



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, enero del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL.....
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

**TORRES NAVARRETE JORGE EFRAIN
LOZANO JUIÑA BRYAN LENIN**

MECANICA INDUSTRIAL

Fecha de presentación:

Quito, 13 de AGOSTO del 2020



Firmado electrónicamente por:
STALIN ALEJANDRO
MALDONADO ARTEAGA -
1312427188

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis comparativo de la eficiencia entre los sistemas manuales y automáticos en el proceso de soldadura GTAW

2.- Problema de investigación

A nivel de institutos técnicos y tecnológicos, los cuales preparan a estudiantes en una educación de tercer nivel, son escasos aun los temas de líneas de producción en cuanto a la parte práctica, dado esto el INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO (Carrera de mecánica industrial- estudiantes de 5to nivel periodo 2019-2020), llevara a cabo la implementación de una línea de producción para el laboratorio de soldadura, la cual estará orientada al tipo de soldadura Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) o también conocido como Tungsten Inert Gas (TIG) en sistemas manual y automático. La implementación de este producto ayudara a los estudiantes de los segundos niveles de la carrera de mecánica industrial tanto de la Modalidad rediseñada como de la modalidad Dual, a desenvolverse y aprender a manejar este tipo de líneas de producción puesto que con la gran demanda y exigencia por parte del campo laboral, los estudiantes deben tener conocimientos lo más avanzados posibles sobre este tema, para un mejor aprendizaje de los estudiantes el tipo de producto final realizado será de trabajos de chapistería y a la vez montaje de vigas con la ventaja de optimizar el tiempo como también la calidad del producto temas los cuales se encuentran centrados dentro de la carrera.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Hoy en día la industria metalmecánica representa alrededor del 16% del producto interno bruto (PIB) industrial en América latina, da empleo a 4.1 millones de personas en forma directa y 19.7 millones de forma indirecta, aquí es en donde nace la necesidad de aprender sobre los sistemas de líneas de producción, puesto que este es el utilizado casi en su totalidad por dicha industria (Garrido, y otros, 2016).

En Ecuador existen alrededor de 53 empresas industriales de renombre las cuales hacen uso de las líneas de producción, algunas de las empresas que aquí cuentan con este tipo de sistemas son Adelca, Novacero, Dipac, Elecdor, Indura, Delta, entre otros, ya sea en el campo metalmecánico, Metalúrgico o automovilístico. Esto pues genera un alto nivel de competencia con respecto a calidad, tiempo y costo entre empresas que se desenvuelven en el mismo campo laboral (Naranjo & Burgos, 2017).

2.2.- Preguntas de investigación

¿Qué tipos de investigación y fuentes bibliográficas se llevara a cabo para plasmarlo en el Paper?

¿Qué tipo de proceso de soldadura GTAW resulta más conveniente trabajar entre el sistema manual y automático?

¿Qué diferencia existen entre el sistema manual y automático de la soldadura GTAW en tiempos y costos?

¿Cuál es la diferencia que existen entre los sistemas manuales y automáticos hablando de calidad de un producto final?

¿En que beneficiara una línea de producción a la carrera de Mecánica Industrial y a los estudiantes?

¿En tiempos como en costos entre sistemas manuales y automáticos deberá realizarse cuadros comparativos para determinar la eficiencia?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar comparativamente de la eficiencia entre los sistemas manuales y automáticos en el proceso de soldadura GTAW; mediante la realización de pruebas prácticas en la línea de producción de soldadura en el ISTCT y la tabulación de datos obtenidos; para determinar las variables que permitan el uso óptimo de cada sistema según el proceso a realizar

.

3.2.- Objetivos Específicos

Analizar información bibliográfica mediante una investigación exploratoria del campo industrial en soldadura GTAW para tener un material de apoyo como fuentes confiables, verídicas para así plasmarlo.

Realizar cuadros comparativos de eficiencia de soldadura GTAW entre los procesos manual

y automático, don las variables que influyan sea tiempo, costos, calidad y maquinaria.

Examinar la información obtenida en cuanto a lo que se refiere tener calidad y control de calidad con el fin de definir los beneficios de cada proceso y como reaccionaran al elegir uno de ellos para el campo productivo.

Realizar pruebas practicas mediante ensayos destructivos y no destructivos para así poder determinar la calidad del producto final entre los sistemas manuales y automáticos

Elaborar cuadros o matrices comparativas entre los procesos manuales, automáticos que permitan determinar las ventajas y desventajas referentes a la eficiencia en los procesos analizados.

4.- Justificación

Las líneas de producción a lo largo de la historia han sido tema de desarrollo para la industria laboral, esto debido a que las grandes empresas multinacionales tienen una gran demanda por sus productos, lo cual genera una exigencia en cuanto a costos, tiempo y calidad. La solución ha sido la implementación de ya las mencionadas líneas de producción. Aunque la mayoría de estos sistemas se encuentran programados para una operación de forma automática, se requiere de manera obligatoria la presencia de un operario que controle este sistema, de esta forma nace la exigencia por personal capacitado en esta área laboral.

La línea de producción implementada en el laboratorio de Soldadura del ISTCT generará el crecimiento de estas posibilidades, ya que, estará destinada al uso por parte de los estudiantes tanto de forma didáctica como laboral. Elaborar una investigación en cuanto a la eficiencia de la soldadura proporcionada en el producto final por parte de la maquinaria, es de suma importancia en el desarrollo educativo debido a que proporciona la determinación de variables que destaquen los aspectos de los sistemas con los cuales cuenta la maquina (manual y automático). Las variables que aquí se constaten serán de uso total para los usuarios de la maquina una vez generada la línea de producción, lo que se busca es implementar los conocimientos sobre las técnicas más avanzadas en la industria, para que los estudiantes aspirantes a obtener un título de tercer nivel, cuenten con la educación necesaria para destacar en el campo laboral.

5.- Estado del Arte

De la misma forma que en la actualidad todos los campos tecnológicos han

avanzado, el campo de la soldadura no es la excepción pues las fuentes de poder para este proceso también están evolucionando conforme los sistemas inteligentes en maquinaria avanzan con más capacidad. Estos avances en la tecnología de soldadura ayudan a atender varios retos que se generan en la industria.

Según **(The Fabricator en Español, 2019)** Los soldadores con mayor experiencia cada vez van disminuyendo, esto pues porque todos ellos están o ya han llegado a sus años de retiro, y la influencia de la tecnológica en las nuevas generaciones ha dado como resultado que los jóvenes soldadores tengan diferentes expectativas acerca de su ambiente de trabajo, aspiran a poder utilizar fuentes de poder con sistemas como los que contienen los teléfonos inteligentes, para esto, las industrias laborales que usan este tipo de soldadura avanzada tienen la facilidad de mantener a los soldadores jóvenes interesados en el trabajo que realizan, pues requieren menos esfuerzo físico y más de los conocimientos teóricos.

La maquinaria que se implementara en el ISTCT, esta direccionada al proceso de soldadura GTAW o más conocida como TIG (tungsten inert gas), en el artículo de **(Chamba, 2008)** se menciona que este tipo de soldadura tiene más complejidad en cuanto a su aprendizaje, debido al alto conocimiento teórico que requiere, de igual forma se indica que tiene sus ventajas como por ejemplo: el rango de materiales que se pueden utilizar con este tipo de soldadura es más amplio que muchos de los otros procesos, incluyendo metales exóticos o aleaciones más pesadas, y, produce soldaduras con mayor limpieza y mejor aspecto físico lo cual genera beneficios para aplicaciones con exigencia estética.

En Perú se realizó una investigación con respecto a la eficiencia obtenida del proceso de soldadura GTAW, La empresa FIERROS INDUSTRIAL, 2017 fue la encargada de llevar esta investigación a cabo y los resultados que obtuvieron son: En cuanto al requerimiento de producción en masa con un margen de error mínimo y características motrices altas, se estipula que la soldadura GTAW continúa, satisfaciendo dichos requerimientos. Ya que, cuenta con limpieza autónoma, excelente fusión de materiales como de una amplia gama de material a soldar, y ritmo constante en sistema automático. **(Canales Sectoriales Interempresas , 2019)**

Lopez, 2016 gerente comercial de la empresa ECOPACIFIC, ubicada en

Sangolquí-Ecuador. Menciona que dicha empresa cuenta con soldadura GTAW sistema manual y automático para la elaboración de productos. Ya que estos requieren un gran aspecto físico y buena unión entre materiales. También menciona que su personal está altamente capacitado en el tipo de soldadura GTAW, todo esto con el fin de mejorar el rendimiento laboral y crecimiento industrial.

El INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO conjuntamente con los estudiantes de la carrera de soldadura, jornadas matutina y nocturna, implementan el equipo de soldadura GTAW sistema manual y automático a fin de que los estudiantes que en futuro obtendrán un título de tercer nivel, tengan un campo de conocimientos amplio respecto a este proceso de soldadura, ya que es uno de los más utilizados en la industria laboral y de igual forma incrementa el rango de perfil profesional que cada uno puede generar para su vida laboral.

6.- Temario Tentativo

- Introducción
- Material de apoyo
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Referencias

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

La investigación en función de su nivel puede ser Descriptiva, Exploratoria o Explicativa, sin embargo, se la realiza de varios tipos, y en tal sentido también se puede clasificar de distintas maneras como por su diseño y su propósito.

Investigación Exploratoria: Corresponde a los primeros acercamientos que se da a un tema específico antes de abordarlo en un trabajo investigativo más profundo. Dicha investigación se efectúa sobre un tema poco estudiado u objeto desconocido, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento. Este tipo de investigación, pueden ser:

- Dirigidos a la formulación más precisa de un problema de investigación.
- Conducentes al planteamiento de una hipótesis: cuando se desconoce al objeto de estudio resulta difícil formular hipótesis acerca del mismo.

En el campo laboral en el que nos vamos a enfocar existe demasiada información sobre lo que se enfoca nuestro tema, para ello se debe tener una perspectiva amplia y es así como ayudara la investigación exploratoria ayudara con información relevante sobre los parámetros variables en lo que se enfoca nuestro tema de lo eficiente que es un sistema manual o automática en una línea de producción.

Investigación Descriptiva: Fundamentalmente consiste en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores. Su objetivo consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. No solo se centra en la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Este tipo de investigación se caracteriza por los datos descriptivos que se expresan en términos cualitativos y cuantitativos, se podrá determinar con cifras exactas como también datos congruentes para determinar lo factible que vendrá siendo en los sistemas manuales y automáticos

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:**

- LÍNEA DE PRODUCCIÓN DEL ISTCT.
- PERSONAS A CARGO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE SOLDADURA.

- **Fuentes secundarias:**

- MANUAL DE SOLDADURA PROCESOS GATW-TIG. (ALMIQUEZ, 2016)
- ENSAYOS NO DESTRUTIVOS (ANDALUCIA F. D., 2011)
- ENSAYOS DESTRUCTIVOS (FERREPRO, 2019)
- INTRODUCCION A LA INSPECCION DE LA SOLDADURA (DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS, 2011)

7.3.- Métodos de investigación

Investigación bibliográfica: obtener información verídica de fuentes confiables que contengan variables de referencia para una posterior comparación y verificación con resultados que se obtendrán en un futuro.

Se realizara un análisis de la bibliográfica mediante una investigación exploratoria del campo industrial en soldadura GTAW para tener un material de apoyo como fuentes confiables, verídicas para así plasmarlo.

Investigación de campo: Abarcar todos los campos industriales en los que ha intervenido la soldadura Gtaw en sistema manual y automático, esto con el método de extraer información y resultados de la realidad, ósea con el uso de pruebas prácticas en una situación cotidiana.

Se elaboraran cuadros comparativos de eficiencia de soldadura GTAW entre los procesos manual y automático, don las variables que influyan sea tiempo, costos, calidad y maquinaria.

Posteriormente se examinara la información obtenida en cuanto a lo que se refiere tener calidad y control de calidad con el fin de orientar la investigación correlacional a un tema más centrado y que abarque los puntos necesarios para poder definir los beneficios de cada proceso y como reaccionaran al elegir uno de ellos para el campo productivo.

Con esto se procederá a realizar pruebas prácticas mediante ensayos destructivos y no destructivos para así poder determinar la calidad del producto final entre los sistemas manuales y automáticos

Para culminar se elaboran cuadros o matrices comparativos entre los procesos manuales, automáticos que permitan determinar las ventajas y desventajas referentes a la eficiencia en los procesos analizados.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Oculares:

De manera visual se determinaran las características superficiales del resultado

obtenido de la soldadura gtaw, se comparara dichos resultados generados por el sistema manual y automáticos antes de aplicar algún tipo de ensayo.

Técnicas oculares a emplear:

- Observación.
- Comparación o confrontación.
- Revisión selectiva

Documentales y físicas:

Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas, las cuales pueden ser:

Tabular los resultados obtenidos que se puedan apreciar de manera física, un ejemplo de ello es la revisión de la calidad de soldadura, estipular la calidad que se generó el sistema manual con respecto al automático así también pues, se tabulara los resultados como limpieza, continuidad del cordón, y aspecto físico de penetración.

Técnicas a aplicar:

- Comprobación.
- Revisión analítica.

Pruebas selectivas:

Aplicar pruebas para verificar la eficacia de la soldadura gtaw en sistema manual y automático, considerando el tipo de material que se utilizó para la probeta y el espesor que contenga el mismo.

Las pruebas ayudan a obtener variables que quedaran determinadas como guía para la creación de productos en serie o en corta cantidad. Se estipulara los resultados teniendo en cuenta cuales son más óptimos basados en tiempo, calidad y costo.

Las pruebas o ensayos que se aplicaran serán:

- ENSAYO DE TRACCION
- ENSAYO DE TINTAS PENETRANTES
- INSPECCIÓN VISUAL

- RAYOS X
- ENSAYO DE CHARPY O IMPACTO
- ENSAYO DE ULTRASONIDOS

(TORRES ARMIJO & ARAULO LEMA, 2018) ; (ANDALUCIA F. D., 2011)

Muestreo estadístico:

De los resultados que se obtendrán en el campo práctico se realizara un muestreo con los resultados obtenidos a través de los diferentes ensayos con la finalidad de generar variables determinadas que sirvan en el campo de producción en serie a nivel de empresas de soldadura metalmecánica.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

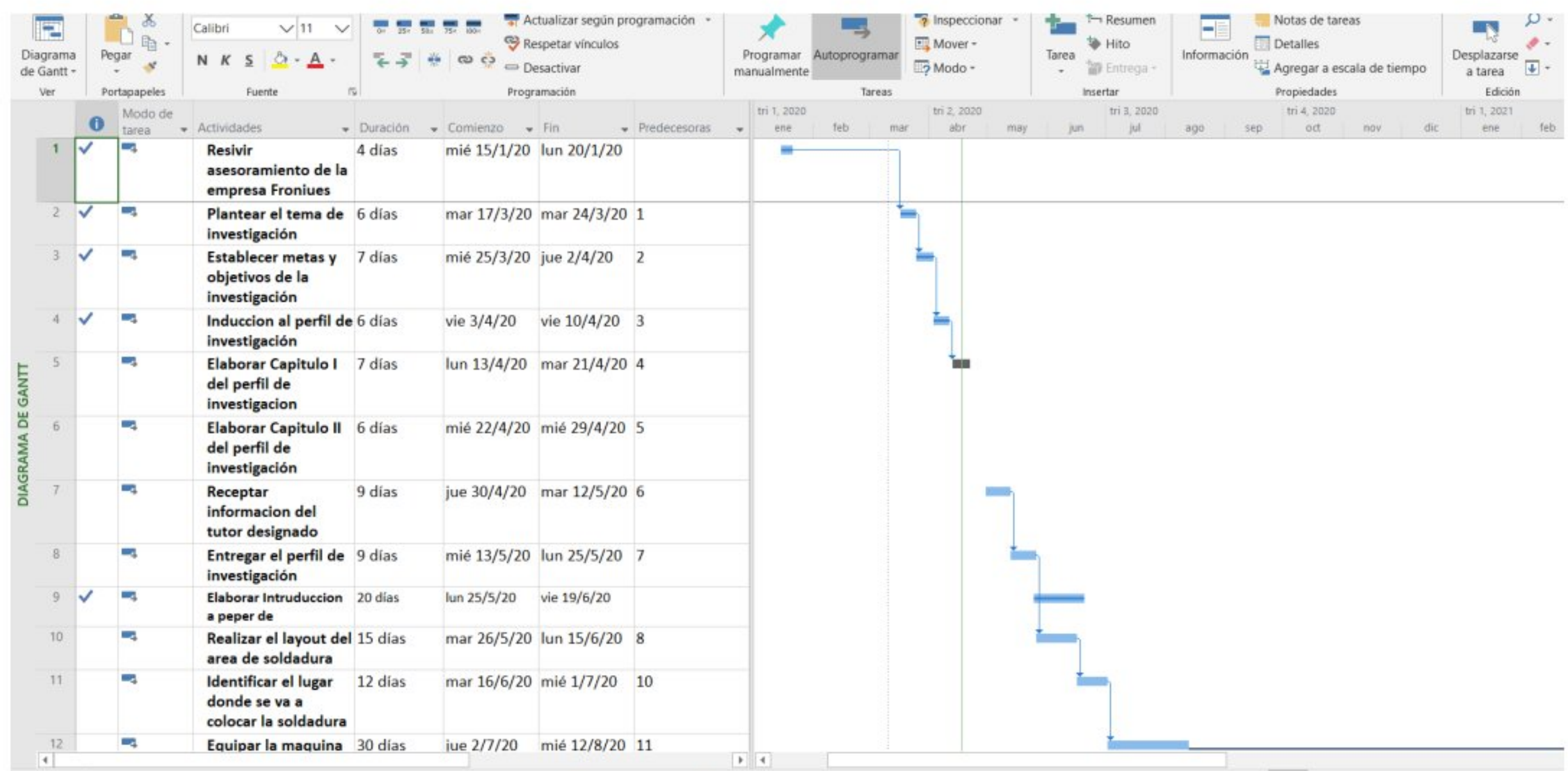


Figura 1. Cronograma

8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Modo de tarea	Actividades	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
★	Elección del tema	9 días	vie 7/2/20	mié 19/2/20	
★	Planteamiento del problema	7 días	jue 20/2/20	vie 28/2/20	1
★	Justificación	6 días	mar 3/3/20	mar 10/3/20	2
★	Objetivos	6 días	mié 11/3/20	mié 18/3/20	3
★	Índice tentativo	3 días	vie 27/3/20	mar 31/3/20	
★	Análisis bibliográfica	1 día	mié 1/4/20	mié 1/4/20	5
★	Desarrollos de la introducción de materiales y metodos	2 días	jue 2/4/20	vie 3/4/20	6
★	Realización de pruebas	9 días	lun 6/4/20	jue 16/4/20	7
★	Tabaulacion de datos y resultados	10 días	vie 17/4/20	jue 30/4/20	8
★	elaboracion del articulo científico	2 días	vie 15/5/20	lun 18/5/20	9
★	Conclusiones y anexos	3 días	lun 18/5/20	mié 20/5/20	10
★	Agradecimientos	3 días	mié 20/5/20	vie 22/5/20	

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	TORRES JORGE	Tesista investigador	Mecánica industrial
2	LOZANO BRYAN	Tesista investigador	Mecánica industrial
3	ING. MALDONADO ALEJANDRO	Tutor de tesis	Mecánica industrial

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	TALLER DE MAUINAS HERRAMIENTAS
2	LABORATORIO DE SOLDADURA
3	SOLDADURA TIG

4	BOMBONA DE GAS CON CIRCUITO DE PRESIÓN
5	SOPLETE PORTA ELECTRODO DE TUNGSTENO CON HAZ DE CABLES.
6	VARILLA DE MATERIAL DE APORTE
7	ACERO A36 DE 3MM DE ESPESOR A 4MM DE ESPESOR.
8	ALUMINIO DE 3MM DE ESPESOR.
9	EL COBRE DE 2MM DE ESPESOR.
10	EQUIPO DE GAMMAGRAFIA
11	MAQUINA UNIVERSAL
12	MAQUINA DE INSPECCION DE ULTRASONIDOS
13	LIQUIDOS PENETRANTES
14	CEPILLO DE ALAMBRE
15	GUANTES DE CUERO
16	ZAPATOS INDUSTRIALES PUNTAS DE ACERO
17	GAFAS DE PROTECCION
18	MANDIL U OBEROL DE CUERO
19	FRANELAS
20	PRENSA O PLAYO DE PRESION

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

El proyecto de titulación en lo que se refiere al ámbito práctico estará financiado por los Tesistas: TORRES NAVARRETE JORGE EFRAIN y LOZANO JUIÑA BRYAN LENIN. Los cuales aportaran con el valor monetario correspondiente para la elaboración de la parte práctica, mismo que está valorado en 2,000 \$ y dichos valores se encuentran dentro del rango establecido por el instituto.

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía

ALMIQUEZ, F. (2016). *MANUAL DE SOLDADURA PROCESO TIG GTAW*. LIMA:

VENETOL.

ANDALUCIA, F. D. (2011). *ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN ANDALUCIA: REVISTA DIGITAL PARA PROFESIONALES DE LA ENSEÑANZA*.

ANDALUCIA, F. D. (2011). *ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN SOLDADURA ANDALUCIA*.

Canales Sectoriales Interempresas . (20 de Junio de 2019). *Interempresas Media, S.L.U. - Grupo Nova Ágora*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/>

Chamba, S. (2008). Importancia de la soldadura tig. 1.

DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS. (27 de 01 de 2011). *Introducción a la Inspección de Soldadura*. Obtenido de DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS: <https://www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/inspeccion-soldadura>

FERREPRO. (26 de 03 de 2019). *FERREPRO LA INDUSTRIA METAL MECANICA*. Obtenido de ENSAYOS DESTRUCTIVOS EN SOLDADURA: <http://ferrepro.mx/pruebas-y-ensayos-destructivos-inspeccion-de-soldadura/>

Garrido, C., Peres, W., Bisang, R., Carvalho, R. d., Bonelli, R., Bernandes, R., . . . Álvarez L., R. (2016). *Grandes empresas y grupos industriales latinoamericanos 3ra EDICIÓN*. Madrid: siglo veintiuno de españa editores, s.a.

Naranjo, M., & Burgos, S. (2017). *Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES*. RIOBAMBA: FLACSO ECUADOR.

The Fabricator en Español. (20 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.thefabricator.com/thefabricatoren espanol/article/arcwelding/tecnologia-simplificada-de-soldadura-de-la-actualidad-disenada-para-impulsar-la-soldadura>

TORRES ARMIJO, J., & ARAULO LEMA, J. (2018). *DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE ASISTENCIA PARA EL ANALISIS E INSPECCION DE PLACAS RADIOGRAFICAS DE SOLDADURAS*. QUITO.

CARRERA:

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL														
FECHA DE PRESENTACIÓN: 19/03/2020														
APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS: TORRES NAVARRETE JORGE EFRAÍN														
TÍTULO DEL PROYECTO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA ENTRE LOS SISTEMAS MANUALES Y AUTOMÁTICOS EN EL PROCESO DE SOLDADURA GTAW														
ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo y aplicación de tecnologías para el mejoramiento de sistemas industriales.	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño y manufactura de elementos y sistemas mecánicos													
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 55%;">PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">CUMPLE</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">NO CUMPLE</td> </tr> <tr> <td>• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td>• ANÁLISIS</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td>• DELIMITACIÓN.</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </table>			PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE	• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐	• ANÁLISIS	☒	☐	• DELIMITACIÓN.	☒	☐
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE												
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐												
• ANÁLISIS	☒	☐												
• DELIMITACIÓN.	☒	☐												
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS: GENERALES: REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">SI</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </table> ESPECÍFICOS: GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">SI</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">NO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </table>			SI	NO	☒	☐	SI	NO	☒	☐				
SI	NO													
☒	☐													
SI	NO													
☒	☐													

MARCO TEÓRICO:		
	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN.	☒	☐
JUSTIFICACIÓN.	☒	☐
ESTADO DEL ARTE.	☒	☐
TEMARIO TENTATIVO.	☒	☐
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	☒	☐
MARCO ADMINISTRATIVO.	☒	☐

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA
OBSERVACIONES:
s/n.....
.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:
OBSERVACIONES:.....
s/n.....
.....

CRONOGRAMA:
OBSERVACIONES:.....
s/n.....
.....

FUENTES DE INFORMACIÓN:.....
s/n.....
.....

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	☒	☐
ECONÓMICOS	☒	☐
MATERIALES	☒	☐

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado ☒

Negado

☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) Se encuentra dentro de las líneas de investigación de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT.....
.....
- b) El tema de investigación planteado es novedoso y permite el desarrollo de nuevos conocimientos.....
.....
- c) El tema planteado permite al estudiante implementar conocimientos adquiridos a lo largo de su vida estudiantil, además de desarrollar aptitudes dirigidas a la investigación.....
.....

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:

Alejandro Maldonado Arteaga



Firmado electrónicamente por:
STALIN ALEJANDRO
MALDONADO ARTEAGA -
1312427188

19 marzo 2020

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO