

 <small>INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL</b>	<b>Versión: 0.0</b>
	<b>MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ITSCT</b>	<b>F. elaboración: 9 10 2018</b>
<b>Código: INS.FO.31.01</b>	<b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b> <b>01 TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>F. última revisión: 24 10 2018</b>
<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO DE GRADO</b>	<b>Página 1 de 8</b>



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO

## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador



## **PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

**CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIA**

**TEMA: Diseño de una metodología de medición del utillaje en matricería, mediante la utilización de la máquina de medición por coordenadas Mitutoyo Crystal Plus del taller de CNC del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico.**

**Elaborado por:**

**JORGE XAVIER CRIOLLO CANDO  
JIMMY FABRICIO SANGUCHO PILLAJO**

**Tutor:**

**ING. ANDRES ORTEGA**

**Fecha: 12/07/2019**

## INDICE DE CONTENIDOS

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION
  - 1.1 Formulación del problema
  - 1.2 Objetivos
    - 1.2.1 Objetivo general
    - 1.2.2 Objetivos específicos
  - 1.3 Justificación
  - 1.4 Alcance
  - 1.5 Métodos de investigación
    - 1.5.1 Investigación bibliográfica
    - 1.5.2 Investigación descriptiva
    - 1.5.3 Investigación de campo
  - 1.6 Marco teórico
    - 1.6.1 Introducción
    - 1.6.2 Calidad y la residencia de la metrología en ella
      - 1.6.2.1 Problemas de calidad por falla métricas
      - 1.6.2.2 Errores de medición y su consecuencia en la geometría de una matriz
    - 1.6.3 Metrología
      - 1.6.3.1 Tolerancias
      - 1.6.3.2 Tipos de tolerancia
      - 1.6.3.3 Importancias del uso de parámetros de tolerancias en matricería
    - 1.6.4 Parámetros de medición en matricería
      - 1.6.4.1 Instrumentos de medición
      - 1.6.4.2 Grado de error en instrumentos de medición
      - 1.6.4.3 fallas que originen problemas de toma de medidas
    - 1.6.5 Máquina de medición por coordenadas Mitutoyo
      - 1.6.5.1 Tipos de maquinaria Mitutoyo CMM
      - 1.6.5.2 Descripción de Mitutoyo CMM Crysta Plus M7106
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS
  - 2.1. Recursos técnicos y materiales
  - 2.2. Viabilidad
  - 2.3. Cronograma
3. BIBLIOGRAFÍA

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación del Problema

Uno de los factores relevantes en el proceso de fabricación de piezas para matricería es la tolerancia dimensional. Con la creación de una metodología que permitan conocer los puntos críticos de medición, los errores más comunes que se dan en el equipo de medición por el operario, instrumentos inadecuados, posicionamiento, etc. al momento de realizar la toma de medidas con diversos instrumentos de medición (calibrador, micrómetro, etc.), y de igual manera con la maquina CMM ubicada en el taller de CNC, se determinara los parámetros para realizar una medición en función de la longitud medida y su tolerancia.

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Diseñar una metodología de medición del utillaje en matricería, mediante la utilización de la máquina de medición por coordenadas Mitutoyo Crysta Plus del taller de CNC del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, para fomentar el desarrollo de prácticas estudiantil en el taller de CNC.

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Obtener información del desarrollo de una metodología a través de la investigación documental para la medición del utillaje en matricería.
- Definir los parámetros metrológicos que influyen en la toma medidas al momento de la fabricación de matrices.
- Determinar la tolerancia de la CMM en función de la longitud medida y su tolerancia.

### 1.3. Justificación

- En la actualidad empresas Industriales Ensambladoras como General Motors OBB utilizan maquinaria de medición por coordenadas para asegurar la calidad de un producto que se fabricó con una alta estabilidad, alta exactitud y economía.
- La solución propuesta es realizar una metodología de medición de utillaje de la máquina de medición por coordenadas Mitutoyo Crystal Plus M7106.
- Para el diseño de la metodología se tomará en cuenta criterios técnicos importantes basados teóricamente con información obtenida en catálogos y libros de medición por coordenadas Mitutoyo.

- Los beneficios de este proyecto será la Carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico y los estudiantes involucrados en CNC ya que en el desarrollo de este se adquiere conocimiento especializados en el tema de medición de coordenadas CMM.

#### **1.4 Alcance**

Se desarrollará una metodología de medición de la máquina de coordenadas Mitutoyo Crystal Plus del taller de CNC del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico.

#### **1.5 Métodos de investigación**

##### **1.5.1 Investigación Bibliográfica**

Según Rivas Gallareta (1994) menciona que: "La primera etapa del proceso investigativo que proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes, de un modo sistemático a través de una amplia búsqueda de: información, conocimientos y técnicas sobre una cuestión en particular". Este tipo de información existente en libros de metrología y elaboración de matrices con normas internacionales, instrumentos de medición y maquinas CMM, podremos enfocar nuestro estudio a los aspectos más relevantes y necesarios para la toma de medidas óptimas y sus parámetros de error al momento de fabricar una matriz y su utillaje.

##### **1.5.2 Investigación Descriptiva.**

Según Van Dalen, Meyer (2018) detalla que: "Consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Se limita a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables". Este tipo de investigación ayudara a tomar datos sobre el error que se comete al momento de la toma de medidas de piezas con diversos instrumentos de medida como calibrador pie de rey, micrómetro, y el origen de dichas fallas.

### 1.5.3 Investigación de campo

Según Fife, (2005) dice que: "La investigación de campo se presenta a través de la manipulación de una variable externa no verificada, en condiciones estrictamente controladas, con el fin de describir de qué manera o para qué causa una determinada situación o evento". Para poder enfocar nuestro proyecto a los aspectos más relevantes, y dirigirlo para los estudiantes será necesario recopilar información ya existente será necesario realizar una encuesta en la Carrera de Mecánica Industrial con el fin de recopilar información que nos ayude con nuestro estudio y a su vez brinde datos para nuestro proyecto.

### 1.6 Marco Teórico

Introducción

Exactitud dimensional.

Problemas de precisión por falla métricas

Errores de medición y su consecuencia en la geometría de una matriz

Metrología

Tolerancia

Tipos de tolerancia

Importancias del uso de parámetros de tolerancias en matricería

Parámetros de medición en matricería

Instrumentos de medición

Grado de error en instrumentos de medición

Fallas que originen problemas de toma de medidas

Máquina de medición por coordenadas Mitutoyo

Tipos de maquinaria Mitutoyo CMM

Descripción de Mitutoyo CMM Crysta Plus M7106

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

- **Ing. Nelson Caiza.** - Director de la escuela de mecánica industrial
- **Ing. Andrés Ortega.** - Tutor asignado de tesis
- **Ing. Sandino Torres.** - Encargado del taller de CNC

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

#### 2.2.1 tabla 1

##### Detalle de recursos

Recursos	Unidades	costo
Software	1	\$4000.00
Resmas de papel	2	\$ 7.00
Internet	60 horas	\$ 40.00
Transporte		\$ 50.00
	Costo total aprox.	\$4.097
Elaborado por: Jimmy Sangucho		

### 2.3. Viabilidad

El proyecto no presenta ningún impedimento técnico, legal o económico.

## 2.4 Cronograma

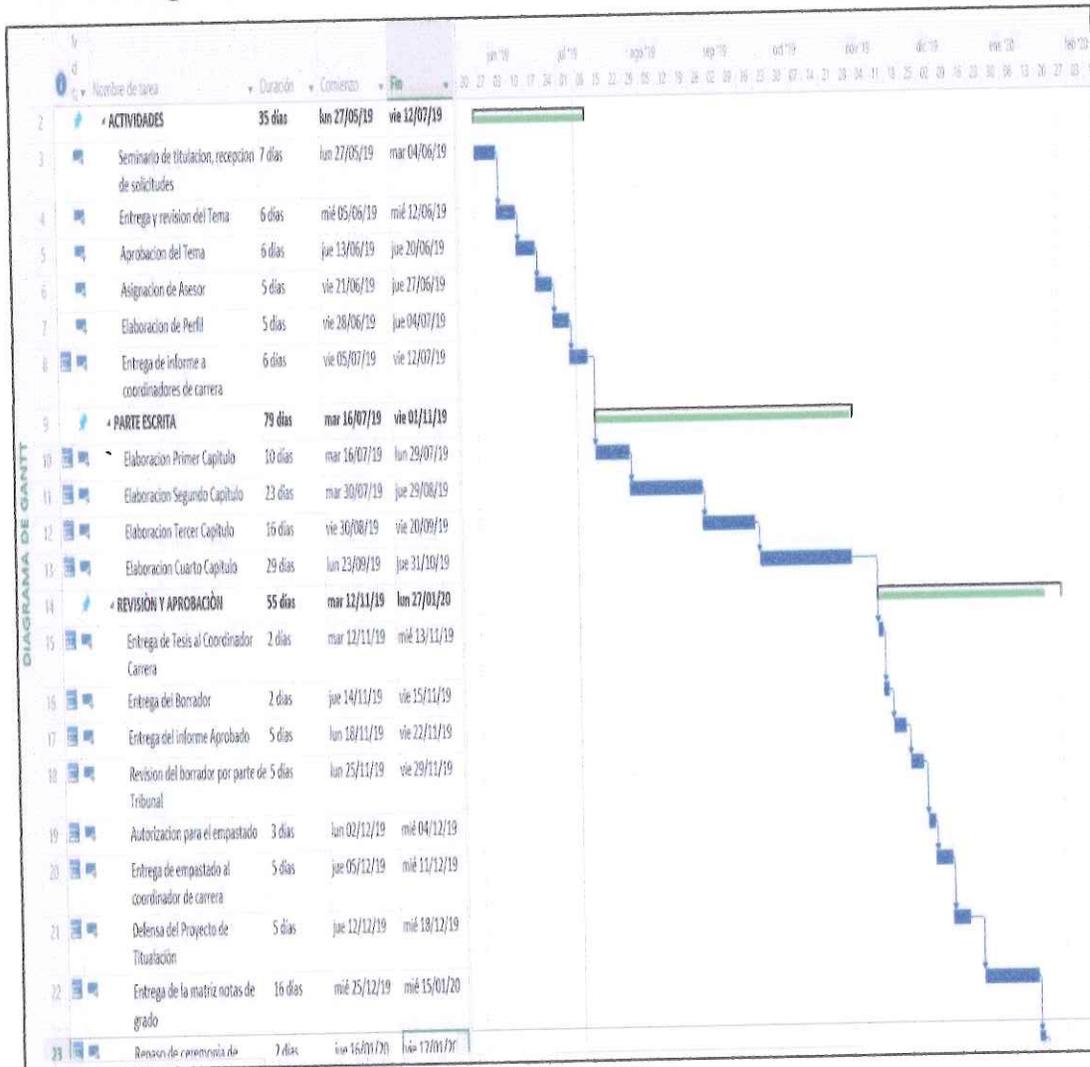


Figura 1. Cronograma de Actividades

## 3. Bibliografía

Martínez, C. (01 de 03 de 2019) lifeder, fuente, <https://www.lifeder.com/>

(Fife, 2005), fuente, <https://conceptodefinicion.de/investigacion-de-campo/>

Van Dalen, Meyer. (2 De septiembre de 2006 - 18:17 - sobre educación) fuente, <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>



**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 4

**REGISTRO**

**ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN**

**CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL**

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

12 07 2019  
 DÍA MES AÑO

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

SANGUCHO PILLAJO JIMMY FABRICIO  
 JORGE XAVIER CRIOLLO CANDO

-----  
 APELLIDOS NOMBRES

**TITULO DEL PROYECTO:** Diseño de una metodología de medición del utillaje en matricería, mediante la utilización de la máquina de medición por coordenadas Mitutoyo Crystal Plus del taller de CNC del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

CUMPLE NO CUMPLE

- |  |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| • OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • ANÁLISIS                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • DELIMITACIÓN.                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**

**GENERALES:**

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

**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 4

**REGISTRO**

**ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN**

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>		
OBSERVACIONES : .....		
.....		
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES : -----		
-----		
-----		
-----		
<b>CRONOGRAMA :</b>		
OBSERVACIONES : -----		
-----		
-----		
-----		
FUENTES DE INFORMACIÓN: -----		



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 4

REGISTRO

ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN

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: Roberto Ortega F.

12 07 2019  
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO**

Código: **REG.FO.TI.09**  
 Versión: 0.0  
 F. elaboración: 20/04/2018  
 F. última revisión: 15/05/2018  
 Página 1 de 2

**MACROPROCESO** FORMACIÓN  
**PROCESO** TITULACIÓN  
**SUBPROCESO** TRABAJO DE TITULACIÓN

**SEGUIMIENTO DE ASESORÍA**

**REGISTRO**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** SANGUCHO PILLAJO JIMMY FABRICIO; CRIOLLO CANDO JORGE JAVIER

**CARRERA:** MECANICA INDUSTRIAL

**DIRECCIÓN:** AV. LA PRENSA N43-226 Y AV. EL INCA

**TELÉFONO FIJO:** 02252534 / 2444027. **TELÉFONO MÓVIL:** 0981412286 / 09995070847 **CORREO:** jimmy\_0583@outlook.com / Xaviermdes@gmail.com

**TEMA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:** DISEÑO DE UNA METODOLOGIA DE MEDICION DEL UTILLAJE EN MATRICERIA, MEDIANTE LA UTILIZACION DE LA MAQUINA DE MEDICION POR COORDENADAS MITUTOYO CRYSTA PLUS DE L TALLER DE CNC DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TECNICO.

**ASESOR DEL PROYECTO:** ING. ANDRES ORTEGA

ACTIVIDADES:	FECHA DE REVISIÓN:	% DE AVANCE REVISADO:	OBSERVACIONES:	FIRMA DEL ESTUDIANTE:	FIRMA DEL ASESOR:
PERFIL:	02/07/2019	70%	Corrección de objetivo general, específico		<i>[Firma]</i>
	04/07/2019	90%	Corrección de formulación de problema y justificación		<i>[Firma]</i>
	12/07/2019	100%	Perfil aprobado luego de correcciones realizadas		<i>[Firma]</i>
	<b>SUMATORIA TOTAL:</b>	<b>100 %</b>			
MARCO TEÓRICO:					
	<b>SUMATORIA TOTAL:</b>	<b>100 %</b>			
DIAGNÓSTICO					
	<b>SUMATORIA TOTAL:</b>	<b>100 %</b>			

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR CENTRAL TÉCNICO

MACROPROCESO

FORMACIÓN

Código: REG.FO.TI.09

PROCESO

TITULACIÓN

Versión: 0.0

SUBPROCESO

TRABAJO DE TITULACIÓN

F. elaboración: 20/04/2018

F. última revisión: 15/05/2018

Página 2 de 2

REGISTRO

SEGUIMIENTO DE ASESORÍA

PROPUESTA TEÓRICA - PRÁCTICA:					
	SUMATORIA TOTAL:	100 %			
BORRADOR:					
	SUMATORIA TOTAL:	100 %			
EMPASTADO:					
	SUMATORIA TOTAL:	100 %			

Ing. Nelson Caliza  
COORDINADOR DE CARRERA

Lic. Jairo Pilliza  
COORDINADOR PROCESO DE GRADO

Mgs. Catalina Sarmiento  
VICERRECTORADO