

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN ISTCT <b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	<b>F. elaboración:</b> 20/04/2018 <b>F. última revisión:</b> 21/03/2019
<b>Código:</b> REG.FO31.05	Página 1 de 4	
<b>REGISTRO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>	

**CARRERA:** Tecnología en mecánica Industrial

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** 19 de marzo de 2020

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

**Cristian Marcelo Saez Remache**

**Crisley Lizbeth Vasco Basantes**

**TITULO DEL PROYECTO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE PANEL CON CONTROL ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO A LA MÁQUINA PLEGADORA OMAG RG 25 DE CAPACIDAD 25 TON X 1250 MM LONGITUD DE FLEXIÓN DEL TALLER DE CHAPISTERÍA DEL ISTCT**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**

**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**JUSTIFICACIÓN:**

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD



BENEFICIARIOS



FACTIBILIDAD



**ALCANCE:**

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO



**MARCO TEÓRICO:**

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SI

NO

DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR



TEMARIO TENTATIVO:

CUMPLE

NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO



APLICACIÓN DE SOLUCIONES



EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES



**TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

OBSERVACIONES : Son pertinentes al objetivo del proyecto de grado

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES : -----  
 ---  
 -----  
 ---  
 -----  
 ---  
 -----  
 ---  
 -----  
 ---

**CRONOGRAMA :** El cronograma planteado es adecuado y requerirá trabajo duro por

parte de los estudiantes.

OBSERVACIONES : -----

---

----

----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

--

----

**RECURSOS:**

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

**PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las  
siguientes razones:

a) -----

b) -----

-----

-----

c) -----

-----

-----

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:****NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** Leonardo Alejandro Villagómez Mejía

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN ISTCT	<b>F. elaboración:</b> 20/04/2018
<b>Código:</b> REG.FO31.05	<b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN	<b>F. última revisión:</b> 21/03/2019
	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Página 4 de 4
<b>REGISTRO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN</b>	



Firmado digitalmente  
por LEONARDO  
ALEJANDRO  
VILLAGOMEZ MEJIA

19 de marzo de 2020

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</b>	<b>Versión:</b> 1.0
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN ISTCT <b>PROCESO:</b> 03 TRABAJO DE TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	<b>F. elaboración:</b> 27/08/2018 <b>F. última revisión:</b> 21/03/2019
<b>Código:</b> INS.FO.31.01	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO DE GRADO</b>



PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

## PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**CARRERA:** MECÁNICA INDUSTRIAL

**TEMA:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE PANEL CON CONTROL ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO A LA MÁQUINA PLEGADORA OMAG RG 25 DE CAPACIDAD 25 TON X 1250 MM LONGITUD DE FLEXIÓN DEL TALLER DE CHAPISTERÍA DEL ISTCT

**Elaborado por:**

CRISTIAN MARCELO SAEZ REMACHE  
CRISLEY LIZBETH VASCO BASANTES

**Tutor:**

 LEONARDO  
ALEJANDRO  
VILLAGOMEZ  
MEJIA

ING. LEONARDO ALEJANDRO VILLAGÓMEZ MEJÍA

**18/03/2020**

**Índice de contenido**

1.1. Formulación y planteamiento del Problema .....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1 Objetivo general .....	6
1.2.2 Objetivos específicos .....	6
1.3. Justificación.....	7
1.4 Alcance .....	8
1.5 Métodos de investigación .....	9
1.5.1. Investigación experimental.....	9
1.5.2. Investigación estadística .....	9
1.5.3. Investigación exploratoria .....	9
1.6 Marco Teórico.....	9
2.1. Recursos humanos.....	13
2.2. Recursos técnicos y materiales .....	14
2.3. Viabilidad .....	14
2.4 Cronograma (ANEXO 1).....	15

**Índice de gráficos**

Grafico 1; simbología.....	12
----------------------------	----

**Índice de tablas**

Tabla 1; Recursos Humanos.....	11
Tabla 2; Recursos Técnicos y materiales.....	11

## **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Formulación y planteamiento del Problema**

El desarrollo de la ciencia y tecnología en la industria a nivel global es considerable por ello en países como Corea del Sur, Alemania y Singapur son los países mejor preparados, seguidos por Japón, Canadá entre otros permiten mejorar el estilo de vida, facilitando las labores cotidianas y mejorado los procesos industriales, mediante la implementación de mandos por paneles generando óptimas condiciones de trabajo.

El sector industrial de América Latina se ve en la necesidad aplicar sistemas de automatización es así que en países como Argentina, en el puesto 17, seguido por Brasil, Colombia y México tienen una gran demanda dentro de los procesos de fabricación industrial controlados por medio de paneles de control, provocando la necesidad de contar con alternativas al momento de recuperar las máquinas plegadoras, ya sea por los desperfectos causados por su uso continuo o por la necesidad de reducir tiempos en procesos de producción.

En Ecuador el problema más susceptible a nivel nacional es obtener maquinarias automatizadas en los sectores industriales debido a esto gran parte de las industrias no posee maquinaria adecuada, sin embargo, cuentan con maquinarias manuales y semi-automáticas las mismas que son utilizadas según la poca demanda existente en el país, por lo cual las maquinarias no tienen el mantenimiento adecuado causando un gran déficit en sus mecanismos.

En el cantón Quito se encuentra ubicado el ISTCT, en el taller de Chapistería de la Carrera de Mecánica industrial se plantea diseñar e implementar un panel con control eléctrico y electrónico a la máquina plegadora modelo OMAG RG-25 de la marca AMADA el cual funcionará de manera manual, con la finalidad de lograr un correcto funcionamiento mecánico el que se encargará de realizar la operación de doblado de chapas metálicas y de esta manera incluirla a los procesos de producción.

Asimismo, el presente proyecto de grado pretende mejorar los estándares teórico práctico que se van impartiendo en la institución lo cual permitirá al futuro

tecnólogo a involucrarse en la industria y por ende tendrá mejores oportunidades laborales.

#### 1.1.1. Preguntas Directrices

- ¿Qué elementos y accesorios permiten energizar la máquina plegadora OMAG RG-25 del taller de chapistería del ISTCT?
- ¿Cuáles son los parámetros que intervienen en un sistema de doblado de chapas metálicas?
- ¿Mediante la implementación de un prototipo de panel se podrá accionar el funcionamiento de los mecanismos de la máquina plegadora OMAG modelo RG-25?

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Implementar un prototipo de panel con control eléctrico y electrónico a la máquina plegadora OMAG RG-25 de capacidad 25 Tm x 1250 mm longitud de flexión del taller de chapistería del ISTCT mediante una serie de procesos de control industrial con la finalidad que la máquina sea eficiente al momento de realizar la operación de doblado de chapas metálicas.

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar los elementos y accesorios que conforman la máquina OMAG RG-25 de capacidad 25 Tm mediante la previa investigación de manuales AMADA para la mejora de la plegadora.
- Conocer los mecanismos que conforman la máquina plegadora a través de manuales AMADA con el objetivo de observar el funcionamiento de los elementos fijos y móviles.
- Separar los elementos entre control, mando y acción que conforman la máquina plegadora RG-25 de capacidad 25 Tm por medio de hojas de procesos de los manuales AMADA garantizando óptimas condiciones de trabajo de la plegadora.

- Diseñar el diagrama unifilar mediante la utilización de un software (fluidsim) el cual permitirá dimensionar los componentes principales del sistema eléctrico de la plegadora OMAG RG-25 de capacidad 25 Tm.
- Determinar el tipo de controlador que se adecue a la plegadora OMAG RG-25 de capacidad de 25 Tm mediante la distinción de ventajas y desventajas para el accionamiento adecuado de la máquina.
- Elaborar el prototipo de panel con control a la plegadora OMAG RG-25 por medio de un programa CAD para proceder a su posterior implementación en la maquinaria.

### **1.3. Justificación**

En los sectores industriales los sistemas de automatización y control han ocupado un espacio importante, generando el desarrollo y mejorando la productividad de empresas, por lo cual las aplicaciones de estos sistemas de automatización y control son fundamentales en el desempeño profesional del tecnólogo industrial.

Es así que se decide realizar el presente proyecto de grado, en base al deseo personal de fortalecer los conocimientos prácticos mediante la implementación de un panel a la máquina plegadora OMAG RG-25, lo cual servirá para formarse en el ámbito laboral. Además, es primordial reconocer la importancia que se debe dar a la maquinaria de la institución educativa hoy en día, ya que la industria sufre un constante cambio.

Ante el avance tecnológico en sistemas de automatización y control automático, de igual modo en la actualidad la mecánica va de la mano de la electricidad y electrónica, se ha visto de manera esencial el diseño e implementación de un panel de control eléctrico y electrónico a la máquina plegadora OMAG RG-25, en el cual se desarrolla aplicaciones de automatización y control.

Debido a la falta de maquinaria con la que cuenta el Instituto, se ve el incentivo de proporcionar nuevos equipos automáticos y manuales para proveer recursos al estudiante, a fin de que conceda al nuevo tecnólogo ser competitivo

en su ámbito laboral, al mismo tiempo que se proporciona una mejora de calidad al momento de obtención de resultados del producto, en este caso lo que es un buen doblado de chapas metálicas y disminución de pérdidas de material.

Los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT por medio de la puesta en marcha de la máquina plegadora, lograrán adquirir conocimientos teóricos y prácticos con tecnología flexible de manejar, con lo que dispondrán la facultad de dar soluciones técnicas reales, también estarán a la par con los centros productivos metalmecánicos obteniendo una enorme ventaja en el campo laboral y de esta manera serán profesionales altamente capacitados que realmente fortalecerán el sector industrial del país.

#### **1.4 Alcance**

El presente proyecto de grado tiene la finalidad de contribuir al desarrollo teórico-práctico de los futuros tecnólogos de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico mediante la puesta en marcha de la plegadora RG-25 del taller de chapistería del ISTCT.

La máquina plegadora OMAG RG-25 a través del panel de control electrónico prototipo permitirá a la máquina realizar un correcto proceso. Dicho prototipo de panel con control eléctrico y electrónico dará el mando para que la máquina sea accionada, la máquina tendrá la capacidad de controlar el movimiento vertical de los punzones, los mismos que bajaran y retornan a su estado inicial, permitiendo realizar los procesos de plegados al aire, plegados a fondo, plegados sin marcas e incluso curvados de chapa o calandrados de hasta 12 mm de espesor.

Por añadidura, la máquina tendrá la capacidad de controlar un sistema de amarre mediante los brazos deslizantes que posee la plegadora para un óptimo soporte de la chapa. Es importante mencionar que la máquina plegadora modelo RG-25 de capacidad 25 Tm podrá accionar sus ejes de manera manual, esto con el fin de realizar un gran número de piezas. La máquina se encargará de gestionar todos los sistemas y dar solución a los plegados más complejos.

## 1.5 Métodos de investigación

Una vez definido los objetivos que se desean llevar a cabo, en conjunto con los recursos disponibles, se procede a determinar los métodos de investigación a utilizar durante este proyecto.

### 1.5.1. Investigación experimental

Esta investigación nos permitirá delimitar y definir el objeto de la investigación, tales como los problemas de la plegadora OMAG RG 25 de capacidad de 25 Tm, así poder realizar la recogida y análisis de cada elemento de la misma mediante una hoja de procesos

### 1.5.2. Investigación estadística

Nos permitirá este método a la recopilación acerca del fenómeno particular porque la maquina esta sin funcionamiento, siguiendo procedimientos estandarizados, también el uso de la estadística nos ayuda el análisis de datos como: describir, inferir, corregir, explicar y predecir.

### 1.5.3. Investigación exploratoria

Debido a su contenido esta investigación se intentara en una primera aproximación, detectar variables, relaciones y condiciones en las que se da el fenómeno en el que está interesado, nos puede aportar, desde luego, conclusiones definitivas y también permite definir más concretamente el problema de investigación.

## 1.6 Marco Teórico

La presente investigación se refiere al tema de Implementación de un panel de control eléctrico y electrónico de la maquina plegadora OMAG RG- 25 , que se puede definir como una máquina diseñada especialmente para el plegado de chapas; estas máquinas efectúan varios tipos de plegado: plegado a fondo y plegado al aire, teniendo en cuenta el espesor de la chapa. Se clasifican dependiendo de la fuerza motriz con la que se produzca el plegado, cuyo recurso

va ser para los estudiantes de la carrera de mecánica industrial del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico , y utilizarla para operación en taller de chapistería. (catedu, 2017, pág. 19)

### ¿Qué es una maquina plegadora?

Su sistema de alimentación puede ser manual o automático, en las primeras las chapas se posicionan entre uno o varios operarios, dependiendo del tamaño de la chapa, mientras que las automáticas poseen un robot, el cual alimenta la chapa a la plegadora. En el caso de las plegadoras CNC, tienen la ventaja de que es el propio CNC el que tiene el control de todos los ejes de la máquina, y el que realiza las compensaciones oportunas para evitar la problemática derivada de las recuperaciones elásticas. (ikastaroak, 2013, pág. 37)

### Elementos de una maquina plegadora

- **Bastidor:** posee todos los soportes necesarios para la colocación de los distintos elementos que van a componer la plegadora.
- **Sistema de apoyo:** es donde se apoya la chapa antes de ser doblada.
- **Punzón:** parte móvil de la herramienta, la cual empuja la chapa contra la matriz.
- **Control numérico:** controla los ejes de la máquina, (movimiento del punzón, del sistema de apoyo de la chapa, de los topes, etc.).
- **Dispositivo de accionamiento:** aquí se encuentran todos los mandos para el accionamiento de la máquina.
- **Matriz:** parte fija del útil de doblado. La pieza, por su parte exterior, adoptará la forma de la matriz. (ikastaroak, 2013, pág. 40)

### Elementos de control y mando

Elementos que permiten realizar la conexión y desconexión de los circuitos eléctricos

**Interruptores:**

Son componentes que permiten o impiden el paso de la corriente eléctrica, según el estado en que se encuentren, son los que emplean generalmente para gobernar la luz de una habitación

**Conmutadores:**

Presentan un aspecto idéntico a los interruptores, pero interiormente tienen otro tipo de contactos que permiten controlar una lámpara desde dos puntos conmutados

**Pulsadores:**

Son componentes que permiten o impiden el paso de la corriente eléctrica, cuando se actúa sobre ellos, tienen la característica de que un resorte los mantiene en una posición estable y pueden estar normalmente abiertos (NA) es decir desconectados, o normalmente cerrados (NC); son los que se emplean para hacer sonar un timbre (NA), o controlar la lámpara interior de un frigorífico (NC)

**Relés:**

Cumplen la misma función que los interruptores, pero en lugar de activarse manualmente, su conexión/desconexión se realiza por medio de un circuito eléctrico auxiliar por el que circula una corriente de valor reducido, que activa la bobina de un electroimán que atrae a una lámina metálica que actúa como contacto del relé; puede tener uno o más conjuntos de contactos conmutados, de modo que pueda servir para abrir o cerrar uno o más circuitos (catedu, 2017, pág. 20)

**Diagrama unifilar**

El diagrama unifilar es el plano eléctrico más común que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes principales del sistema de alumbrado eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, habitualmente la acometida, hasta el equipo de utilización (revista electrica, 2016)

**Plano de simbología:**

Al igual que la mayoría de planos de ingeniería, los esquemas unifilares deben de contar con un plano general de simbología Representado en el grafico 1 que facilite la tarea de reconocer cada uno de los elementos representados. (instrumentacionhoy, 2015, pág. 15)

	Transformador de potencia de 3 bobinados con conmutador de tomas para maniobras sin tensión		Motor C.A.		Interruptor alta tensión		Fusible		Condensador
	Transformador de potencia de 2 bobinados con conmutador de tomas para maniobras en carga		Motor C.C.		Interruptor electromagnético		Cable		Retardo
	Transformador de potencia de 2 bobinados con conmutador de tomas para maniobras sin tensión		Generador C.A.		Elemento térmico		Terminal		Toma de corriente
	Transformador de potencia de 1 devanado secundario		Generador C.C.		Contacto abierto		Rectificador		Lámpara indicadora
	Transformador de potencia de 2 devanados secundarios		Grupo diesel de emergencia		Contacto cerrado		Inversor		Pulsador normalmente abierto
	Transformador de corriente 230kV (tipo boquilla)		Apertenyo		Elemento magnético		Batería		Pulsador normalmente cerrado
	Transformador de corriente		Cuchilla		Elemento extraíble		Transductor		Pulsador normalmente cerrado Doble circuito
	Transformador de corriente toroidal		Cuchilla de 3 posiciones (cerrado-abierto-cuestro a tierra)		Conducto de barras		Nombre de equipo		Pulsador de emergencia
	Conexión en delta		Conexión a tierra		Puerta lógica "O"		Puente de resistores		Volímetro
	Conexión en estrella		Conexión a tierra de equipo		Reactancia		Shunt		Wattímetro
	Conexión en delta abierta		Resistencia de Caldeo		Resistencia		Módulo de medida		Varmetro
	20		Registrador de disturbios		Módulo de control y adquisición de datos				
	30			Borneo 6 terminal					
	RTD		Bobina		Bobina temporizada		Elemento motorizado		
	Estación de botones		Endovamiento		Amperímetro				
	Tablero de fuerza o alumbrado		Puerta lógica "Y"		Frecuencímetro				
	Cruce de conductores sin conexión								
	Cruce de conductores con conexión								

Grafico 1 ;simbologia  
Fuente (instrumentacionhoy, 2015, pág. 15)

La definición de sistema eléctrico es el conjunto de todos los dispositivos que tienen por función proveer la energía eléctrica que se necesita para que arranquen y funcionen correctamente los accesorios eléctricos como son los electrodomésticos, luces etc. (diccionario actual, 2018, pág. 14)

### Elementos de un circuito eléctrico

Todo circuito eléctrico está formado por una serie de elementos fundamentales:

- Generador o acumulador – Son los componentes del circuito capaces de mantener una diferencia de potencial entre sus extremos, llamado voltaje o tensión, generando electricidad.
- Conductor – Es el hilo a través del cual circulan los electrones impulsados por el generador.
- Interruptor o elementos de maniobra – Son aquellos elementos que permite regular el paso de la corriente eléctrica. Puede ser un pulsador, un interruptor o un conmutador.
- Receptor o consumidor – Son los integrantes que aprovechan el paso de la energía eléctrica.
- Elementos de protección – Se encargan de proteger al circuito de las posibles sobrecargas que se puedan producir mediante fusibles, diferenciales, magneto térmica, etc. (ventageneradores, 2018, pág. 25)

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Tabla 1; Recursos Humanos

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Crisley Vasco	Diseño de planos del prototipo de panel en AutoCAD	Mecánica Industrial
2	Cristian Saez	Implementación del prototipo de panel a	Mecánica Industrial

		la maquina plegadora OMAG RG-25	
3	Robín Analiza	Elaboración del manual de la maquina plegadora OMAG RG-25	Mecánica Industrial

---

## 2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2: Recursos técnicos y materiales .

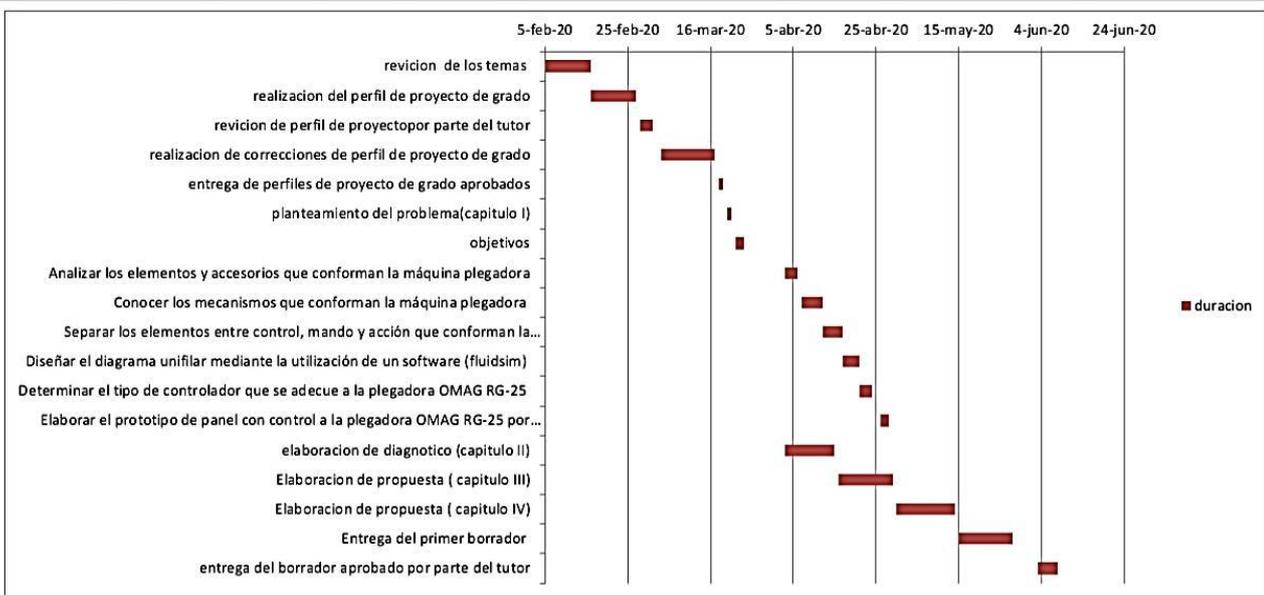
Nº	Materiales	Descripción
1	Manuales	Manual de usuario Manual técnico
2	Elementos eléctricos	Panel de control Cables Pulsadores
3	Diagramas de circuito	Circuitos eléctricos
4	Programas de análisis y diseño	Autocad Inventor Fluidsim

---

## 2.3. Viabilidad

La ejecución de la investigación no se alterara ni causara ningún daño, todo el grupo tiene como compromiso de comenzar y finalizar de buena manera el proyecto ,que se basa en la repotenciación de la plegadora RG25 tipo AMADA de capacidad de 25 Tm, se cuenta con los recursos necesarios para elaborar el tablero de control eléctrico y electrónico prototipo para la plegadora RG25 y también, se cuenta con la apertura de la carrera de mecánica industrial del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico para realizar un puente entre el sistema original de la maquina plegadora y uno diseñado por nosotros y que se implementaría respectivamente , dejando totalmente operativo el sistema

## 2.4 Cronograma



## 3. Bibliografía

- ikastaroak*. (26 de 05 de 2013). Recuperado el 17 de 03 de 2020, de [https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/DFM/TFM/TFM08/es\\_DFM\\_TFM08\\_Contenidos/website\\_213\\_maquinaria\\_plegadoras.html](https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/DFM/TFM/TFM08/es_DFM_TFM08_Contenidos/website_213_maquinaria_plegadoras.html)
- instrumentacionhoy*. (28 de 05 de 2015). Recuperado el 07 de 03 de 2020, de <https://instrumentacionhoy.blogspot.com/2017/01/unifilar.html?m=1>
- aecim*. (25 de 05 de 2016). Recuperado el 13 de 03 de 2020, de [www.aecim.org](http://www.aecim.org) › qr\_plegado...PDF
- elementos de control . (2016). *revista electrica*, 52.
- plegadoras online*. (15 de 04 de 2016). Recuperado el 10 de 03 de 2020, de <https://plegadoras.online/dobladora-de-lamina/>
- revista electrica*. (24 de 06 de 2016). Recuperado el 17 de 03 de 2020, de <https://www.google.com/amp/s/electrica.mx/diagrama-unifilar/%3famp>
- catedu*. (27 de 04 de 2017). Recuperado el 18 de 03 de 2020, de [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1106/html/33\\_elementos\\_de\\_control.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1106/html/33_elementos_de_control.html)
- diccionario actual*. (13 de 04 de 2018). Obtenido de <https://diccionarioactual.com/sistema-electrico/ventageneradores>
- ventageneradores*. (18 de 05 de 2018). Obtenido de <https://www.google.com/amp/www.ventageneradores.net/blog/que-es-un-circuito-electrico/amp/>
- <https://www.google.com/amp/s/electrica.mx/diagrama-unifilar/%3famp>. (2016). elementos de control. *revista electrica*, 45.