



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

PROTOTIPO DE VEHÍCULO CONTRA INCENDIOS EN AMBIENTES CERRADOS

Norelys Belén Zhinin Ramos, Elias Nicolas Ambrosi Garay



Mi nombre es **Norelys Belén Zhinin Ramos**. Tengo 18 años, estudio en la Universidad de Cuenca la carrera de Ingeniería Eléctrica. Estudie en la Unidad Educativa Técnico Salesiano en el área de Mecatrónica. Me gusta pasar tiempo con mi familia y mis amigos mas cercanos, así mismo me gusta leer como también ver películas.



Mi nombre es **Elias Nicolas Ambrosi Garay**, tengo 18 años. Estudio en el doceavo año de EGB, BGU de Sachem East. Me gusta ir al gimnasio, además anhelo estudiar Medicina en la Universidad.

Resumen

La extinción de incendios en espacios cerrados, como edificios, casas, hospitales y otras construcciones, presenta grandes dificultades.

El acceso limitado, la acumulación de humo y el riesgo de colapso hacen que las tareas de rescate y extinción sean peligrosas y complejas. Los vehículos convencionales, en muchos casos, no pueden operar de manera eficaz en estos entornos. Por ello, se propone el diseño y construcción de un prototipo especializado para este tipo de espacios.

Este proyecto tiene como objetivo mejorar la seguridad y la eficiencia en la extinción de incendios en ambientes cerrados. La hipótesis principal plantea que, mediante el uso de materiales resistentes al fuego y tecnología

adecuada, es posible crear un vehículo capaz de superar las limitaciones de los modelos convencionales. Para lograrlo, se emplearon métodos de investigación, diseño y modelado en 3D, así como procesos de simulación, construcción, ensamblaje y programación de circuitos eléctricos.

Este prototipo podría representar un avance significativo en la lucha contra incendios en espacios confinados, contribuyendo a la protección de vidas y propiedades.

Palabras clave: extinción de incendios, prototipo, vehículo, seguridad

Explicación del tema

El proyecto tiene como objetivo general diseñar y construir un prototipo funcional de vehículo contra incendios que contribuya a mejorar la seguridad y la eficiencia en la extinción de incendios en espacios cerrados, con el propósito de fortalecer la protección en entornos de riesgo.

Para alcanzar este propósito, se plantearon los siguientes objetivos específicos: investigar los requerimientos técnicos y operativos que debe cumplir un vehículo contra incendios destinado a ambientes confinados, tomando como base estudios de seguridad; diseñar un prototipo que incorpore materiales resistentes al fuego y tecnología avanzada para optimizar su desempeño en la extinción de incendios; y, finalmente, construir dicho prototipo conforme a los requerimientos técnicos establecidos y a los diseños previos, utilizando los recursos tecnológicos más adecuados.

En la actualidad, se observa con frecuencia una demora en la respuesta de los cuerpos de bomberos ante determinadas emergencias. Esta problemática se atribuye a diversos factores que dificultan su desplazamiento, como la congestión vehicular, las fallas mecánicas en los vehículos de emergencia o la lejanía del lugar del siniestro. Ante esta situación, una práctica común para mitigar la propagación del fuego y ganar tiempo mientras llegan los bomberos es la instalación estratégica de extintores. No obstante, la manipulación de estos equipos por parte de personal no capacitado puede representar riesgos significativos para la integridad física de las personas, ya que un manejo inadecuado o el contacto directo con el fuego puede ocasionar lesiones [1].

Por esta razón, se construyó un prototipo de vehículo a control remoto que responde a la necesidad de preservar la integridad de las personas y disminuir o retardar la propagación del fuego. Este consiste en un sistema de tracción eléctrica de baja potencia acoplado a un chasis que funciona como un carro auxiliar de bomberos a escala. El prototipo cuenta con un reservorio de agua en su parte interior, destinado a contribuir al control del incendio, el cual se acciona mediante un botón en el control remoto. De acuerdo con la programación establecida, dicha señal activa un relé que permite el funcionamiento del sistema y la expulsión

del agua para combatir el fuego. Además, incorpora una cámara integrada que facilita la navegación dentro del área afectada, permitiendo así una intervención más segura y efectiva.

La creciente incidencia de incendios en entornos industriales y espacios confinados ha impulsado la necesidad de desarrollar soluciones innovadoras para su prevención y control. Los vehículos tradicionales de extinción de incendios presentan limitaciones al operar en áreas de difícil acceso o con altos niveles de riesgo para el personal de rescate.

Ante esta problemática surge la iniciativa de diseñar y construir un prototipo de vehículo contra incendios que integre tecnologías avanzadas, permitiendo una intervención más segura y eficiente. Este proyecto se orienta al análisis y aplicación de diversas soluciones tecnológicas previamente implementadas en prototipos existentes, robots de asistencia y sistemas de extinción automatizados, con el fin de crear un modelo funcional adaptado a ambientes cerrados y con antecedentes relevantes en el campo de la robótica aplicada a emergencias [2].

Existen vehículos diseñados específicamente para combatir incendios en espacios cerrados, como túneles, fábricas o almacenes. Estos equipos se caracterizan por ser compactos, maniobrables y estar equipados con sistemas de extinción avanzados, tales como espuma, agua a alta presión o agentes químicos. Ejemplos de ello son los vehículos de respuesta rápida utilizados en aeropuertos y los sistemas robotizados de intervención en túneles [3].



Figura 1. Vehículos contra incendios
Fuente: Autores

En los últimos años se han desarrollado proyectos de robots autónomos destinados a intervenir en

incendios donde el acceso humano representa un alto riesgo. Un ejemplo destacado es el robot Thermite RS3, utilizado por el Departamento de Bomberos de Los Ángeles, capaz de ingresar a zonas de peligro y combatir incendios de forma remota. Asimismo, existen modelos como el robot Colossus, empleado durante el incendio de la Catedral de Notre Dame en París, que demuestran la eficacia de la robótica aplicada a situaciones de emergencia.



Figura 2. Robots bomberos
Fuente: Autores

Los sistemas automáticos de detección y extinción de incendios constituyen un componente clave en la prevención y control de emergencias. Los rociadores automáticos, los detectores de humo y los sensores de temperatura han sido integrados en vehículos y robots con el fin de mejorar la eficacia en la respuesta ante incendios. Estas tecnologías pueden adaptarse a prototipos de vehículos autónomos para ofrecer una intervención más rápida, segura y eficiente.



Figura 3. Extinción de Incendios
Fuente: Autores

El desarrollo de vehículos autónomos ha avanzado significativamente en los últimos años, con aplicaciones en los ámbitos de la logística, la seguridad y la atención de emergencias. Estos prototipos emplean sensores, cámaras y algoritmos de navegación que les permiten desplazarse de manera segura en entornos complejos.

La integración de estas tecnologías en un vehículo contra incendios posibilitaría su operación remota en espacios confinados o de alto riesgo.

El desarrollo de vehículos autónomos ha avanzado significativamente en los últimos años, con aplicaciones en los ámbitos de la logística, la seguridad y la atención de emergencias. Estos prototipos emplean sensores, cámaras y algoritmos de navegación que les permiten desplazarse de manera segura en entornos complejos. La integración de estas tecnologías en un vehículo contra incendios posibilitaría su operación remota en espacios confinados o de alto riesgo.



Figura 4. Prototipos de vehículos autónomos
Fuente: Autores

Por otro lado, el uso de materiales ignífugos y resistentes a altas temperaturas resulta esencial en la construcción de vehículos diseñados para el combate de incendios. Materiales como las aleaciones metálicas, los compuestos cerámicos y los recubrimientos aislantes permiten que los componentes electrónicos y mecánicos del vehículo soporten condiciones extremas, garantizando su operatividad durante las situaciones de emergencia.



