



## **PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN**

Quito – Ecuador, mayo de 2023

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

**PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**Tema de Proyecto de Investigación:**

Análisis de tiempos de producción y optimización de procesos en la fabricación de matricería empleando máquinas CNC versus máquinas convencionales.

**Apellidos y nombres del/los estudiantes:**

Moreira Guerrero Euler Daniel  
Nieto Quintana Jasson Joseph

**Carrera:**

Tecnología en Mecánica Industrial

**Fecha de presentación:**

Quito, 03 de Mayo del 2023



Firma del Director del Trabajo de Investigación

## **1.- Tema de investigación**

Análisis de productividad en la fabricación de matrices empleando maquinas cnc vs manuales

## **2.- Problema de investigación**

En la actualidad, las maquinas CNC son las más empleadas a nivel mundial para la fabricación y mecanizado de piezas debido a que este tipo de máquinas es operado mediante una computadora lo cual permite la fabricación de piezas de gran complejidad logrando una gran presión y a la vez reduce los tiempos y costos en la fabricación de estos.

Las maquinas manuales o convencionales son aquellas que son controladas por el operario o trabajador las cuales constan de movimientos restringidos lo cual limita, demora y encarece una pieza que necesitemos mecanizar de difícil complejidad.

¿Qué proceso de fabricación de matrices influiría más en la relación costo-beneficios en el mercado industrial ecuatoriano?

### **2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación**

Como lo menciona Suasti (2006), en su investigación desarrollo de un procedimiento para la rectificación de matrices en tornos C.N.C utilizando sistemas CAD/CAM una maquina CNC posee las siguientes ventajas: tiene una mayor precisión, mejor calidad y uniformidad en las piezas producidas además del fácil mecanizado de piezas complejas y debe de tener un operario con experiencia.

Al momento de fabricar los diferentes tipos de matrices las variables a controlar siempre son costos, tiempos de fabricación, durabilidad, complejidad de la matriz, acabado superficial y la precisión.

Cabe mencionar que en el proceso manual el operario, no está disponible para realizar otros trabajos, como también aumentan los tiempos de producción, se reduce la precisión. Tanto el operario de maquina CNC, como el operario de máquinas-herramientas convencionales deben de estar capacitados, para poder realizar de mejor manera las

actividades realizadas

## **2.2.- Preguntas de investigación**

- ¿Cuál es el proceso más rentable y duradero para la fabricación de matricería?
- ¿Cuál es el proceso de mecanizado más rápido y preciso en la fabricación de matricería?
- ¿Qué variables hay que tener en cuenta para la fabricación de piezas en máquinas CNC y en máquinas convencionales?
- ¿Qué proceso de mecanizado resulta mas económico en la fabricación de matricería?
- ¿Que se podría implementar para que las máquinas manuales tengan una mayor precisión?
- ¿Qué programas de diseño se necesita para el maquinado en los diferentes procesos?

## **3.-Objetivos de la investigación**

### **3.1.- Objetivo General**

Determinar qué proceso de mecanizado tiene mayor viabilidad y rentabilidad al momento de fabricar una matriz comparando maquinas manuales versus máquinas CNC, para un óptimo desarrollo en las matrices.

### **3.2.- Objetivos Específicos**

- Analizar forma y complejidad de la matriz.

- Identificar usos y aplicaciones en la matriz.
- Diseñar partes y complementos con sus respectivos planos.
- Mecanizar la matriz implementando maquinas CNC y Maquinas convencionales, comprobando que proceso es más rentable.

#### **4.- Justificación**

La siguiente investigación se enfoca en analizar la rentabilidad, tiempos y costos al momento de fabricar matricería mediante maquinas CNC y maquinas manuales, cuyo objetivo es demostrar cual proceso es menos demoroso, eficiente y sobre todo preciso independientemente de su complejidad o forma sus componentes.

La investigación se desarrollará en una empresa dedicada a la fabricación de matricería la misma que cuenta con las máquinas, herramientas e instrumentos necesarios para poder llevar a cabo dicha investigación.

#### **5.- Estado del Arte**

A través del tiempo, con la aparición de nuevas tecnologías innovadoras en la rama de la mecánica industrial, la fabricación y mecanizado de piezas resultan mucho más fáciles debido a que la elaboración de estas en la actualidad la realizan computadoras logrando una mayor precisión y en menor tiempo.

Criollo (2019) en su investigación afirma que el CNC se origino en el Instituto de Tecnología de Massachusetts alrededor de los años cincuenta siendo una fresadora la cual se automatizo por primera vez en donde las computadoras eran mucho mas grandes que las propias máquinas.

Desde la revolución industrial se ha buscado innovar y mejorar las maquinas herramientas con el fin de bajar tiempos de fabricación, reducir costos y aumentar la productividad de las empresas, por lo que en la actualidad podemos encontrar maquinas herramientas con controles numéricos (CN) que mejoran en un porcentaje la precisión al momento de fabricar piezas.

Según Martínez y Sánchez (2005), afirman que en la actualidad las empresas dedicadas a la fabricación de moldes y matrices en el mundo el mercado se encuentra en un constante desarrollo con unos niveles de exigencias mucho mayores con respecto a la calidad, precios, fechas de entrega y complejidad de los instrumentales.

Martínez y Sánchez (2005) enuncian también que los fabricantes de controles numéricos computarizados (CNC) han producido importantes modificaciones con mucha rapidez como microprocesadores de nueva generación, así como otras tecnologías.

Loayza y Morales (2016) nos indican que aproximadamente en el 2006 la fabricación de matricería para troqueles en el Ecuador representaba fuertes inversiones, así como tiempos de producción elevados además de ser considerados trabajos sumamente complicados debido a las formas y precisión de sus componentes.

Loayza y Morales (2016) mencionan que la adquisición de maquinaria con tecnología CNC (Control Numérico Computarizado) se está convirtiendo en tendencia en las grandes empresas manufactureras para la elaboración de productos que con la ayuda de softwares CAD-CAM se pueden fabricar varios productos o elementos mecánicos en menores tiempos con grandes precisiones.

## **6.- Temario Tentativo**

- Matricería
- Matrices
- Diseño de matriz
- Selección de materiales
- Torno CNC
- Centro de mecanizado CNC

- Fresadora manual
- Programas de diseño
- Instrumentos de medición
- Tratamientos térmicos
- Taladrado
- Machuelado

## **7.- Diseño de la investigación**

### **7.1.- Tipo de investigación**

La investigación por desarrollar será de carácter exploratorio ya que como lo mencionan Solís et. al (2023) el crecimiento de la sociedad a la vez genera un impacto significativo en el desarrollo tecnológico con la aparición y progreso de maquinas creadas para cubrir las necesidades industriales.

Cabe mencionar que el mecanizado o la tecnología CNC es producto de una etapa de mejoras e inventivas en las maquinas que existen a nivel industrial con la finalidad de realizar los trabajos de una manera mas sencilla y sobre todo rápido para abaratar costos.

También la investigación abarcara una parte explicativa ya que analizaremos el proceso y desarrollo de los dos procesos de mecanizado propuestos anteriormente para analizar que método es mas viable y rentable para fabricar matrices en la actualidad teniendo en cuenta la rentabilidad de estos.

### **7.2. Fuentes**

Las fuentes primarias para poder llevar a cabo esta investigación serán mediante entrevistas a operadores de maquinas herramientas y operadores de centros de mecanizado y maquinas CNC, también se realizarán encuestas con la finalidad de tener una

constancia sobre que método de mecanizado es mucho más rápido y rentable para la fabricación de matrices y terminaremos con el análisis de los tiempos de fabricación y costos de las matrices hechas por ambos métodos.

Las fuentes secundarias que vamos a tener para la realización de dicha investigación serán los libros, investigaciones y tesis de las diferentes universidades del Ecuador que tengan algún tema relacionado o aporten con ideas o datos para poder llegar a una conclusión con fundamentos.

La recolección de datos obtenidos por esta investigación será de la siguiente manera:

**Enfoque cuantitativo:**

- Análisis de tiempo de producción.
- Análisis de costos de fabricación.
- Análisis de viabilidad y rentabilidad.

**Enfoque cualitativo:**

- Precisión en el mecanizado de las matrices.
- Acabado superficial de las matrices.

**Enfoque mixto:**

- Tiempo de vida de las matrices.
- Durabilidad en producción.

### **7.3.- Métodos de investigación**

La siguiente investigación se realiza con el fin concluir qué proceso de mecanizado tiene mayor viabilidad y rentabilidad al momento de fabricar una matriz comparando máquinas manuales versus máquinas CNC, para un óptimo desarrollo en las matrices

analizando principalmente su forma y complejidad de la matriz, identificando usos y aplicaciones, diseñando sus partes y complementos con sus respectivos planos y tolerancias, mecanizando las matrices implementando maquinas CNC y maquinas convencionales, comprobando que proceso es más rentable.

#### **7.4.- Técnicas de recolección de la información**

Las técnicas de recolección de datos para el desarrollo de la presente investigación son las detalladas a continuación:

##### **Verbales**

Entrevistas a operarios de maquinas herramientas en la fabricación de matrices y mediante encuestas a matriceros y mecánicos industriales que sepan sobre el tema de estudio.

##### **Oculares:**

Uniformidad de cada componente de las matrices mecanizadas, comparación del acabado superficial de la matriz fabricada en máquinas CNC versus la matriz fabricada en máquinas convencionales.

##### **Físicas**

Tiempo de vida y durabilidad en producción comparando la fabricación de más matrices hechos en máquinas CNC versus maquinas convencionales.

##### **Escritas**

Presenta la información relevante para respaldar los hallazgos del trabajo realizado por el actor. Se aplica de la siguiente manera:

- Precisión.
- Conciliación.
- Cálculo.
- Tabulación.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

Para realizar el cronograma se debe utilizar el SW Project

### 8.2.- Recursos y materiales

#### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

*Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Moreira Guerrero Euler Daniel	Investigador	Tecnología en Mecánica Industrial
2	Nieto Quintana Jasson Joseph	Investigador	Tecnología en Mecánica Industrial
3	Ing. Leonardo Beltrán	Tutor	Tecnología en Mecánica Industrial

Fuente: Propia.

#### 8.2.2.- Materiales

Los materiales básicos necesarios para poder desarrollar esta investigación se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Centro de mecanizado
2	Torno CNC
3	Fresadora convencional
4	Torno convencional

5	Aceros y planchas
6	Taladro de pedestal
7	Brocas
8	Machuelos
9	Pernos cabeza Allen

Fuente: Propia.

### 8.2.3.-Económicos

### 8.3.- Fuentes de información

### BIBLIOGRAFÍA.

#### Bibliografía

Collaguazo Peñaranda Karina Estefanía, C. M. (29 de Enero de 2020). *BIBDIGITAL*

*ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL* . Obtenido de

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20701>

Loayza Dlego, M. J. (03 de Junio de 2016). *Escuela Superior Politécnica del Chimborazo*.

Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5814/1/85T00402.pdf>

Montalvo, J. E. (10 de Julio de 2019). *Repositorio Universidad Técnica del Norte* . Obtenido

de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9386>

Ocaña, C. E. (12 de Julio de 2022). Obtenido de Escuela Superior Politécnica de

Chimborazo:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17773/1/15T00821.pdf>

Páez, C. L. (04 de Febrero de 2022). *Universidad de Santo Tomas* . Obtenido de Tesis,

Trabajos de Grado y Disertaciones Académicas :

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43132/2022cristhiancardenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Schvab, L. (2011). *Máquinas y herramientas* . Buenos Aires : Inet .

Solís Santamaría, S. I. (10 de Enero de 2023). Obtenido de Revista Científica INGENIAR:

<http://www.journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/108/156>

CARRERA:

Tecnología en Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:

7-6-2023

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

Nieto Quintana Jason Joseph

TÍTULO DEL PROYECTO:

Análisis de tiempos de producción y optimización de procesos en fabricación industrial

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

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

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:

SI CUMPLE      NO CUMPLE

TEMA DE INVESTIGACIÓN.

JUSTIFICACIÓN.

ESTADO DEL ARTE.

<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

TEMARIO TENTATIVO.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

MARCO ADMINISTRATIVO.

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA  
OBSERVACIONES:

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:  
OBSERVACIONES:

CRONOGRAMA:  
OBSERVACIONES:

FUENTES DE  
INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las  
siguientes razones:

a)

b) .....

c) .....

**ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:**

..... *LEONARDO BELTRAN* .....



DÍA    MES    AÑO

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**