**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

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



**Parte l**

**“Gorilla-Tank MK ll”**

**Alumno(os): Luis Huanca Calle**

 **Vranika Santiago Yovich**

 **Gabriel Pailamilla Perez**

 **Brayan García Arancibia**

 **Luciano Vera Norambuena**

**Asignatura: Proyectos l**

**Profesor: Humberto Urrutia Lopez**

**SEPTIEMBRE – 2022**

**Historial de Cambios**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** | **Autor(es)** |
| 04/10/2021 | 1.0 | Formulación del Proyecto | **Vranika Santiago** |

Tabla 1: Historial de cambios.

Tabla de Contenidos

[1. Panorama General 4](#_Toc113514628)

[1.1 Introducción 4](#_Toc113514629)

[1.2 Objetivos 4](#_Toc113514630)

[1.1.1. Objetivo General 4](#_Toc113514631)

[1.1.2. Objetivo Específico 4](#_Toc113514632)

[1.2. Restricciones 4](#_Toc113514633)

[1.3. Entregables 5](#_Toc113514634)

[2. Organización del Personal 6](#_Toc113514635)

[2.1. Descripción de los Roles 6](#_Toc113514636)

[2.2. Personal que cumplirá los Roles 6](#_Toc113514637)

[2.3. Mecanismos de Comunicación 6](#_Toc113514638)

[3. Planificación del Proyecto 7](#_Toc113514639)

[3.1. Actividades 7](#_Toc113514640)

[3.2. Asignación de Tiempo 9](#_Toc113514641)

[3.3. Gestión de Riesgos 10](#_Toc113514642)

[4. Planificación de los Recursos 11](#_Toc113514643)

[4.1. Hardware y Software 11](#_Toc113514644)

[4.2. Estimación de Costos 11](#_Toc113514645)

[5. Conclusión 13](#_Toc113514646)

[6. Tabla de información 14](#_Toc113514647)

[7. Tabla de ilustración 14](#_Toc113514648)

[8. Referencias 14](#_Toc113514649)

# Panorama General

## Introducción

Ole Kirk Christiansen nacido en Dinamarca, creó la compañía llamada “LEGO” (proveniente del danés *leg godt*, es decir, “jugar bien” en español) en 1932. Ésta se encargaba de producir juguetes de madera para infantes. Sin embargo, no fue hasta 1949 que comenzaron a fabricarlos en plástico, donde se encontraba su producto más famoso: los cubos entrelazados, el cual este emprendedor danés los apodada como “ladrillos de unión automática”, debido a que estos podían ser construidos y luego, ser des-construidos por la persona sin ningún inconveniente.

El fundador de esta famosa compañía jamás imaginó el impacto que tendría en el ámbito de la robótica. Verbigracia, en 2013 se lanzó el pack educativo LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, que se caracteriza por su pequeña computadora programable (EV3) y que tiene como objetivo principal, controlar motores y recopilar información de sensores.

El proyecto “Gorilla-Tank MK ll” creado para la asignatura Proyectos l, fue armado con piezas del kit nombrado en el párrafo anterior. Por consiguiente, en el presente documento se expondrá el proyecto tecnológico trabajado en clases.

Cabe señalar que, para este trabajo, se usarán tanto los conocimientos que se han adquirido en la formación de los estudiantes de la carrera, como también aplicando la materia de Taller de Programación l y ll.

## Objetivos

### Objetivo General

El objetivo general de la actividad es desarrollar y construir un robot EV3 que tiene la funcionalidad de disparar proyectiles a través de una interfaz gráfica programada en Python.

### Objetivo Específico

* Estudiar la librería Tkinter que ofrece Python para hacer interfaces gráficas de usuarios.
* Crear una interfaz gráfica de usuario que esté capacitada para enviar instrucciones remotamente hacia el robot EV3.
* Aplicar los contenidos vistos el semestre pasado en la asignatura Mecánica clásica acerca del movimiento de proyectiles y luego hacer predicciones en base a las fórmulas dadas.