Figura 5. Materiales resistentes al fuego
Fuente: Autores

Este proyecto se fundamenta en lo dispuesto por la Ley Orgánica de Gestión de Riesgos N.º 146-2015 del Ecuador, la cual establece las bases para la gestión integral de riesgos en situaciones de emergencia, abarcando la prevención, mitigación y respuesta ante desastres.

Tabla 1. Causas y condiciones relacionadas con incendios

Mueren en un incendio	Porcentaje	No mueren en un incendio
Inhalación de humo	60%	Personas que logran evacuar rápidamente
Quemaduras severas	20%	Personas que reciben primeros auxilios a tiempo
Falta de oxígeno por asfixia	10%	Personas en lugares alejados del fuego
Caídas o lesiones por intento de escape	5%	Personas que se encuentran en áreas seguras
Otros factores	5%	-

Dentro de este marco normativo, se destaca la importancia de disponer de equipos y vehículos adecuados que permitan una respuesta eficiente frente a incendios y otras emergencias. En este sentido, el diseño y la

construcción del vehículo contra incendios propuesto en el presente proyecto deben alinearse con las regulaciones nacionales en materia de seguridad y respuesta rápida.

Adicionalmente, este proyecto se fundamenta en la Norma Ecuatoriana de Seguridad contra Incendios NTE INEN 1972, la cual regula los requisitos técnicos que deben cumplir los vehículos y equipos destinados a la lucha contra incendios. Dicha norma enfatiza la importancia de incorporar sistemas de control avanzados que permitan operar estos vehículos en situaciones críticas. La integración de una aplicación móvil para el manejo remoto del vehículo se alinea con las directrices tecnológicas que promueven la innovación en la respuesta a emergencias, facilitando una intervención más rápida y efectiva. Asimismo, de acuerdo con los principios de la dinámica de fluidos, la termodinámica y las investigaciones en ingeniería aplicada a vehículos de emergencia, se prevé que el prototipo funcione de manera eficiente, ya que incorpora los siguientes elementos clave:

- El sistema de propulsión del prototipo ha sido optimizado conforme a las leyes de la dinámica de vehículos, fundamentadas en los principios de Newton y de la mecánica clásica. Este diseño garantiza un desplazamiento rápido y estable en terrenos de difícil acceso. La selección de los motores y la optimización de su potencia se basan en investigaciones relacionadas con la eficiencia energética y el rendimiento operativo en situaciones de emergencia.

- Mecánica de Fluidos en el Sistema de Extinción: Basados en la ecuación de Bernoulli y el principio de conservación de la energía, el sistema de bombas y mangueras está diseñado para garantizar una presión constante y un caudal adecuado, lo cual es esencial para la extinción efectiva de incendios. El flujo de agua es calculado para garantizar la cobertura total en un área amplia, maximizando la eficiencia.
- Control Remoto y Automatización del Vehículo: Según las investigaciones sobre automatización vehicular y el Internet de las Cosas (IoT), hemos integrado un sistema de control remoto basado en comunicación de baja latencia. Esto permitirá la operación precisa del vehículo mediante una aplicación móvil, lo que optimiza los tiempos de respuesta y minimiza los riesgos para los operadores.
- Estabilidad y Seguridad en el Manejo del Vehículo: Las leyes de la física relacionadas con la estabilidad de vehículos (fuerzas centrífugas, momentos de inercia) guían el diseño de la estructura y suspensión del carro, asegurando que el vehículo mantenga su estabilidad incluso en condiciones extremas, como al maniobrar en espacios cerrados o en superficies irregulares.
- Eficiencia Energética: Basado en estudios re-

cientes sobre la eficiencia energética en vehículos eléctricos y de combustión, se ha diseñado un sistema de energía híbrido que optimiza el consumo y maximiza la autonomía del vehículo durante las operaciones de rescate.

Para la construcción del vehículo se empleó una placa Arduino Nano, encargada de ejecutar la programación y coordinar el funcionamiento de todos los componentes del sistema. Este microcontrolador constituye el núcleo operativo del prototipo, ya que permite integrar y sincronizar las distintas funciones electrónicas del vehículo.



Figura 6. Arduino NANO
Fuente: Autores

Las baterías 18650 proporcionarán la energía necesaria para alimentar los motores, el Arduino y la bomba de agua.



Figura 7. Baterías 18650
Fuente: Autores

El portabaterías permitirá conectar varias baterías 18650 para suministrar el voltaje adecuado a los componentes.



Figura 8. Portabaterías para baterías 18650
Fuente: Autores

El driver L298N controlará el sentido de giro y la velocidad de los motores según la programación del Arduino.

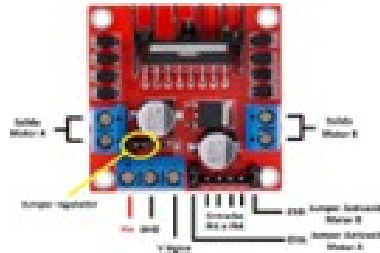


Figura 9. Driver para motores L298N
Fuente: Autores

El motor con caja de engranajes y llantas permitirá el movimiento de las ruedas en sentido horario y anti horario, facilitando la movilidad del prototipo.



Figura 10. Llantas para motor con caja de engranajes
Fuente: Autores

El motor de limpia parabrisas impulsará el agua almacenada en el reservorio, permitiendo el funcionamiento del sistema de rociado.



Figura 11. Motor de limpia parabrisas
Fuente: Autores

El reservorio almacenará el agua necesaria para el sistema de rociado, controlado por el Arduino.



Figura 12. Reservorio de agua
Fuente: Autores

Los cables *jumper* permitirán realizar las conexiones eléctricas entre los diferentes componentes del circuito.



Figura 13. *Jumpers*
Fuente: Autores

Se incorporó una cámara fija de videovigilancia con conexión Wi-Fi, destinada a proporcionar una vista en

tiempo real del entorno en el que opera el prototipo del vehículo contra incendios. Esta cámara permite la transmisión de imágenes hacia un dispositivo móvil, facilitando el monitoreo y control remoto de las maniobras del vehículo.



Figura 14. Cámara fija de video vigilancia con conexión Wi-Fi
Fuente: Autores

El módulo Bluetooth HC-06 nos permitirá controlar el carro a través de una aplicación para carros control remoto llamada Arduino Car.



Figura 15. Módulo Bluetooth HC-06
Fuente: Autores

Se empleó la aplicación móvil Arduino Car, mediante la cual se controla el funcionamiento del prototipo del vehículo. Esta aplicación actúa como un control remoto, enviando señales al sistema para gestionar la dirección del desplazamiento y activar la bomba de agua en el momento requerido.



Figura 16. Aplicación Arduino Car
Fuente: Autores

Se utilizó una mini protoboard que facilitó la ubicación del microcontrolador Arduino y permitió realizar todas las conexiones necesarias entre los componentes del circuito. Este elemento resulta esencial para la organización y el correcto funcionamiento del sistema electrónico del prototipo.



Figura 17. Mini Protoboard
Fuente: Autores

Se utilizó un módulo relé compatible con Arduino, encargado de activar o desactivar la bomba de agua mediante una señal enviada desde la aplicación móvil. Este componente permite controlar el flujo de agua del sistema, garantizando una respuesta precisa y segura durante la operación del prototipo.



Figura 18. Relé para Arduino
Fuente: Autores

Mediante la cortadora láser se realizó el corte de las piezas de la carcasa del chasis de acuerdo al diseño previamente definido. Ver Figura 19

Con ayuda de la impresora 3D y los diseños previamente dibujados se imprimió detalles que necesita el prototipo para su correcto ensamblaje. Ver Figura 20

El filamento es un material ampliamente utilizado en los procesos de impresión 3D; por ello, se empleó este recurso para fabricar cada uno de los componentes y detalles necesarios para el ensamblaje del vehículo. Ver Figura 21



Figura 19. Cortadora láser
Fuente: Autores



Figura 20. Impresora 3D
Fuente: Autores



Figura 21. Filamento
Fuente: Autores

Se utilizó madera MDF como material principal para el corte de las piezas estructurales del prototipo. Este material fue seleccionado por su grosor adecuado, empleándose láminas de 3 mm que proporcionan al vehículo un peso equilibrado, permitiendo su desplazamiento estable y eficiente.



