

**PROTOTIPO DE UN VEHÍCULO  
ROBOT MINERO PARA EL  
TRASLADO DE MINERALES A  
GRAN ESCALA**

**Integrantes:** Ayleen Humire, Brandon Quipe,  
German Castro, Claudio Pinazo y Daniela Poma

**Profesor:**  
**Baris Klobertanz**

**Asignatura:** Proyecto I

# ÍNDICE

01. Introducción
02. Presentación del equipo
03. Objetivos
04. Carta Gantt
05. Gestión de riesgos
06. Planificación de recursos
07. Conclusiones

# INTRODUCCIÓN

Debido a la presencia de importantes accidentes ocurridos en la mina Grasberg y en la mina El Teniente, se necesita reducir la exposición humana a zonas de gran peligro mediante soluciones tecnológicas.

Por el contexto anterior se realizará la creación de una maqueta robótica, que tomará la forma de un vehículo de transporte de minerales, capaz de ser controlado a distancia. con el objetivo de probar su uso como una alternativa segura ante la exposición humana a zonas de peligro.

# PRESENTACIÓN DEL EQUIPO

German Castro	Brandon Quispe	Ayleen Humire	Claudio Pinazo	Daniela Poma
Jefe de Proyecto	Programador	Documentador	Ensamblador	Diseñador

**Jefe de Proyecto:** Representante del equipo, interactua con todos los integrantes supervisando el avance y brindando sugerencias.

**Programador:** Encargado de la programacion del Vehiculo Robot mediante sus motores.

**Documentador:** Registra el avance del proyecto tanto los avances como los retrasos

**Ensamblador:** Encargado del diseño del vehiculo y brindando soluciones mediante ingenieria

**Diseñador:** Creador del logotipo y diseñador de pruebas de campo para el robot Vehiculo

# OBJETIVOS

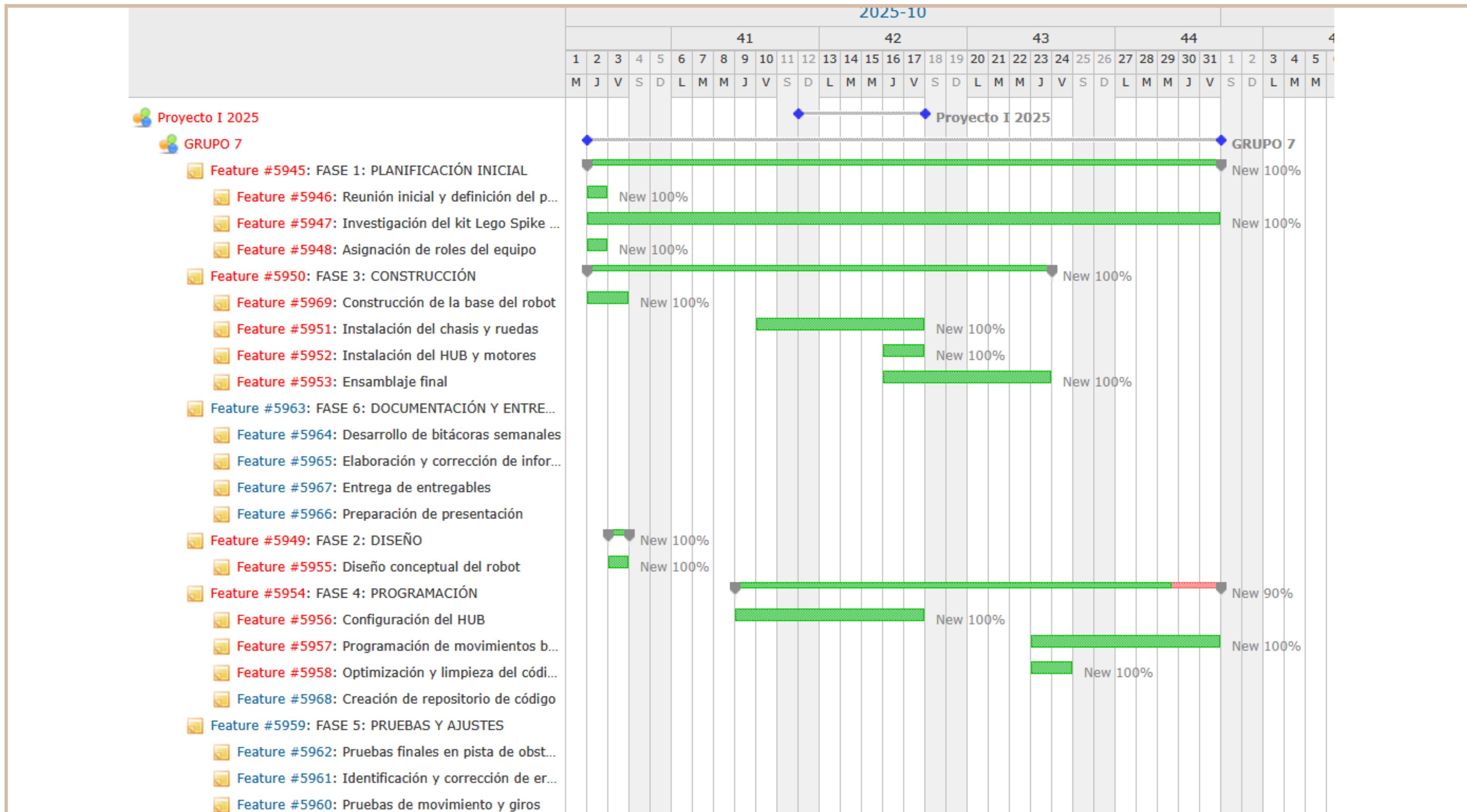
## OBJETIVO GENERAL

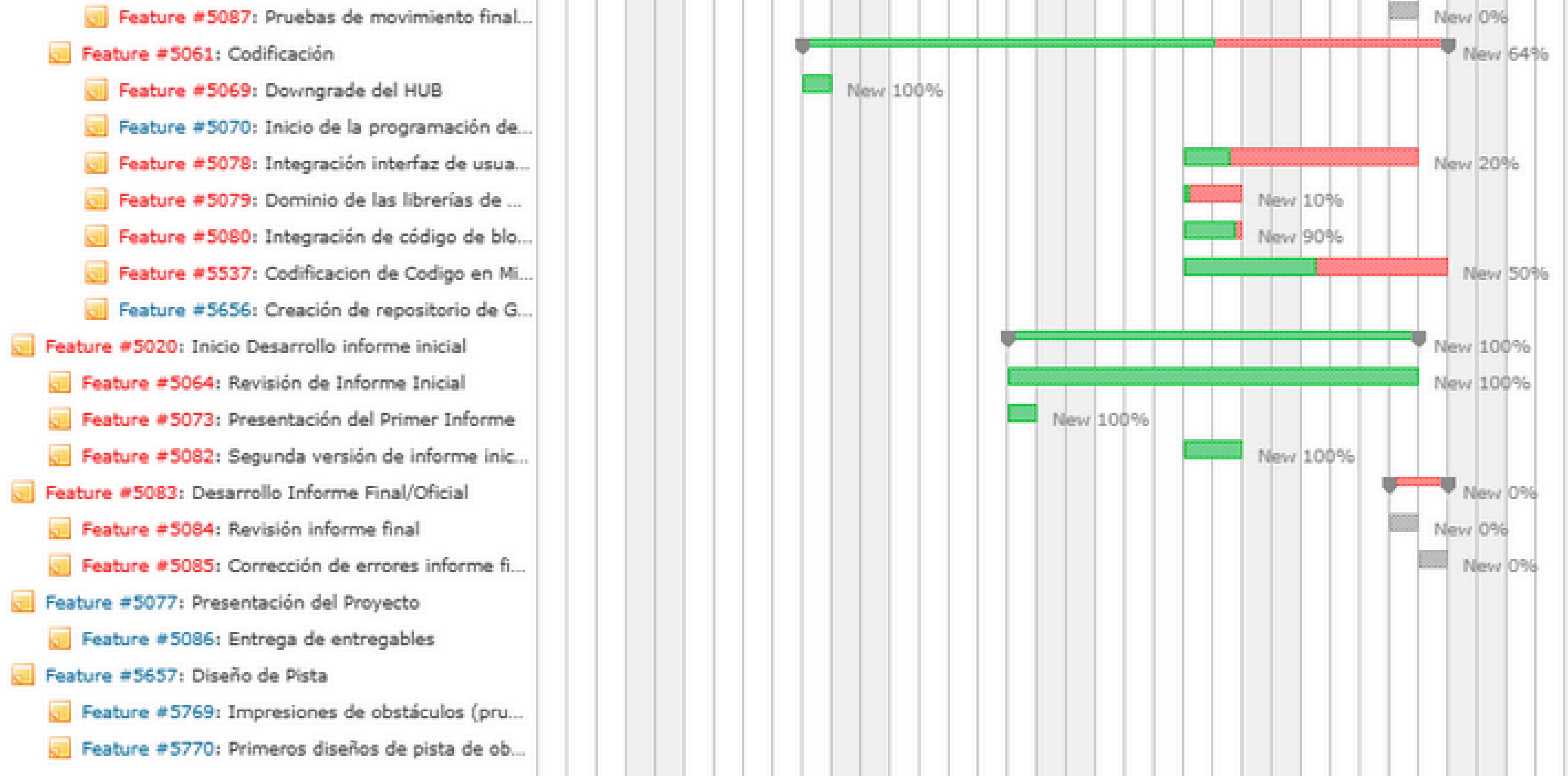
Diseñar y construir una maqueta de Vehiculo de transporte capaz de desplazarse, integrando mecánica y programación, como alternativa de solucion a la alta exposicion humana en las minas de Grasberg y El teniente.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseño del robot
- Armado Físico
- Programación
- Pruebas y ajustes

# CARTA GANTT





# GESTIÓN DE RIESGOS

Riesgo	Nivel de Impacto	Acción Remedial
Horario insuficiente para el cumplimiento de tareas en conjunto.	4	Reorganizar los horarios de trabajo grupal, establecer reuniones con anticipación y distribuir las tareas individualmente.
Atraso en el cumplimiento de tareas.	3	Notificar al equipo sobre el atraso y usar horas extraordinarias acordadas de forma previa con cada miembro. De esta forma se compensará el tiempo perdido y no afectará al progreso.
Error en la codificación del robot.	2	Revisar y depurar el código, usar pruebas unitarias y corregir errores a través de la investigación.
Incompatibilidad de sensores o motores con la programación.	2	Verificar la compatibilidad antes de iniciar a programar, actualizar firmware y ajustar el diseño físico.
El desempeño del robot no cumple con la eficiencia esperada.	2	Ensamblar un robot más adecuado siguiendo guías en internet o diseñar un nuevo modelo adaptado a los requerimientos del proyecto.

# PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

## Hardware

- Set LEGO Spike Prime.
- Cables USB y/o conexión Bluetooth.
- Computador personal o notebook con las especificaciones necesarias para la programación y control del robot.

## Software

- Sistema operativo Windows.
- LEGO Education SPIKE App.
- Redmine.
- Visual Studio Code.
- Microsoft Office 365.
- Canva.

**Tabla 4. Presupuesto Hardware**

Producto	Cantidad	Precio (CLP)
Set Lego spike prime	1	<b>\$460.000</b>
Hp Notebook Victus 15	1	<b>\$600.000</b>
Lenovo V14 G2 ALC	1	<b>\$700.000</b>
MSI GL63	1	<b>\$1.200.000</b>
Set de expansión LEGO Education Spike Prime	1	<b>\$460.000</b>
Total:	-	<b>\$3.420.000</b>

**Tabla 5. Presupuesto Software**

Producto	Precio (CLP)
Licencia Microsoft Office	<b>\$14.000</b>
Licencia original de Windows	<b>\$10.000</b>
Total:	<b>\$24.000</b>

**Tabla 6. Presupuesto de Empleados**

Rol	Horas	Horas Extras	Precio / Hora (CLP)
Jefe de proyecto	60	5	<b>\$30.000</b>
Programador	60	5	<b>\$28.000</b>
Ensamblador	60	1	<b>\$25.000</b>
Diseñador	60	3	<b>\$24.000</b>
Documentador	60	4	<b>\$24.000</b>
Total:	-	-	<b>\$8.343.000</b>

**Tabla 7. Presupuesto Total**

Producto	Precio (CLP)
Costo Hardware	<b>\$3.420.000</b>
Costo Software	<b>\$24.000</b>
Costo Empleados	<b>\$8.343.000</b>
Total:	<b>\$11.787.000</b>

# CONCLUSIÓN

Logramos desarrollar exitosamente un prototipo de vehículo robot minero funcional con LEGO Spike Prime, capaz de desplazarse autónomamente y ser controlado mediante interfaz gráfica en MicroPython. La gestión eficiente del proyecto, con roles claramente definidos, permitió superar desafíos como ausencia de piezas, problemas de conectividad y desarmes del robot. Este prototipo no solo cumplió los objetivos académicos, sino que demostró la viabilidad de la automatización robótica como alternativa segura para reducir la exposición humana en operaciones mineras de alto riesgo, contribuyendo a la visión de una Minería 4.0 más inteligente y segura.

M u c h a s  
G R A C I A S