

# CUERPO DE ACCELERACIÓN



2do Semestre A



PEDA

*Jason Mundo  
Diego Castilla  
Marco Robles  
Juan Villancico  
Angel Ramirez*

# ÍNDICE

Portada.....	1
Introducción .....	3-5
Justificación.....	6-7
Cronograma.....	8
Objetivo general.....	9-13
Resumen.....	
Marco teórico.....	7
Descripción de actividades.....	8

# INTRODUCCIÓN

En el ámbito automotriz, el cuerpo de aceleración desempeña un papel fundamental al regular la cantidad de combustible que entra al motor en función de la posición del pedal del acelerador. Esta interacción entre el conductor y el sistema de control del vehículo es esencial para lograr un rendimiento óptimo, una respuesta rápida del motor y una conducción suave y eficiente.

Existen diferentes tipos de cuerpos de aceleración, cada uno con características específicas diseñadas para satisfacer las demandas de diversos tipos de vehículos y aplicaciones. Entre ellos se encuentran:

## **Cuerpo de Aceleración Mecánico:**

Este tipo de cuerpo de aceleración utiliza un sistema mecánico de conexión directa entre el pedal del acelerador y la válvula de mariposa en el motor. Aunque es una tecnología más tradicional, todavía se utiliza en algunos vehículos de menor complejidad técnica.

## **Cuerpo de Aceleración Electrónico (ETB):**

Los cuerpos de aceleración electrónicos utilizan sensores electrónicos para detectar la posición del pedal del acelerador y transmitir esta información al sistema de control del motor. Esto permite una mayor precisión en el control del flujo de combustible y una respuesta más rápida del motor.

## **Cuerpo de Aceleración Drive-by-Wire:**

Este tipo de cuerpo de aceleración elimina por completo la conexión mecánica entre el pedal del acelerador y la válvula de mariposa, utilizando señales electrónicas para controlar directamente el motor. Esto proporciona una mayor flexibilidad en el diseño del sistema de aceleración y permite la integración con sistemas avanzados de control y seguridad.

### **Cuerpo de Aceleración Adaptativo:**

Los cuerpos de aceleración adaptativos utilizan algoritmos y sistemas de aprendizaje automático para ajustar dinámicamente la respuesta del acelerador según las condiciones de conducción y las preferencias del conductor. Esto optimiza la eficiencia del motor y mejora la experiencia de conducción en diferentes situaciones.

El desarrollo de un cuerpo de aceleración no solo implica la implementación de tecnologías avanzadas, sino también la integración de principios de diseño ergonómico, eficiencia energética y cumplimiento de estándares de seguridad y emisiones. Este proceso de creación y mejora continua refleja el compromiso de la ingeniería automotriz con la innovación y el progreso hacia vehículos más eficientes, seguros y sostenibles.

El diseño y desarrollo de un cuerpo de aceleración también implica consideraciones clave en términos de rendimiento, durabilidad y compatibilidad con sistemas electrónicos y de control del vehículo. Los estudiantes y profesionales involucrados en este proyecto se enfrentan a desafíos técnicos y creativos, buscando soluciones innovadoras que puedan marcar la diferencia en la industria automotriz.

Además de los tipos mencionados, existen variantes específicas de cuerpos de aceleración adaptadas a diferentes tipos de motores, como motores de combustión interna, motores eléctricos o sistemas híbridos. Estas adaptaciones reflejan la diversidad y complejidad de la ingeniería automotriz moderna, donde la integración de tecnologías emergentes como la electrificación y la automatización juega un papel crucial en la evolución de los vehículos.

El proceso de creación de un cuerpo de aceleración dentro de un entorno universitario fomenta la colaboración interdisciplinaria, involucrando a estudiantes y profesores de ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica y de software. Esta sinergia entre diferentes áreas de conocimiento permite abordar el proyecto de manera integral, desde el diseño conceptual hasta la implementación práctica y las pruebas de rendimiento.

Además de la investigación y desarrollo técnico, el proyecto universitario de creación de un cuerpo de aceleración puede tener objetivos adicionales, como la promoción de la innovación en la educación superior, la colaboración con la industria automotriz para transferencia de conocimientos y tecnología, y la preparación de estudiantes para enfrentar desafíos reales en el campo de la ingeniería automotriz.

En resumen, es un proceso multifacético que combina teoría, práctica, innovación y colaboración para impulsar avances significativos en la tecnología automotriz. Es un ejemplo destacado de cómo la academia y la industria trabajan juntas para dar forma al futuro de la movilidad.

# JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD QUE ABORDA

La creación de un cuerpo de aceleración a través de un proyecto universitario son fundamental para comprender la relevancia y el impacto potencial de esta iniciativa en el contexto de la ingeniería automotriz y la educación superior. A continuación, se presenta una extensa argumentación sobre estos aspectos:

## **Justificación:**

***Relevancia Tecnológica:*** La industria automotriz está experimentando una transformación significativa hacia vehículos más eficientes, seguros y conectados. En este contexto, el diseño y desarrollo de componentes clave como el cuerpo de aceleración adquieren una importancia estratégica para la evolución de los sistemas de propulsión y control de vehículos.

***Innovación y Competitividad:*** La capacidad de innovar y desarrollar tecnologías avanzadas es crucial para la competitividad de las empresas automotrices a nivel global. Un proyecto universitario enfocado en el cuerpo de aceleración brinda la oportunidad de explorar nuevas ideas, soluciones y enfoques que puedan diferenciar a las organizaciones en el mercado.

***Formación de Talento:*** La participación de estudiantes en proyectos de ingeniería automotriz como este ofrece una experiencia práctica invaluable que complementa su formación académica. Estos proyectos fomentan el desarrollo de habilidades técnicas, de colaboración y de resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en la industria.

**Transferencia de Conocimientos:** La colaboración entre universidades y empresas del sector automotriz facilita la transferencia de conocimientos y tecnología. Los resultados y aprendizajes obtenidos en el proyecto pueden traducirse en avances tangibles para la industria, beneficiando a ambas partes y contribuyendo al desarrollo económico y tecnológico.

***Impacto Social y Ambiental:*** El diseño de un cuerpo de aceleración eficiente y optimizado puede tener un impacto positivo en términos de reducción de emisiones contaminantes, mejora en la eficiencia energética y aumento de la seguridad vial. Estos aspectos son cada vez más relevantes en un contexto de preocupación por la sostenibilidad y el medio ambiente.

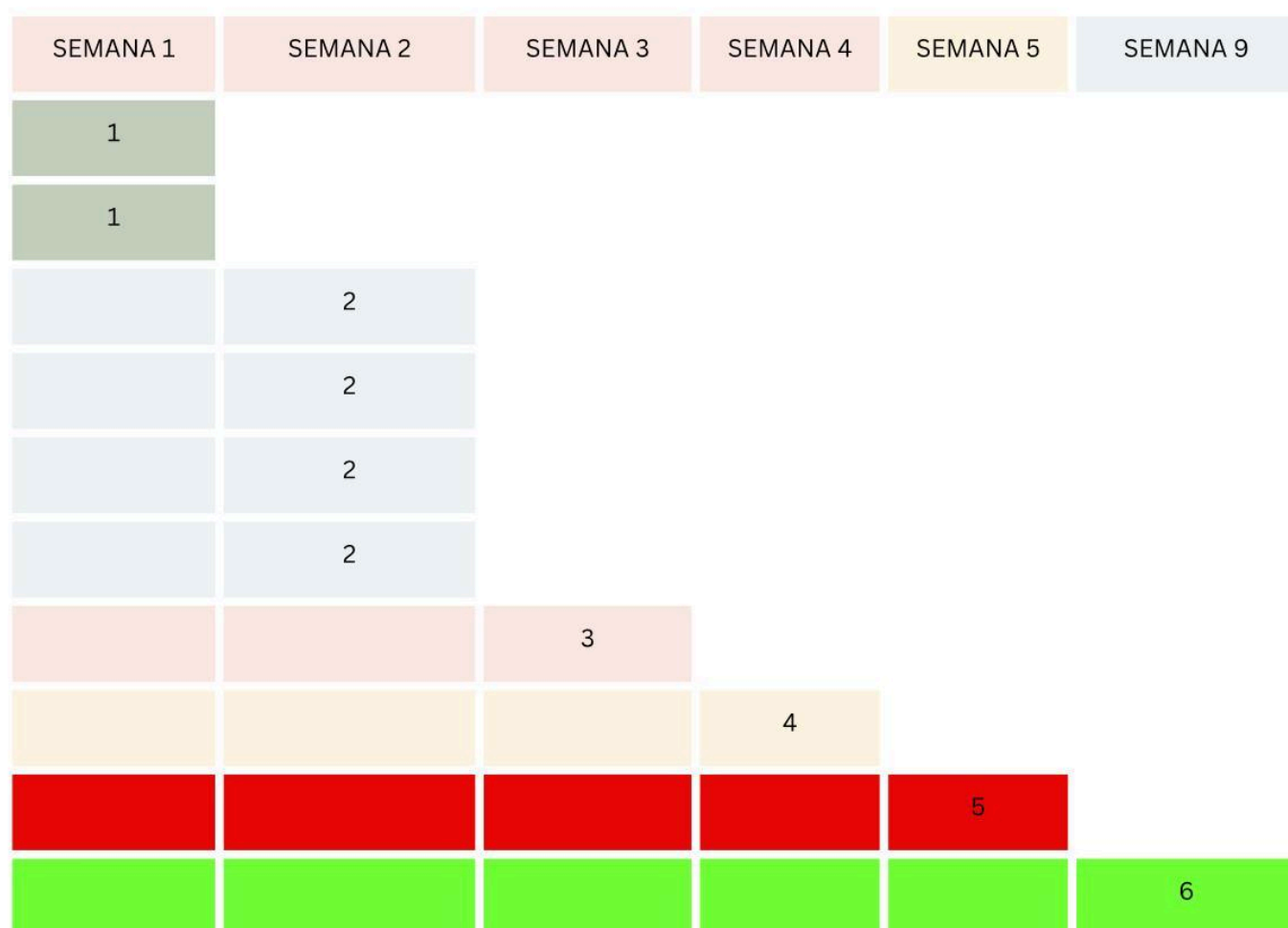
#### **Necesidad:**

***Demandas del Mercado:*** La evolución de las preferencias de los consumidores y las regulaciones gubernamentales exigen soluciones innovadoras en el sector automotriz. Un cuerpo de aceleración diseñado para cumplir con estándares de rendimiento, seguridad y eficiencia responde a estas demandas de manera efectiva.

***Desafíos Tecnológicos:*** El diseño de un cuerpo de aceleración implica enfrentarse a desafíos técnicos complejos, como la integración de sistemas electrónicos, la optimización de la respuesta del motor y la garantía de la fiabilidad y durabilidad del componente. Abordar estos desafíos es esencial para avanzar en la ingeniería automotriz.

**Evolución de la Movilidad:** La movilidad del futuro se caracteriza por la electrificación, la conectividad y la autonomía. Un cuerpo de aceleración adaptado a estas tendencias contribuye a la creación de vehículos más inteligentes, eficientes y seguros, alineados con las necesidades y expectativas de la sociedad.

**Formación Integral de Estudiantes:** Los proyectos de creación de componentes automotrices no solo brindan conocimientos técnicos, sino que también promueven habilidades de trabajo en equipo, liderazgo, comunicación y gestión de proyectos. Estas habilidades son esenciales para la inserción laboral exitosa de los estudiantes en la industria.



1. - Título del proyecto y portada  
-Índice
2. - Objetivos (general y específicos) (los objetivos inician con un verbo en infinitivo)  
-Introducción  
-Justificación y necesidad que se aborda  
-Resumen
3. - Marco Teórico. (teoría que corresponde al proyecto y teoría del Desing Thinking)
4. -Descripción de actividades.
5. - Resultados con gráficas (explicar el resultado que se obtuvo y posibles mejoras o proyecto a futuro)
6. -Conclusiones

	Ángel Adrián	Juan Pablo	Jason Mundo	Diego Castilla	Marco Robles
Comprar los materiales	✓	✓	✓	✓	✓
Armado del sistema	✓	✓	✓	✓	✓
Programación	✓	✓	✓	✓	✓
Prueba de prototipo	✓	✓	✓	✓	✓
Entrega de documento en digital			✓		

## MARCO TEÓRICO

### ***Teoría del Cuerpo de Aceleración (Pedal):***

El cuerpo de aceleración es un componente esencial en el sistema de control de un vehículo, encargado de regular el flujo de aire y combustible hacia el motor en respuesta a la posición del pedal del acelerador. Su diseño y funcionamiento son clave para el rendimiento y eficiencia del vehículo.

### ***Teoría del Design Thinking:***

El Design Thinking es un enfoque creativo y centrado en el usuario para la resolución de problemas. Se basa en entender las necesidades de los usuarios, generar ideas innovadoras, prototipar soluciones y realizar pruebas iterativas para llegar a una solución óptima.

### ***Integración de Teorías:***

Al aplicar el Design Thinking al desarrollo del cuerpo de aceleración, se enfatiza la importancia de comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, como conductores y fabricantes de vehículos. Esto implica realizar investigaciones de mercado y de usuarios para identificar oportunidades de mejora y establecer criterios de diseño centrados en la experiencia del usuario y en los estándares de la industria automotriz.

### ***Fases del Design Thinking Aplicadas al Proyecto:***

1. **Empatizar.** Comprender las necesidades y deseos de los usuarios finales, así como los requisitos técnicos y normativos del cuerpo de aceleración.
2. **Definir.** Establecer los objetivos del proyecto, identificar oportunidades de mejora y definir los requisitos específicos del diseño del cuerpo de aceleración.
3. **Idear.** Generar múltiples ideas y soluciones creativas para el diseño del cuerpo de aceleración, teniendo en cuenta la funcionalidad, la ergonomía y la innovación tecnológica.
4. **Prototipar.** Desarrollar prototipos del cuerpo de aceleración para probar su funcionalidad, usabilidad y eficiencia, realizando pruebas iterativas para mejorar el diseño.
5. **Probar.** Evaluar el desempeño y la aceptación del cuerpo de aceleración mediante pruebas piloto y retroalimentación de usuarios, ajustando el diseño según sea necesario.

A continuación se observa en la figura 1 un esquema básico del design thinking



**FIG. 1 ESTAPAS DESING THINKING**

### ***Beneficios de la Aplicación del Design Thinking:***

Enfoque centrado en el usuario que garantiza la satisfacción y usabilidad del producto final.

Fomenta la innovación y la creatividad en el diseño del cuerpo de aceleración.

Facilita la identificación temprana de problemas y la iteración rápida de soluciones. Mejora la eficiencia y efectividad del proceso de diseño y desarrollo.

- En la figura 2 y 3 se aprecia un cuerpo de aceleración



***FIG.2 y 3 CUERPO DE ACELERACIÓN***

### ***Proceso paso a paso del desarrollo del proyecto:***

El proyecto de desarrollo de un cuerpo de aceleración (pedal) siguió un enfoque basado en el Design Thinking, un proceso iterativo que se centró en entender las necesidades de los usuarios y diseñar soluciones innovadoras y funcionales.

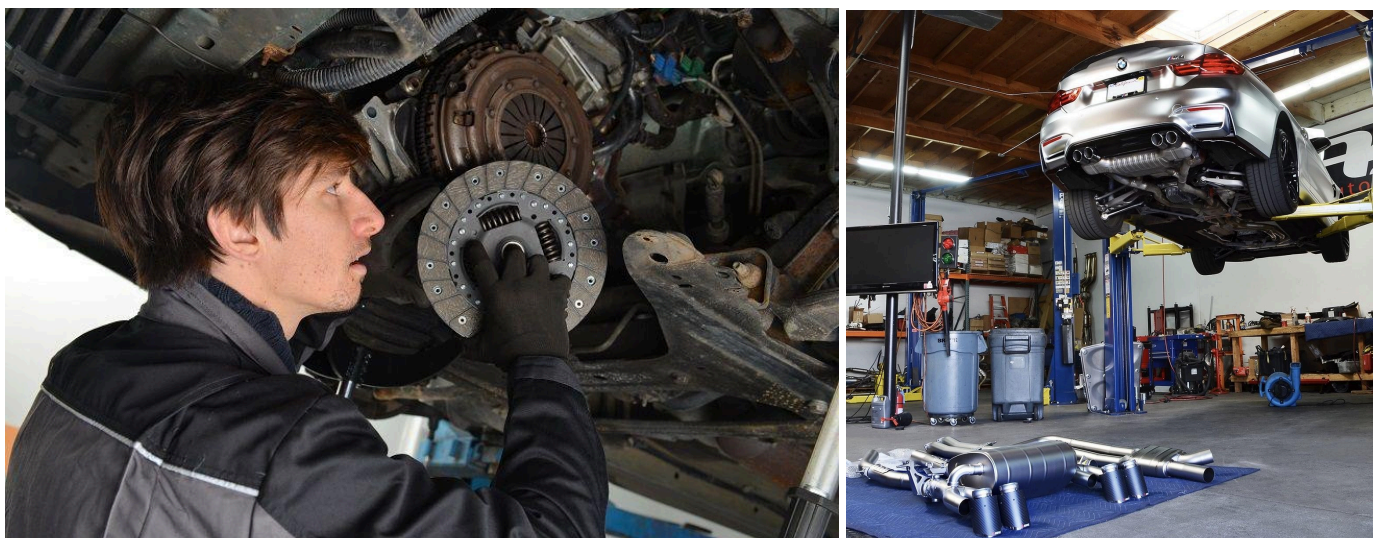
En la siguiente tabla se muestra la cotización para el proyecto.

<b>MATERIAL</b>	<b>PRECIOS</b>
PROTOBOARD	<b>\$155</b>
PLACA DE PROGRAMACIÓN UNO	<b>\$258</b>
PANTALLA LCD 2X16	<b>\$77</b>
POTENCIÓMETRO	<b>\$14</b>
JUEGO DE CABLES DE 15 CM	<b>\$77</b>

### **Empatizar:**

En esta etapa, el equipo de investigación llevó a cabo entrevistas con conductores y expertos en ingeniería automotriz para comprender sus necesidades, frustraciones y expectativas relacionadas con el desempeño del cuerpo de aceleración. Se recopiló información sobre la experiencia de conducción, la sensibilidad del pedal, la respuesta del motor y otras consideraciones relevantes para diseñar un cuerpo de aceleración óptimo.

En la siguiente imagen 1 y 2 se aprecia cuando se entrevistó a un experto para agarrar más conocimientos sobre el proyecto y poder lograr el objetivo.



**IMAGEN.1 y 2 ENTREVISTA A EXPERTO**

**Definir:**

Basándose en la información recopilada durante la fase de empatía, el equipo definió claramente los problemas y oportunidades identificados. Se establecieron los objetivos del proyecto, como mejorar la precisión del acelerador, reducir el consumo de combustible y garantizar una respuesta suave y lineal del motor.

**Idear:**

En la etapa de ideación, se generaron múltiples ideas y soluciones creativas para abordar los problemas y alcanzar los objetivos definidos. Esto incluyó brainstorming en equipo, análisis de conceptos innovadores y evaluación de posibles enfoques de diseño que podrían mejorar la experiencia de conducción y la eficiencia del vehículo.

**Prototipar:**

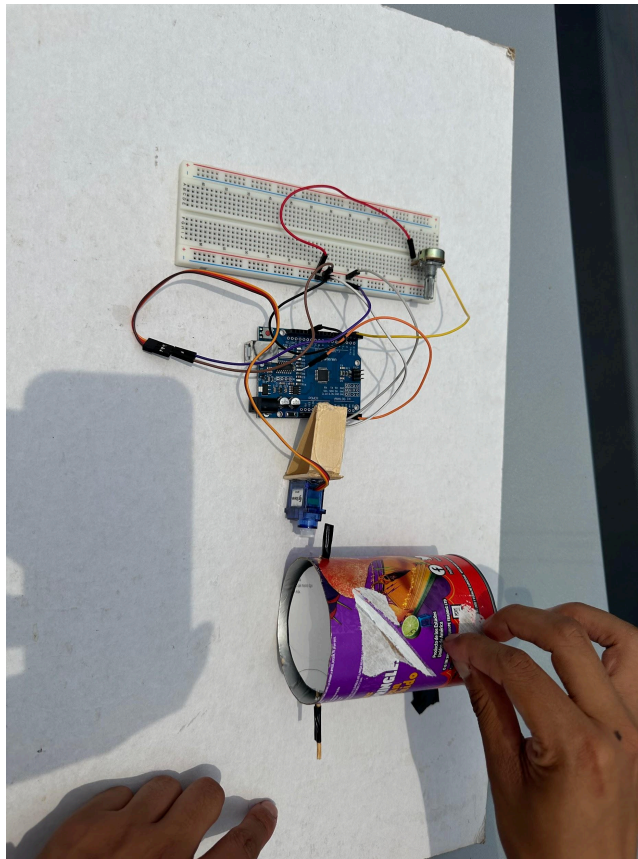
Con base en las ideas generadas durante la fase de ideación, se procedió a crear prototipos físicos del cuerpo de aceleración. Estos prototipos permitieron probar y evaluar en laboratorio la viabilidad y el rendimiento de diferentes diseños, materiales y componentes.

**Testear (pruebas y evaluación):**

Los prototipos fueron sometidos a rigurosas pruebas en condiciones controladas para evaluar su funcionamiento en situaciones reales. Se realizaron pruebas de resistencia, precisión del sensor, respuesta del motor y eficiencia energética para asegurar que el cuerpo de aceleración cumpliera con los estándares de calidad y desempeño esperados.

Este enfoque basado en el Design Thinking permitió al equipo abordar de manera integral y sistemática el desarrollo del cuerpo de aceleración, desde comprender

las necesidades de los usuarios hasta crear soluciones innovadoras y funcionales que mejoran la experiencia de conducción y la eficiencia del vehículo.



*Imagen 3. Vista del proyecto realizado*

### **1. Investigación preliminar y revisión de literatura:**

El equipo de investigación llevó a cabo entrevistas con expertos en ingeniería automotriz y conductores para comprender las limitaciones y oportunidades actuales en el diseño de cuerpos de aceleración. Esta etapa también incluyó un análisis exhaustivo de la literatura técnica relacionada con sistemas de aceleración en vehículos.

### **2. Definición de requerimientos y especificaciones técnicas:**

Basándose en los hallazgos de la investigación, se definieron los requerimientos y especificaciones técnicas para el nuevo cuerpo de aceleración. Esto incluyó criterios de rendimiento, compatibilidad con sistemas existentes y consideraciones

ergonómicas para garantizar una experiencia de conducción óptima.

### **3. *Diseño conceptual y simulaciones preliminares:***

Los ingenieros de diseño utilizaron herramientas de modelado 3D para crear conceptos iniciales del cuerpo de aceleración. Estos diseños fueron sometidos a simulaciones preliminares para evaluar su funcionamiento teórico y realizar ajustes según sea necesario.

Los cálculos realizados en el proyecto de desarrollo del cuerpo de aceleración incluyeron varios aspectos técnicos y de ingeniería, como:

**1. *Cálculos de resistencia y durabilidad:*** Se calcularon las fuerzas y tensiones aplicadas al cuerpo de aceleración durante su funcionamiento normal y en situaciones extremas, para garantizar su resistencia y durabilidad a lo largo del tiempo.

**2. *Cálculos de precisión del sensor:*** Se realizaron cálculos para determinar la precisión del sensor utilizado en el cuerpo de aceleración, asegurando una lectura confiable y consistente del accionamiento del pedal.

**3. *Cálculos de eficiencia energética:*** Se evaluaron los cambios en la eficiencia energética del sistema de aceleración con la implementación del nuevo cuerpo de aceleración, comparándolo con sistemas tradicionales para determinar mejoras en el consumo de combustible.

**4. *Cálculos de integración con sistemas de control:*** Se llevaron a cabo cálculos para asegurar la correcta integración del nuevo cuerpo de aceleración con los sistemas de control del vehículo, como el sistema de inyección de combustible y el control electrónico del motor.

**5. Cálculos de rendimiento:** Se realizaron cálculos teóricos y pruebas de rendimiento en laboratorio para evaluar la respuesta del cuerpo de aceleración en términos de tiempo de respuesta, linealidad y suavidad en la entrega de potencia al motor.

Estos cálculos fueron fundamentales para garantizar que el diseño y desarrollo del cuerpo de aceleración cumpliera con los estándares de calidad, seguridad y eficiencia requeridos en la industria automotriz.

#### **4. Prototipado y pruebas de laboratorio:**

Con base en el diseño conceptual, se construyeron prototipos del cuerpo de aceleración para realizar pruebas en laboratorio. Estas pruebas incluyeron evaluaciones de resistencia, durabilidad y precisión de la respuesta al accionamiento del pedal.

#### **5. Integración con sistemas de control del vehículo:**

Una vez validado el prototipo en laboratorio, se procedió a integrarlo con los sistemas de control del vehículo existentes. Esto involucró colaboración estrecha con ingenieros de control y pruebas exhaustivas para garantizar la compatibilidad y el funcionamiento adecuado.

#### **6. Pruebas en condiciones reales y ajustes finales:**

El prototipo integrado fue sometido a pruebas en condiciones reales de conducción para evaluar su desempeño en situaciones reales. Se realizaron ajustes finales en el diseño y en los algoritmos de control para optimizar la respuesta y la eficiencia.

#### **7. Documentación final y presentación de resultados:**

Finalmente, se documentaron todos los aspectos del desarrollo del cuerpo de aceleración, incluyendo los diseños finales, resultados de pruebas y análisis de ingeniería. Se preparó una cotización detallada para la construcción del cuerpo de aceleración, incluyendo los costos de materiales, mano de obra y equipo necesario.

El proceso completo se llevó a cabo con un enfoque multidisciplinario, involucrando a ingenieros de diseño, control, pruebas y documentación para garantizar un producto final de alta calidad y funcionalidad.

## **RESULTADOS CON GRÁFICAS Y MEJORAS**

La creación exitosa de un cuerpo de aceleración utilizando materiales reciclados junto con tecnología como Arduino, cables y un servo motor como prototipo, representa un paso significativo hacia la innovación sostenible en la ingeniería. Este proyecto demuestra la viabilidad y efectividad de utilizar recursos reciclados para desarrollar dispositivos funcionales y eficientes. La integración del Arduino y el servo motor permitió un control preciso de la aceleración, destacando la versatilidad de la tecnología en aplicaciones prácticas. Además, este enfoque resalta la importancia de la responsabilidad ambiental y la creatividad en la ingeniería moderna. Las pruebas realizadas mostraron resultados prometedores en términos de rendimiento y sostenibilidad, subrayando el impacto positivo que proyectos como este pueden tener en el ámbito académico y en la sociedad en general.