Figura 22. Lamina MDF de 3mm
Fuente: Autores

En el cronograma de trabajo del proyecto se detallan las fechas correspondientes a cada una de las actividades planificadas, tal como se muestra a continuación. Ver Tabla 2

La construcción del prototipo se inició con la fabricación de un vehículo a control remoto, tomando como referencia el diseño de un carro seguidor de línea. Posteriormente, se realizaron investigaciones exhaustivas sobre la implementación de conectividad mediante el módulo Bluetooth HC-06. Con base en los resultados obtenidos, se elaboró un esquema adaptado a los requerimientos del proyecto, tal como se muestra en la Figura 23.

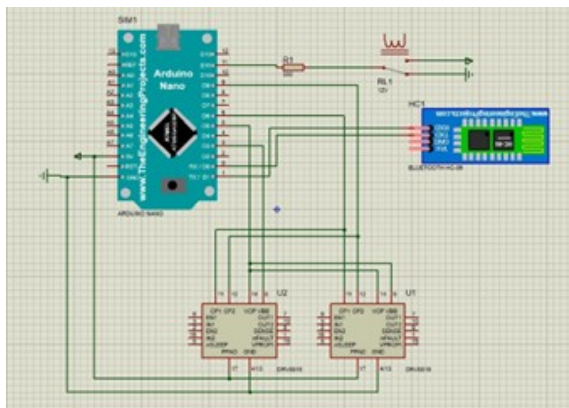


Figura 23. Esquema circuito eléctrico para el prototipo
Fuente: Autores

La programación para el control del vehículo a dis-

tancia se desarrolló en el entorno de Arduino IDE, iniciando con la declaración de las variables de velocidad y la configuración de los puertos de entrada correspondientes a cada motor para accionar las ruedas.

Posteriormente, se implementaron todos los algoritmos de control para los diversos casos operativos siendo en total 13 casos, permitiendo así la ejecución de movimientos precisos mediante la interfaz de la aplicación Arduino Car, así como el control de activación y desactivación del motor para el sistema de reservorio de agua [4]

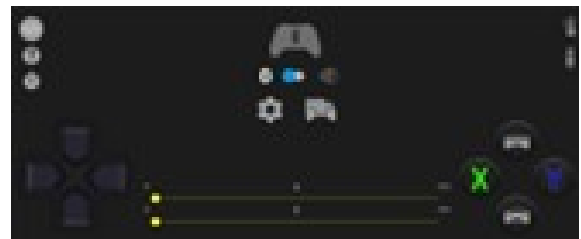


Figura 24. Control aplicación Arduino Car
Fuente: Autores

Una vez finalizada la construcción del vehículo a control remoto, se procedió a la implementación de un relé para Arduino, el cual permitió gestionar el encendido y apagado del sistema de bombeo que suministra agua al reservorio.



Figura 25. Relé implementado
Fuente: Autores

Tras finalizar la programación, se procedió a optimizar la ubicación de la salida de agua del reservorio, posicionándola estratégicamente en el centro para maximizar su alcance durante la activación de la bomba, como se puede observar en la figura 26.



Figura 26. Descarga de agua del reservorio
Fuente: Autores

Posteriormente, se instaló la cámara también en posición central sobre el reservorio, con el objetivo de proporcionar una visualización óptima en el dispositivo móvil una vez establecida la conexión, tal como se ilustra en la misma figura 27.



Figura 27. Posicionamiento de cámara
Fuente: Autores

Una vez alcanzado el objetivo establecido para el vehículo, se procedió con el diseño del prototipo, enfocándose en la disposición adecuada de cada componente para garantizar su correcto funcionamiento. Para ello, se analizaron diversos modelos guía, identificando el más apropiado para nuestra propuesta.

Utilizando el software Autodesk Inventor, se diseñó el prototipo según las dimensiones requeridas. Además, en esta etapa se integró la creatividad con el objetivo de desarrollar un modelo que combinara funcionalidad y una forma visualmente atractiva, facilitando su reconocimiento por parte del público como se puede observar en la figura 28.



Figura 28. Diseño en Autodesk Inventor
Fuente: Autores

Una vez obtenido el diseño final, se decidió optimizar el proceso de fabricación mediante el uso de corte láser. Para ello, a partir del modelo definitivo elaborado en el programa Autodesk AutoCAD, se generaron todas las vistas necesarias del diseño, lo que permitió definir la ubicación exacta de las piezas. Asimismo, para garantizar un acople adecuado, fue necesario incorporar viñetas o guías de ensamblaje en cada una de las partes, de manera que encajaran correctamente, como se muestra en la Figura 29.

De igual manera, se decidió imprimir en 3D los diferentes detalles del vehículo. Además, se elaboraron stickers decorativos, cada uno con un significado particular, con el propósito de lograr una presentación visualmente atractiva del prototipo.

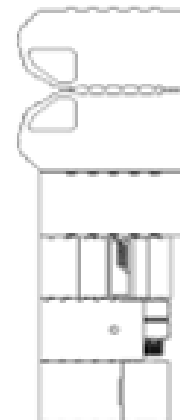


Figura 29. Vistas en Autodesk AutoCAD
Fuente: Autores

Una vez finalizados los cortes, se procedió a pintar cada una de las piezas antes del ensamblaje, previa verificación de que el corte se hubiera realizado correctamente, como se muestra en la Figura 30.



Figura 30. Prueba de ensamblaje sin pintar
Fuente: Autores

Para optimizar el tiempo y además obtener un mejor acabado en la pintura se lo realizó con un compresor y así también se usó pintura esmaltada obteniendo una capa a prueba de agua. Al cabo de dos días, se encontraban todas las piezas y detalles listos para realizar el ensamblaje de una mejor manera como se puede notar en la figura 31.



Figura 31. Ensamblaje pintado
Fuente: Autores

Al terminar el ensamblaje se colocaron los elementos del sistema eléctrico, para probar su funcionamiento.

Una vez finalizado el ensamblaje de cada una de las partes, tanto de la carcasa como de la estructura mecánica, se procedió a realizar las pruebas correspondientes. A través de estas pruebas se pudieron ajustar los detalles finales del vehículo. Al comprobar que el prototipo cumplía con cada uno de los objetivos propuestos, se dio por concluido el proyecto, obteniendo un ensamblaje adecuado y una presentación visualmente atractiva, como se muestra en la Figura 32.



Figura 32. Ensamblaje terminado
Fuente: Autores

Figura 32. Ensamblaje terminado

Durante el desarrollo del proyecto se logró construir un prototipo funcional de vehículo a control remoto, capaz de activar un sistema de rociado de agua para el control de incendios a pequeña escala. El prototipo fue probado en condiciones controladas y demostró ser capaz de avanzar, girar, transmitir imágenes en tiempo real mediante la cámara implementada y activar el sistema de extinción a través de la aplicación Arduino Car.

Si bien el objetivo principal contemplaba el uso de materiales resistentes al fuego, esto no fue posible debido a las limitaciones presupuestarias. Por este motivo, el chasis se construyó en madera MDF con detalles impresos en 3D, lo que permitió mantener la funcionalidad del prototipo, aunque con una menor resistencia al calor.

Durante la fase de desarrollo se identificaron ventajas y limitaciones relevantes en el cumplimiento parcial

Tabla 2. Cronograma de construcción y diseño del carro a control remoto

Actividad	Fecha
Construcción del carro a control remoto	26 de noviembre de 2024
Ampliación del carro a control remoto	6 de diciembre de 2024
Adición de un reservorio de agua programado con el control remoto	10 de diciembre de 2024
Incorporación de cámara de video vigilancia	17 de enero de 2025
Construcción del chasis temporal	24 de enero de 2025
Diseño del chasis del vehículo	13 de marzo de 2025
Diseño de elementos complementarios para el chasis	13 de marzo de 2025

del objetivo general. En un inicio se propuso la construcción de un modelo resistente al fuego; sin embargo, ante las restricciones económicas, se optó por utilizar materiales accesibles, como MDF y filamento impreso, lo que redujo la resistencia térmica del vehículo. Aun

así, el prototipo demostró que, incluso con recursos limitados, es posible construir un modelo funcional y educativo que simule eficazmente el funcionamiento de un vehículo contra incendios en espacios cerrados.

Conclusiones

La construcción de este prototipo demostró la viabilidad de desarrollar una herramienta funcional y didáctica para la mitigación de incendios a pequeña escala. A pesar de las limitaciones, se logró cumplir con los objetivos fundamentales relacionados con la movilidad, el control remoto y la activación del sistema de extinción mediante agua. Es importante destacar que el prototipo respondió adecuadamente a las órdenes enviadas desde la aplicación Arduino Car, logrando el desplazamiento y la activación del sistema de rociado en condiciones de prueba. Asimismo, la incorporación de una cámara Wi-Fi permitió mejorar la visibilidad y el control del vehículo a distancia, incrementando su potencial de aplicación en situaciones reales.

En futuras proyecciones, se contempla la construcción del prototipo con materiales ignífugos, resistentes tanto al fuego como al calor. Del mismo modo, se prevé la integración de tecnología avanzada para optimizar su eficiencia durante la movilidad. Además, se propone incorporar una cámara infrarroja que permita detectar con mayor precisión los focos de mayor intensidad térmica, facilitando la navegación del vehículo hacia dichos puntos específicos y logrando, en consecuencia, un control más eficaz del incendio.

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento al gran compañero y amigo Nicolás Ambrosi, quien, sin importar la distancia, mantuvo una comunicación constante y fue una pieza clave para la culminación de este proyecto. Agradecemos también su iniciativa para conformar el equipo desde el inicio, incluso cuando aún no se tenía una idea clara del proyecto.

Extendemos nuestro reconocimiento a cada uno de los docentes, en especial a Fabián Pesántez, Boris Espinoza y Marco Carpio, por su guía, apoyo a lo largo de cada etapa del proceso. Gracias a su orientación, se logró una idea inicial en un prototipo real y funcional. Agradecemos también de manera especial a Borys, Andrés, José y Christian quienes brindaron su apoyo incondicional motivándonos a seguir adelante sin importar los momentos más complicados del proyecto.

Finalmente, a nuestros padres y hermanos, gracias a su apoyo constante y por su compañía en largas noches de trabajo y por confiar en cada pequeño avance. Su respaldo fue fundamental para la finalización exitosa de este proyecto.

Referencia

- [1] C. A. Jaramillo Bedoya and H. Ardila Vargas, “Diseño y construcción de un prototipo de robot móvil controlado de forma remota para dar asistencia al inicio de un incendio,” Nov. 2007, accepted: 2020-06-26T19:45:15Z Publisher: Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB. [Online]. Available: <https://shorturl.at/2ADjG>
- [2] M. Muñoz and M. d. Dentoni, *Glosario de Términos Relacionados con el Manejo del Fuego*. Esquel, Argentina. Recuperado el, 2013.
- [3] M. Antichán, J. Morán, and S. Núñez, “Sistema de posicionamiento global aplicado al tráfico inteligente para organismos de emergencia,” *Télématique: Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, vol. 8, no. 2, pp. 56–69, 2009, iSBN: 1856-4194 Publisher: Universidad Rafael Belloso Chacín.
- [4] S. Valiente Hernández, “Evaluación del uso de los Sistemas Avanzados de Asistencia a la Conducción (ADAS) y su influencia en la autorregulación de la conducción en las personas mayores de 60 años,” Feb. 2024, publisher: Universitat Oberta de Catalunya (UOC). [Online]. Available: <https://shorturl.at/2VXX7>