

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
01 TRABAJO DE TITULACIÓN	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	
INSTRUCTIVO		



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELECTROMECAÁNICO DE LOS TORNOS
PARALELOS DEL TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS DE I.S.T.C.T.

PERFIL DE TITULACIÓN

AUTOR

JONATHAN EDUARDO GAVILANES TRUJILLO

DIEGO ALBERTO GUALLE ACOSTA

ING.LUIS GUALOTUÑA

AÑO

QUITO, JULIO 2018

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TECNOLÓGICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 17/10/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: INS.FO.31.02	INSTRUCTIVO	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE TITULACIÓN

TEMA DE PROYECTO DE GRADO

Repotenciación del Sistema Electromecánico de los Tornos Paralelos del Taller de Máquinas Herramientas del I.S.T.C.T.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL AUTOR:

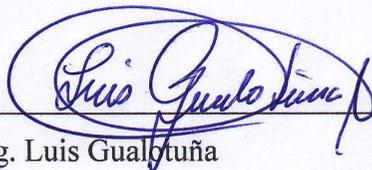
- Sr. Jonathan Eduardo Gavilanes Trujillo
- Sr. Diego Alberto Gualle Acosta

Carrera.

- Tecnología en Mecánica Industrial

Fecha de Presentación.

03 de Agosto de 2018



Ing. Luis Gualotuña

Asesor

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO		

REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELECTROMECAÁNICO DE LOS TORNOS PARALELOS DEL TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS DE I.T.S.C.T.

1. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el taller de máquinas herramientas del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico, los tornos paralelos se encuentran sin uso por falta de mantenimiento electromecánico, teniendo en cuenta que la adquisición de este tipo de máquinas representaría una gran inversión y que los estudiantes de esta carrera no podrían realizar sus prácticas por falta de máquinas. La Repotenciación de los tornos paralelos por parte de estudiantes de la Escuela de Mecánica Industrial para su proceso de titulación promovería el desarrollo en el aprendizaje técnico de los futuros estudiantes y un gran aporte para el taller de máquinas herramientas.

El presente proyecto busca cubrir las necesidades de los estudiantes para un mejor y mayor aprendizaje seguro y claro en los tornos paralelos con el objetivo de mejorar los índices de aprendizaje técnico, manteniendo un plan de mantenimiento.

Una repotenciación de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas para solventar y mejorar mediante el mantenimiento correctivo de los mismos, optimizando tiempos de mecanizado y volviendo operaciones seguras mediante bloqueos automáticos.

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INFO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sustentar los factores que influirán para la repotenciación del sistema electromecánico de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico.

La importación y el mantenimiento correctivo de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas del ITSCCT es muy costosa, razón por la cuál puede generar una disminución en el aprendizaje de los estudiantes.

Los tornos paralelos mejorados y optimizados promoverán el aumento de máquinas herramientas operativas, donde los estudiantes puedan realizar prácticas técnicas y seguras mediante la instrucción técnica del cuerpo docente de la Institución.

2.1.1. Problema General

Repotenciar los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas I.T.S.C.T. del por medio de un mantenimiento correctivo.

2.1.2. Problemas Específicos

- Implementar mantenimientos preventivos y mejorativos para la optimización de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas I.T.S.C.T.
- Reinstalar los sistemas de control y fuerza de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas I.T.S.C.T. para que se encuentren operativos y seguros.

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO		

3. OBJETIVOS

Efectuar la repotenciación de los tornos paralelos del taller de máquinas herramientas del I.T.S.C.T. mediante el mantenimiento electromecánico para uso de los estudiantes.

3.1.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y máquinas
- Elaborar un estudio de factibilidad (técnico y económico financiero)
- Delimitar mantenimiento correctivo de la maquinaria
- Repotenciar los niveles de seguridad en la maquinaria
- Implementar fichas técnicas.
- Diseñar un plan de mantenimiento preventivo

MARCO TEÓRICO

Máquina Herramienta

Cuando hablamos de eliminar material o arranque de viruta se consigue a través de una herramienta de corte que choca contra una pieza con una velocidad considerable, y una fricción determinada.

Se debe mencionar que solamente con máquinas herramientas se puede fabricar máquinas o componentes metálicos, la fabricación de máquinas herramientas se divide en dos grupos, que detallare en la siguiente tabla.

Máquinas de arranque de viruta	Máquinas de deformación y corte
<ul style="list-style-type: none"> - Mecanizado con herramienta metálica. - Mecanizado por abrasión o fenómenos eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Deformación por presión o choque - Corte por presión.

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO		

Torno

Ingeniería en automatización y control industrial. Posee las herramientas necesarias para el estudio, planificación e instalación de plantas y líneas de producción; la interpretación, análisis y simulación de procesos físicos teniendo como objetivo su posterior control u optimización; el proyecto y diseño de equipamiento industrial contemplando no solo su automatización, control y optimización sino también su seguridad, higiene y operabilidad; la participación en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera mediante arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas a su especialización.

Orígenes

El control automático ha jugado un papel vital en el avance de la ingeniería y de la ciencia. La Ingeniería de Control se preocupó desde sus orígenes de la automatización y del control automático de sistemas complejos, sin intervención humana directa.

Campos como el Control de procesos, Control de sistemas electromecánicos, Supervisión y Ajuste de controladores y otros donde se aplican teorías y técnicas entre las que podemos destacar: Control Óptimo, Control Predictivo, Control Robusto, Control no lineal, y Control de sistemas entre otros.

Todo ello con trabajos y aplicaciones muy diversas (investigación básica, investigación aplicada, militares, industriales, comerciales, etc.), las cuales han hecho de la Ingeniería de Control una materia científica y tecnológica imprescindible hoy en día.

La Ingeniería en Automatización y Control Industrial es una rama de la ingeniería que aplica la integración de tecnologías de vanguardia que son utilizadas en el campo de la

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

automatización y el control automático industrial las cuales son complementadas con disciplinas paralelas al área tales como los sistemas de control y supervisión de datos, la instrumentación industrial, el control de procesos y las redes de comunicación industrial.

Dentro de las metas que enmarcan esta disciplina se destacan:

- Generar proyectos de procesos en los cuales se maximicen los estándares de productividad y se preserve la integridad de las personas quienes los operan.
- La capacidad de procurar la mantención y optimización de los procesos que utilicen tecnologías de automatización.
- Utilizar criterios de programación para crear y optimizar procesos automatizados.
- Características

- Esta ingeniería se fundamenta en una sólida formación en Matemáticas, Física, Química, Electricidad y Electrónica, las cuales brindan posteriormente una base para adquirir conocimientos sobre sistemas de control, instrumentación, control de procesos, sistemas digitales y programación entre otras áreas ligadas al control automático.

- Posteriormente se analizan mediante Controladores Lógicos Programables (PLC),

Conjunto con Actuadores, Contactares, Relés, Válvulas de Control y entre otros instrumentos las diferentes técnicas de control industrial que existen hoy en día para lograr una optimización en los futuros procesos industriales.

Campo de aplicación

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

La ingeniería de control es una ciencia interdisciplinaria relacionada con muchos otros campos, principalmente las matemáticas y la informática. Las aplicaciones son de lo más variado: desde tecnología de fabricación, instrumentación médica, Subestación eléctrica, ingeniería de procesos, robótica hasta economía y sociología. Aplicaciones típicas son, por ejemplo, el piloto automático de aviones y barcos y el ABS de los automóviles. En la biología se pueden encontrar también sistemas de control realimentados, como por ejemplo, el habla humana, donde el oído recoge la propia voz para regularla.

El control de temperatura en una habitación es un ejemplo claro y típico de una aplicación de ingeniería de control. El objetivo es mantener la temperatura de una habitación en un valor deseado, aunque la apertura de puertas y ventanas y la temperatura en el exterior hagan que la cantidad de calor que pierde la habitación sean variables (perturbaciones externas). Para alcanzar el objetivo, el sistema de calefacción debe modificarse para compensar esas perturbaciones. Esto se hace a través del termostato, que mide la temperatura actual y la temperatura deseada, y modifica la temperatura del agua del sistema de calefacción para reducir la diferencia entre las dos temperaturas.

Esta máquina elimina el material o realiza el arranque de viruta por el movimiento de la pieza a través de una herramienta de corte. Realizando de esta manera solo piezas de revolución.

Los tornos para poder realizar su proceso, necesitan de un tiempo determinado, actualmente cuentan con tres movimientos los cuales son:

El movimiento de rotación del husillo, donde está montado los platos de ajuste para las piezas a mecanizar y estas giran en un eje.

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	Versión: 1.0 F. elaboración: 17/10/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
Código: INS.FO.31.02	INSTRUCTIVO DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	

Los movimientos de avance, que se determina por la acción que paralelo a la pieza realiza movimientos rectos.

El movimiento de corte que se trata en la herramienta de corte o cuchilla cuando penetra en la pieza y realiza el proceso de arranque de viruta.

3.1.1. Partes del torno

PROTECCIÓN DE UN SISTEMA ELÉCTRICO

Se utilizan en sistemas eléctricos de potencia, para evitar un posible daño que afectaría al circuito eléctrico y al equipo en sí, de esta manera la protección de un circuito eléctrico disminuirá el riesgo a las personas y posibilidad de incendio

3.2.MOTOR DE INDUCCIÓN ELÉCTRICA

Un motor de inducción eléctrica es aquel que convierte la energía eléctrica en energía mecánica, por medio de su inducción electromagnética.

El principio de funcionamiento de los motores de corriente alterna AC y directa o continua DC consiste en el giro del rotor a través del movimiento perpendicular en las líneas de acción del campo magnético.

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 17/10/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: INS.FO.31.02	INSTRUCTIVO	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

3.3. CONTACTORES

Son componentes electromecánicos los cuales funcionan como interruptores electromagnéticos, dando así un paso o un corte de la continuidad del paso de la corriente, pueden ser controlados de forma manual y automática.

3.4. Mantenimiento preventivo en máquinas herramientas

Los beneficios que nos da realizar un mantenimiento preventivo en maquinas herramientas son bastante considerables, ya que se disminuyen el número de horas de paro en un 95% y las horas de planificación no planificadas en un 65% durante los 4 primeros años luego de su instalación.

- Limpieza: Es importante mencionar que un plan de mantenimiento preventivo empieza por la limpieza, las maquinas herramientas tienen que ser limpiadas constantemente, realizado estas operaciones de trabajo junto con una buena lubricación, si esto es algo un poco complicado lo tiene que realizar el personal de mantenimiento.
 - Lubricación: Toda herramienta que se encuentra lubricada funciona apropiadamente. La elección de lubricantes, su almacenamiento, su distribución y empleo en producción, el establecimiento de intervalos adecuados para las operaciones de lubricación y el registro y comprobación de la lubricación son responsabilidad del ingeniero de mantenimiento.
- Un programa de lubricación completo, fiable y efectivo es esencial en el programa de MP. Aun así debemos señalar que no basta un programa de lubricación, sino que debe combinarse con otras técnicas de mantenimiento predictivo (Análisis de lubricantes, Termografía).

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: IN.SFO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

- La lubricación de máquinas puede realizarlo el mismo operario o el personal de mantenimiento, siendo los responsables de constatar este proceso el departamento de Producción, pero si fuese este tema en máquinas de un grado de complejidad alto lo realizará personal especializado, pero lo controlara mantenimiento con la debida constatación del departamento de Producción.
- Las instrucciones para la lubricación suelen venir con la máquina, pudiendo tener gráficos o instructivos como se puede verificar en el siguiente gráfico.
- Inspecciones: La parte más importante de un mantenimiento preventivo es la inspección, ya que con esta se puede verificar si un mecanismo ya está en malas condiciones, si ya se tiene que reemplazar alguna parte o mecanismo por desgaste de trabajo normal o porque tuvo alguna falla.
- Operación de trabajo de mantenimiento: Este trabajo tiene que ser planificado para no afectar en la cadena productiva, tiene que ser medido en cuanto tiempo de reparación, hay que tener listos los repuestos, tiene que ser recibido y de conformidad por el operario para posterior y finalmente tiene que ser registrado para poder tener en cuenta la bitácora del equipo que por tema de estudio será de máquinas herramientas.

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</small> Código: INS.FO.31.02	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 17/10/2018 F. última revisión: 21/03/2019
	INSTRUCTIVO	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

- Costos Indirectos
- Costo Total
- Protocolo de Pruebas

CAPITULO VI – Conclusiones y Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación Descriptiva, porque se verificará las condiciones y el estado en el que se encuentran los tornos.

Investigación Experimental, ya que la repotenciación de los tornos se basará en la teoría y práctica impartida por parte del cuerpo docente.

1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL OBJETO DE ESTUDIO

Aquí se debe dar una descripción de la población a la que va dedicado el objeto de la investigación, se debe ser específico y poner después de buscar en el Marco Teórico para quién y en donde se realizará la investigación. En caso de ser necesario la investigación se dividirá en muestras.

- Métodos de Obtención de la Información.
- Describir las fuentes para obtener la información que pueden ser: Fuentes primarias (Personas, organizaciones, acontecimientos, ambiente natural), se observan

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
01 TRABAJO DE TITULACIÓN	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	
INSTRUCTIVO		

directamente los hechos, se entrevista directamente a las personas o empresas, fuentes secundarias (libros, revistas, documentos escritos, noticias).

1.1.1. TIPOS DE ESTUDIO

- hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etc., pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, etc. (Bernal, 2011, pág. 113)
- **Estudio Explicativo o causal:** Así como se afirma que la investigación descriptiva es el nivel básico de la investigación científica, la investigación explicativa o causal es para muchos expertos el ideal y nivel culmen de la investigación no experimental, el modelo de investigación “no experimental” por antonomasia. La investigación explicativa tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o al contraste de leyes o principios científicos. (Bernal, 2011, pág. 115)

1.1.2. MÉTODOS

- **Método Deductivo:** Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etc., de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos o soluciones o hechos particulares. (Bernal, 2011, pág. 59)
- **Método Inductivo:** Este método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría. (Bernal, 2011, págs. 59-60)

- **Método Analítico:** Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual. (Bernal, 2011, pág. 60)

2.1 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

- **Encuestas:** Es una de las técnicas de recolección de información más usada, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas. (Bernal, 2011, pág. 194)
- **Entrevista:** Técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio. (Bernal, 2011, pág. 194)
- **Observación directa:** Cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, para lo cual hoy están utilizándose medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudios del comportamiento de las personas en sus sitios de trabajo. (Bernal, 2011, pág. 194)

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	

- **Análisis de documentos:** Técnica basada en fichas bibliográficas que tienen como propósito analizar material impreso. Se usa en la elaboración del marco teórico del estudio.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- **Primaria:** Son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información. Es también conocida como información de primera mano o desde el lugar del hecho. (Bernal, 2011)
- **Secundaria:** Son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema por investigar, pero que no son la fuente original de los hechos o situaciones, si no que las referencias. (Bernal, 2011)
- **Terciaria:** Son guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias. Forman parte de la colección de referencia de la biblioteca. Facilitan el control y el acceso a toda gama de repertorios de referencia, como las guías de obras de referencia o a un solo tipo como las bibliografías. (Bernal, 2011)

6.3.5 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- **Diagrama Espina de Pescado:** esta técnica nos permite analizar problemas y ver las relaciones entre causas y efectos que existen para que el problema analizado ocurra.
- Construida con la apariencia de una espina de pescado esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón por el profesor de la Universidad de Tokio para

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	

sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad. (Ishikawa)

- **Bibliografía**
- **Mantenimiento Industrial**

(Enrique Dounce Villanueva 2006)

Editorial CEC SAR

www.indumetan.com/partes-del-torno-elementos-principales-del-torno-paralelo

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INSFO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

1. PRESUPUESTO

GASTOS			
	CANTIDAD	V. UNITARIO	
Suministros de Oficina	N/A	\$50	\$50
Impresiones	N/A	\$50	\$50
Copias	N/A	\$50	\$25
Herramientas	N/A	\$100	\$100
Movilización, Viáticos	N/A	\$100	\$100
TOTALES			\$ 325
INGRESOS			
RUBRO	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Financiamiento Propio	N/A	N/A	\$ 1000,00
TOTALES			\$ 1000,00
SUPERAVIT DEFICIT			

Fuente: Elaboración Propia

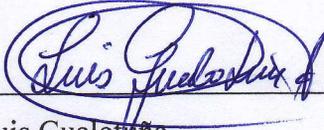
 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 17/10/2018
Código: INS.FO.31.02	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
INSTRUCTIVO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	
INSTRUCTIVO		DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO

PERFIL:

ACEPTADO

NEGADO

ESTUDIO REALIZADO POR:



Ing. Luis Gualotaña

ASESOR

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO



MACROPROCESO
FORMACIÓN

PROCESO
TITULACIÓN

SUBPROCESO
TRABAJO DE TITULACIÓN

Código:
REG.FO.TI.07

Versión: 0.0

F. elaboración: 20/04/2018

F. última revisión: 15/05/2018

Página 1 de 3

REGISTRO

ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:

03 08 18

APellidos y Nombres del Egresado:

GAVILANES TRUJILLO JONATHAN EDUARDO

TÍTULO DEL PROYECTO: REPONTECACIÓN DEL SISTEMA ELECTROMECHANICO DE LOS TORNOS PARALELOS DEL TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS DE I.T.S.C.T.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

• ANÁLISIS

• DELIMITACIÓN.

• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

• FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

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

SI

NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO



MACROPROCESO FORMACIÓN
PROCESO TITULACIÓN
SUBPROCESO TRABAJO DE TITULACIÓN

Código: **REG.FO.TI.07**
 Versión: 0.0
 F. elaboración: 20/04/2018
 F. última revisión: 15/05/2018
 Página 2 de 3

REGISTRO

ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN

JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

BENEFICIARIOS

FACTIBILIDAD

MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
 DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR

SI

NO

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 : *Estudio de Mantenimiento, Mantenimiento de fichas de cada una de las máquinas y plaus*

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : _____

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : _____

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO



MACROPROCESO

FORMACIÓN

PROCESO

TITULACIÓN

SUBPROCESO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Código:

REG.FO.TI.07

Versión: 0.0

F. elaboración: 20/04/2018

F. última revisión: 15/05/2018

Página 3 de 3

REGISTRO

ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN

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: -----

Luis Galdo Linares 

03 08 2018
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME