



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2018



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA: REPOTENCIACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN ACOMETIDAS Y TABLERO TÉRMICO DE CONTROL PARA LOS TORNOS DONADOS, ADEMÁS LAS MÁQUINAS DE ENSAYO DE MATERIALES UBICADAS EN EL TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "CENTRAL TÉCNICO" EN LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL.

ELABORADO POR:

ICHAUD REINOSO KENIG EDERSON

CANCHIG CHALCO STEVEN PAUL

TUTOR:

ING.ANGEL CAILLAGUA

FECHA: 09/01/2019

Índice de contenidos

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 Formulación del Problema.....	5
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo General.....	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Justificación	6
1.4 Alcance	7
1.5 Métodos de Investigación	7
1.5.2 Investigación documental.....	7
1.5.3 Investigación experimental.....	8
1.5.4 Investigación exploratoria	8
1.5.5 Investigación observacional	8
1.5.6 Investigación de campo	8
1.6 Marco Teórico.....	9
1.6.1Ley de ohm	9
1.6.2Magnitudes eléctricas	9
1.6.2.1Voltaje	9
1.6.2.2Intensidad	10
1.6.2.3 Resistencia.....	10
1.6.2.4Potencia	10
1.6.2.5Potencia en corriente continua.....	11
1.6.2.6Potencia en corriente alterna.....	11
1.6.3Corriente eléctrica.....	11
1.6.4Corriente continua	12
1.6.5Corriente alterna.	12

1.6.6Elementos de Protección	13
1.6.7Conductores eléctricos.....	13
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	16
2.1. Recursos humanos	16
2.2. Recursos técnicos y materiales	16
2.3. Viabilidad	18
2.4 Cronograma	19
Bibliografía.....	20
PERFIL:.....	20
ESTUDIO REALIZADO POR:	20

Índice de gráficos

Figura 1 Ley de Ohm.....	9
Figura 2Corriente continúa.....	12
Figura 3 Corriente alterna de la onda senoidal	12
Figura 4 Símbolo Fusible	13
Figura 5 Fusible Tampón.....	13
Figura 6 Fusible Cartucho	14
Figura 7 Breakers	14
Figura 8 Toma a Tierra.....	15
Figura 10 Conductor Eléctrico	15

Índice de tablas

Tabla 1 Símbolo unidades Eléctricas.....	11
Tabla 2 Presupuesto de materiales.....	17
Tabla 3Presupuesto de oficina.....	18

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Formulación del Problema

La repotenciación y construcción del sistema eléctrico en acometidas y tablero térmico de control para los tornos donados, además las máquinas de ensayo de materiales ubicadas en el taller de máquinas y herramientas del Instituto Superior Tecnológico "Central Técnico" en la Carrera de Mecánica Industrial se encuentran deteriorado debido al largo periodo de abandono que tuvieron, es de conocimiento general tanto de estudiantes como de docentes que las instalaciones y máquinas no se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, esto se debe a que nunca recibieron un mantenimiento eléctrico ni mecánico y no existen suficientes acometidas para poder habilitar estas máquinas lo cual generó un daño en las partes mecánica y eléctricas de las máquinas realizando una verificación del estado de taller se encontraron distintos problemas los cuales son :

- Falta de acometidas para instalación de tornos donados
- No existe tablero térmico de protección para la conexiones de tornos donados y maquinaria de ensayo de materiales
- Falta de acometidas de máquinas de ensayos de materiales
- Cableado deficiente para el acceso de nuevas conexiones en el taller de máquinas y herramientas
- Falta de tomacorrientes industriales para 220V y 110V para las máquinas de ensayos de materiales y tornos donados del taller de mecánica industrial

En la actualidad el centro de mecanizado con el que cuenta la Carrera de Mecánica Industrial se encuentra saturado lo cual ha ocasionado que las máquinas presentan daños mecánicos, el próximo semestre habrá un incremento significativo de estudiantes que necesitarán de este taller para desarrollar nuevas técnicas de aprendizaje, esto nos obliga a tener lo antes posible en óptimas condiciones el taller de máquinas y herramientas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Realizar la repotenciación y construcción del sistema eléctrico en acometidas y tablero térmico de control para los tornos donados, además las máquinas de ensayo de materiales ubicadas en el taller de máquinas y herramientas del Instituto Superior Tecnológico "Central Técnico" en la Carrera de Mecánica Industrial, con un diseño eléctrico, ejecución y puesta en marcha de los equipos para alargar la vida útil de los quipos y la seguridad de los beneficiarios de la Carrera de Mecánica Industrial.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el estudio técnico actual del sistema eléctrico del taller de Máquinas Herramientas.
- Desarrollar un análisis estadístico para determinar la factibilidad del proyecto.
- Realizar el diseño, ejecución y puesta en marcha de las máquinas y quipos eléctricos del taller.

1.3 Justificación

En la **actualidad** el sistema eléctrico que se transporta por los canales en el piso del taller de máquinas y herramientas de la Carrera de Mecánica Industrial se encuentra saturado, los cuales han ocasionado que las máquinas del taller presenten daños mecánicos y eléctricos, tomando en cuenta que las instalaciones no han recibido un mantenimiento sea este preventivo y/o correctivo.

Por la falta de un mantenimiento previo, es **importante** dar un mantenimiento correctivo en cuanto a las instalaciones eléctricas las mismas que constarán, con acometidas, tablero térmico y tomas bifásicos como trifásicos independientes para alargar la vida útil de los equipos del taller.

Es **viable** el proyecto debido a que con el aumento de máquinas y equipos repotenciados, la carga de energía aumentaría y con la actual instalación no

soportaría ocasionando un posible incendio eléctrico y un daño parmente a los equipos que conforma el taller.

Es **factible** la repotenciación del sistema eléctrico por cuanto las seguridad de los equipos y maquinas funcionaran el condiciones normales precautelando la vida de los operadores y/o estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Central técnico.

1.4 Alcance

La repotenciación y construcción del sistema eléctrico en acometidas y tablero térmico de control para los tornos donados, además las máquinas de ensayo de materiales ubicadas en el taller de máquinas y herramientas del Instituto Superior Tecnológico "Central Técnico" en la Carrera de Mecánica Industrial mejora el rendimiento operativo de la maquinaria y optimizando los recursos para un mejor aprendizaje práctico del estudiante aprovechando al máximo la maquinaria. Métodos de Investigación

1.5.2 Investigación documental

El método documental se encargara de recolectar la información suficiente ya sea de libros, revistas, páginas web, nos permitirá obtener la información más precisa para conocer más de cerca los componentes y elementos de conexión eléctricos para las Máquinas Herramientas e iluminación del taller, de este modo nos permitirá elaborar un plan de trabajo claro, preciso y detallado de todas las actividades a realizar en el Taller de Máquinas y Herramientas, de una manera lógica y sistemática.

1.5.3 Investigación experimental

El método experimental se encarga de las pruebas de funcionamiento

1.5.4 Investigación exploratoria

El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías

1.5.5 Investigación observacional

El objetivo es "la observación y registro" de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. Las mediciones, se pueden realizar a lo largo del tiempo (estudio longitudinal), ya sea de forma prospectiva o retrospectiva; o de forma única (estudio transversal). Cuando lo que se pretende es "describir y registrar" lo observado, como el comportamiento de una o más variables en un grupo de sujetos en un periodo de tiempo; o analíticos, que son aquellos que permiten "comparar grupos de sujetos" sin que exista un proceso de asignación de los individuos en estudio a una intervención determinada, siendo por ende el investigador un mero observador y descriptor de lo que ocurre.

1.5.6 Investigación de campo

De campo es aquella que se aplica extrayendo datos e informaciones directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección (como entrevistas o encuestas) con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema planteado previamente.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Ley de ohm

Es la descripción entre el voltaje, el amperaje, y la resistencia en un circuito eléctrico, y el enunciado dice que La corriente que circula en un circuito es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia en el circuito. Véase en la figura 1.



Figura 1 Ley de Ohm

Fuente: https://www.inventable.eu/wp-content/uploads/2017/01/Ley_de_Ohm_triángulo.png

1.5.2 Magnitudes eléctricas

El funcionamiento y diseño de un sistema eléctrico comprende el estudio de sus magnitudes eléctricas las cuales son voltaje, intensidad, resistencia y potencia.

1.5.2.1 Voltaje

El voltaje se lo define más como una unidad en el área de trabajo eléctrica básicamente es el que se encarga de mover una partícula cargada desde hacia otro lugar con mayor y menor fuerza su símbolo de medida es el voltio "V"

1.5.2.2 Intensidad

Es la cantidad de carga eléctrica que circula por un conductor en un segundo cuando se lo aplica en alguno de sus extremos su unidad de medida es el amperio "A". La definición expresada matemáticamente es:

- Formula

$$I = \frac{V}{R}$$

1.6.2.3 Resistencia

Es la oposición que presentan los conductores al paso de la corriente eléctrica esta resistencia dependerá de la longitud, área y el material con el cual este construido el conductor, la corriente se desplaza mejor cuando mayor sea su área y menor su longitud e inversamente proporcional a su sección transversal disminuye conforme aumenta su área o sección transversal).su unidad de media es ohmio "Ω". La definición expresada matemáticamente es:

- Formula:

$$R = \frac{V}{I}$$

1.6.2.4 Potencia

Es el trabajo o energía consumida por unidad de tiempo, cuanta más potencia tenga un equipo eléctrico mayor será su consumo de energía eléctrica su unidad de medida es el vatio "W".

- Formula:

$$P = V.I$$

1.6.2.5 Potencia en corriente continua

En este caso la corriente continua se desarrolla por un pequeño lapso de tiempo en dos terminales con la intensidad que paso por esas dos terminales por esta razón la potencia es proporcional a la corriente con la tensión

1.6.2.6 Potencia en corriente alterna

Básicamente es la sumatoria de los vectores de la potencia que se disipa en el circuito lo cual le permite transformarse en trabajo o calor podríamos poner como ejemplo lo que pasa con un capacitor que se descarga o también el campo eléctrico d un inductor que se auto induce esto hace que la potencia no se la consumida por el circuito .

Tabla 1 Símbolos Unidades Eléctricas

	Símbolo	Significado	Unidad
1	P	Potencia	Vatio o Watt "W"
2	R	Resistencia	Ohmios " Ω "
3	V	Voltaje	Voltios "V"
4	I	Intensidad	Amperios "A"

Tabla 1 Símbolo unidades Eléctricas
Fuente: Elaboración Propia

1.6.3 Corriente eléctrica

Es el movimiento de los electrones por un camino, si se aplica un voltaje se genera una fuerza que permite desplazar los electrones de un átomo a otro, a esto se lo conoce como corriente eléctrica de los cuales se obtiene la corriente alterna y continua.

1.6.4 Corriente continua

La corriente continua es producida por pilas, baterías y generadores de corriente continua de esta manera cuando se conecta en el polo positivo y negativo de estos generadores se produce una tensión constante que no varía en función del tiempo, los electrones circulan continuamente del terminal negativo hacia el positivo en una misma dirección véase en la figura 2.

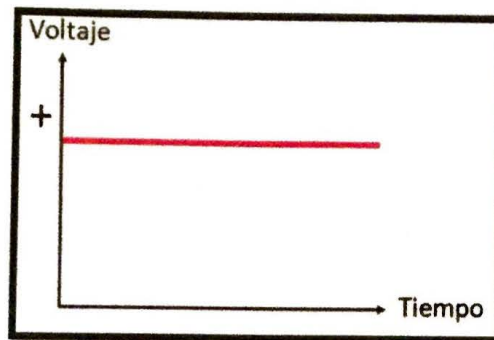


Figura 2 Corriente continúa

Fuente: <https://www.generatuluz.com/wp-content/uploads/2018/03/Grafica-corriente-continua.jpg>

1.6.5 Corriente alterna.

La forma de la onda es de acuerdo al generador que lo produce, pero siempre hay una línea cero de inicio que divide a la onda en dos picos simétricos sus características principales son la frecuencia en ciclos por segundo y la tensión de pico a pico que es la amplitud entre ondas. Véase en la figura 3

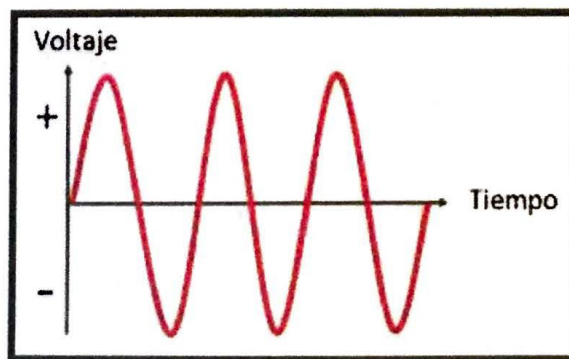


Figura 3 Corriente alterna de la onda senoidal

Fuente: <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjP0KeWq7jkAhWno1kKHcVNCyoQjRx6BAgBEAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.generatuluz.com%2Fia-corriente-alterna->

1.6.6 Elementos de Protección

Las instalaciones eléctricas disponen de distintos elementos de protección para disminuir el riesgo de accidentes los cuales son producidos por cortocircuitos, sobrecargas, altas tensiones o por una mala manipulación del ser humano.

1.6.6.1 Fusibles

Es una aparato de maniobra destinado a desconectar automáticamente un circuito eléctrico al revesar una determinada cantidad de corriente tiene varios tipos de medida que le permite soportar distintas cantidades de intensidades de corriente unidad de medida Amperios existen dos tipos actualmente en el mercado los cuales son véase en la figura 4:

- Símbolo



Figura 4 Símbolo Fusible

Fuente: <https://www.simbologia-electronica.com/imagenes/simbolos-electronicos/fusibles->

- Fusible tipo Tapón (PLUG)

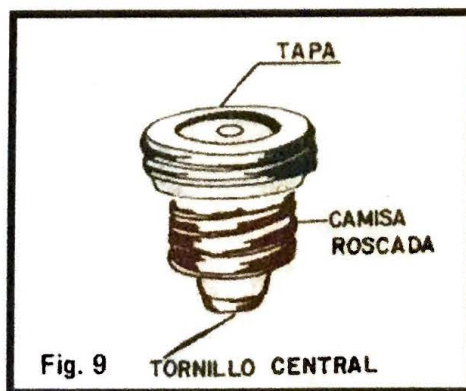


Figura 5 Fusible Tampón

Fuente: <https://www.decoracioneiluminacion.com/iluminacion-decoracion/fotos/200023-1.jpg>

- **Fusible Tipo Cartucho**



Figura 6 Fusible Cartucho

Fuente: <http://4.bp.blogspot.com/-Qte3PpqIP9U/VhwhuvnvQyI/AAAAAAAAADok/Dt0KE-zkBNE/s1600/zFoto14.jpg>

2.1.14.2 Interruptor magneto térmicos

Es un dispositivo utilizado en las instalaciones eléctricas para proteger de sobrecargas o cortocircuitos los cuales han reemplazado a los fusibles ya que una vez que actúan vuelven a condiciones iniciales es decir se puede rearmar sin necesidad de sustituirlos como ocurren con los fusibles véase en la figura 7.



Figura 7 Breakers

Fuente: https://images.homedepot-static.com/productImages/3f9f47d3-704f-401f-b19f-35a01016e844/svn/square-d-1-pole-breakers-qo120cp-64_1000.jpg

2.1.14.3 Toma a tierra

Se utiliza mucho en las instalaciones eléctricas para cerrar el paso de la corriente al usuario por una falta del aislamiento de los conductores, la puesta a tierra es un mecanismo que genera muy poca resistencia a cualquier corriente de fuga para que cierre el circuito a tierra en lugar de pasar a través de la persona véase en la figura 8.

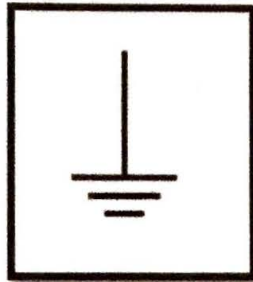


Figura 8 Toma a Tierra

Fuente: <https://ethanequipopselectronicos.files.wordpress.com/2017/05/captura5.png?w=840>

2.1.14.4 Conductores eléctricos

Los cables eléctricos están compuestos por el conductor el cual puede ser de aluminio, cobre, entre otros, el aislamiento, una capa de relleno véase en la figura 10.

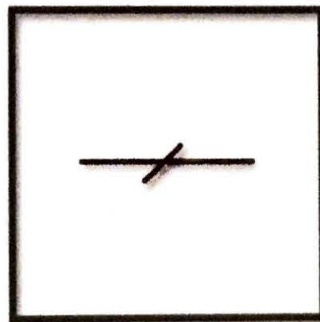


Figura 9 Conductor Eléctrico

Fuente: <https://www.simbologia-electronica.com/imagenes/simbolos-electronicos/conductores-lineas->

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Para la presente investigación se analizará las necesidades de los estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico específicamente de la Carrera de Mecánica Industrial que ocupan el Taller de Máquinas Herramientas.

2.2. Recursos técnicos y materiales

El presente presupuesto es autofinanciado por los estudiantes "Ichaud Reinoso Kenig Ederson, Canchig Chalco Steven Paul" según se describe en las siguientes tablas.

Tabla 2
Presupuesto De Materiales

PRESUPUESTO DE MATERIALES

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Gabinete metálico de 30x30x20	1	22,75 \$	22,75 \$
2	Contactor GMC 12,13 A 200 Voltios	1	15,57 \$	15,57 \$
3	Relé térmico 4-6 A	1	25,73 \$	25,73 \$
4	Merlin break P/RIEL 3X10 230 voltios	1	12,05 \$	12,05 \$
5	Porta fusible 10 x 38 1P	2	2,05 \$	2,05 \$
6	Pulsador marcha verde 22 MM	1	1,69 \$	1,69 \$
8	Pulsador paro rojo 22 MM	1	1,69 \$	1,69 \$
9	Pulsador de emergencia C/retención 22 MM	1	2.68 \$	2.68 \$

10	Luz piloto led roja 22 MM 2 220/110 voltios	2	1,57 \$	3,14 \$
11	Luz piloto led verde 22 MM 2 220/110 voltios	2	1,57 \$	3,14 \$
12	Bloque auxiliar 1-NA 1- NC	1	2,23 \$	2,23 \$
13	Bloque D/conta ZB2 BE 102/101	1	1,61 \$	1,61 \$
14	Canaleta gris 25 x 25	1	4,02 \$	4,02 \$
15	Riel DIN	1	2,28 \$	2,28 \$
16	Cable flexible 14 AWG	20m	0,327 \$	5,54 \$
17	Cable flexible 18 AWG	1 m	24,55 \$	24,55 \$
18	Term puntera 18-16	100	0,026 \$	2,68 \$
19	Term puntera 14-12	100	0,044\$	4,46 \$
20	Cable THHN 4 AWG 7H 90 600 voltios negro incable	100 m	3,988 \$	398,8 \$
21	Cable flexible 12 AWG	100 m	0,5 \$	50 \$
22	Cable flexible 10 AWG	100 m	0,8 \$	80 \$
23	Foco led de 100W	10	26.70 \$	267 \$
SUBTOTAL				933,66 \$
IVA 12%				112,03 \$
TOTAL				1045,69 \$

Tabla 2 Presupuesto de materiales
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3
Presupuesto De Oficina

PRESUPUESTO MATERIALES DE OFICINA			
Ítem	Descripción	Valor unitario	Valor TOTAL
1	Impresiones	100 \$	100 \$
2	Anillados	30 \$	30 \$
3	Internet	50 \$	50 \$
4	Varios	80 \$	80 \$
VALOR TOTAL			260 \$

Tabla 3Presupuesto de oficina
Fuente: Elaboración Propia

2.3. Viabilidad

Es **viable** el proyecto debido a que con el aumento de máquinas y equipos repotenciados, la carga de energía aumentaría y con la actual instalación no soportaría ocasionando un posible incendio eléctrico y un daño parmente a los equipos que conforman el taller de máquinas herramientas.

Bibliografía.

- Brayan , S. (2005, 05 21). *ingenieria industrial online*. Retrieved from ingenieria industrial online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/mantenimiento/>
- Definición ABC . (9 de 12 de 2018). *deficion de voltaje* . Obtenido de definición ABC: <https://www.definicionabc.com/ciencia/voltaje.php>
- Muñoz, B. (n.d.). *páginas web*. Retrieved from página web: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>
- Ruiz , B. (2014, 03 14). *prezi*. Retrieved from prezi: https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/24_la_ley_de_ohm.html

PERFIL:

ACEPTADO



NEGADO



ESTUDIO REALIZADO POR:



6/09/2019

Ing. Angel Caillagua

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN		Versión: 1.0 F. elaboración: 29/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019 Página 1 de 4
Código: REG.F031.05 REGISTRO				

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:

23 08 2014
DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: ICHAUD REINOSO KENIG EDERSON

APELLIDOS NOMBRES

TÍTULO DEL PROYECTO: Repotenciación y construcción del sistema eléctrico en acometidas y tablero térmico de control para los tornos donados, además las máquinas de ensayo de materiales ubicadas en el Taller de Máquinas y Herramientas del Instituto Superior Tecnológico "Central Técnico"

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

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALE:

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

SI NO
☒ ☐

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO
SI NO
☒ ☐

JUSTIFICACIÓN:		CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD		☒	☐
BENEFICIARIOS		☒	☐
FACTIBILIDAD		☒	☐
ALCANCE: ESTA DEFINIDO		CUMPLE ☒	NO CUMPLE ☐
MARCO TEÓRICO:			
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR			
	SI ☒	NO ☐	
TEMARIO TENTATIVO:			
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	CUMPLE ☒	NO CUMPLE ☐	
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	☒	☐	
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐	
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐	
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA			
OBSERVACIONES : <i>OK</i>			
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:			
OBSERVACIONES : <i>OK</i>			

CRONOGRAMA :

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)



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL

Versión: 1.0

MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT

F. elaboración: 20/04/2018

PROCESO: 03 TITULACIÓN

F. última revisión: 21/03/2019

Códig. no: REG.1031.05

Página 4 de 4

REGISTRO

ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Ángel Caillagua

23 08 2019

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME