica en automatismos y mecanismos industriales.
- Supervisar el diseño del sistema mecánico y eléctrico de la puerta.
- Validar los componentes electrónicos utilizados.
- Asegurar que el prototipo cumpla condiciones de seguridad básica.

8.1.2 Tutor Académico

Ing. Jenny Ruiz

- **Responsabilidades**
- Guiar el proceso metodológico y académico del proyecto.}
- Acompañar el desarrollo bajo los principios de Ingeniería de Electrónica Y Automatización
- Evaluar el avance técnico y documental.
- Verificar el cumplimiento del desarrollo del proyecto, cumpliendo los parámetros y requisitos solicitados.

8.1.3 Estudiantes

- **Responsabilidades**
- Desarrollar la programación del sistema.
- Realizar el ensamblaje del prototipo de automatización.
- Documentar cada fase del proyecto.
- Diseñar diagramas, pseudocódigos y conexiones electrónicas.
- Generar pruebas y validaciones del funcionamiento del sistema.

8.2 Tecnológica

8.2.1 Hardware

Programa	Requisitos mínimos	Disponibilidad
Arduino IDE	2 GB RAM y 500 MB de almacenamiento	Alta
Proteus	4 GB RAM y 3-5 GB de almacenamiento	Media
Tinkercad	2 GB de RAM	Alta

Tabla 3 Requisitos de Hardware

8.2.2 Software

	Requisitos mínimos	Disponibilidad
Programa	Se recomienda Windows 10 u 11, macOS	Alta
Controladores	Drivers CH340 o USB-SERIAL si el Arduino no es original	Alta
CodeBlocks	Windows 10/11, macOS o Linux; CPU dual-core; 2 GB RAM (4 GB recomendado); 200–500 MB de almacenamiento; requiere compilador (MinGW o GCC/Clang)	Alta

Tabla 4 Requisitos de Software

9.1 Conclusiones

El prototipo confirma que la automatización con Arduino es una solución práctica y económica para puertas de garaje.

Se logró integrar electrónica y programación en un sistema funcional que mejora seguridad y comodidad.

El uso de herramientas como Arduino IDE y CodeBlocks facilita el desarrollo y reduce costos.

La propuesta demuestra el potencial de la domótica en entornos residenciales e industriales.

El diseño modular permite futuras mejoras como control vía smartphone e integración IoT.

9.2 Recomendaciones

Implementar cifrado en la señal del control remoto para mayor seguridad.

Optimizar el consumo energético del sistema con modos de ahorro.

Realizar pruebas en condiciones reales antes de la implementación final.

Documentar el diseño y código para facilitar mantenimiento y mejoras.

Explorar integración con IoT para control desde dispositivos móviles.

Planificación para el Cronograma:

Debe insertar una imagen clara y legible de la planificación del proyecto a desarrollar.

#	TAREA	INICIO	FIN
1	Investigación inicial y levantamiento de requerimientos	01/11/2025	05/11/2025
2	Diseño del sistema (eléctrico, electrónico y software)	06/11/2025	11/11/2025
3	Capacitación técnica (Arduino, sensores, control remoto RF)	11/11/2025	18/11/2025
4	Desarrollo del primer prototipo en simuladores (Tinkercad/Proteus)	19/11/2025	25/11/2025
5	Correcciones del prototipo (Arduino + motor + RF)	25/11/2025	31/11/2025
6	Correcciones del prototipo según feedback del profesor y cliente	02/12/2025	02/12/2025
7	Ensamble físico del prototipo (Arduino + motor + RF)	03/12/2025	05/12/2025
8	Pruebas y funcionamiento y ajuste finales	05/12/2025	06/12/2025
9	Documentación final del proyecto	06/12/2025	07/12/2025
10	Presentación final y entrega de proyecto	01/11/2025	08/12/2025

Tabla 5 Cronograma del proyecto.

Referencias

- Alulema Chiliza, W. R. (2000). *Sistema automático para control de puertas en parqueaderos* (Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional). Quito: EPN. [Biblioteca Digital EPN](#)
- Alvarado Martínez, R. P. (2011). *Diseño e implementación de un control remoto seguro ante interceptación para puerta levadiza de garaje* (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Lima: PUCP. [Repositorio de Tesis PUCP](#)

Anexos.

Anexo I. Crono

Anexo II. Historia de Usuario