## Restricciones

Existe un conjunto de limitaciones para que el desarrollo del robot sea exitoso, las cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **Restricción** | **Descripción** |
| Tiempo | Fecha límite para hacer proyecto. |
| Cantidad de integrantes | Máximo 4 personas por grupo. |
| Set lego EV3 | Utilización del kit LEGO MINDSTORM EV3 |
| Temática | Debe tener un cañón que dispare. |
| Control  | El robot tiene que ser controlado a distancia. |
| Plataforma de documentación | Todos los archivos redactados, serán subidos a *Redmine*. |

Tabla 2: Restricciones.

## Entregables

* Informes y presentaciones:
* Formulación del proyecto.
* Avance del proyecto l.
* Informe y presentación final.
* Bitácora semanal.
* Wiki y manual de usuario.
* Producto final.

# Organización del Personal

A cada integrante del grupo se le designó una responsabilidad, donde estarán a cargo de cumplir en el tiempo estimado. Cabe recalcar que por mucho que existan encargados para cada eje, todos los integrantes deben velar por la realización tanto de sus tareas como la de sus compañeros.

## Descripción de los Roles

* **Jefe de grupo:** encargado de representar al equipo de trabajo, de la organización y de la toma de decisiones.
* **Programador:** encargado de desarrollar e implementar el código en Python logrando así que el robot pueda ejecutar las acciones solicitadas.
* **Ensamblador:** encargado de diseñar y armar el robot de tal manera que pueda moverse en todas las direcciones y lance un proyectil.
* **Diseñador:** encargado de la estética de la interfaz gráfica.
* **Documentador:** encargado de realizar los informes, presentaciones, bitácoras, video, manual de usuario y wiki del proyecto.

## Personal que cumplirá los Roles

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rol** | **Responsable** | **Involucrados** |
| Jefe de grupo | Vranika Santiago | Vranika Santiago |
| Programador | Luis Huanca | Luis Huanca y Brayan García |
| Ensamblador 1 | Gabriel Pailamilla | Gabriel Pailamilla |
| Ensamblador 2 | Luciano Vera | Luciano Vera |
| Diseñador | Brayan García | Brayan García y Luciano Vera |
| Documentador | Vranika Santiago | Vranika Santiago y Luciano Vera |

Tabla 3: Roles.

## Mecanismos de Comunicación

Para tener una mejor organización, se creó un grupo de Whatsapp donde podremos establecer y avisar los horarios de las reuniones. También sirve para dejar registro de nuestra asistencia por día y para mandar archivos (informes, enlaces, vídeos, fotos, entre otros). Allende a lo anterior, se utilizó la plataforma social Discord, en la cual cada vez que exista una propuesta para mejorar en el proyecto, sea discutida y llegar a un consenso. Además, en caso de que haya algún conflicto, poder solucionarlo.

Cabe agregar que, la comunicación con el docente a cargo será por medio del sistema oficial de la UTA; Intranet o por vía email.

# Planificación del Proyecto

## Actividades

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Descripción** | **Responsable** |
| Redacción de bitácoras | Registro de todas las actividades que se desarrollan semanalmente. | Vranika Santiago |
| Vídeos y fotos | Registro visual de los avances del proyecto. | Luciano Vera |
|  Redacción de Carta Gantt | Planificación de las actividades a lo largo del semestre. | Vranika Santiago |
| Wiki | Se capturan y comparten ideas e información del proyecto. | Vranika Santiago |
| Organización | Designación de la actividad que estará encargado cada integrante. | Gabriel Pailamilla |
| Contabilizar piezas | Entrega del kit EV3 donde luego se contaron las piezas que habían. | Gabriel Pailamilla  |
| Búsqueda de ideas | Indagación de ideas que se podrían llevar a cabo | Gabriel Pailamilla |
| Construcción del robot | Armado de la base del robot y el ángulo de inclinación en él. | Gabriel Pailamilla |
| Instalar SO en la tarjeta SD | - | Luis Huanca |
| Administrar Redmine | Conocer la forma en la que se usa, sus funcionalidades y, además, sus características. | Vranika Santiago |
| Informe l | Crear informe para la parte l: formulación del proyecto. | Vranika Santiago |
| Estimación de costos | Calcular el presupuesto del proyecto.  | Luciano Vera |
| Presentación l | Elaborar presentación de la formulación del proyecto y luego exponerlo. | Vranika Santiago |
| Estudiar y realizar pruebas en Python | Estudio del lenguaje de programación Python y de la librería ev3dev-lang-python. | Luis Huanca |
| Análisis del esqueleto del robot | Analizar y revisar la estructura del robot para ver si cabe la posibilidad de alguna modificación. | Gabriel Pailamilla |
| Programación de los movimientos | Aplicar los conocimientos estudiados anteriormente en Python | Luis Huanca |
| Crear interfaz gráfica | Aplicar los conocimientos estudiados anteriormente en las librerías Tkinter. | Brayan García |
| Familiarizarse con LEGO EV3 GUN | Estudio de la librería ev3dev-lang-python | Luis Huanca |
| Redacción informe ll  | Redacción del informe del avance del proyecto. | Vranika Santiago |
| Presentación ll | Creación del material de apoyo sobre el avance del proyecto. | Luciano Vera |
| Implementar interfaz gráfica en el servidor | El control del robot podrá ser de manera remota. | Brayan García |
| Implementar efectos sonoros | - | Luis Huanca |
| Depuración Código | Proceso en el cual se identificarán y corregirán errores en el algoritmo. | Luis Huanca |
| Pruebas de funcionamiento | Chequear que el robot este cumpliendo su propósito. | Luis Huanca |
| Documentación del código. | Añadir información para explicar lo que hace cada parte del código. | Luis Huanca |
| Informe final | Redacción del informe final. | Vranika Santiago |
| Presentación final | Creación del material para la presentación final. | Luciano Vera. |

Tabla 4: Actividades.

## Asignación de Tiempo

La Carta Gantt fue creada con el propósito de planificar y gestionar de manera más eficaz nuestras actividades a lo largo del semestre. Además, se puede registrar el tiempo dedicado para cada tarea y compararlo con el tiempo estimado.

Ilustración 1: Carta Gantt.

## Gestión de Riesgos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Riesgos** | **Probabilidad de concurrencia** | **Nivel de impacto** | **Acción remedial** |
| Desarme del robot a causa de una caída. | 40% | 2 | Volver a construir el robot. |
| Daño o pérdida de la tarjeta SD.  | 10% | 1 | Comprar otra tarjeta SD y respaldar la información. |
| Escasez de piezas. | 80% | 3 | Ir a buscar las piezas faltantes o reemplazarla por una similar. |
| Enfermedad o inconveniente del personal. | 40% | 3 | Un integrante del grupo se encargará temporalmente de las tareas del personal faltante. |
| Reconstrucción total del robot por incompatibilidad de lo requerido en el proyecto. | 25% | 1 | Buscar nuevas ideas acorde a lo pedido y llevarlas a cabo. |
| Incumplimiento de tareas. | 20% | 2 | Reorganizar los roles del grupo para asignar al más optimo y establecer fechas límites de trabajo. |
| Pocas horas autónomas. | 10% | 2 | Mejorar la comunicación y motivar a los integrantes del grupo buscando horarios disponibles para todos. |
| Descarga de batería del EV3. | 35% | 4 | Cargar la batería, mientras el EV3 no sea utilizado. |

Tabla 5: Gestión de riesgos.

Niveles de impacto:

1. Catastrófico
2. Crítico
3. Circunstancial
4. Irrelevante

# Planificación de los Recursos

## Hardware y Software

Por definición, hardware es la parte física de un computador o un sistema informática y por otro lado, software es el conjunto de programas que permiten que la computadora realice determinadas tareas. Esto se puede ejemplificar en el [punto 4.2](#_Estimación_de_Costos).

## Estimación de Costos

Como grupo, decidimos crear una tabla donde se reflejarán todos los productos que han y serán utilizados a lo largo de este proyecto, a su vez las cantidades de estos mismos junto a su valor y la categoría a la que pertenece (hardware o software, en caso de encontrar una casilla vacía, significa que no corresponde a ninguna de ellas).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Productos** | **Cantidad** | **Precio** | **Categoría** |
| Notebook | 2 unidades | $500.000 c/u | Hardware |
| Kit Lego MINDSTORMS (EV3) | 1 unidad | $450.000 | Hardware |
| Micro SD (8 GB) | 1 unidad | $5.000 | Hardware |
| Software de desarrollo Phyton | 1 unidad | Gratuito | Software |
| Dongle USB Wifi | 1 unidad | $7.000 | Hardware |
| Pack de elásticos | 1 unidad | $2.000 | - |
| Router | 1 unidad | $15.000 | Hardware |
| Visual Studio Code | 1 unidad | Gratuito | Software |
| Discord | 1 unidad | Gratuito | Software |
| Gmail | 1 unidad | Gratuito | Software |
| Whatsapp | 1 unidad | Gratuito | Software |
| Licencia de Microsoft Office | 1 unidad | $30.000 | Software |
| Licencia de Windows 11 | 1 unidad | $10.000 | Software |
| Pack de pilas AA (6)  | 1 unidad | $6.000 | - |
| Horas trabajadas PROGRAMADOR | 72 horas | $864.000 | - |
| Horas trabajadasENSAMBLADOR | 72 horas | $864.000 | - |
| Horas trabajadas JEFE DE GRUPO | 72 horas | $1.440.000 | - |
| Horas trabajadas DOCUMENTADOR | 72 horas | $720.000 | - |
| Horas trabajadas DISEÑADOR | 72 horas | $576.000 | - |
| Costo total | - | $5.989.000 | - |

Tabla 6: Estimación de costos.

Puntos importantes:

* Para designar las horas de cada trabajador, se consideraron sólo las horas trabajadas en clases (4.5 semanales y 72 totales).
* Según la planificación entregada por el docente, son 15 semanas de trabajo en el robot.
* El valor base de cada trabajador fue de:
* Jefe de grupo: $20.000
* Ensamblador: $12.000
* Documentador: $10.000
* Diseñador: $8.000
* Sabiendo los datos anteriores, la fórmula para calcular el sueldo total de cada integrante fue la siguiente:

*horas totales trabajadas* **×** *semanas de trabajo* **×** *valor base de cada trabajador*

Por lo tanto, la estimación del proyecto tendrá un presupuesto de $5.989.000.

# Conclusión

En el proyecto "Gorilla-Tank MK ll", debido a su complejidad se organiza un plan para las tareas correspondiente del robot: armado del robot, programación, diseño e interfaz gráfica. Se distribuyen las tareas de una manera eficiente, con el fin de realizar cada uno de los objetivos planteados, llevando una bitácora y gestionando los tiempos planteados para el proyecto. A fin de que nuestro robot pueda realizar sus funciones, a través de un manejo a distancia por medio de una interfaz gráfica con la implementación del código de programación correspondiente, permitiendo al usuario mantener una autonomía a distancia.

# Tabla de información

[Tabla 1: Historial de cambios. 2](#_Toc113508980)

[Tabla 2: Restricciones. 5](#_Toc113508981)

[Tabla 3: Roles. 6](#_Toc113508982)

[Tabla 4: Actividades. 9](#_Toc113508983)

[Tabla 5: Gestión de riesgos. 10](#_Toc113508984)

[Tabla 6: Estimación de costos. 12](#_Toc113508985)

# Tabla de ilustración

[Ilustración 1: Carta Gantt. 9](https://d.docs.live.net/eaf340906830a757/Documents/Informe%20l.docx#_Toc113509006)

# Referencias

<https://www.robotix.es/blog/historia-lego/>

<https://www.joliet86.org/assets/1/6/Historia_de_Legos.pdf>

<https://lego.fandom.com/es/wiki/LEGO>

https://wwwhatsnew.com/2017/03/12/lego-mindstorms-ev3-historia-detalles-y-precios/