
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAHUAC

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Proyecto:



Robot de pelea (GAIMFE)

MATERIA:

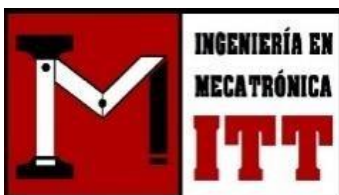
Administración de proyectos de ingeniería

Nombre de los integrantes del equipo:

- Castillo López Gabriel Giovanny
 - Madariaga Javana Isidro
- Pichardo Sanchez Luis Esteban
 - Pichardo Sanchez Mauricio

PROFESOR:

Ing. López Montiel Néstor



TLÁHUAC, CIUDAD DE MÉXICO 2023.

Índice

Robot de pelea de 2 kg con fines académicos	10
1. Objetivo de negocios.....	10
2. Descripción del producto	10
3. Líneas estratégicas de la empresa.....	11
Acta del proyecto	12
Paquete tecnológico del proyecto	14
Tecnología de producto	14
Tecnología de proceso	14
Tecnología de maquinaria y equipo	15
Tecnología de operación	15
Documentación de los requisitos del producto y del proyecto	16
1. Justificación del proyecto	16
2. Metodología del proyecto	16
3. Delimitación del proyecto	16
Etapas 1. Análisis situacional.	1
• Organigrama	1
• Descripción de puestos	1
• Productos y sus especificaciones.....	2
• Estructura de materiales	4

• Operaciones unitarias	4
• Capacidad de los equipos, tiempo de ciclo	5
• Recursos: equipo, gente, herramientas.....	5
• Procesos de producción:	5
• Layout	6
• Indicadores:.....	7
• Programa de producción y control.....	7
• Procedimientos y formatos.....	8
Etapa 2. Mejora de procesos	8
○ Producción-inventarios de producto terminado	8
○ Mantenimiento preventivo y correctivo	8
○ Relación entre producción, compras y ventas	8
Etapa 3. Implantación	9
5.Criterios de éxito	9
Especifico	9
Medible.....	10
Alcanzable.....	10
Relevante (realista)	10
Tiempo	11

6. Factores de éxito	11
○ Objetivo	11
○ Metodología	11
○ Planificación	12
○ Compromiso de los participantes	12
Costo del producto	12
Hoja de recursos del proyecto	13
Diagrama de Gantt	14
Actividades y costos	15
Presupuesto del proyecto	16
Plan de calidad	17
1. Política de calidad	17
2. Objetivo de calidad.	17
3. Listado de estándares, normas y otros aplicables.	17
4. Métricas del proyecto	17
5. Programa de calidad	18
Matriz de roles y responsabilidades	19
Plan de comunicación	19
1) Políticas de comunicación	19
2) Los objetivos de la comunicación	20

3) Los mensajes a enviar y recibir	20
4) Los grupos de involucrados previamente definidos	20
5) Las tecnologías o medios a emplear para comunicarse	20
6) Programa de comunicación	20
Plan de respuestas de riesgos	21
Plan de adquisiciones	21
Política de adquisiciones	21
Objetivos del plan	22
Qué adquirir externamente	22
Listado de posibles proveedores	22
Tipos de contratos a emplear	22
Programa de compras	22
Responsables	22
Plan de integración	23
Ejecución, seguimiento y control	23
Formato del reporte de avance	23
Formato de documento:	24
Encabezado	24
Control de cambios	25
Diagrama de flujo del procedimiento	25

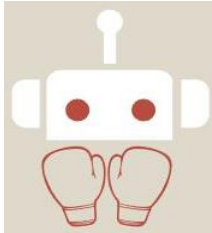
Narrativa del procedimiento	25
Cierre del proyecto.....	26

Lista de imágenes

Imagen 1 Producto oficial de GAIMFE S.A. DE C.V.	10
Imagen 2 Organigrama GAIMFE S.A DE C.V.	1
Imagen 3 Dimensiones del producto.	2
Imagen 4 Base (Planta).	3
Imagen 5 Soportes derecho e izquierdo.	3
Imagen 6 Piezas de la rueda loca.	4
Imagen 7 Planta de GAIMFE S.A. DE C.V.	6
Imagen 8 Criterio de éxito.	9

Lista de figuras

Figura 1 Proceso de producción GAIMFE S.A DE C.V	5
--	---



Robot de pelea de 2 kg con fines académicos

1. Objetivo de negocios

- Mantener y aumentar la rentabilidad del negocio.
- Obtener mayor productividad.
- Ofrecer un excelente servicio al cliente.

2. Descripción del producto

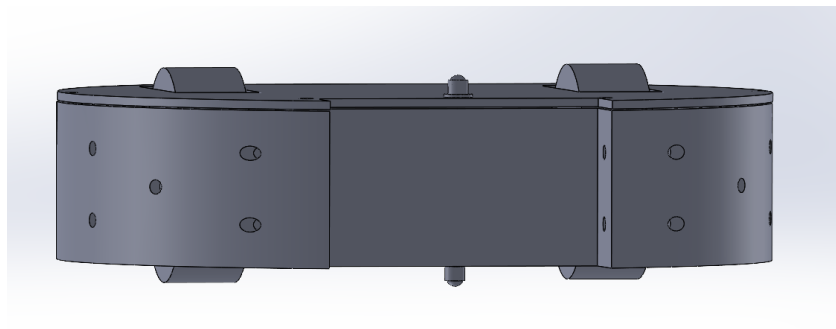
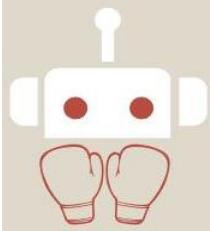


Imagen 1 Producto oficial de GAIMFE S.A. DE C.V.

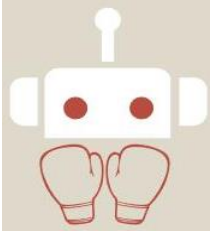
Robot de pelea de 2 kilogramos programado por medio de PIC controlado a radio frecuencia a control remoto con ruedas locas en la parte frontal, el chasis estará hecho de acero inoxidable y en las partes de los costados estará cubierta de material Z-Flex, así como también en la parte posterior tendrá una placa del mismo material, su arma será un motor en donde en la parte del eje tenga un cuerpo solido de tal manera que pueda golpear al oponente.

Este producto pretender ser rápido al atacar y evitar que se dañen los componentes electrónicos integrados dentro del chasis, por otro lado, su forma es simétrica por lo tanto no importara si se llegara a voltear en el área de combate. El 100% hecho de lámina de fierro.



3. Líneas estratégicas de la empresa

- Diseñar y construir un robot de pelea tipo terrestre con el fin de ser competitivo en el área de robots de pelea.
- Empleo: fortalecer el sector de electrónica, mecatrónica, mecánica, diseño computarizado, programación como generador de empleo.
- Educación: contribuir con el área de mecatrónica a la transformación de la educación.
- Innovación: define la creación de nuestros productos y desarrollo de nuevas formas de hacer negocios.
- Gestión de clientes: esta perspectiva expande y profundiza las relaciones del cliente con el fin de vender el producto u otros servicios poco rentable.



GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA MECATRÓNICA **GAIMFE S.A. DE C.V.**

Acta del proyecto

GAINFE S.A. DE C.V

Presente

Asunto. Acta del proyecto a desarrollar

En el estado de México en el municipio de Chalco al día 11 del mes de febrero del año 2023 siendo las horas 14h, queda asentado que las personas, cuyos nombres y domicilios aceptan los acuerdos mencionados a continuación.

Primero. – De manera libre y por voluntad propia, los presentes se reúnen para el levantamiento de una **Acta Constitutiva**.

Segundo. - Que a partir de este momento la sociedad queda denominada con el nombre de GAIMFE con domicilio físico establecido en la calle Benito Juárez número interior **22**, en el municipio de Chalco estado de México.

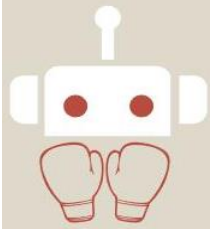
Tercera. - Se rige para los efectos necesarios por las leyes vigentes para la operación de empresas de este giro en el país.

Cuarto. - La duración de la sociedad será de **3 años**.

Quinto. - Cada integrante de la sociedad realizó un aporte de:

Madariaga Javana Isidro: principal responsable de gestionar las áreas desglosadas.

Pichardo Sánchez Luis Esteban: programador, diseñador del código utilizando el software pickit 3 y PIC C COMPILER.



GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

GAIMEE S.A. DE C.V.

Castillo Lopez Gabriel: examina y analiza cada componente electrónico creando su optima conexión en el funcionamiento del producto.

Pichardo Sánchez Mauricio: define y planifica la política de mantenimiento, con el objetivo de mejorar el modelo preventivo y establecer metodologías operativas de mantenimiento de manera racional.

Sexto. - Se asignan los siguientes cargos de manera inicial:

Consejo Directivo: Madariaga Javana.

Programador: Pichardo Sánchez Luis Esteban.

Electrónico: Castillo Lopez Gabriel Giovanny.

Gerente de Mantenimiento: Pichardo Sánchez Mauricio.

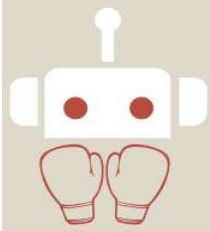
Séptimo. – En caso de que la sociedad se disuelva, sin importar las condiciones y siempre y cuando se apeguen a las leyes vigentes.

En caso de disolverse la sociedad se cederán los cargos al personal capacitado, serán convocados a una junta para un acuerdo justo.

Atentamente,

Director general

Presidente Consejo de administración



**GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA**

GAIMFE S.A. DE C.V.

Paquete tecnológico del proyecto

El proyecto fue desarrollado en el Instituto Tecnológico de Tláhuac en el departamento de electrónica del campus.

Tecnología de producto

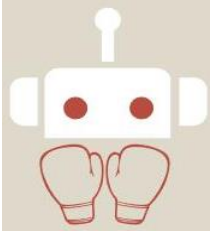
Este proyecto un robot de guerra donde se incorporaron principalmente microcontroladores (PIC) para su control total del robot, su importancia de los PIC es que nos permite programar, controlar y sincronizar trabajos electrónicos a través del tiempo teniendo como resultado una programación correcta.

Tecnología de proceso

Crear un carro de guerra para ello realizaremos diversos diseños, diagramas y técnicas que se deben emplear para el desarrollo utilizando el software PIC C Compiler y el programador (Pickit3).

La importancia del proceso tecnológico es muy importante ya que se menciona la importancia de la materia prima en este caso en este robot su materia prima son el acero inoxidable, lipo y el metal, por ejemplo:

- Motores.
- Engranajes.
- Componentes eléctricos.
- Llantas.
- Batería.
- Cables.



**GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA
MECATRÓNICA**

GAIMFE S.A. DE C.V.

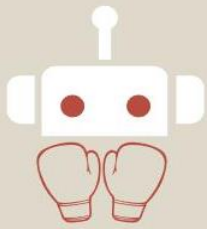
Tecnología de maquinaria y equipo

En la tecnología y maquinaria del (robot de guerra) será elaborado de acero inoxidable ya que es ligero y resistente, además de eso en la parte electrónica ocuparemos el PIC16f877A ya que es “compacto” y ocupara menos espacio en nuestro chasis de acero inoxidable, a continuación, la lista de la maquinara del equipo.

- Acero inoxidable.
- 2 motores.
- Pic 16f877a.
- Fuente de voltaje.
- 2 llantas.
- Cable.

Tecnología de operación

- Por medio de 2 softwares se realizará la programación y el compilado del programa, siendo este el encargado de subir el programa hacía el PIC16F877a.
- Por medio de SolidWorks se realizará el diseño en 3D.



1. Justificación del proyecto

Esta elaborado en el Instituto Tecnológico Nacional de México campus Tláhuac debido a las necesidades que presenta la categoría de Robots de batalla en donde participará con otros miembros de robots competentes, se pretende llevar a cabo dentro de la materia de Administración de Proyectos de Ingeniería dirigido a los estudiantes de la carrera de Mecatrónica, pudiéndolo manipular dicho prototipo y que se demuestre lo aprendido de la carrera.

2. Metodología del proyecto

Diseñar, planificar crear y sistematizar los pasos para armado del carro.

3. Delimitación del proyecto

Solo se producirá un robot de guerra ya que será llevado al torneo que se hará en el Instituto Tecnológico de Tláhuac.

Etapa 1. Análisis situacional.

- **Organigrama**

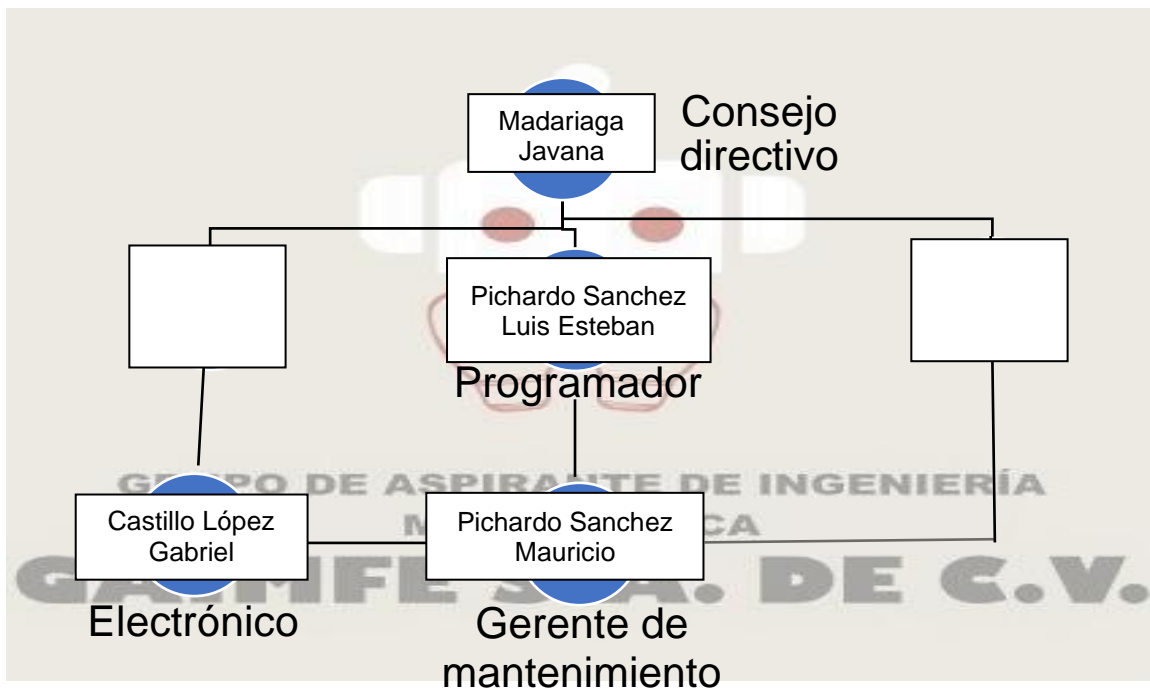


Imagen 2 Organigrama GAIMFE S.A DE C.V.

Organigrama GAIMFE S.A DE C.V.

- **Descripción de puestos**

Consejo directivo: principal responsable de gestionar las áreas desglosadas.

Diseñador: responsable de desarrollar una organización creativa utilizando recursos intangibles, como lo es en el diseño del producto en 3D.

Programador: encargado de realizar toda la programación al implementar PICS.

Mecánico industrial: repara, mantiene, instala o ajusta maquinaria utilizada para producción y procesamiento industrial.

Electrónico: examina y analiza cada componente electrónico creando su optima conexión en el funcionamiento del producto.

Gerente de mantenimiento: implementa la mejora del modelo preventivo y establece metodologías operativas de mantenimiento de manera racional.

- ***Productos y sus especificaciones***

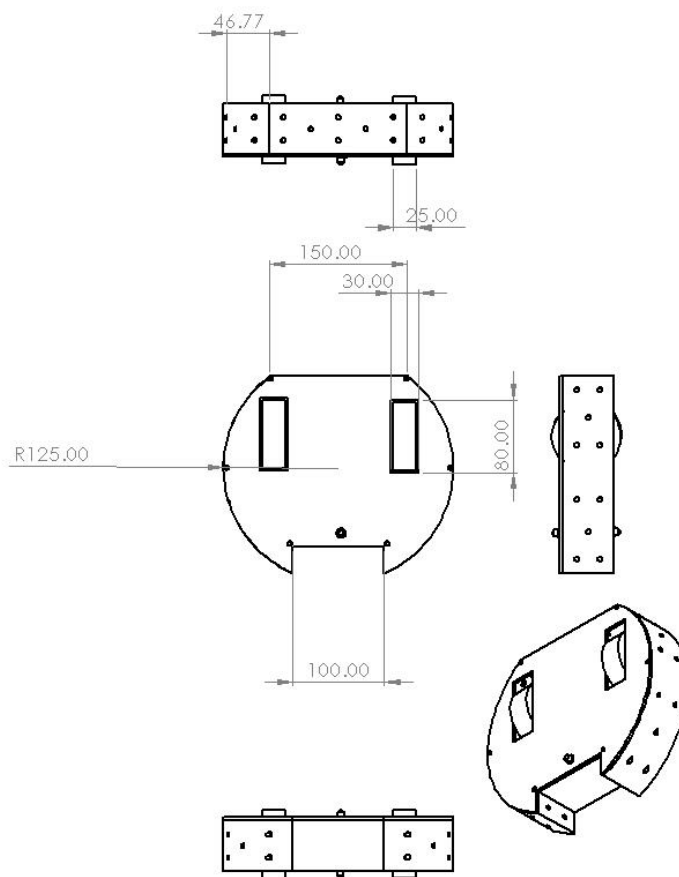


Imagen 3 Dimensiones del producto.

En la imagen 3 se dan a conocer las dimensiones en milímetro que GAIMFE S.A. DE C.V. esta ofertando como producto oficial de la misma empresa.

Este producto consta de 8 piezas elementales para a completar su anatomía como se muestran en las siguientes imágenes:

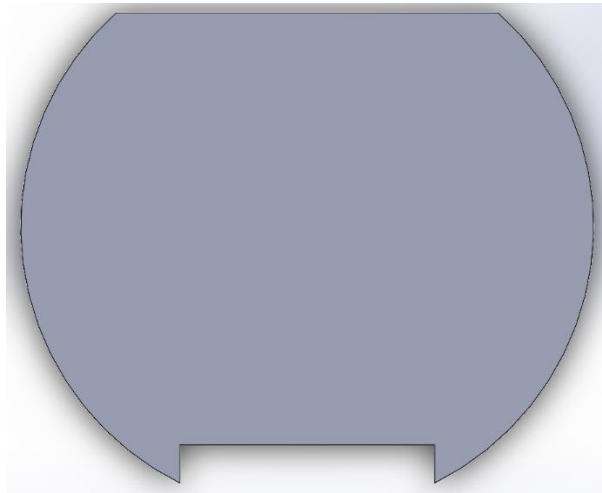


Imagen 4 Base (Planta).

En la imagen 4 se muestra la placa la cual estará colocada en la parte superior e inferior del robot, esta tendrá un corte rectangular de 80x30mm

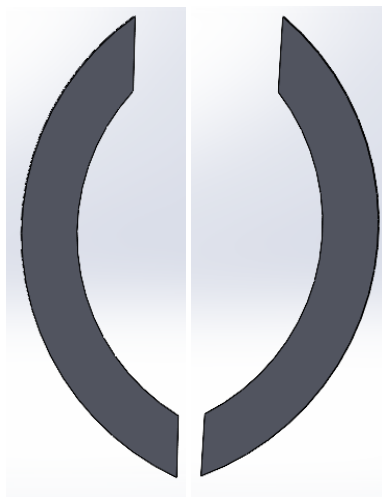


Imagen 5 Soportes derecho e izquierdo.

Referente a la imagen 5 se muestran los soportes los cuales tiene cortes circulares donde en la parte interna estará cubierto por un material de Z-Flex mandado a manufacturar en el MADIT.

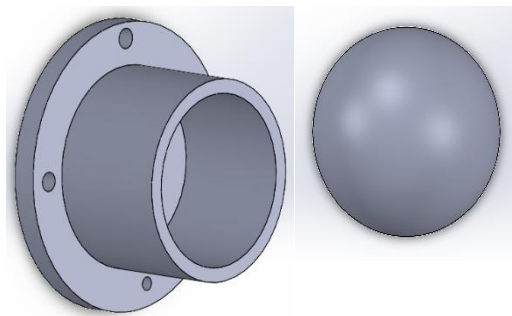


Imagen 6 Piezas de la rueda loca.

Al observar la imagen 6 se cuenta con 2 piezas fundamentales para tener una rueda loca en donde la base cuenta con 4 perforaciones la cual estará atornillada a la base (planta).

- ***Estructura de materiales***

Dicho producto estará hecho de lámina de fierro, considerando como arma un disco de esmeril modificado, es decir; cortado.

- ***Operaciones unitarias***

Al adquirir la placa de acero inoxidable el proceso que implica su cambio físico es por medio de corte por esmeril y dobles por medio de máquinas.

- **Capacidad de los equipos, tiempo de ciclo**

Este producto tiene como tiempo de vida 1 año ya que con el paso del tiempo la batería tiende a descargar y por ende se descarga más rápido, pero de acuerdo al chasis tiene una duración de 2 años.

En cada uno de los procesos a iniciar con el modelo 3d e implementarlo en físico la duración es de un mes, en la parte de acoplar los componentes electrónicos y hacer pruebas del mismo se consideran por lo menos un mes, así como también el desarrollo de la programación.

- **Recursos: equipo, gente, herramientas**

GAIMFE S.A DE C.V cuenta con el software y hardware necesario para obtener la programación necesaria aplicada a los PICS, así como también el personal necesario para cubrir ciertas tareas dentro de la producción. En cuanto a máquinas y herramientas contamos con lo necesario para alterar la forma del material a considerar.

- **Procesos de producción:**

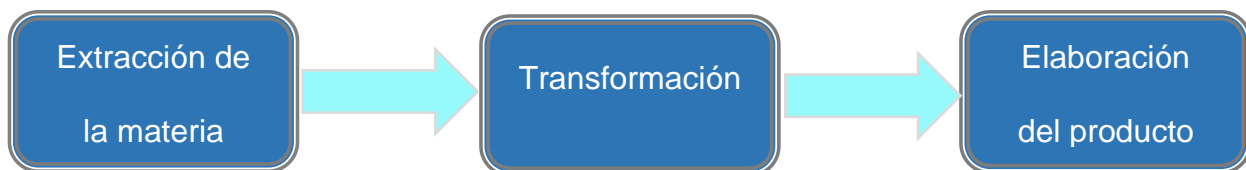


Figura 1 Proceso de producción GAIMFE S.A DE C.V

En la primera etapa el acero inoxidable está compuesta por una aleación de hierro y carbono lo cual se cuenta con un proveedor específico, entregado por placas.

En la segunda etapa se realiza la alteración física de esa placa por medio de máquinas y herramientas obteniendo un mejor acabado del producto. Finalmente, en el producto final se obtiene el robot de pelea junto con la parte electrónica que ejecuta cada acción controlada por un usuario.

- **Layout**

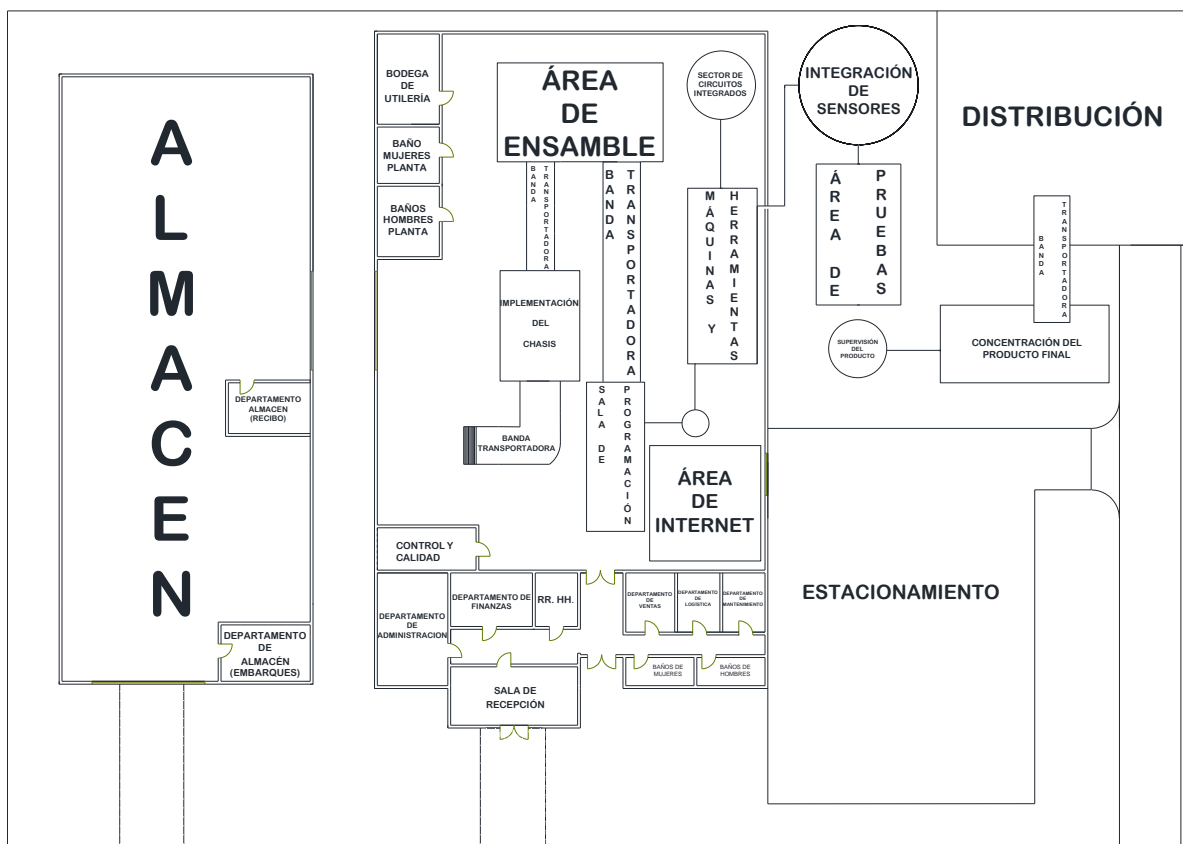
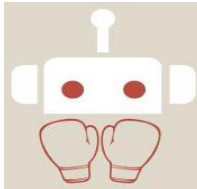


Imagen 7 Planta de GAIMFE S.A. DE C.V.

Dicha planta de GAIMFE S.A DE C.V. estará ubicada en la calle Benito Juárez #22. En el municipio de Chalco estado de México.



- ***Indicadores:***

- *Productividad y calidad*

GAIMFE S.A DE C.V. solo pretende hacer un producto único para participar en la batalla de robot, para deducir el tiempo de construcción del producto, así como también denotar la calidad de los materiales aplicativos en el producto final.

- *Utilización de equipos*

En la parte del diseño en 3D CAM se realizó por medio de un ordenador con un procesador Core i5-8260U con una memoria RAM de 8 GB DDR4-2400 con un disco mecánico de 1TB.

En la parte de la programación se usó otro ordenador de 10 generación con las mismas características del ordenador anterior, en la parte del hardware referente a la misma programación del PIC se adquirió un Pickit 3 Programador y el microcontrolador PIC 16F877A en la parte del Software se usó el PIC kit 3.1.

- ***Programa de producción y control***

De acuerdo con la justificación de la empresa solo se pretende crear un único producto con fines académicos, sin embargo, no se pretende producir en masa dicho producto

- ***Procedimientos y formatos***

Al adquirir este producto solo se estima el valor del mismo producto no se requiere de algún otro requisito para poderlo adquirir.

Etapas 2. Mejora de procesos

- ***Producción-inventarios de producto terminado.***

Reducir el tiempo de armado y ensamblado del proyecto.

- ***Mantenimiento preventivo y correctivo.***

Mantenimiento preventivo: se realizarán análisis y pruebas en el funcionamiento del proyecto para encontrar cualquier posible falla, de manera que se corrija con el tiempo antes de que presente un problema mayor entre estas pruebas encontramos:

- ✓ Medidas y ajustes.
- ✓ Realizar revisión de rutina del estado eléctrico y mecánico.
- ✓ Pruebas.

Mantenimiento correctivo: cambiar partes dañadas del carro.

- ***Relación entre producción, compras y ventas.***

Este producto será único dentro de la empresa oficial de GAIMFE S.A DE C.V.
no estará disponible en comprar ni ventas en tiendas departamentales.

Etapas 3. Implantación

- Mejorar la calidad del proyecto.
- Mejor diseño.
- Minimizar perdidas dañinas de los componentes.
- Mayor eficacia.

5. Criterios de éxito

Para realizar los criterios de éxito se utiliza el método SMART.



Imagen 8 Criterio de éxito.

Específico

En este proyecto se requiere construir un robot de guerra para participar en un concurso en el Instituto Tecnológico de Tláhuac en la alcaldía Tláhuac ampliación Selene. En este proyecto están involucrados alumnos de la carrera de mecatrónica del grupo 8M2. El diseño, armado, programación y funcionamiento se llevará a cabo en el Laboratorio de mecatrónica, aquí se utilizarán todas las herramientas posibles para su funcionamiento.

Lo importante de este proyecto es que cada integrante del equipo cuenta con fortalezas como son conocimientos en diseño, programación, electrónica, mecanismos y las debilidades son pocas en este caso solo sería la falta de equipo para la construcción del robot de guerra.

Los beneficios que se obtendrán cuando se concluya este proyecto es principalmente terminar y darle funcionamiento al robot, pero también se van a adquirir más conocimientos en la construcción del robot.

Medible

El método de investigación es muy importante ya que este define el tiempo y la forma en que se va a investigar, en este proyecto se llevara a cabo el método cualitativo.

Alcanzable

Las habilidades requeridas para el proyecto son diseño, electrónica, mecánica y programación, todas estas habilidades si se tienen y si para poder desarrollar cada una de ellas se necesitan software, componentes electrónicos, lugar en donde se puedan hacer pruebas para su funcionamiento.

Relevante (realista)

Este proyecto es alcanzable y realista ya que se cuenta con conocimientos, también se cuenta con características de diseño que se pueden realizar entonces esto es un proyecto realista considerando las habilidades y puntos débiles de cada integrante.

Tiempo

El tiempo de este proyecto no debe ser tan largo esto depende del día del concurso y también la organización del equipo, este equipo utilizará el método de red para calcular tiempos y ser exactos.

6. Factores de éxito

○ Objetivo

Construir un robot de pelea para competición en el Tecnológico de Tláhuac y llevar a la práctica conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para tener éxito en la competencia evitando tener fallas y si las hay resolverlas cuando se presenten.

○ Metodología

Es importante saber que método de investigación se utilizará para el proyecto ya que esto depende del éxito o el fracaso del mismo. En este caso se utilizará el método cualitativo es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos. Se suelen determinar o considerar técnicas cualitativas todas aquellas distintas al experimento. Es decir, entrevistas, encuestas, grupos de discusión o técnicas de observación y observación participante.

- ***Planificación***

En este proyecto es importante llevar una planificación bien organizada ya que de esto depende que el proyecto tenga éxito o fracase, el equipo va a realizar un cronograma con fechas y días de actividades todo esto para que tenga una fecha de terminación exitosa y si llega a fallar alguna actividad de tenga en cuenta y se pueda resolver.

- ***Compromiso de los participantes:***

Cada integrante tiene un gran valor individual y es necesario saber potenciar al máximo ese talento e implicarlo en el proyecto. Cada integrante del equipo debe alcanzar los objetivos establecidos para que llegar al éxito. Por lo contrario, se tiene que identificar también las debilidades de cada integrante para no demorar a la hora de avanzar en el proyecto, cada integrante debe ir en la misma dirección y esto hará que vaya tal cual se planifico cumpliendo plazos y siguiendo la estrategia ya dicha.

Costo del producto

En relación con el coste del proyecto, necesitamos conocer los costos directos, es decir, lo que cuesta la fuerza de trabajo y los costos indirectos para el equipo, las oficinas y el transporte durante la consultoría.

Hoja de recursos del proyecto

Id	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Uso	Acumular
1	Motor	Material	220 RPM	M	Electrógeno		\$550.00		\$0.00	Prorratio
2	Ruedas	Material	57.71 cm diametro	R	Elemento de máquina		\$450.00		\$0.00	Prorratio
3	Lámina de fierro	Material	1 m*2	L	Mineral		\$500.00		\$0.00	Prorratio
4	Consejo directivo	Trabajo		C	Administrativo	100%	\$28,500.00/hora	\$43.10/hora	\$0.00	Prorratio
5	Diseñador	Trabajo		D	Administrativo	100%	\$13,238.00/hora	\$50.00/hora	\$0.00	Prorratio
6	Programador	Trabajo		P	Operativo	100%	\$16,000.00/hora	\$73.70/hora	\$0.00	Prorratio
7	Mecánico industrial	Trabajo		M	Operativo	100%	\$10,244.00/hora	\$51.72/hora	\$0.00	Prorratio
8	Electrónico	Trabajo		E	Operativo	100%	\$16,060.00/hora	\$61.54/hora	\$0.00	Prorratio
9	Gerente de mantenimiento	Trabajo		G	Administrativo	100%	\$28,646.00/hora	\$61.54/hora	\$0.00	Prorratio
10	Soldadura	Material	0.8 milímetros	S	Electrodo		\$300.00		\$0.00	Prorratio
11	Disco para pulir	Material	125 mm diametro	D	Recurso material		\$70.00		\$0.00	Prorratio
12	Puente H	Material	6 unidades	P	Recurso material		\$100.00		\$0.00	Prorratio
13	Pintura de lata	Material	Litro	PI	Material fluido		\$50.00		\$0.00	Prorratio
14	PIC ()	Material	6 unidades	P	Recurso material		\$250.00		\$0.00	Prorratio
15	Soldador	Material	1 unidad	S	Recurso material		\$4,000.00		\$0.00	Prorratio
16	Filamento Z-flex	Material	1 kilo	F	Recurso material		\$1,700.00		\$0.00	Prorratio
17	Membresía de SOLIDWORKS Professional 2020	Costo		M	Recurso administrativo					Prorratio
18	Módulo de bluetooth	Material	4 dBm	M	Recurso material		\$150.00		\$0.00	Prorratio
19	Energía eléctrica	Costo		E						Prorratio
20	Programador PIC	Material		P			\$550.00		\$0.00	Prorratio
21	Software PicKit3 StandAlone	Costo		S						Prorratio
22	Capacitor	Material	Faradios	C	Recurso material		\$50.00		\$0.00	Prorratio

Tabla 1 Estructura de desglose del trabajo.

Dentro de nuestros principales proveedores de materiales electrónicos fue AG Electrónica contando con un descuento accesible por mayoreo, en la parte del chasis se opto por la empresa Surtek dedicada a la producción de lámina de fierro, en el apartado del arma se adquirió un disco para cortar fierro de la marca Makita de ½ pulgada.

Diagrama de Gantt

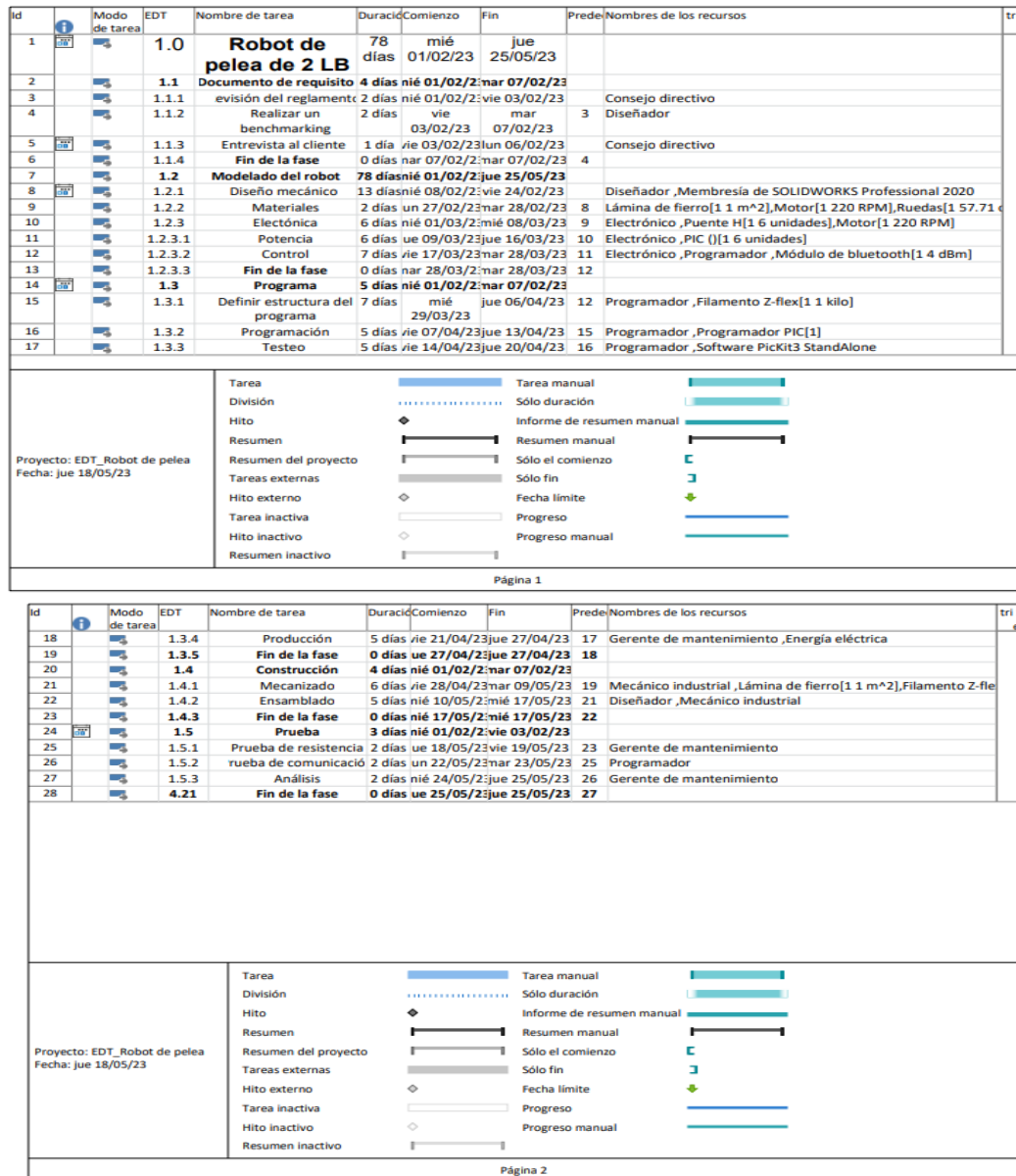
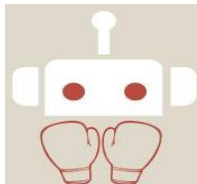


Figura 2 Diagrama de Gantt GAIMFE S.A. DE C.V.



GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA MECATRÓNICA GAIMFE S.A. DE C.V.

Actividades y costos

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Costo	Comienzo	Fin	Detalles	X	J	V
1		Robot de pelea de 2 LB	0 horas78 días	\$0.00	mié 01/02/23	jue 25/05/23	Trab.				
2		Documento de requisito	40 horas4 días	\$895,808.00	mié 01/02/23	mar 07/02/23	Trab.		4h	8h	12
3		Revisión del reglamento	16 horas2 días	\$456,000.00	mié 01/02/23	vie 03/02/23	Trab.		4h	8h	4
4		Consejo directivo	16 horas	\$456,000.00	mié 01/02/23	vie 03/02/23	Trab.		4h	8h	4
5		Realizar un benchmark	16 horas2 días	\$211,808.00	vie 03/02/23	mar 07/02/23	Trab.				4
6		Diseñador	16 horas	\$211,808.00	vie 03/02/23	mar 07/02/23	Trab.				4
7		Entrevista al cliente	8 horas1 día	\$228,000.00	vie 03/02/23	lun 06/02/23	Trab.				4
8		Consejo directivo	8 horas	\$228,000.00	vie 03/02/23	lun 06/02/23	Trab.				4
9		Fin de la fase	0 horas0 días	\$0.00	mar 07/02/23	mar 07/02/23	Trab.				
10		Modelado del robot	680 horas78 días	\$10,816,500.00	mié 01/02/23	jue 25/05/23	Trab.				
11		Diseño mecánico	104 horas13 días	\$1,376,752.00	mié 08/02/23	vie 24/02/23	Trab.				
12		Diseñador	104 horas	\$1,376,752.00	mié 08/02/23	vie 24/02/23	Trab.				
13		Membresía de SOLID	0 horas0 días	\$0.00	mié 08/02/23	vie 24/02/23	Trab.				
14		Materiales	16 horas2 días	\$171,624.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab.				
15		Motor	1 220 RPM	\$550.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (220 RPM)				
16		Ruedas	m diametro	\$450.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (57.71 cm)				
17		Lámina de fierro	1 1 m^2	\$500.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (1 m^2)				
18		Mecánica industrial	16 horas	\$163,904.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab.				
19		Soldadura	7 milímetros	\$300.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (0.8 milímetros)				
20		Disco para pulir	m diametro	\$70.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (125 milímetros)				
21		Puente H	6 unidades	\$100.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (6 unidades)				
22		Pintura de lata	1 Litro	\$50.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (1 Litro)				
23		Soldador	1 1 unidad	\$4,000.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (1 unidad)				
24		Filamento Z-flex	1 1 kilo	\$1,700.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab. (1 kilo)				
25		Energía eléctrica	0 horas0 días	\$0.00	lun 27/02/23	mar 28/02/23	Trab.				
26		Electrónica	48 horas6 días	\$771,530.00	mié 01/03/23	mié 08/03/23	Trab.				
27		Motor	1 220 RPM	\$550.00	mié 01/03/23	mié 08/03/23	Trab. (220 RPM)				
28		Electrónico	48 horas	\$770,880.00	mié 01/03/23	mié 08/03/23	Trab.				
29		Puente H	6 unidades	\$100.00	mié 01/03/23	mié 08/03/23	Trab. (6 unidades)				
30		Potencia	48 horas6 días	\$771,130.00	jue 09/03/23	jue 16/03/23	Trab.				
31		Electrónico	48 horas	\$770,880.00	jue 09/03/23	jue 16/03/23	Trab.				
32		PIC (I)	6 unidades	\$250.00	jue 09/03/23	jue 16/03/23	Trab. (6 unidades)				
33		Control	112 horas7 días	\$1,795,510.00	vie 17/03/23	mar 28/03/23	Trab.				
34		Programador	56 horas	\$896,000.00	vie 17/03/23	mar 28/03/23	Trab.				
35		Electrónica	56 horas	\$899,360.00	vie 17/03/23	mar 28/03/23	Trab.				
36		Módulo de bluetooth	1 4 dBm	\$150.00	vie 17/03/23	mar 28/03/23	Trab. (4 dBm)				
EDT_Robot de pelea											
Página 1											
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Costo	Comienzo	Fin	Detalles	X	J	V
13		Fin de la fase	0 horas0 días	\$0.00	mar 28/03/23	mar 28/03/23	Trab.				
14		Programa	0 horas5 días	\$0.00	mié 01/02/23	mar 07/02/23	Trab.				
15		Definir estructura del programa	56 horas7 días	\$897,700.00	mié 29/03/23	jue 06/04/23	Trab.				
16		Programador	56 horas	\$896,000.00	mié 29/03/23	jue 06/04/23	Trab.				
17		Filamento Z-flex	1 1 kilo	\$1,700.00	mié 29/03/23	jue 06/04/23	Trab. (1 kilo)				
18		Programación	40 horas5 días	\$640,550.00	vie 07/04/23	jue 13/04/23	Trab.				
19		Programador	40 horas	\$640,000.00	vie 07/04/23	jue 13/04/23	Trab.				
20		Programador PIC	1	\$550.00	vie 07/04/23	jue 13/04/23	Trab.				
21		Testeo	40 horas5 días	\$640,000.00	vie 14/04/23	jue 20/04/23	Trab.				
22		Programador	40 horas	\$640,000.00	vie 14/04/23	jue 20/04/23	Trab.				
23		Software PickIR3 Star	0 horas0 días	\$0.00	vie 14/04/23	jue 20/04/23	Trab.				
24		Producción	40 horas5 días	\$1,145,840.00	vie 21/04/23	jue 27/04/23	Trab.				
25		Gerente de mantenimiento	40 horas	\$1,145,840.00	vie 21/04/23	jue 27/04/23	Trab.				
26		Energía eléctrica	0 horas0 días	\$0.00	vie 21/04/23	jue 27/04/23	Trab.				
27		Fin de la fase	0 horas0 días	\$0.00	jue 27/04/23	jue 27/04/23	Trab.				
28		Construcción	0 horas4 días	\$0.00	mié 01/02/23	mar 07/02/23	Trab.				
29		Mecanizado	48 horas6 días	\$493,912.00	vie 28/04/23	mar 09/05/23	Trab.				
30		Lámina de fierro	1 1 m^2	\$500.00	vie 28/04/23	mar 09/05/23	Trab. (1 m^2)				
31		Mecánica industrial	48 horas	\$491,712.00	vie 28/04/23	mar 09/05/23	Trab.				
32		Filamento Z-flex	1 1 kilo	\$1,700.00	vie 28/04/23	mar 09/05/23	Trab. (1 kilo)				
33		Ensamblado	80 horas5 días	\$939,280.00	mié 10/05/23	mié 17/05/23	Trab.				
34		Diseñador	40 horas	\$529,520.00	mié 10/05/23	mié 17/05/23	Trab.				
35		Mecánica industrial	40 horas	\$409,760.00	mié 10/05/23	mié 17/05/23	Trab.				
36		Fin de la fase	0 horas0 días	\$0.00	mié 17/05/23	mié 17/05/23	Trab.				
37		Prueba	0 horas3 días	\$0.00	mié 01/02/23	vie 03/02/23	Trab.				
38		Prueba de resistencia	16 horas2 días	\$458,336.00	jue 18/05/23	vie 19/05/23	Trab.				
39		Gerente de mantenimiento	16 horas	\$458,336.00	jue 18/05/23	vie 19/05/23	Trab.				
40		Prueba de comunicación	16 horas2 días	\$256,000.00	lun 22/05/23	mar 23/05/23	Trab.				
41		Programador	16 horas	\$256,000.00	lun 22/05/23	mar 23/05/23	Trab.				
42		Análisis	16 horas2 días	\$458,336.00	mié 24/05/23	jue 25/05/23	Trab.				
43		Gerente de mantenimiento	16 horas	\$458,336.00	mié 24/05/23	jue 25/05/23	Trab.				
44		Fin de la fase	0 horas0 días	\$0.00	jue 25/05/23	jue 25/05/23	Trab.				
EDT_Robot de pelea											
Página 2											

Figura 3 Actividades desarrolladas durante el periodo de febrero-mayo 2023.

Presupuesto del proyecto

Nombre	Trabajo real	Costo real	Tasa estándar
Motor	0 220 RPM	\$0.00	\$550.00
Ruedas	0 57.71 cm diametro	\$0.00	\$450.00
Lámina de fierro	0 1 m ²	\$0.00	\$500.00
Soldadura	0 0.8 milímetros	\$0.00	\$300.00
Disco para pulir	0 125 mm diametro	\$0.00	\$70.00
Puente H	0 6 unidades	\$0.00	\$100.00
Pintura de lata	0 Litro	\$0.00	\$50.00
PIC ()	0 6 unidades	\$0.00	\$250.00
Soldador	0 1 unidad	\$0.00	\$4,000.00
Filamento Z-flex	0 1 kilo	\$0.00	\$1,700.00
Módulo de bluetooth	0 4 dBm	\$0.00	\$150.00
Programador PIC	0	\$0.00	\$550.00

Tabla 2 Presupuesto generado.

En la tabla 2 se dan a conocer los recursos adquiridos por la empresa GAIMFE S.A DE C.V la única modificación que se remplazo es el filamento Z-flex ya que con la parte de los motores se limitó el espacio establecido en el diseño contemplado a desarrollar.

Plan de calidad

1. *Política de calidad.*

Las acciones de calidad deberán responder a un criterio de costo/beneficio, por lo que se costearán y compararán con el beneficio esperado, tasado monetario, el cual deberá ser favorable.

2. *Objetivo de calidad.*

Aumentar las entregas a tiempo a los clientes; disminuir las devoluciones de producto terminado por deficiencias en el mismo, y abatir las pérdidas de tiempo en las construcciones de los robots, todo en un tiempo aproximado de menos de 4 meses.

3. *Listado de estándares, normas y otros aplicables.*

Administración de calidad ISO 9001:2000.

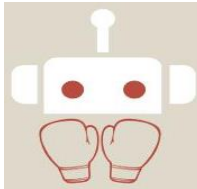
Seguimiento de los lineamientos y prácticas establecidas en el manual del proveedor de equipo.

4. *Métricas del proyecto*

% de entregas a tiempo.

% de devoluciones por producto no conforme con las especificaciones.

% pérdida de tiempo por deficiencia del equipo.



5. Programa de calidad

Equipo de calidad

El administrador del proyecto realizara las siguientes actividades de calidad.

Contempla las acciones siguientes:

- Capacitación del equipo de trabajo en los estándares listados.
- Evaluación costo/beneficio de las acciones de calidad.
- Revisiones periódicas de control durante cada una de las etapas incluidas en el proyecto.
- Auditoria al final del proyecto de conformidad y evaluación del éxito del proyecto con base a las métricas definidas en conjunto con el representante del cliente.

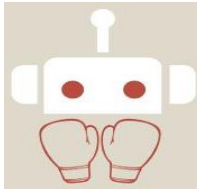
Matriz de roles y responsabilidades

Etapas De proyecto		Consultor 1 CONSEJO DIRECTIVO	Consultor 2 DISEÑO	Consultor 3 PROGRAMADOR	Consultor 4 MECANICO INDUSTRIAL	Consultor 5 ELECTRICO	Consultor 6 GERENTE DE MANTENIMIENTO
Diagnostico	Administrar el proyecto y redactar el reporte	Definir los objetivos y metas del diagnostico	Crear diseños atractivos y a la medida de las necesidades del cliente	Diseñar, implementar y mantener sistemas que combinen elementos mecánicos, electrónicos y de control.	Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo	Instalación, reparación y mantenimiento del sistema eléctrico	Planificar y coordinar el mantenimiento de la maquinaria, equipo y herramientas de la empresa
Redacción de manuales	Administrar el proyecto	Aprobar el presupuesto y asegurarse de que se asignen los recursos necesarios	Desarrollar las ideas creativas y nuevas soluciones del diseño	Trabajar en equipo y con profesionales de diferentes áreas	Identificar y diagnosticar fallas en el equipo	Cumplir con los estándares y normativas de seguridad eléctrico	Establecer políticas y procedimientos para mantener preventivo y correctivo los equipos
Implantación	Administrar el proyecto	Coordinar el proceso del diagnóstico y supervisar proceso	Mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias en diseño y tecnología para implementar en el proyecto	Utilizar herramientas y tecnologías adecuadas para desarrollar soluciones innovadoras y eficientes	Reparar o sustituir piezas defectuosas	Diagnóstico y resolución del problema eléctrico	Realizar inspecciones de las instalaciones para identificar posibles problemas o necesidades de mantenimiento
Evaluación	Encabeza la evaluación: redacta reporte	Tomar las decisiones finales sobre las recomendaciones del diagnostico	Asegurarse de cumplir con los plazos y presupuesto del proyecto	Asegurarse de cumplir con los plazos y presupuesto del proyecto	Cumplir con el mantenimiento preventivo y correctivo	Verifica el correcto funcionamiento del sistema eléctrico	Informar periódicamente a la dirección general sobre el desempeño del departamento de mantenimiento y los avances en los proyectos de mejora

Plan de comunicación

1) Políticas de comunicación

Para el logro de los objetivos de un proyecto es imprescindible crear un sentimiento de cohesión entre los involucrados, en este caso los consultores, directores y empleados de la empresa. El administrador del proyecto deberá utilizar la comunicación con esa finalidad.



2) *Los objetivos de la comunicación*

- a. Desarrollar el sentido de pertenencia de los empleados a la empresa, y de cohesión entre todos los involucrados en el proyecto.
- b. Citar a juntas y reuniones.

3) *Los mensajes a enviar y recibir*

- a. "Colabora con el proyecto, tu opinión es importante.
- b. "Si tienes algo que aportar, te escucho."
- c. "Estás invitado a la junta de información o de trabajo."

4) *Los grupos de involucrados previamente definidos*

- a. La dirección general
- b. La dirección de producción
- c. Los colaboradores del área de producción

5) *Las tecnologías o medios a emplear para comunicarse*

- a. Juntas de información o de trabajo
- b. Email
- c. Teléfono

6) *Programa de comunicación*

En una reunión de iniciación del proyecto, donde se convocará a los involucrados, el director de la empresa comunicará los objetivos y alcances del trabajo, así como la importancia que tiene su participación para el éxito de los objetivos.

Además, destacará los beneficios que traerá para todo el esfuerzo que están por empezar, por ejemplo, menos trabajo, menor estrés, horarios estables, mayor estabilidad en el empleo, etcétera.

Por otro lado, el administrador del proyecto citará al equipo de trabajo de producción a reuniones periódicas de información para reportar los pormenores de los avances y recibir sus opiniones y sugerencias.

Plan de respuestas de riesgos

Categoría	Riesgo	Evento disparador	Acciones preventivas	Acciones correctivas	Responsable
Recursos humanos	Que no tenga la información correcta el jefe del proyecto	Que los consultores no entiendan la forma de trabajo del jefe de proyecto	Que el jefe de proyecto verifique que todas las áreas vayan bien para concluir el proyecto	Hablar con todo el equipo de trabajo y hacer uso de manuales o capacitaciones.	Jefe de proyecto
Procesos	Falta de comunicación y organización	Que no se de mantenimiento y el encargado de este haga caso omiso	Dar capacitaciones y más información acerca del equipo de trabajo	Proponer evolución del equipo de trabajo para ver sus fallar y buscar soluciones	Jefe de proyecto

Plan de adquisiciones

Política de adquisiciones

Invitar a un despacho de consultores conocido, que ya está al tanto de la situación de la empresa y de su cultura organizacional

Objetivos del plan

Contar con un equipo de consultores experimentado y conocido de la empresa por sus buenos resultados.

Qué adquirir externamente

Solamente el servicio de consultoría.

Listado de posibles proveedores

Únicamente el despacho Ingeniería Industrial Consultores, S. C.

Tipos de contratos a emplear

Contrato de servicios profesionales.

Programa de compras

Las negociaciones deberán empezarse con un mes de anticipación a la fecha prevista para el inicio del proyecto.

Una semana antes de arrancar, el contrato deberá estar firmado.

Responsables

El encargado de las negociaciones y contratación de la consultoría es el administrador interno del proyecto.

Equipo de ingenieros, junto con el administrador interno del proyecto y algunos empleados claves del área de producción de la empresa, se reúnen para concertar la manera de incorporar en la Estructura de desglose del trabajo (ED1)

las actividades consideradas en los planes subsidiarios, como son el de recursos humanos, calidad, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

Posteriormente convienen en actualizar el cronograma y el presupuesto del proyecto con las tareas, tiempos y costos asociados con esas actividades. Informan de ello al director de la empresa, patrocinador del proyecto, para que otorgue la aprobación correspondiente.

Ejecución, seguimiento y control

Los ingenieros retoman para el proyecto los formatos siguientes con que cuenta la empresa.

Formato del reporte de avance

Nombre del proyecto: Krico	Fecha de inicio:
Autor del reporte: Madariaga Isidro	Fecha del reporte:

Avances del proyecto en relación con:

Alcance:	Se ha cumplido con los requerimientos del robot de pelea y la inscripción para participar en el combate
Tiempo:	
Costo:	2470 pesos
Calidad:	

Avance en la relación del producto:

El proyecto hasta la fecha de revisión ha tenido pocos problemas, pero se ha solucionado satisfactoriamente solo falta el visto bueno del cliente y su autorización para poder entrar a la competición

Desempeño del equipo de trabajo:

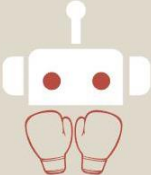
El equipo de trabajo para la realización del proyecto ha tenido un buen desempeño tanto como en el documento escrito como en la elaboración del robot, diseño, ensamblado, programación y pruebas

Medidas a tomar:

En relación con:	Dirigido a:

Formato de documento:

Encabezado

Nombre del documento	Código:	Fecha:
Logotipo:  <p style="text-align: center;">GRUPO DE ASPIRANTE DE INGENIERÍA MECATRÓNICA</p> <p style="text-align: center;">GAIMFE S.A. DE C.V.</p>	Última actualización: 22-05-2023	Responsable: Madariaga Javana Isidro

Fecha de cambio:	Realizado por:	Autorizado por:

Diagrama de flujo del procedimiento

Narrativa del procedimiento

Se comienza definiendo el tamaño, la forma y la capacidad de combate del robot. Se puede utilizar un software de diseño para hacer un modelo en 3 D. Ya teniendo el diseño, se tiene que elegir los componentes electrónicos correctos como el motor, el controlador, la armadura y la electrónica necesaria.

Para que el robot de pelea tenga éxito se tiene que construir un chasis que proteja el motor y los demás componentes. Se pueden usar materiales como piezas de metal, tubos de acero, aluminio y plásticos resistentes.

Ya teniendo el chasis se tienen que ir adecuando los motores y el controlador el cual se ira adaptando el arma y lo que se desee implementar al robot.

Como último paso en la construcción del robot de guerra se tiene que hacer una programación y cargar al controlador que se utilizara para para recibir y controlar las señales del control sin olvidarnos de las pruebas que es muy importante esto es para asegurarnos que responda de manera correcta.

1. Responsables

- **CONSEJO DIRECTIVO:** Madariaga Javana Isidro
- **ELECTRICO:** Castillo López Gabriel
- **PROGRAMADOR:** Pichardo Sánchez Luis E.
- **GERENTE DE MANTENIMIENTO:** Pichardo Sánchez Mauricio

2. Documentos asociados
3. Procedimientos asociados
4. Métricas del proyecto
5. Formatos

Cierre del proyecto

Los administradores del proyecto, interno y externo, acuerdan utilizar el siguiente formato para cerrar legalmente el proyecto. Consultan con el departamento legal de la empresa para aprobación.

Formato de aceptación final

Nombre del proyecto: Krico	Fecha:
Administrador del proyecto: Madariaga Javana Isidro	Nombre del cliente: López Montiel Néstor
Nombre del patrocinador:	Madariaga Javana Isidro

Aceptación formal
Los abajo firmantes aceptan la terminación bajo completa satisfacción del proyecto identificado líneas de arriba, y están de acuerdo en que los productos entregados como resultado de este esfuerzo satisfacen plenamente los requisitos relativos a alcance, cronograma y costo, de manera tal que todo compromiso contractual y legal ha sido cubierto y no tienen nada que reclamar.

Nombre y firma:	Lugar y fecha:
Nombre y firma de aceptación:	Lugar y fecha:
Nombre y firma de aceptación:	Lugar y fecha: