

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN: 01 DE ABRIL DE 2022		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: TULCÁN PÁRRAGA CAMILA VALERIA		
TÍTULO DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE LA SELECCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUELAS PARA LA PLEGADORA AMADA RG-25		
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/AFIRMACIÓN 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		
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
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"/>

ALCANCE: ESTÁ DEFINIDO	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
----------------------------------	--	--

MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	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"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES :

.....

.....

..

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES :

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES

FUENTES DE INFORMACIÓN

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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:

LCDO.GABRIEL COLLAGUAZO



01 04 2022
FECHA DE ENTREGA DE INFORME



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, abril del 2022

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de la selección del tipo de material para la construcción de las muelas para la plegadora AMADA RG-25

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Tulcán Párraga Camila Valeria
Arévalo Manosalvas Jobín Martín

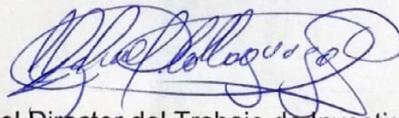
Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

Fecha de presentación:

21 de marzo de 2022

Quito, 21 de marzo del 2022



Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis de selección del tipo de material en la construcción de muelas de la plegadora Amada RG-25.

2.- Problema de investigación

En la mayoría de los casos para la selección de materiales destinados a la elaboración de elementos mecánicos tales como las muelas para la plegadora Amada RG-25, se omiten las propiedades físicas, químicas y mecánicas; por esta razón tienen un pronto desgaste además de deformaciones después de varios usos aumentando los costos de producción e inversión para la máquina.

En el Instituto Superior Universitario Central Técnico ubicado en la Avenida Isaac Albeniz E4-15 y el Morlán, en el sector de El Inca al norte de la ciudad de Quito en el Taller de Chapistería se encuentra la máquina plegadora Amada RG-25 de origen Chino; la cual requiere de muelas para operar , debido a que los elementos originales se extraviaron durante el cambio de instalaciones del Instituto Superior Universitario Central Técnico y el SECAP .

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

El análisis de la selección para la construcción de las muelas para la plegadora RG-25 tiene una importancia radical en el funcionamiento de la máquina ya que serán las responsables del plegado de chapas , en las empresas se trabaja de 8 a 12 horas diarias el desgaste en estos elementos es constante, por lo cual deben estar hechas de un material altamente resistente y a la fatiga, motivo por el cual se busca un material que cumpla con todas estas características sin necesidad de un tratamiento térmico.

2.2.- Preguntas de investigación

1) ¿Conoce usted el principio de funcionamiento de una plegadora?

Si ¿A lo largo de su experiencia en la industria ha utilizado alguna vez una

- Si
- No
- Mas o menos

2) ¿Conoce los procesos térmicos a aplicar en el acero 10-45 para mejorar las propiedades mecánicas en elementos de máquinas?

- Si
- No
- No lo sé

3) ¿Qué material sugiere para la construcción de muelas para una plegadora para evitar la oxidación y fisuras por esfuerzos ?

- Acero inoxidable
- Acero de herramienta
- Acero bonificado
- K100
- K460
- Acero S705

4) ¿Considera que habilitar la máquina plegadora en el Instituto Superior Universitario Central Técnico tendrá resultados positivos?

- Si
- No
- No lo sé

5) ¿A lo largo de su experiencia en la industria ha utilizado alguna vez una máquina plegadora?

- Si
- No

- No recuerdo

6) ¿Considera usted que el acero K100 es el más adecuado para la elaboración de muelas para una plegadora?

- Si
- No
- No lo sé

7) ¿Conoce usted qué tipo de materiales pueden plegarse?

- Si
- No
- Talvez

8) Escoja los tipos de doblado que se pueden realizar en una plegadora según sus conocimientos en la industria

- Doblado en U
- Doblado en V
- Doblado en ángulo recto o en L
- Doblado en M

9) ¿Conoce el elemento que nos permite darle la forma a la chapa metálica?

- Punzón
- Matriz
- Dispositivo de accionamiento

10) ¿En el caso de seleccionar el acero de herramienta para elaborar las muelas de la máquina plegadora se debería aplicar un proceso térmico de temple?

- Si
- No
- Talvez

11) ¿Considera que trabajar con una máquina plegadora CNC traerá más beneficios para su lugar de trabajo ? ¿Por qué?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Seleccionar el tipo de material con mejores características para la elaboración de muelas de la máquina plegadora Amada RG-25

3.2.- Objetivos Específicos

- Analizar los tipos de acero según su composición química.
- Comparar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de cada acero.
- Elaborar las muelas para la plegadora Amada RG-25.

4.- Justificación

La plegadora Amada RG-25 de origen chino se dejó de fabricar entre el año 2005 y 2010 ya que fue reemplazada por su versión en CNC, por esta razón la máquina y sus repuestos se descontinuaron haciendo más difícil su adquisición, sin embargo existen personas que han repotenciado esta máquina añadiendo el control numérico sin tener que adquirir la nueva versión en CNC.

La plegadora Amada RG-25 actualmente ubicada en el Instituto Superior Universitario Central Técnico se encuentra inoperativa y requiere de muelas que

son necesarias para poder realizar el plegado de chapas metálicas , por esta razón se aplica la selección del tipo de material previo a la elaboración de las mismas para garantizar un buen trabajo y funcionamiento de la máquina.

Con la elaboración de las muelas para la plegadora Amada RG-25 la carrera de mecánica industrial será beneficiada a nivel académico y laboral, garantizando la dureza de los elementos gracias al análisis previo de la selección de material para la construcción.

5.- Estado del Arte

En la investigación previa realizada por excompañeros del Instituto Universitario Superior Central Técnico se obtuvieron planos referenciales para la construcción de muelas para la plegadora Amada RG-25 respaldadas por el manual de la máquina obteniendo medidas referenciales; además de investigar el contacto de una importadora ecuatoriana (MetalMaq) que pueden adquirir las piezas originales de la plegadora en el transcurso de cinco a 6 meses sin embargo el proceso no se concretó por el término de plazo para presentación de tesis.

Sin embargo hemos decidido realizarlas tomando las medidas a pie de máquina y las referenciales del anterior investigador (Analuisa Robinson) tomando en cuenta nuestros conocimientos durante el transcurso de nuestra vida estudiantil, y con la ayuda del conocimiento adquirido de la asignatura de ciencias de materiales para construir las muelas de un material con características altamente resistentes al desgaste y fricción durante el trabajo de plegado de chapas metálicas.

6.- Marco administrativo

6.1.- Cronograma (anexo 1)

6.2.- Recursos y materiales

6.2.1.-Talento humano

Tabla 1 Participantes en el proyecto de investigación

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Acaro Pedro	Realizador	Mecánica Industrial
2	Amagua Cristian	Maestro mecánico	Mecánica Industrial
3	Analuisa Robinson	Tesista precedente	Mecánica Industrial
4	Ango Sthalin	Realizador	Mecánica Industrial
5	Arévalo Martín	Realizador	Mecánica Industrial
6	Beltrán Leonardo	Coordinador de carrera	Mecánica Industrial
7	Collaguazo Gabriel	Tutor Académico	Mecánica Industrial
8	Gaibor Fernando	Fuente de información	Mecánica Industrial
9	Tulcán Camila	Realizador	Mecánica Industrial

Fuente: Propia.

6.2.2.- Materiales

Tabla 2 Materiales seleccionados para el desarrollo del proyecto de investigación.

MATERIAL	COMPOSICIÓN (%)	PROPIEDADES			TRATAMIENTO TÉRMICO
		FÍSICAS	QUÍMICAS	MECÁNICAS	
Acero 10-45	C= 0,43-0,45 Mn= 0,60-0,90 Si=0,15-0,35 P=<=0,04 S=<=0,05	Densidad=7,85 gr/cm ³ Módulo de elasticidad= 2x10 ¹¹ Pa /(24x10 ⁶)Psi Conductividad térmica=52 W/(m ^x °C) Calor específico =460 J/Kg	Resistencia a la oxidación	Dureza= 170-190 HB Esfuerzo Fluencia (min)=40kg/mm ² Esfuerzo Tracción(min)=63-73kg/mm ² Elongación(min)=15%	Temple Revenido Recocido Forja
Acero Bonificado 4140	C= 0,33-0,43 Mn= 0,75-1.00 Si=0,15-0,35 P=0,035 Máx. Cr= 0,80-1.10 Mo=0,15-0,25 S=0,040	Densidad=7,85gr/cm ³ Conductividad térmica=43 W/m*K Calor específico=473 J/Kg*°K Resistividad eléctrica= 0,22 microhmio*m	Resistencia a la oxidación	Dureza=187-347 HB Esfuerzo Fluencia(min) =60-74kg/mm ² Esfuerzo Tracción(min) 95-105kg/mm ² Elongación(min)=10-18%	Bonificado
Acero K100	C=2,00 Si=0,25 Mn=0,30 Cr=11,50	Densidad=7,7 kg/dm ³ Conductividad térmica =20 W/m.K Calor Específico=460 J/Kg*K Resistencia eléctrica específica=0,65 Ohm.mm ² /m Módulo de elasticidad=210(10e3N/mm ²)	Resistencia a la oxidación	Dureza=248 HB Resistencia a la tracción=190-309 kg/mm ² Límite elástico=128-224kg/mm ²	Temple Revenido Recocido Forja

Fuente: Catálogo de aceros especiales bohler, 2019

Tabla 3 Cuadro Comparativo entre aceros, durezas y usos

ACERO	DUREZA	USO
Acero 10-45	170-190HB	<ul style="list-style-type: none"> Utilizado para elementos de mediana resistencia mecánica Se elaboran piñones , cuñas, manivelas, cadenas, engranajes de baja velocidad, partes de maquinaria, herramientas agrícolas
Acero 4140	277-321HB	<ul style="list-style-type: none"> Se emplea en la fabricación de piezas de medianas dimensiones que exigen elevada dureza, resistencia mecánica y tenacidad Se elaboran ejes, pasadores, cigüeñales, barras de torsión, engranajes de baja velocidad, tuercas y pernos sometidos a grandes esfuerzos, árboles de transmisión, émbolos, bielas y rotores.
Acero K100	248HBmáx	<ul style="list-style-type: none"> Se emplea en elementos que requieran alta resistencia al desgaste Se utilizan en cuchillas de máquinas (para los productores) Laminación Conformado en frío Corte fino Troquelado Estampación Componentes estándar (moldes, placas, clavos, punzones) Componentes para la industria del reciclaje Rodillos Componentes de desgaste

Fuente: (Axxecol S.A, NA) (Otero industrial, NA)

Tabla 4 Cuadro comparativo entre Acero 10-45 y Acero ASTM A36

ACERO	DUREZA	TRATAMIENTO TÉRMICO
Acero 10-45	170-190HBMAX	Nitruración 520° Temple 820°-850°
Acero ASTM A36	119-162HBMAX	Cementación 870°-950°

Fuente : (ggdmetals, 2015)

Tabla 5 Cuadro comparativo entre Acero 4041 y Acero ASTM A36

ACERO	DUREZA	TRATAMIENTO TÉRMICO
Acero 4041	187-347HBMAX	Temple 830°- 845°
Acero ASTM A36	119-162HBMAX	Cementación 870°-950°

Fuente: (Material Mundial Grados, 2022)

Tabla 6 Cuadro comparativo entre Acero K100 y Acero ASTM A36

ACERO	DUREZA	TRATAMIENTO TÉRMICO
Acero K100	248HBMAX	Temple 940°-970°
Acero ASTM A36	119-162HBMAX	Cementación 870°-950°

Fuente: (Aceros Bohler, 2022)

6.2.3.-Económicos

(Anexo 2)

6.3.- Observaciones

Se selecciona el acero Bonificado y el acero 1045 para la elaboración de las muelas y elementos de sujeción puesto que, son materiales resistentes a la oxidación, a la corrosión y tienen una dureza adecuada para el doblado de chapas metálicas de espesores menores.

Gracias a que son aceros aleados sus propiedades mecánicas son mayores y precisas, sin necesidad de aplicar un tratamiento térmico para aumentar su dureza y su uso es adecuado para la construcción de elementos mecánicos para máquinas que están sometidos a esfuerzos.

El acero K100 se descarta, ya que su uso es más común para la construcción de matrices, además de ser una aleación con mayor costo.

6.4.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Amada-rg-press-brake-brochure,NA,NA

Acero 1045,2020,Español Ferro cortes s.a.s, Ferro cortes s.a.s.

Compañía general de Aceros S.A,2020,Acero grado

ingeniería,https://www.cga.com.co/wp-

content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%AD

a_4140.pdfhttps://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7826/VasquezT

orresEdwinLibardo2013Anexos.pdf

Nº	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Procedente de las actividades
0	Propósito	Jun 28/04/72	Jun 28/04/72	Inicio de las actividades
1	Investigación del tema "Análisis Síntesis para la construcción de un modelo de la jugadora 80-25"	Jun 28/04/72	Jun 28/04/72	Tulcan-Martín Arévalo
2	Visita técnica al "Club Deportivo Universidad Católica"	Mar 06/07/73	Mar 06/07/73	Camilla Tulcan-Martín Arévalo, Pedro Azare, Stella Ango
3	Torneo de habilidades generales y específicas a la investigación Análisis	Mar 06/07/73	Mar 06/07/73	Camilla Tulcan-Martín Arévalo, Pedro Azare, Stella Ango
4	Artículo de investigación de "Análisis de la jugadora 80-25"	Jun 12/07/73	Jun 12/07/73	Camilla Tulcan-Martín Arévalo, Pedro Azare, Stella Ango
5	Investigación de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
6	Primer Congreso de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
7	Segundo Congreso de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
8	Tercer Congreso de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
9	Cuarto Congreso de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
10	Conferencia de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
11	Visita "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP, Camilla Tulcan, Pedro Azare
12	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
13	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Camilla Tulcan
14	Comparación de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
15	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
16	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
17	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
18	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
19	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
20	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
21	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
22	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
23	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
24	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
25	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
26	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP
27	Revisión de "Análisis de la jugadora 80-25"	Mar 26/07/73	Mar 26/07/73	Tecoma STP

Camilla Tulcan-Martín Arévalo

ANEXO 2

Cant.	Descripción	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
1	Mano de obra y diseño	2,50	850,00
2	Discos de desbaste 4"	5	10
2	Discos de corte 4"	5	10
1	Broca 10,5mm	1,65	1,65
1	Broca 16mm	2,50	2,50
10	Cuchillas de widia	14	140
1	Transporte	2-4	40
2	Fresas de widia-Co	16	32
1gal.	Refrigerante	10	10
24	Pernos M10	1,78	42,72
6	Pernos 5/8 con tuerca y arandela	1,40	8,40
39Kg	Acero 4140	12,82	500
30kg	Acero 1045	12,66	380
1	Multa por incumplimiento de contrato	200	200
VALOR TOTAL			2227,27

Fuente: propia

PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN