

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA**



**Informe Inicial
“Modelo escala LEGO - Vehículo Minero”**

**Alumno(os): Francisca Albornoz
Brayan Cahuachia
Abraham Canaviri
Ruth Huanca
Cristofer Lazaro**

Asignatura: Proyecto I

Profesor: Baris Klobertanz

**01/10/2025
Historial de Cambios**

Proyecto I Plan de Proyecto Avance

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
26/09/2025	1.0	Formulación del Proyecto	Todo el equipo
01/10/2025	1.1	Recopilación de Información	Todo el equipo
01/10/2025	1.2	Planteamiento de Objetivos	Todo el equipo
06/10/2025	1.3	Distribución de Roles y planteamiento de Actividades	Todo el equipo
13/10/2025	1.4	Tabla costos de trabajador	Todo el equipo
17/10/2025	1.5	Versión preliminar del informe	Todo el equipo

Tabla de Contenidos

1. Panorama General	4
1.1. Especificación del Problema	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Restricciones	5
1.4. Entregables	5
2. Organización del Personal	6
2.1. Descripción de los Roles:	6
2.2. Personal que cumplirá los Roles	6
2.3. Mecanismos de Comunicación	6
3. Planificación del Proyecto	7
3.1. Actividades	7
3.2. Carta Gantt	8
3.3. Gestión de Riesgos	8
4. Planificación de los Recursos	9
4.1. Hardware	9
4.2. Software	10
4.3. Estimación de Costos	10
5. Conclusión	11
6. Referencias	12

1. Panorama General

En la minería existen múltiples procesos en la extracción subterránea de minerales, el proyecto se basará en desarrollar un modelo que replique el proceso de traslado, este será capaz de movilizarse con el material de carga que simulará los minerales extraídos, transportándolos de forma eficaz, asegurando la integridad del personal de trabajo y del material de carga de forma simulada.

1.1. Especificación del Problema

La extracción del material y su traslado hacia la superficie para continuar su procesamiento dentro de un entorno controlado.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Optimizar los procesos de minería, mediante modelados miniatura de los medios de transporte de minerales usados en la actualidad, para mejorar el rendimiento la eficiencia y la seguridad de los trabajadores, el entorno de trabajo y el material de carga.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Experimentar con el set Lego Spike Prime
- Explorar las librerías de Python en base a Lego Spike Prime
- Armar y ensamblar un modelo eficiente al momento de moverse y pueda mantener una carga estable durante el trayecto.
- Hacer una interfaz gráfica con AppInventor apta para que el usuario pueda usarla.

1.3. Restricciones

- Debe programarse con algún lenguaje de programación compatible con Lego Spike Prime.
- Se debe usar el set Lego Spike Prime.
- Plazo de entrega para el informe y el modelo.
- El robot debe ser capaz de moverse y llevar rápida y eficientemente la carga.
- Debe controlarse a distancia, es decir inalámbrica.
- Cantidad de integrantes limitada a un máximo de 5.
- Tiempo en el cual podemos utilizar el robot.
- Se debe usar Redmine para subir los documentos y la Carta Gantt.
- Disponibilidad de las impresoras 3D en caso de necesitar una pieza.

1.4. Entregables

- Informe: El informe contendrá información detallada de los objetivos planteados, el contexto y alcance del trabajo, el desarrollo con las actividades y las dificultades encontradas, las acciones tomadas, las conclusiones y recomendaciones para la mejora, así como las referencias bibliográficas y anexos necesarios que respalden la documentación del proceso.
- Carta Gantt: Es una representación visual de la planificación y seguimiento de un proyecto, en la que se muestran las actividades realizadas y por realizar, las fechas programadas para cada tarea y la duración de las mismas, facilitando la gestión del tiempo y los recursos.
- Bitácoras: Son informes semanales en los cuales se detallan los avances del modelo en el cual trabajamos, abarcando los problemas y posibles soluciones que encontramos durante un lapso de tiempo determinado, además de mostrar el tiempo que se dedicara a cada actividad definida anteriormente.
- Manual de usuario: En esta guía escrita en formato digital se detallarán los tipos de uso de nuestro modelo, al igual que el cómo usarlo de manera más eficiente.

2. Organización del Personal

La organización del personal en este proyecto se realizó considerando las habilidades, fortalezas y áreas de conocimiento de cada integrante del equipo. A cada miembro se le asignaron áreas de trabajo específicas en función de lo que podía aportar de manera más efectiva, con el objetivo de optimizar el rendimiento colectivo y cumplir con los objetivos establecidos como grupo.

2.1. Descripción de los Roles:

Jefe del Proyecto: Es responsable de representar al grupo, coordinar las actividades del equipo y asegurarse de que cada miembro cumpla su rol. También supervisa el progreso del proyecto y facilita la comunicación entre los integrantes.

Documentador: Se encarga de documentar los avances del grupo y redactarlo en los informes, además de los avances semanales redactados en las bitácoras.

Ensamblador: Es el encargado de diseñar y dar la forma que tomará el proyecto para que cumpla con su propósito de forma eficiente.

Programador: Se encargará de hacer el código para el modelo LEGO y ver que se adapte al diseño hecho por el ensamblador.

2.2. Personal que cumplirá los Roles

Rol	Responsable
Jefe del Proyecto	Cristofer Lazaro
Documentador	Ruth Huanca
Ensamblador	Cristofer Lazaro
Programador	Brayan Cahuachia

2.3. Mecanismos de Comunicación

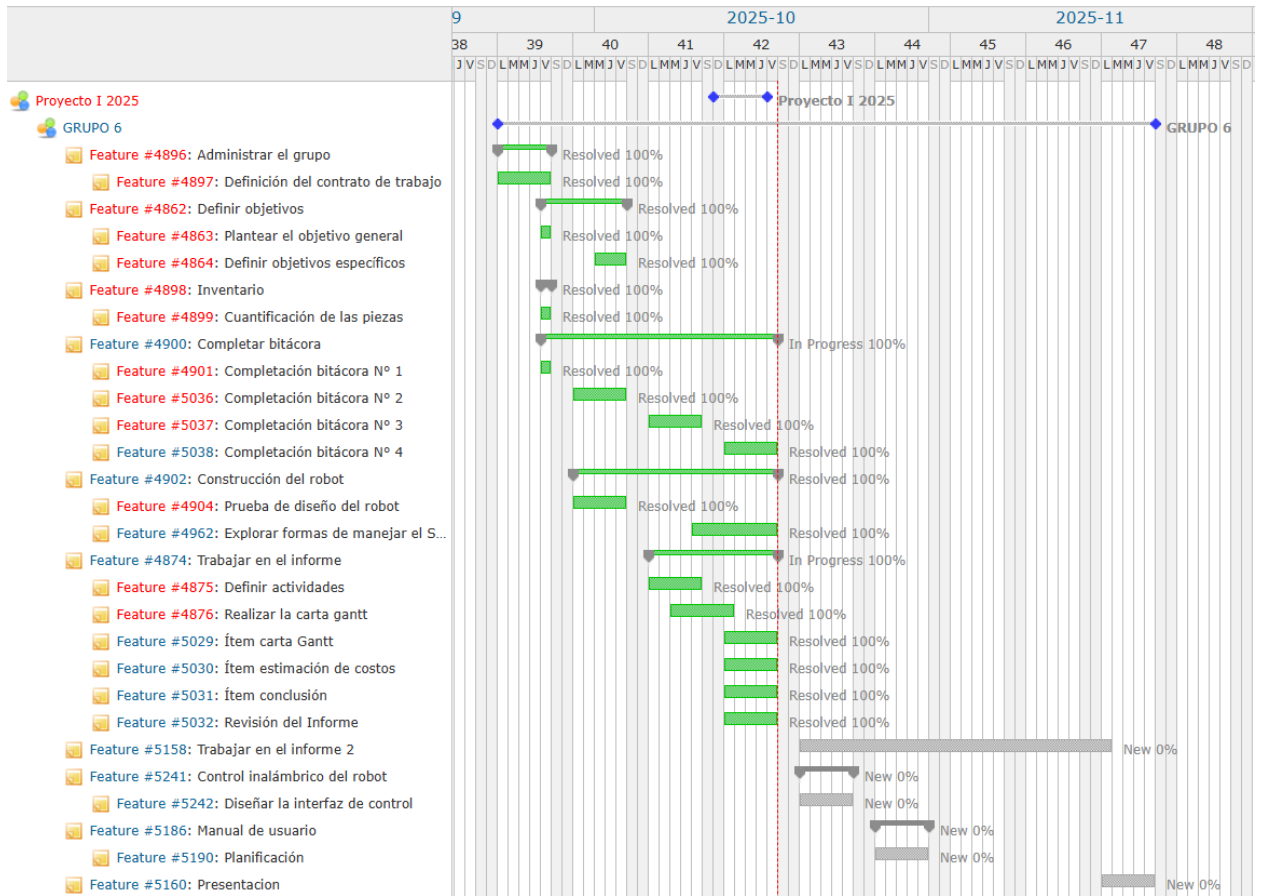
Nuestro principal medio de comunicación, por el momento, es WhatsApp, a través del cual compartiremos información relevante, ideas de diseño y líneas de código que contribuyan al desarrollo del proyecto. Asimismo, utilizaremos este canal para notificar cualquier dificultad con los plazos de entrega o la imposibilidad de asistir a clases.

3. Planificación del Proyecto

3.1. Actividades

Actividad	Descripción	Responsables	Resultado
Investigar el programa LEGO spike	Hacer una investigación del programa LEGO spike	Todo el grupo	Mejor claridad del programa con el que se va a trabajar
Experimentación con el Programa de LEGO spike prime	Seguir la guía proporcionada por el programa LEGO	Todo el grupo	Una mejor comprensión de lo que ofrece el programa de LEGO spike prime
Prototipo del Modelo a escala	Crear un prototipo para el Modelo a escala	Cristofer Lazaro Brayan Cahuachia	Tener una idea visual de cómo se desarrollará el modelo a partir de ahora
Investigar formas de manipular el modelo LEGO	Buscar información sobre alguna forma de controlar el modelo LEGO SPIKE Prime usando herramientas de programación (Python o entorno visual) para manipular el robot a distancia	Todo el grupo	Establecer la forma en el cual el Spike se controlara de manera remota

3.2. Carta Gantt



3.3. Gestión de Riesgos

Cada riesgo conlleva una probabilidad de ocurrencia, y un nivel de impacto en caso de que ocurran. Los niveles de impacto se definen en función de tipos de daños, estos son:

1. Daño irrelevante: Se pueden tomar medidas a largo plazo ya que este no afecta de manera circunstancial al proyecto en sus distintas etapas.
2. Daño circunstancial: Se deben tomar medidas inmediatas para evitar que el proyecto pueda sufrir retrasos en sus distintas etapas.
3. Daño crítico: Se debe actuar rápidamente para evitar que el proyecto se pueda detener.
4. Daño catastrófico: Se deben resolver en el momento para evitar que el proyecto pueda colapsar o se detenga.

Riesgo	Nivel de Impacto	Acción remedial
Pérdida del material de trabajo asignado al grupo.	4	Pagar el set.
Que no podamos acceder al material necesario.	3	Pedirlo a los ayudantes.
Falta de un elemento necesario para la construcción o diseño del modelo.	2	Pedir más piezas u el complemento del set lego.
Falla del modelo al momento de ejecutar un movimiento,	1	Revisar si el problema proviene del control a distancia o del código.
Necesidad de alguna pieza extra	1	Pedir imprimirla en la impresora 3D.
Falta de tiempo en alguna tarea importante.	3	Buscar otros horarios con salas para avanzar la tarea.

4. Planificación de los Recursos

4.1. Hardware

- El set de Lego Spike Prime.
- Un computador con la aplicación y acceso al sitio de Lego, necesario para poder programar.
- Computadores u otro dispositivo con el cual podamos escribir el informe, Redmine y la bitácora.

4.2. Software

El proyecto, durante su ejecución, ha demandado el uso de herramientas para las diferentes etapas que contiene, en la siguiente lista se nombran las que han sido utilizadas.

- Redmine: Aplicación web destinada a la gestión de proyectos, utilizada para el seguimiento de las actividades por medio de una carta gantt integrada y subir las bitácoras correspondientes a cada semana de trabajo.
- Lego Education Spike Prime: Aplicación de escritorio para la programación en Python del set Lego Spike Prime, empleada para la introducción al set y el uso de recursos disponibles en esta.
- Un emulador (probablemente): Esto permitirá que podamos controlar el robot a distancia sin la necesidad de tener un mando.
- Documentos de google o word: Es la aplicación que emplearemos principalmente para la redacción de los informes y bitácoras, que será usada a lo largo de la duración del proyecto.
- AppInventor: A través de esta aplicación desarrollaremos la interfaz gráfica para controlar el robot a distancia.

4.3. Estimación de Costos

Costo de Hardware:

Producto	Precio
Set Lego® Spike Prime de Education	\$ 385.500
Lenovo V14 G4 IRU	\$832.990
IdeaPad Gaming 3 15IMH05	\$479.990
Asus TUF Gaming F16	\$662.762
Tablet Samsung Galaxy a9	\$105.990
Total:	\$2.467.232

Costo de Software:

Producto	Precio
LEGO® Education Spike App v.3.5.1	Gratis
AppInventor	Gratis

Costo de Trabajador:

Rol	Horas	Horas extras	Precio/Hora
Jefe del Grupo	68 horas	—	\$31.000
Documentador	68 horas	—	\$24.000
Ensamblador	68 horas	—	\$24.000
Programador	68 horas	3 horas	\$24.000
Total:			\$7.561.000

Total de costo:

Costo hardware	\$2.467.232
Costo software	\$0
Costo Empleados	\$7.561.000
Total:	\$10.028.232

5. Conclusión

Considerando el avance presentado durante el proyecto, la implementación de un robot que simula un vehículo de carga utilizando el kit Lego Spike Prime, ha representado que el equipo tenga que afrontar problemas que surgieron a partir de la concepción del objetivo, logrando avances en la movilidad y el diseño del compartimento de carga.

Durante esta primera fase se ha llegado a una familiarización con los componentes del kit, facilitando el desarrollo de las actividades pendientes que se realizarán conforme el proyecto continúe.

6. Referencias

Lego (29 de Septiembre del 2025) *LEGO® Education SPIKE™ App v. 3.4.5*
<https://education.lego.com/es-es/downloads/spike-app/software/>

Lego (1 de Octubre del 2025) *Set SPIKE™ Prime de LEGO® Education*
<https://www.lego.com/es-us/product/lego-education-spike-prime-set-45678>

Ripley (13 de Octubre del 2025) *NOTEBOOK GAMER LENOVO IDEAPAD GAMING 3 15IMH05 INTEL CORE I5 8 GB RAM 1 TB HDD 256 GB SSD NVIDIA GTX 1650-TI 15.63 15IMH05*
<https://simple.ripley.cl/notebook-gamer-lenovo-ideapad-gaming-3-15imh05-intel-core-i5-8-gb-ram-1-tb-hdd-256-gb-ssd-nvidia-gtx-1650-ti-156-2000392412564p?s=mdco>

Paris, (13 de Octubre del 2025) *NOTEBOOK GAMER LENOVO IDEAPAD GAMING 3 15IMH05 INTEL CORE I5 8 GB RAM 1 TB HDD 256 GB SSD NVIDIA GTX 1650-TI 15.6*
https://www.paris.cl/notebook-lenovo-v14-g4-iru-i7-13620h-16gb-ssd-512gb-w11p-MKM7LHYL5X.html?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organicshopping