



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Quito – Ecuador, agosto del 2020

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de la función y acciones laborales productivas en los procesos de bajo costo de la cadena de transporte marítimo y terrestre (transporte) en el sector del comercio exterior.

Apellidos y nombres de los estudiantes:

Capri Naima Jonathan Alvarado

Venancio Ricardo Byron Prieto

Carrera:

Medicina Industrial

Fecha de presentación:

14/08/2022

Quito, 08 de agosto del 2022



Firma del Director del Trabajo de Investigación

Ing. Iván Choca

1.- Terms of investigation

Análisis de la tracción y diferentes tensiones producidas en los ejes de tracción cuando se cargaba al mecanismo con y sin refrigerante (mecanizado en seco) en un centro de mecanizado.

I- Problemas de Investigación

El sistema de refrigeración al momento de mecanizar es importante para la disminución de la temperatura de corte localizada, la correcta distribución del calor generado en el mecanizado es de vital importancia para lograr una mayor vida útil de la herramienta.

Al momento de mecanizar en seco se le forma de aumentar el calor en la zona de corte, se debe considerar la fricción y la deformación en la viruta en el interfaz de corte, provocando una alta temperatura en la herramienta debido a la elevada fricción en la operación y los fenómenos de adhesión en el borde.

El magnetismo más elevado se alcanza al momento del proceso de corte y se lleva a cabo a una temperatura crítica que se conoce como la de corte óptima.

El análisis de la fricción depende de la temperatura y de la velocidad de mecanizado, las condiciones fundamentales son el tamaño de la herramienta y las parámetros de mecanizado.

La fricción que existe entre la herramienta y la pieza a mecanizar podemos obtenerla mediante la ecuación de la ley de fricción.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El inconveniente de la investigación es determinar las variables termicas de la herramienta, se conocen cinco temperaturas importantes del mecanizado, cabe mencionar que la temperatura ambiente de trabajo en la maquina herramienta, no tiene que ser necesariamente igual a la temperatura ambiente del habitculo de la CNC.

Para la medición de la temperatura media de la interfaz entre la herramienta – viruta se puede utilizar un termómetro digital o analógico.

Se debe analizar las variables del sistema de refrigeración, detalladamente para prolongar la vida útil de la herramienta de corte y disminuir el desgaste. Siendo entre la temperatura de corte una de las importantes.

Porque aumenta la temperatura de corte se eleva la fricción en la operación y el calor generado durante el mecanizado causa dos cambios en la herramienta de corte que son: disminución de la resistencia mecánica y resistencia al desgaste (Churruarín 2008).

3.2.- Preguntas de investigación

1. ¿Conocen las variables termicas de la transferencia al momento de montar?

2.- ¿Porque disminuye la fricción de la herramienta al momento de mecanizar?

3.- ¿Cuáles son los parámetros al mecanizado?

4.- ¿Cómo se mecaniza con refrigerante?

3.- Objetivos de la Investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar las variables termales y fricción de la herramienta al momento de mecanizar en el centro de mecanizado en húmedo y semi-húmedo los parámetros de mecanizado para disminuir el desgaste de la herramienta.

3.2.- Objetivos Específicos

- Determinar las variables termales de la herramienta al momento de mecanizar
- Analizar la fricción de la herramienta al momento de mecanizar
- Describir la temperatura de corte de la herramienta
- Conocer los parámetros al momento de mecanizar en un centro de mecanizado

4.- Justificación

El mecanizado con refrigerante disminuye el rendimiento del fluido de corte que es utilizado para reducir la temperatura de corte debido a dos factores: limitaciones intrínsecas de este fluido para llegar a la zona de corte y el movimiento relativo que no se puede controlar la viruta durante el mecanizado. El mecanizado casi seco es una alternativa con un sistema de refrigeración de la herramienta y es delicado al momento de mecanizar materiales duros. Adicionalmente la combinación de herramienta de corte y material de trabajo tiene sus parámetros óptimos de corte para producir un buen acabado superficial y prolongar la vida útil de la herramienta.

Existen dos métodos para controlar el calor generado durante el mecanizado: el primero de los métodos, la productividad es afectada por la limitación de la operación. En el segundo método, el fluido de corte se usa para disminuir la temperatura de la zona de corte.

El coeficiente de fricción del mecanizado seco puede ser reducido, cuando seleccionamos un recubrimiento adecuado para la herramienta de corte, el tipo de su material. Disminuyendo la temperatura durante la operación de mecanizado, el rendimiento se incrementa.

El mecanizado seco solo es aceptable si su rendimiento sobrepasa o iguala al rendimiento del mecanizado húmedo.

5.- Estado del Arte

(Bujalance 2018) La producción de calor puede llegar a altas temperaturas localizadas debido a que el calor no puede ser retirado del material de forma. La temperatura de corte se puede obtener mediante la siguiente fórmula.

$$T = Kv^n \text{ En (1)}$$

Donde:

K es una constante experimental

en dependa de la combinación del material de la herramienta y la pieza de trabajo
y la velocidad de corte.

(Morin 2016) La temperatura es parte fundamental en los procesos de mecanizado por su gran influencia en el desgaste de la herramienta y el daño producido en la superficie mecanizada. Adicional al conocimiento de la influencia de la geometría de la herramienta sobre la distribución de temperatura hace posible un mejor diseño de las herramientas sobre la distribución de temperatura hace posible un mejor diseño de las herramientas, control de flujo térmico del material entre otros. El coeficiente de fricción de la herramienta – viruta depende del ángulo al que se produce el mecanizado, así como del ángulo de la cara del desprendimiento. Entre el flanco de la herramienta y la superficie final de la pieza, se define una zona limitada por la deformación elástica y el efecto de torsión entre las dos superficies. El calor generado por fricción en esta zona es más intenso ya que la herramienta está menos afilada. Esta zona influye notablemente en la vida de la herramienta y en la calidad, tolerancia e integridad en la superficie final.

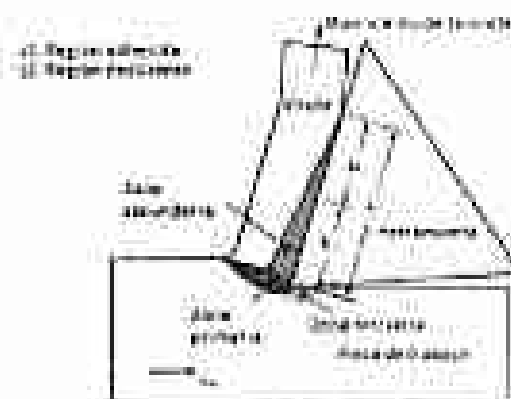


Figura 1. Esquema de la generación de calor durante el mecanizado perpendicular.
Fuente: (Bujalance 2018)

Definiré cinco temperaturas importantes del mecanizado. En la siguiente tabla les muestro con sus respectivos efectos, se debe tener en cuenta que la temperatura ambiente de trabajo no tiene que ser necesariamente igual a la temperatura ambiente de la máquina CNC.

Tabla 1. Temperaturas relevantes en el proceso de fundición

TEMPERATURA	RELEVANCIA	EFECCIONES
Temperatura del plano de vertido	II	Influencia en el flujo de fundidos para evitar el riesgo de la deformación plástica de los materiales. Mayor influencia en la temperatura de la cara de la fundición y en la longitud de la superficie de descarga de fundidos.
Temperatura de la cara de desprendimiento de la herramienta	III	Influencia en el desarrollo del desgaste del cátodo.
Temperatura de la superficie de incidencia	III	Influencia en el tamaño y la estabilidad del punto muerto.
Temperatura de la viruta	III	Temperatura de desprendimiento.
Temperatura ambiente de trabajo	III	No está muy influenciada por la velocidad de vertido.

Fuente: (Bajares 2010)

Para determinar el modelo de fricción dependiente de la temperatura, se compara con el modelo de Arrhenius a la unidad para temperatura ambiente, y se aplica la siguiente ley en función de la temperatura en la unidad Tm:

$$\mu = \mu_0 * \left(1 - \left(\frac{T_{md}}{T_f}\right)^q\right) \quad \text{Eq. (2)}$$

Donde:

Tm es la temperatura de fricción del material.

Tf y q son constantes diferentes a través de ensayos experimentales de los 1 y 2.0 respectivamente.

8.- Tamarit Tentative

1.- Resumen

2.- Introducción

3.- Métodos y materiales

4.- Resultados

5.- Análisis de resultados

6.- Conclusiones

7.- Recomendaciones

8.- Bibliografía

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

EN FUNCIÓN A SU PROPÓSITO	
Técnica	☒

Aplicada Tecnológica	☐
Aplicada Científica	☒

	NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA	ORIENTACIÓN 1	ORIENTACIÓN 2	ORIENTACIÓN 3	ORIENTACIÓN 4
☐	TRL 1: Idea básica. Mínima disponibilidad.	Investigación	Entorno de laboratorio	Pruebas de laboratorio y simulación	Prueba de concepto
☐	TRL 2: Concepto o tecnología formulados.				
☒	TRL 3: Prueba de concepto.				
☐	TRL 4: Componentes validados en laboratorio.	Desarrollo	Entorno de simulación	Ingeniería a escala 1/10 < Escala < 1.	Prototipo y demostración
☐	TRL 5: Componentes validados en entorno relevante.				
☒	TRL 6: Tecnología validada en entorno relevante.				
☐	TRL 7: Tecnología validada en entorno real.	Innovación	Entorno real	Escala real > 1	Producto comercializable y certificado
☐	TRL 8: Tecnología validada y certificada en entorno real.				
☐	TRL 9: Tecnología disponible en entorno real. Máxima disponibilidad.				Despliegue

POR SU NIVEL DE PROFUNDIDAD		POR LOS MEDIOS PARA OBTENER LOS DATOS	
Exploratoria	☐	Documental	☐
Descriptiva	☒	De campo	☒
Explicativa	☐	Laboratorio	☒
Correlacional	☐		
POR LA NATURALEZA DE LOS DATOS		SEGÚN EL TIPO DE INFERENCIA	
Cualitativa	☐	Deductiva	☒
Cuantitativa	☒	Inductiva	☐
POR EL GRADO DE MANIPULACIÓN DE VARIABLES		Analítico	☐
Experimental	☐	Sintético	☐
Quasiexperimental	☐	Estadístico	☐
No experimental	☒		

7.2.- Métodos de Investigación

Determinar las variables termales de la herramienta al momento de mecanizar

Para determinar estas variables se debe conocer el tipo de material, el desgaste de la herramienta, la superficie a mecanizar, la geometría de la herramienta influye en la distribución de la temperatura para definir mejor el daño de la herramienta.

Analizar la fricción de la herramienta al momento de mecanizar

Para obtener la fricción de la herramienta se utilizará la ecuación 2

Determinar la temperatura de corte de la herramienta

Para el cálculo de la temperatura se utilizará la ecuación 1

Conocer los parámetros al momento de mecanizar en un centro de mecanizado

Estos parámetros se conocerán al momento de realizar la práctica y son la velocidad de corte, avance al uso del refrigerante, la temperatura de la herramienta.

7.3. Técnicas de recolección de la información

Investigación Exploratoria:

La temperatura es una magnitud fundamental al momento de mecanizar por su gran influencia en el desgaste de la herramienta y el daño producido en la superficie mecanizada. Adicionalmente el conocimiento de la influencia de la geometría de la herramienta sobre la distribución de temperatura hace posible un mejor diseño de las herramientas y control de daño térmico del material. La distribución de la temperatura en la herramienta durante el mecanizado de aceros inoxidables austeníticos es muy parecida a la distribución obtenida con otros aceros en donde el valor de la temperatura máxima, a cualquier velocidad de corte es mayor que cuando se mecaniza cualquier acero de media y baja concentración de carbono.

Al incrementar las temperaturas máximas aumenta la velocidad de corte, tanto en la herramienta, como en la viruta y la superficie mecanizada.

Lo mismo se presenta en relación con el avance, es decir a mayor avance aumenta la temperatura máxima obtenida en la herramienta. (Marín Calvo 2010)

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

ACTIVIDADES	3-jul-22	15-jul-22	22-jul-22	31-jul-22	22-ago-22	25-ago-22	27-ago-22	29-ago-22
Recopilación de información								
Realización del perfil de investigación								
Presentación del perfil de investigación								
Corrección del perfil de investigación								
Presentación del perfil de investigación								

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	Cayes Salinas Jonathan Alexander	Estudiante	Mecánica Industrial
3	Vascocha Nacora Syron Patricio	Estudiante	Mecánica Industrial
2	Choca Simbaña Franklin Iván	Ingeniero	Mecánica Industrial

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Item	Recursos Materiales requeridos
1	Herramienta de corte (fresa)
2	Pieza a mecanizar
3	Centro de Mecanizado

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Material	Costo
Herramienta de corte (Inca)	200
Pieza a mecanizar	250
Canto de Mecanizado	500

8.3.- Fuentes de Información

BIBLIOGRAFÍA.

- Cheriguano, Rachid. 2007. "Estudio Numérico de Los Fenómenos de Contacto En El Mecanizado."
- Marín Calvo, Nacarí del Carmen. 2019. "Análisis Termomecánico de La Influencia Del Desgaste Geométrico de Las Herramientas En Procesos de Corte Ortogonal de Aceros Inoxidables Austeníticos." 368.
- Universitaria, Master. 2018. "Trabajo Fin de Master Estudio Térmico de Una Herramienta de Corte Con Refrigeración."

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**CARRERA:**

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:

15-SEP-2023

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

VIRACOCCHA RACATA HYRON PATRICIO

TÍTULO DEL PROYECTO:

ANÁLISIS DE LA FRICCIÓN Y VARIANTES TERMALES PRODUCIDAS EN LOS ACEROS DE BAJO CONTENIDO DE CARBONO AL MECANIZAR CON Y SIN REFRIGERANTE (MECANIZADO EN SECO) EN UN CENTRO DE MECANIZADO

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:****PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:****CUMPLE****NO CUMPLE**

• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN



• ANÁLISIS



• DELIMITACIÓN

**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**

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN	☒	☐
JUSTIFICACIÓN	☒	☐
ESTADO DEL ARTE	☒	☐
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: ING. CHOCA SIMBAÑA FRANKLIN IVÁN.



15 SEP 2023

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO