

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



PLAN	☐
DOCUMENTO	☐
MANUAL	☐
INSTRUCTIVO	☒
PROCEDIMIENTO	☐
REGLAMENTO	☐
ARTÍCULO	☐

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA: ELABORACIÓN DEL MANUAL DE USO Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LA MÁQUINA MULTIPROCESOS FRONIUS TPS 320i AUTOMATIZADA PARA EL ÁREA DE SOLDADURA DEL ISTCT.

Elaborado por:

**BRYAN DARIO CÓNDOR CHAMORRO
FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ**

Tutor :

Licdo: Anibal Israel Robalino Vizuete

Fecha: 18/03/2020

**ANIBAL ISRAEL
ROBALINO
VIZUETE -
1724122757**

Firmado digitalmente por ANIBAL ISRAEL
ROBALINO VIZUETE - 1724122757
Nombre de reconocimiento (DN): c=EC,
serialNumber=1724122757, sn=ROBALINO
VIZUETE, cn=ANIBAL ISRAEL ROBALINO
VIZUETE - 1724122757,
givenName=ANIBAL ISRAEL,
email=Israel_estrella@hotmail.com,
st=PICHINCHA, l=QUITO, ou=Certificado
de Clase 2 de Persona Física EC (FIRMA)
Fecha: 2021.03.23 19:10:46 -05'00'

Índice de contenidos

1.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1.	Formulación y planteamiento del Problema	5
1.2.	Objetivos	6
1.3.	Objetivo general	6
1.4.	Objetivos específicos.....	6
1.5.	Justificación.....	6
1.6.	Alcance.....	7
1.7.	Métodos de investigación	8
1.8.	Marco Teórico	8
	Proceso GMAW.....	9
	Proceso GTAW	10
	PROCESO SMAW	10
	Materiales de aportación	10
	Electrodos con revestimiento	11
	Hilos Tubulares	13
	Varilla de aporte	13
2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	14
2.1	Recursos humanos	14
2.2	Recursos técnicos y materiales.....	14
2.3.	Viabilidad.....	14
2.4.	Cronograma	18
3.	Bibliografía	19

Índice de Gráficos

Ilustración 1	Listado de actividades en Project	18
Ilustración 2	Listado de actividades en Project	18
Ilustración 3	Cronograma de actividades en Project.....	19
Ilustración 4	Cronograma de actividades en Project.....	19

Índice de Tablas

Tabla 1	Recursos humanos para la ejecución de tesis.....	14
Tabla 2	Recursos técnicos y materiales para ejecución de tesis.....	14

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

La elaboración de manuales a nivel internacional en los procesos de soldadura no se adapta a nuestra realidad, menos aún satisfacen las necesidades requeridas en el ambiente industrial nacional

Dificulta aún más la comprensión de protocolos e instructivos, el hecho de que los diferentes países y regiones industrializados se rigen bajo sus propias normas; más aún, cuando el estudio de la soldadura es un proceso muy complicado, donde las hipótesis deben ser cuestionadas constantemente pues científicamente no hay manera de probar que algo es correcto tan solo que algo es incorrecto.

La importancia de ser cuantitativo puede ser resumida en la frase de Lord Kelvin: “En la ciencia solo se conoce algo cuando se puede medir y cuantificar”. Una de las quejas más frecuentes dentro de la industria es lo complicado que las organizaciones hacen, lo que dificulta su comprensión y no se aplica con nuestra realidad.

No documentar la tecnología equivaldría a que cada generación deba empezar de cero para descubrir lo que ya estaba descubierto de acuerdo a Martin Álvarez Torres y su texto “Manual para elaborar manuales de Políticas y Procedimientos”, es sorprendente saber cuántas organizaciones desperdician su tecnología; en Ecuador de acuerdo a los resultados obtenidos en la aplicación del Diagnóstico de la Competitividad Organizacional, en los últimos años en el sector público y privado con empresas grandes, medianas y pequeñas, ecuatorianas y transnacionales solo el 18% de ellas están preparadas para competir adecuadamente en los mercados. Esto se debe a que toda investigación que se realiza como avances tecnológicos, son adecuadamente archivados con esto se puede tener una evidencia clara y simple de todo procedimiento realizado dentro de dichas organizaciones.

Es por ello que se ve la necesidad dentro del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico de la carrera de Mecánica Industrial del laboratorio de soldadura contar con guías, manuales y/o documentos que respalden toda actividad

relevante de los procesos de prácticas realizadas, se debe tomar en consideración que para establecer una relación estrecha entre el aprendizaje de conceptos y la ejecución de conocimientos adquiridos en las aulas de clases.

Las prácticas cuentan con un importante componente en el procedimiento y sería conveniente disponer de un procesamiento de datos adecuado para estar al tanto de los contenidos que se encuentran dentro del silabo académico, esto con el fin de conocer la importancia de realizar guías de prácticas y como consecuencia un manual de usuario de la Soldadora Multiproceso Fronius TPS 320i Automatizada para el laboratorio de soldadura del ITSCT.

1.2. Objetivos

1.3. Objetivo general

Elaborar un manual de uso y prácticas de laboratorio de la máquina multiprocesos FRONIUS TPS 320i automatizada, mediante el análisis de los elementos que componen la máquina y la implementación de prácticas de tres procesos de soldadura SMAW, GMAW, GTAW, beneficiando el aprendizaje del estudiante en el área de soldadura del ISTCT.

1.4. Objetivos específicos

- Adquirir la máquina FRONIUS TPS 320 automatizada.
- Preparar o revisar los materiales de apoyo para crear el manual de uso.
- Detallar en las prácticas de laboratorio que materiales y técnicas se van a utilizar para los diferentes procesos de soldadura.
- Planificar las actividades que intervienen en las prácticas de laboratorio.
- Señalar de manera clara y concisa los cuidados y el mantenimiento que debe recibir la soldadora. Para poder describir con claridad los procesos que puede realizar la soldadora.

1.5. Justificación

Las prácticas tradicionales llevan al alumno a una repetición mecánica que le impide fusionar este aprendizaje con los contenidos conceptuales.

Los estudiantes a menudo ejecutan las actividades teniendo sólo una ligera idea de lo que están haciendo, sin apenas comprender el objetivo o las razones que han llevado a escoger tal o cual práctica, con escaso entendimiento de los conceptos.

De lo anterior se deduce que las prácticas realizadas por si solas se muestran ineficaces si no se presentan integradas junto a otros procedimientos científicos, además de establecer una relación estrecha entre esta actividad práctica y el aprendizaje de conceptos.

Sin embargo, sí parece coherente organizar las prácticas con otros trabajos de clase tales como, resolución de problemas, formulación de hipótesis, explicaciones del profesor, entre otras, de un modo consecuente o como se desarrolla la actividad científica, también es cierto que es preciso adaptarlas tanto a las capacidades y limitaciones procedimentales del aprendizaje, como a la mecánica de aprendizaje por lo que en general el sujeto adquiere la experiencia.

Las prácticas tienen un importante componente en el procedimiento y sería conveniente disponer de una sistematización para este tipo de contenidos con el objetivo de realizar una guía de prácticas. El propósito de este trabajo es elaborar una guía para los contenidos procedimentales, que será la base para realizar en trabajos posteriores diseños con intención sistemática, tanto en los cuestionarios dirigidos a evaluar la intervención didáctica, como el desarrollo de las actividades de las prácticas.

1.6. Alcance

En el proyecto se pretende identificar las necesidades de los usuarios que se presentan al momento de adquirir un bien, es por ello que se ve la factibilidad de crear un manual que contenga información clara y sencilla sobre un producto en específico. Para el desarrollo e implementación de esta guía se requiere un tiempo estimado de 4 meses; debido a que se realizará, en la Provincia de Pichincha, ciudad Quito sector el Inca en el Instituto Superior Tecnológico Central

Técnico.

Las limitaciones que se han presentado es el tiempo que ha tomado el adquirir la maquinaria para realizar el estudio adecuado de la misma. Se considera que este producto no solo será de gran utilidad para estudiantes, personas que ejerzan alguna actividad relacionada sino también a todo el público en general.

Al finalizar esta investigación se obtendrá como resultado un manual de uso y diferentes prácticas de laboratorio de soldadura para el aprendizaje de los estudiantes del ISTCT. Lo cual ayudara a la resolución de problemas básicos ante el equipo y desarrollo de experiencia y habilidades por medio de prácticas. Siendo un base para trabajos posteriores, diseño con propósitos innovadores incrementando la educación tecnológica en el campo investigativo de las áreas industriales.

1.7. Métodos de investigación

Así como el uso de los medios tecnológicos nos facilitan y permite optimizar los procesos también nos exige seguir instrucciones a través de este tipo de textos llamados manuales los cuales están basados en métodos experimentales y métodos explicativos.

Métodos experimentales: se identifican las características que se estudiaran llevado a cabo en laboratorios donde las variables podrán ser estudiadas y controladas con el fin de observar sus resultados evitando que con el pasar del tiempo exista factores e intervenciones limitando el desarrollo de la investigación.

Métodos explicativos: su objetivo principal es dar sentido de comprensión o entendimiento, respondiendo a las preguntas ¿Por qué ocurre?, ¿En qué condiciones ocurre? Generando información detallada la cual nos ayudara a entender mejor el porqué de las cosas y de igual forma explicar algunas formas de solucionar problemas si se presentan.

1.8. Marco Teórico

El presente proyecto se realizó con el fin de complementar la enseñanza teórica de los procesos de soldadura, materia que se imparte en las carreras de Mecánica Industrial en el Instituto Tecnológico Superior Central Técnico

Al tener un manual de teoría de procesos de soldadura se podrá establecer una sistematización del contenido de los procedimientos y así acortar el tiempo de preparación para la práctica. Este proyecto está estructurado de la siguiente manera.

Este trabajo empieza revisando la importancia de tener un manual para la realización de las prácticas, seguido de las prácticas de este manual.

El manual del estudiante a su vez se divide en tres prácticas para el proceso de soldadura GMAW, GTAW, SMAW.

Proceso GMAW

Utiliza un alambre para realizar su proceso de soldadura el cual mantiene una velocidad y alimentación constante todo esto depende del movimiento y la rapidez con la que el operario realice el cordón de soldadura generando un arco entre el metal base y el alambre, provocando un calentamiento el cual funde y permite la unión de las placas bases.

Este proceso es conocido también como soldadura por arco semiautomático debido a que el alambre sale de forma automática durante este proceso existe un gas protector protegiendo al cordón ante la atmosfera y evitado la oxidación del metal base, el gas protector depende mucho del material base es por esto que su nombre es tomado debido a los gases que serán ocupados, originalmente se tomaba solo los gases inertes para la protección y es por esto que se le denominaba MIG (metal inert gas). En la actualidad se ocupa variedad de gases ya sean gases inertes, gases no reactivos y gases reactivos combinándose con otros gases bajo algunas condiciones ahí la otra denominación GMAW (gas metal arc welding).

Proceso GTAW

Es un proceso de soldadura de arco eléctrico que va acompañado de un electrodo de tungsteno no consumible y el metal base mientras un gas inerte sigue protegiendo de la atmosfera y oxidación al cordón de soldadura.

El tungsteno se lo utiliza como electrodo ya que soporta elevadas temperaturas de fusión y tiene características eléctricas muy eficientes, es por esto que el gas más utilizado es el argón ya sea por sus propiedades o por ser más económico que el helio

El proceso GTAW es muy eficiente y versátil cuando nos referimos a metales con espesores menores a 6 milímetros pero si comparamos con el proceso SMAW con lleva varias ineficiencias una de ellas es que es un proceso muy lento y es de gran ayuda cuando sus metales base superan los 6 milímetros de espesor.

PROCESO SMAW

Este proceso es uno de los más antiguos y de los primeros que se crearon a nivel industrial en donde utilizaban un electrodo de carbón para generar el arco eléctrico. En la actualidad este proceso ha mejorado con la tecnología perfeccionando aún más su técnica y la mejora de materiales que componen el electrodo. Consiste en utilizar un electrodo con un determinado recubrimiento ya sea el indicado para la ocupación que se le dará en el cual circula un determinado tipo de corriente eléctrica donde se genera un corto circuito entre el electrodo y el material base donde aproximadamente llega a temperaturas de 5500 °C.

El recubrimiento del electrodo permite la protección del proceso que se está efectuando el cual deja como resultado una capa o escoria la cual cubre al cordón y protege de la humedad y posibles elementos de contaminación existen diferentes tipos de electrodos y todos van acorde al material base y a la ocupación que tendrá.

Materiales de aportación

Un material de aporte es aquel material que es utilizado para realizar un cordón de soldadura de buena calidad, donde tenemos diferentes materiales de aporte de acuerdo a la utilización que se le desea dar como por ejemplo electrodos con diferentes tipos de revestimiento, hilos tubulares y varilla de aporte.

Electrodos con revestimiento

Electrodos celulósicos

Son denominados de esta forma debido a su alto contenido de celulosa formada por aleaciones ferrosas (magnesio y silicio) encontrada en su revestimiento, tienen una alta capacidad de penetración en los aceros de medio y bajo carbono se recomiendan para trabajar en todas las posiciones de soldadura generado que la soldadura sea caliente donde permitirá la fusión entre los materiales bases si mayor dificultad teniendo las siguientes características principales:

- Excelente resistencia
- Solidificación rápida
- Penetración máxima
- Dúctil y elástica

Electrodos Rutilicos

Llevan este nombre por la alta cantidad de óxido de titanio (rutilo) contenido en su revestimiento son utilizados para generar un cordón de raíz debido a que tiene una buena penetración, sencilla eliminación de escoria y permite observar un buen aspecto del cordón también garantiza una óptima estabilidad del arco y una elevada fluidez del baño de soldadura sus principales características son:

- Buena resistencia
- Arco suave
- Penetración media y baja
- Buena presentación del cordón

Electrodos básicos

Está formado por óxido de hierro, aleaciones ferrosas y carbonatos de calcio- magnesio. Posee una alta capacidad de depuración del material base obteniendo soldaduras de calidad y robustez mecánica, llegan a soportar altas temperaturas de secado beneficiando que el cordón no se contamine las principales características son:

- Penetración media y alta
- Alta ductilidad
- Resistencia a impacto de bajas temperaturas

Electrodos Ácidos

Están constituidos por óxidos de hierro, aleaciones ferrosas de magnesio y silicio. Garantiza una buena estabilidad del arco que son muy efectivos al momento de rajar con corriente CA y CC, es por esto que su baño es muy fluido obstruyendo trabajar en algunas posiciones de soldadura sin embargo este electrodo no tiene una buena calidad de limpieza en el material base el cual puede generarse grietas no soportando el secado en altas temperaturas teniendo mayor posibilidad de tener residuos de humedad.

Lectura e identificación de un electrodo

Al momento de identificar un electrodo para facilitar el trabajo y tener normas se ha creado un código de lectura universal que consiste en una serie de dígitos y cifras colocados ya sea en la caja o en la parte inferior del electrodo

E XX X X

- E Indica el electrodo de soldadura
- XX Indica la resistencia del metal depositado con valores entre 60 y 70 %
- X Indica las posiciones de soldeo
1.- todas las posiciones

- 2.- solo horizontales
- 3.- solo verticales descendiente
- X Indica el tipo de revestimiento
 - 1.- Celuloso
 - 2, 3 y 4.- Rutilo
 - 5, 6 y 8.- Básico
 - 7.- Ácido

Hilos Tubulares

El electrodo es un hilo tubular el cual está formado por una envoltura metálica, en función al material base a soldar contiene fundente (flux), tomando similitud al electrodo de revestimiento el cual su fundente varia de un 15 a 35 % del peso de la bobina.

Tiene como finalidad incorporar elementos de aleación dioxidentantes, mejor cebado, estabilidad del arco. Los gases emitidos son los que protege al cordón ante la humedad, se puede soldar casi todo tipo de material este hilo o material de aporte es utilizado en los procesos MIG/MAG.

Varilla de aporte

Se utiliza para generar soldadura heterogénea (blanda o fuerte) el material a utilizar en soldadura blanda como aporte es muy variado ya que podrían ser plata, oro, aluminio silicio entre otros, y para la soldadura fuerte se utiliza estaño-plomo, estaño-plata, plomo-plata entre otras para la soldadura blanda los diámetros y longitudes están ya establecidas bajo normas todo esto depende del trabajo y el material que se solicite soldar, las propiedades que cumple el material de aporte son:

- Capaz de realizar una unión estable y que cumpla los requisitos entre los materiales base.
- Capacidad de mojar al metal base
- Posee una buena temperatura de fusión
- Fluidez y distribución correcta para generar un sondeo capilar óptimo.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1 Recursos humanos

Tabla 1 Recursos humanos para la ejecución de tesis

Recursos humanos

<u>Nº</u>	<u>Participantes</u>	<u>Rol a desempeñar en el</u> <u>proyecto</u>	<u>Actividad</u>	<u>Carrera</u>
1	Ingeniero	Tesista	Persona encargado de revisar y aprobar los procesos de la tesis	Mecánica Industrial
2	Estudiante	Estudiante en proceso de grado	Realizar todo el procedimiento de la tesis	Mecánica Industrial
3	Estudiante	Estudiante en proceso de grado	Realizar todo el procedimiento de la tesis	Mecánica Industrial
4	Asesor de ventas	Vendedor de la empresa Fronius	Adquisición de los equipos Fronius	Empresa Fronius

2.2 Recursos técnicos y materiales

Tabla 2 Recursos técnicos y materiales para ejecución de tesis

Recursos técnicos y materiales

<u>Recursos técnicos y materiales</u>	<u>Presupuesto</u>
Soldadora multiprocesos FRONIUS TPS 320i automatizada	\$ 11.906,07
Internet	\$5.00
Impresiones	\$ 6.00
Copias	\$5.00
Imprevistos	\$10.00
Total	\$

2.3. Viabilidad

La gran industria de la manufactura a nivel mundial en los últimos años ha avanzado de manera exorbitante, gracias a la incursión de nuevas tecnologías sobre todo en esta era de la información. Se ha logrado desintegrar las fronteras

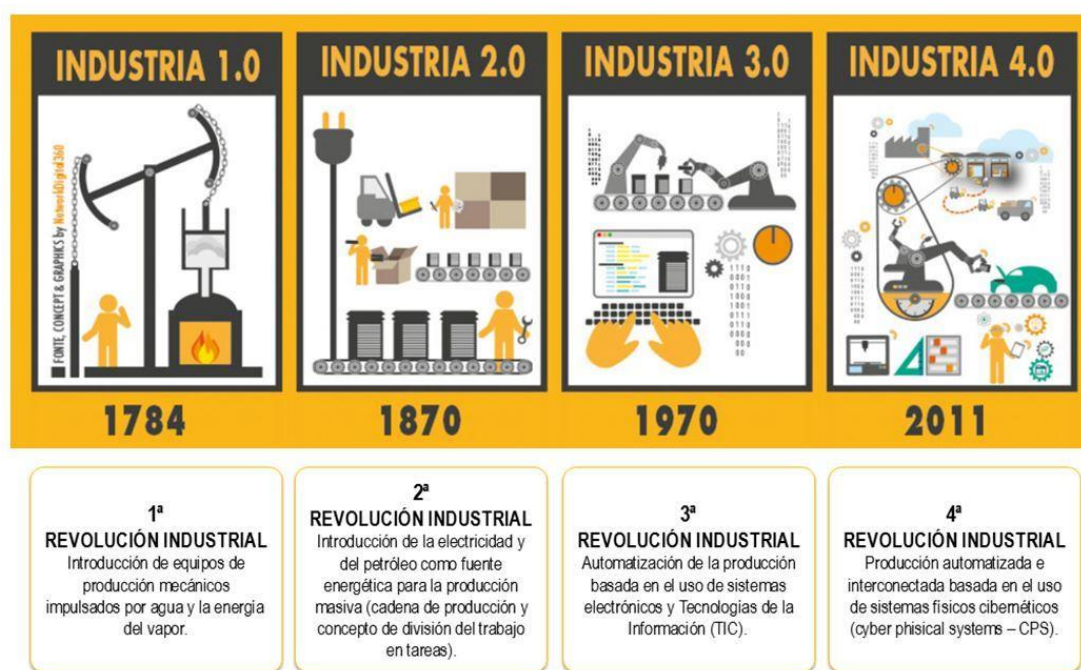
entre las esferas física, digital, y biológica. Lo que ha ocasionado que las reglas del juego cambien de manera vertiginosa. Un cambio que no implica alta productividad, sino adaptarse de manera inmediata al requerimiento exacto del cliente. Gracias a una cadena productiva totalmente versátil que permita hacer el pedido a través de cualquier dispositivo virtual e inmediatamente los centros de manufactura inicien la producción y el producto llegue lo más pronto posible a las manos del usuario final. Esto en resumen se conoce como la cuarta revolución industrial o **Industria 4.0**.

Es una Fabricación a medida y personalizada, que se realiza en centros de producción o fabricas inteligentes o “Smart Factories” que se caracterizan por su mayor adaptabilidad a las necesidades y asignación eficaz de recursos. Esto permite una enorme optimización de todos los recursos involucrados en la cadena de producción, con lotes más cortos, mejor control de calidad y sobre la satisfacción total de la necesidad del cliente. Por ejemplo, en la época donde Henry Ford se decía que los coches se fabricaban del color que quisieran sus clientes siempre que estos los pidieran negros. actualmente MASERATI es capaz de tener 70.000 variantes de sus modelos con un ahorro del 30% del tiempo de fabricación gracias a los avances de digitalización, es decir producen con tecnología 4.0.

Es meritorio describir brevemente las etapas evolutivas de la industria, con el objetivo de saber a dónde queremos llegar con este proyecto de titulación, es así lo siguiente:

1. **La primera revolución industrial** acontece hacia 1784 y viene principalmente de la mano de la introducción de la máquina de vapor y de su capacidad para generar energía mecánica.
2. **La segunda revolución industrial** se presenta cuando a finales del siglo XIX se introducen la electricidad y el petróleo como fuentes principales de generación energética. Años más tarde aparece la cadena de producción y el concepto de división del trabajo en tareas.
3. Hacia 1970 aproximadamente se empiezan a dar cambios en las tecnologías de información y en la electrónica que permiten una automatización de la producción, pudiéndose considerar como tercera revolución industrial.

4. Y por primera vez en la historia en Alemania transcurriendo el año 2011, se preanuncia a la humanidad el advenimiento de una Revolución Industrial, la cuarta, Industria 4.0, pues durante las tres primeras la comunicación masiva no existía o bien no se podía prever por adelantado el impacto de las confluencias tecnológicas necesarias. Sin embargo, ese sí es el caso de Industria 4.0, en la que están confluyendo varias tecnologías en punto óptimo de maduración.



La Industria 4.0 es un ecosistema de producción avanzada, automatizada e interconectada gracias a una amalgama de tecnologías que se apoyan en sistemas ciber físicos. Supone automatizar y robotizar las fábricas para obtener fábricas inteligentes (SMART FACTORIES) donde el objetivo principal no son los grandes volúmenes de producción, sino producir productos inteligentes con conectividad y/o inteligencia (SMART PRODUCTS).

Enfocando estos conceptos hacia nuestro medio, el presente proyecto busca introducir la tecnología 4.0 en la industria ecuatoriana. Con la investigación, desarrollo, adquisición, e implementación de una **Línea Producción Metalmecánica** dentro del Instituto Superior Tecnológico “Central Técnico” (ISTCT). Este sistema macro de producción, permitirá a los futuros graduados del instituto alcanzar un desarrollo tecnológico a nivel de los grandes centros

productivos metalmecánicos de Europa y Asia. Dándoles una enorme ventaja en el campo laboral, sembrará su espíritu de innovación y de esta manera serán profesionales altamente capacitados que realmente fortalecerán el sector industrial del país.

Aterrizando más los conceptos, la línea de producción se implementará en los talleres de soldadura y chapistería de la carrera de Mecánica Industrial del ISTCT. Cuyo propósito principal es que los estudiantes desarrollen todo el proceso descrito en el párrafo anterior, y dejen totalmente operativo el sistema. Con el valor agregado que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación que faciliten la incursión y permitan desarrollar la gran versatilidad de usos que permite la línea de producción.

Esta línea de producción tendrá la capacidad de fabricarse desde temas relacionados a elaboración de productos en plancha de acero delgada ($e < 1.5\text{mm}$) como por ejemplo muebles metálicos, cancelas, estampados metálicos para carrocerías de autos, buses, etc. También se podrá trabajar en industria metalmecánica pesada como fabricación de perfiles estructurales para edificios, puentes, plataformas de transporte, etc.

Adicionalmente, el sistema permitirá el trabajo en diferentes tipos de materiales metálicos, sean estos ferrosos o no ferrosos como aleaciones aluminio o cobre, fundiciones, etc.

Además, la línea de producción abarca la aplicación de recubrimientos anticorrosivos y acabados finales, con sistemas modernos e industriales de limpieza mecánica (SAND BLASTING Y GRANALLADO) y con sistemas de aplicación de recubrimientos no convencionales en nuestro medio, como son los equipos de pintura con tecnología de presurización de líquido (AIRLESS). Estos sistemas optimizan la aplicación en tiempo, costos y sobre contaminación al ambiente.

Finalmente, el sistema se complementa con la implantación de un área específica para el control de calidad. Área que contara con los procedimientos adecuados y los equipos necesarios para la liberación del producto de acuerdo a

las normativas técnicas con las cuales se fabrique el producto o alguna consideración especial de calidad que requiera el cliente.

2.4. Cronograma

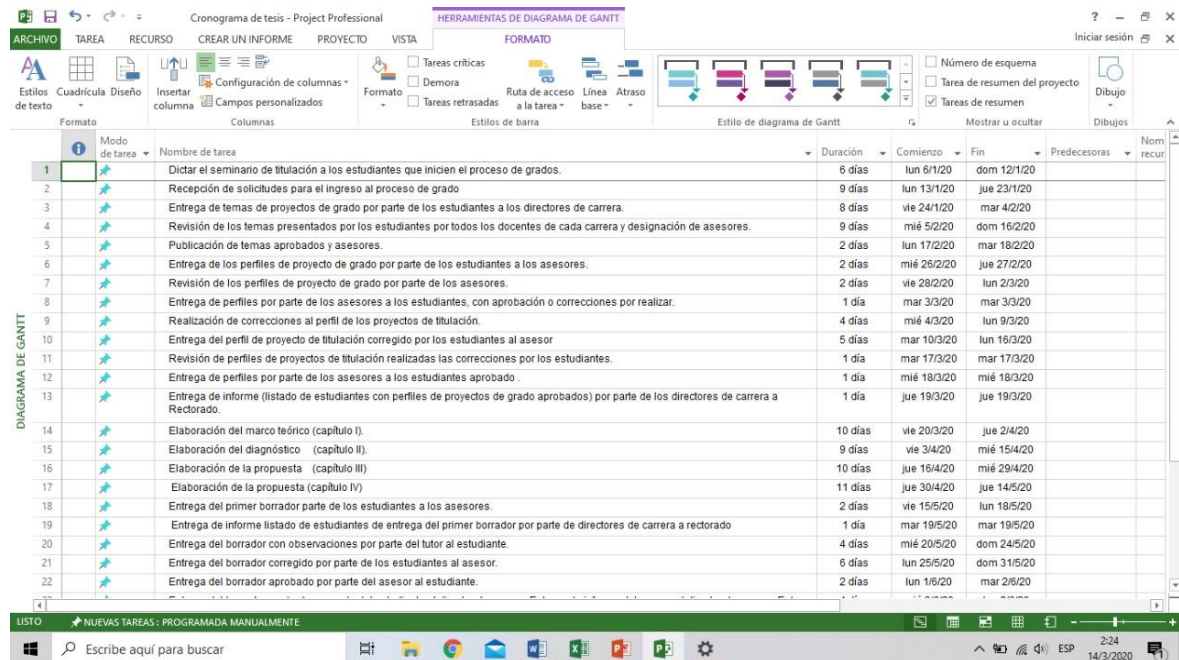


Ilustración 1 Listado de actividades en Project

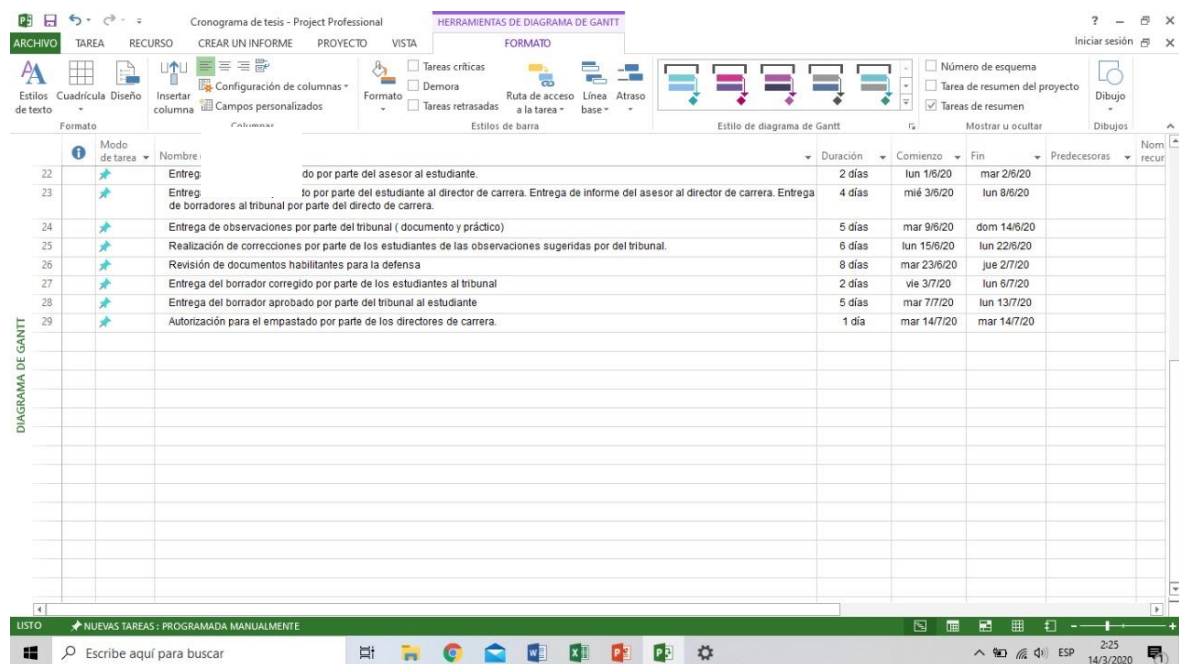


Ilustración 2 Listado de actividades en Project

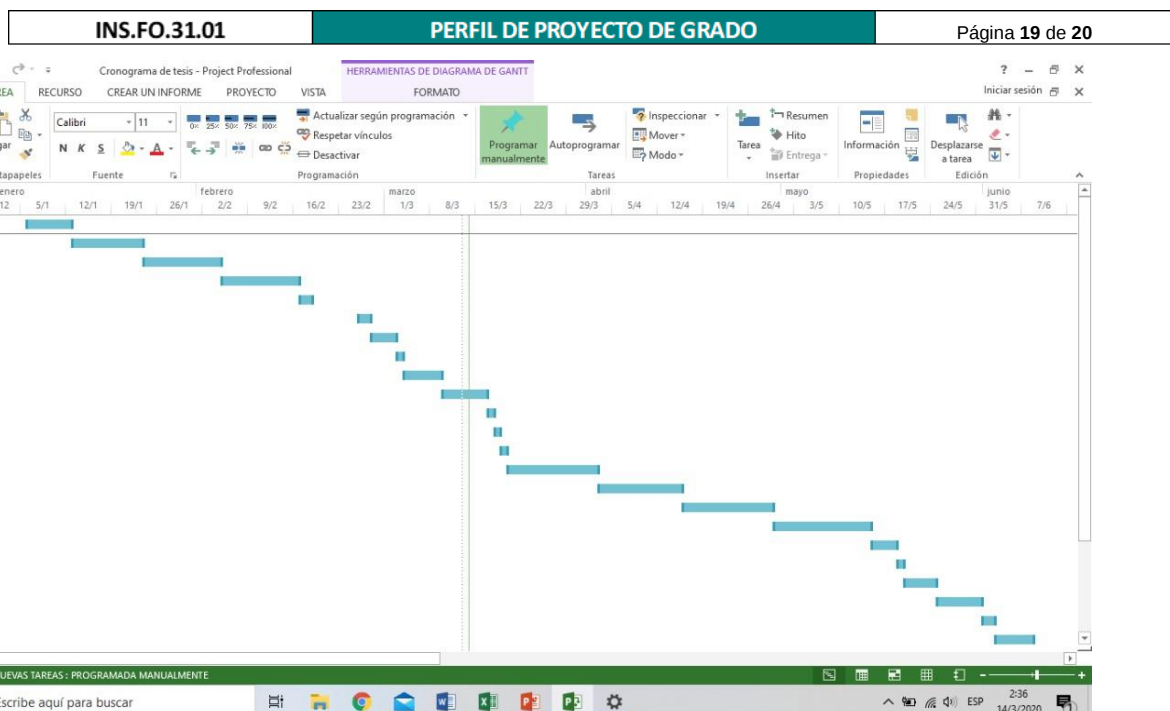


Ilustración 3 Cronograma de actividades en Project

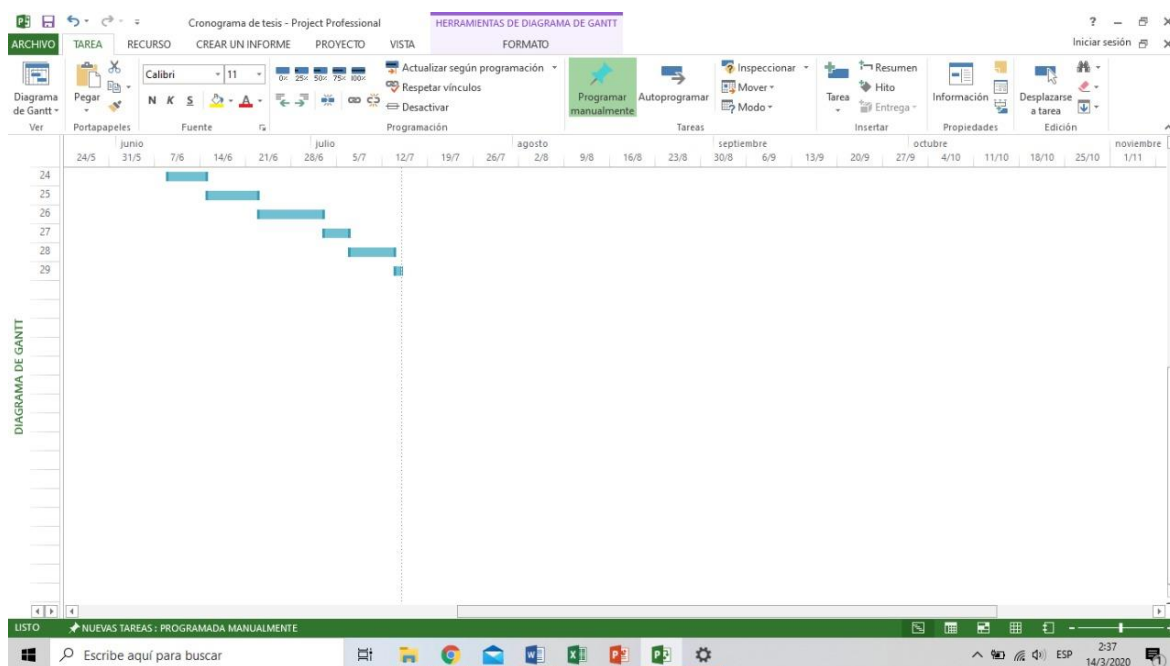


Ilustración 4 Cronograma de actividades en Project

3. Bibliografía

O'Brien, R. L. (1996). *Manual de soldadura*. American Welding Society.

Fuente [http://www.sidalc.net/cgi-](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032049)

[bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032049](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032049)

Jeffus, L. (2009). *Soldadura: principios y aplicaciones* (Vol. 3). Editorial Paraninfo.

Fuente

<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=rHynAxzh0iEC&oi=fnd&pg=PP1&dq=procesos+de+soldadu>

[ra&ots=bwOO5qlYfQ&sig=iTk7LMMA-xNFy4wmgnAduZGIAhs#v=onepage&q=procesos%20de%20soldadura&f=false](#)

Rodriguez, P. (2013). *Manual de soldadura*. TECNIBOOK EDICIONES.

Fuente

<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=EyiXDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=procesos+de+soldadura&ots=ZyQIWqMQR2&sig=76KzKXeW74CGrTcEN8gF-rKgULs#v=onepage&q=procesos%20de%20soldadura&f=false>

Jimenez, J. L. (2012). Estandarización de Procesos de Soldadura, Para Mejorar la Competitividad. *Metal Actual*, 8.

Fuente https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37393367/procesos_asme.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dsoldadura.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200312%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200312T001851Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=e60adc06abb81864994c0f1b99d668bcbd1607bc827db7c9384f5cb3d9cb25f1

INDURA, S. (2007). Sistema de Materiales y Soldadura. *Recuperado de http://www.indura.com.ec/ file/file_2182_manual% 20de% 20soldadura% 20indura, 202007*.

Fuente <http://www.indura.com.ar/content/storage/ar/biblioteca/57635ba3431f41aea58748d4662f578b.pdf>

Rowe, R., & Jeffus, L. (2008). *Manual de soldadura gmaw (MIG-MAG)*. Editorial Paraninfo.

Fuente <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=lvltVXsi1-EC&oi=fnd&pg=PP1&dq=tipos+de+electrodos+para+soldadura&ots=rq7nKg5xGO&sig=cltyxGDkOSK9miwxg mtnQ8Zd44l#v=onepage&q=tipos%20de%20electrodos%20para%20soldadura&f=false>

Carazo R, & Silvia, M. (2010). Monografía sobre soldadura

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/13339/ANEXOS.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 1 de 5	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN: 18/03/2020

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: CÓNDOR CHAMORRO BRYAN DARIO

TITULO DEL PROYECTO: ELABORACIÓN DEL MANUAL DE USO Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LA MÁQUINA MULTIPROCESOS FRONIUS TPS 320i AUTOMATIZADA PARA EL ÁREA DE SOLDADURA DEL ISTCT.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐
• ANÁLISIS	☒	☐
• DELIMITACIÓN.	☒	☐
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALE: Elaborar un manual de usuario de la máquina multiprocesos FRONIUS TPS 320i automatizada, mediante el análisis de los procesos de soldadura que esta contiene para realizar prácticas y probetas en los diferentes materiales metálicos que se utilizan en la industria ecuatoriana.

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

SI	NO
☒	☐

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05		Página 2 de 5
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

ESPECÍFICOS:

- Analizar las ventajas y desventajas de soldar con una maquina multiproceso FRONIUS TPS 320i automatizada en los procesos de soldadura GMAW, SMAW, GTAW.
- Adquisición de la maquina FRONIUS TPS 320i automatizada para realizar prácticas y probetas en los diferentes materiales metálicos que se utilizan en la industria ecuatoriana.
- Revisar la guía de usuario y preparar los materiales para elaborar el manual de la soldadora FRONIUS TPS 320i automatizada.
- Elaboración del manual de usuario de la máquina FRONIUS TPS 320i automatizada para el ISTCT.

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

☒
☐

JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

☒
☐

BENEFICIARIOS

☒
☐

FACTIBILIDAD

☒
☐

ALCANCE:

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

☒
☐

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 3 de 5	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

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

De primera instancia es necesario aclarar que para el presente proyecto es una aplicación sistemática de los recursos del conocimiento científico al proceso que necesita cada individuo para adquirir y utilizar conocimientos. Si el modelo responde a una concepción didáctica y pedagógica se apropiara a los fundamentos de elementos que esta ciencia brinda y será el sustento teórico

OBSERVACIONES :

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

Métodos experimentales: se identifican las características que se estudiarán llevado a cabo en laboratorios donde las variables podrán ser estudiadas y controladas con el fin de observar sus resultados evitando que con el pasar del tiempo exista factores e intervenciones limitando el desarrollo de la investigación.

Métodos explicativos: su objetivo principal es dar sentido de comprensión o entendimiento, respondiendo a las preguntas ¿Por qué ocurre?, ¿En qué condiciones ocurre? generando información detallada la cual nos ayudara a entender mejor el porqué de las cosas y de igual forma explicar algunas formas de solucionar problemas si se presentan.

 Código: REG.FO31.05	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	Página 4 de 5

OBSERVACIONES : -----

-

CRONOGRAMA :

➤	Dictar el seminario de titulación a los estudiantes que inicien el proceso de grados.	6 días	lun 6/1/20	dom 12/1/20
➤	Recepción de solicitudes para el ingreso al proceso de grado	9 días	lun 13/1/20	jue 23/1/20
➤	Entrega de temas de proyectos de grado por parte de los estudiantes a los directores de carrera.	8 días	vie 24/1/20	mar 4/2/20
➤	Revisión de los temas presentados por los estudiantes por todos los docentes de cada carrera y designación de asesores.	9 días	mié 5/2/20	dom 16/2/20
➤	Publicación de temas aprobados y asesores.	2 días	lun 17/2/20	mar 18/2/20
➤	Entrega de los perfiles de proyecto de grado por parte de los estudiantes a los asesores.	2 días	mié 26/2/20	jue 27/2/20
➤	Revisión de los perfiles de proyecto de grado por parte de los asesores.	2 días	vie 28/2/20	lun 2/3/20
➤	Entrega de perfiles por parte de los asesores a los estudiantes, con aprobación o correcciones por realizar.	1 día	mar 3/3/20	mar 3/3/20
➤	Realización de correcciones al perfil de los proyectos de titulación.	4 días	mié 4/3/20	lun 9/3/20
➤	Entrega del perfil de proyecto de titulación corregido por los estudiantes al asesor	5 días	mar 10/3/20	lun 16/3/20
➤	Revisión de perfiles de proyectos de titulación realizadas las correcciones por los estudiantes.	1 día	mar 17/3/20	mar 17/3/20
➤	Entrega de perfiles por parte de los asesores a los estudiantes aprobado .	1 día	mié 18/3/20	mié 18/3/20
➤	Entrega de informe (listado de estudiantes con perfiles de proyectos de grado aprobados) por parte de los directores de carrera a Rectorado.	1 día	jue 19/3/20	jue 19/3/20
➤	Elaboración del marco teórico (capítulo I).	10 días	vie 20/3/20	jue 2/4/20
➤	Elaboración del diagnóstico (capítulo II).	9 días	vie 3/4/20	mié 15/4/20
➤	Elaboración de la propuesta (capítulo III)	10 días	jue 16/4/20	mié 29/4/20
➤	Elaboración de la propuesta (capítulo IV)	11 días	jue 30/4/20	jue 14/5/20
➤	Entrega del primer borrador parte de los estudiantes a los asesores.	2 días	vie 15/5/20	lun 18/5/20
➤	Entrega de informe listado de estudiantes de entrega del primer borrador por parte de directores de carrera a rectorado	1 día	mar 19/5/20	mar 19/5/20
➤	Entrega del borrador con observaciones por parte del tutor al estudiante.	4 días	mié 20/5/20	dom 24/5/20
➤	Entrega del borrador corregido por parte de los estudiantes al asesor.	6 días	lun 25/5/20	dom 31/5/20
➤	Entrega del borrador aprobado por parte del asesor al estudiante.	2 días	lun 1/6/20	mar 2/6/20
➤	Entrega del borrador aprobado por parte del asesor al estudiante.	2 días	lun 1/6/20	mar 2/6/20
➤	Entrega del borrado aprobado por parte del estudiante al director de carrera. Entrega de informe del asesor al director de carrera. Entrega de borradores al tribunal por parte del directo de carrera.	4 días	mié 3/6/20	lun 8/6/20
➤	Entrega de observaciones por parte del tribunal (documento y práctico)	5 días	mar 9/6/20	dom 14/6/20
➤	Realización de correcciones por parte de los estudiantes de las observaciones sugeridas por del tribunal.	6 días	lun 15/6/20	lun 22/6/20
➤	Revisión de documentos habilitantes para la defensa	8 días	mar 23/6/20	jue 27/7/20
➤	Entrega del borrador corregido por parte de los estudiantes al tribunal	2 días	vie 3/7/20	lun 6/7/20
➤	Entrega del borrador aprobado por parte del tribunal al estudiante	5 días	mar 7/7/20	lun 13/7/20
➤	Autorización para el empastado por parte de los directores de carrera.	1 día	mar 14/7/20	mar 14/7/20

OBSERVACIONES : -----

-

-

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

-

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

 Código: REG.FO31.05	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	Página 5 de 5

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

☒

Negado

☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) -----

- b) -----

- c) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

ANIBAL ISRAEL
ROBALINO
VIZUETE -
1724122757

Firmado digitalmente por ANIBAL ISRAEL
 ROBALINO VIZUETE - 1724122757
 Nombre de reconocimiento (DN): c=EC,
 serialNumber=1724122757,
 sn=ROBALINO VIZUETE, cn=ANIBAL
 ISRAEL, ROBALINO VIZUETE - 1724122757,
 givenName=ANIBAL ISRAEL,
 email=israel_estrella@hotmail.com,
 st=PICHINCHA, l=QUITO, ou=Certificado
 de Clase 2 de Persona Física EC (FIRMA)
 Fecha: 2021.03.05 22:30:44 -05'00'

Robalino Vizuite Anibal Israel
 18/03/2020
FECHA DE ENTREGA DE INFORME