



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2024

Aprobado
15/05/2024

Índice de contenido

Contenido

PROBLEMÁTICA	7
Objetivos	7
Justificación.....	8
Alcance.....	8
Materiales y métodos	8
Marco Teórico	11
Ensayos Destructivos	12
Ensayos de Torsión:.....	13
Ensayo de Tracción.....	14

Índice de gráficos

Ilustración 1: Máquina de Ensayo Universal.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2: Etapas de Tensión-Deformación	15

Índice de tablas

Tabla 1 tabla de los materiales de diferente ensayo.....	9
Tabla 2 Recurso y Materiales.....	16

Índice de ecuaciones

Ecuación 1 Angulo de torsión	13
Ecuación 2 modulo de corte.....	14

PROBLEMÁTICA

1. Formulación y planteamiento del Problema

El Instituto Superior Tecnológico "Central Técnico" Con condición Universitario, forma estudiantes en diferentes áreas técnicas y tecnologías, esta formación académica está encaminada al desarrollo de competencias laborales en el área técnica, por tal razón los estudiantes necesita conocer normas de seguridad industrial como también el funcionamiento correcto de todas las máquinas que existen en los diferentes talleres y laboratorios, entre estas se encuentran máquinas de ensayos universal y torsión de la cual es necesario realizar una guía técnica que permitirá facilitar la utilización del personal docente y estudiantes, cabe indicar que con la elaboración de la guía se pretende además evitar posibles daños y costos de reparación.

Objetivos

2. Objetivo general

Elaborar una guía de prácticas de la máquina de ensayo universal y torsión mediante catálogos de funcionamiento y experimentos con probetas de diferentes materiales, para establecer las normas de seguridad y buen uso de la maquinaria, dentro del taller de Máquinas & Herramientas del Instituto Superior Universitario "Central Técnico".

3. Objetivos específicos

-Realizar un análisis de las máquinas, ensayos de compresión, tensión, tracción y torsión para determinar las características técnicas del equipo.

- Elaborar planos de probetas normalizadas ASTM En base al tipo del material a utilizar, Según las especificaciones de las máquinas.
- Determinar los elementos y componentes del diseño de la máquina de ensayo universal para el buen uso empleando en base a normas de seguridad Industrial.

Justificación

Desarrollar una guía práctica para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la utilización y manipulación de las máquinas, para prevenir daños a los equipos de control, y el buen uso del personal docente y estudiantes facilitando la enseñanza aprendizaje de la maquinaria debido a que al tratarse de una maquinaria nueva es necesario que el docente este capacitado y al mismo tiempo exista manuales y guías prácticas que faciliten el proceso de educativo y de mantenimiento.

Alcance

Facilitar al personal docente y estudiantes del ISUCT y la Carrera de Mecánica Industrial el proceso de funcionamiento de la máquina universal de ensayo y torsión esto permitirá agilizar proceso académico de prácticas de taller, afianzando las habilidades y competencias laborales en el manejo de la máquina universal.

Materiales y métodos

4. Materiales para utilizar.

La máquina universal de ensayos en la actualidad ha sido una herramienta necesaria para el desarrollo de nuevos productos y diseños mecánicos. Gracias a sus aplicaciones ha permitido determinar y evaluar las propiedades mecánicas y químicas, donde a permitido

-Elaborar planos de probetas normalizadas ASTM En base al tipo del material a utilizar, Según las especificaciones de las máquinas.

-Determinar los elementos y componentes del diseño de la máquina de ensayo universal para el buen uso empleando en base a normas de seguridad Industrial.

Justificación

Desarrollar una guía práctica para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la utilización y manipulación de las máquinas, para prevenir daños a los equipos de control, y el buen uso del personal docente y estudiantes facilitando la enseñanza aprendizaje de la maquinaria debido a que al tratarse de una maquinaria nueva es necesario que el docente este capacitado y al mismo tiempo exista manuales y guías prácticas que faciliten el proceso de educativo y de mantenimiento.

Alcance

Facilitar al personal docente y estudiantes del ISUCT y la Carrera de Mecánica Industrial el proceso de funcionamiento de la máquina universal de ensayo y torsión esto permitirá agilizar proceso académico de prácticas de taller, afianzando las habilidades y competencias laborales en el manejo de la máquina universal.

Materiales y métodos

4. Materiales para utilizar.

La máquina universal de ensayos en la actualidad ha sido una herramienta necesaria para el desarrollo de nuevos productos y diseños mecánicos. Gracias a sus aplicaciones ha permitido determinar y evaluar las propiedades mecánicas y químicas, donde a permitido

determinar la calidad y variables de diversos tipos de materiales creados en laboratorios e industrias para el uso diario en la sociedad.

Los materiales metálicos para utilizar para la elaboración de probetas normalizadas son.

Tabla: I.

5. TABLA DE MATERIALES.

Tabla I tabla de los materiales de diferente ensayo

MATERIALES	ENSAYOS	COMPOSICIÓN
Acero A36	tracción	Está compuesta por hierro y carbono. Además, se le pueden adicionar otros elementos como silicio, fósforo, azufre y oxígeno.
Acero de transmisión AISI 1018	torsión	Es una aleación con bajo contenido en carbono que se conforma de manganeso del 0.60 al 0.90%, silicio del 0.15 al 0.30% y carbono del 0.15 al 0.20%.
Nylon	Torsión	El nylon 6,6 está hecho de dos monómeros, cada uno con 6 átomos de carbono, hexametilendiamina y ácido adipico

Alambre galvanizado	Tensión	Acero de bajo contenido de carbono y galvanizado
aluminio	Tracción	El aluminio tiene como número atómico 13. Los 13 protones que forman el núcleo están rodeados de 13 electrones dispuestos

Tabla 1: Composiciones de los Materiales.

(Zappa, Zalazar, & Surian, 2017)

6. Método Del Ensayo.

La máquina universal de ensayos electromecánica utiliza un servo motor como fuente de movimiento, en donde el sistema electrónico controla el servo para hacerlo girar con respecto al sistema de control de velocidad, de esta manera el cabezal puede ser impulsado para hacer avances o retrocesos según el ensayo.

La máquina utiliza un sistema de husillo de bolas el cual convierte el movimiento de rotación del servo motor en un movimiento lineal para transmitir el movimiento hacia los dos paralelos de la máquina.

La máquina universal electromecánica cuenta con sensores que otorgan precisión, exactitud y sensibilidad en el desarrollo de los ensayos, por medio del control por computadora que se ejerce utilizando un sistema en cascada para la verificación de variables internas, empezando por convertidores AD y sensores fotoeléctricos otorgando gran sensibilidad y exactitud en los datos.

Por último, al realizar los ensayos en la máquina entra en acción la celda de carga, la cual convierte la fuerza mecánica generada en los ensayos en impulsos eléctricos, de esta

manera estos impulsos son llevados a un software de análisis y procesamiento donde se guardan y son convertidos en datos de información (bits). Esta máquina es ampliamente utilizada en la industria actual ya que permite el ensayo de diversos materiales entre ellos metales, no metales, materiales compuestos, medicinas, alimentos, plásticos, cauchos y fibras textiles. (Gutiérrez Aragón, 14-agosto-2019)

Marco Teórico

La primera máquina universal desarrollada y patentada fue en el año de 1880 en estados unidos, en donde se fabricó el primer dispositivo para el ensayo de materiales, fabricado por "Tenius Olsen"1, el cual permitía realizar pruebas de tensión y de compresión con muy buena precisión, permitiendo el avance de la industria estadounidense. De esta manera se dio por sentado un nuevo precedente en la verificación de las propiedades mecánicas y comportamientos de diversos materiales.

Una máquina universal de ensayos, es una máquina semejante a una prensa, con facultades para someter materiales a ensayos de tracción, compresión o flexión para medir sus propiedades. La fuerza ejercida se logra mediante placas de compresión o mordazas (cónicas o laterales) accionadas por tornillos (mordazas manuales) o sistema hidráulico (mordazas hidráulicas). (Rodriguez, 2019)

La máquina universal de ensayos tiene como función comprobar la resistencia de diversos tipos de materiales. Para esto posee un sistema de servocontrol (servolazo) que aplica cargas controladas sobre una probeta (modelo de dimensiones preestablecidas) y mide en forma de gráfica la deformación, y la carga al momento de su rotura.

Ilustración 1. Máquina de Ensayo Universal.

Fuente 1 propia

Ensayos Destructivos

7. ¿Qué son los ensayos destructivos?

Los ensayos destructivos son un tipo de prueba utilizada en la fabricación que acaba destruyendo la muestra sometida a prueba. Utilizados para determinar la resistencia la seguridad y la vida útil de los productos los ensayos destructivos se emplean a menudo para probar las soldaduras, pero son probablemente más conocidos como método para probar la seguridad de los coches. Los ensayos destructivos pueden ser de tres tipos:

1. de tensión o estabilidad,
2. de impacto o seguridad
3. de dureza o resistencia.

Ensayos de Torsión:

Muchos materiales cuando están en servicio están sujetos a fuerzas o cargas en tales condiciones es necesario conocer las características del material para diseñar el instrumento donde va a usarse de tal forma que los esfuerzos a los que vaya a estar sometido no sean excesivos y el material no se fracture y el comportamiento mecánico de un material es el reflejo de la relación entre su respuesta o deformación ante una fuerza o carga aplicada. (zwickroell, 2008)

La torsión en sí se refiere a un desplazamiento circular de una determinada sección transversal de un elemento cuando se aplica sobre éste un momento o una fuerza que produce un momento alrededor del eje. La torsión se puede medir observando la deformación que produce en un objeto un par determinado.

La deformación plástica alcanzable con este tipo de ensayos es mucho mayor que en los de tracción o en los de compresión.

Definición de esfuerzo cortante y deformación angular.

Si una probeta cilíndrica de longitud L es sometida a un torque T, el ángulo de torsión ϕ está dado por la siguiente ecuación:

$$\phi = T \cdot L / G \cdot I_P$$

Ecuación 1 Ángulo de torsión

En donde G es el módulo de corte del material de la probeta e IP es el momento de inercia polar de la sección transversal de dicha probeta.

Sobre la base de la ecuación anterior, se puede determinar experimentalmente el módulo de corte G del material constituyente de la probeta.

$$G = \frac{T * L}{\varphi * IP}$$

Ecuación 2 módulo de corte

Si los esfuerzos cortantes no sobrepasan el límite de proporcionalidad, dicho esfuerzo se distribuye linealmente, es cero en el eje central de la probeta y tiene un valor máximo en la periferia. (Hibbeler, 2002)

La torsión se caracteriza principalmente por dos fenómenos:

- Aparecen tensiones tangenciales paralelas a la sección transversal para representar por un campo vectorial sus líneas de flujo circulan alrededor de la sección.
- Cuando las tensiones anteriores no están distribuidas adecuadamente cosa que sucede siempre a menos que la selección tenga simetría circular aparecen alabeos seccionales que hacen que las secciones transversales no sean planas.

Ensayo de Tracción

El ensayo de tracción consiste en estirar de forma controlada una pequeña probeta del material con forma de barra esbelta, generalmente hasta su rotura. Se trata de un ensayo muy común, probablemente el más común de los que cabe realizar a un material que se pretenda usar con fines resistentes por ello, este ensayo está contemplado y regulado en la normativa ASTM que los resultados del ensayo es una gráfica en la que se representa en abscisas el incremento de longitud de la probeta en cada instante dividido entre su longitud inicial y en ordenadas la fuerza aplicada en cada instante dividida entre el área de la sección de la probeta.(relacionados...y temas. S.f.)

La norma ASTM mide las propiedades de tracción de los materiales metálicos en

cualquier forma a temperatura ambiente mediante las pruebas realizadas en condiciones controladas deben hacerse a una temperatura de 23 grados centígrados más o menos 5 grados.

Ensayo de tracción.

Las cuatro etapas de tensión-deformación

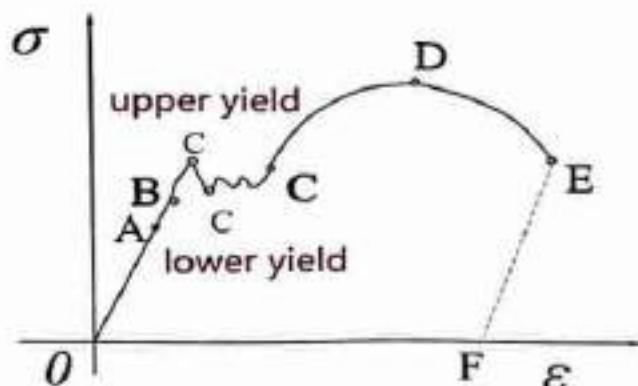
OB: etapa elástica

BC: Etapa de rendimiento

CD: Etapa de refuerzo

DE: etapa de estrechamiento

Ilustración 2: Etapas de Tensión-Deformación



Fuente 2 (vortize arquitectos 2020)

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Estudiante

Tutor

Erick Jhoan Vilatuña Catagña

Msc.Nelson Caiza

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2 Recurso y Materiales

Maquinas	Tipo de ensayo	Materiales
	Tracción	Platina Acero A36
	Tensión	Platina Aluminio
Máquina de ensayo universal RAAGEN modelo ETM-100-S	Compresión	Eje de Nylon
		Alambre galvanizado
		Cable sólido

Máquina de ensayo a torsión RAAGEN modelo TTM-100-TT	Torsión	Eje de transmisión Eje de acero A36 Eje de aluminio
---	---------	---

Fuente 3 propia

2.3. Viabilidad

La guía técnica para el desarrollo de prácticas en máquinas universales y de ensayo de torsión en el taller de máquinas & herramientas, es un proyecto que será factible por la idoneidad técnica de los contenidos, presentación de los procedimientos de ensayo y relevancia de la estructura y materiales didácticos desde el punto de vista pedagógico. Esto permitirá un aprendizaje significativo a través de una práctica efectiva. Además, es importante considerar la viabilidad económica del proyecto considerando los costos asociados con la investigación y difusión de la guía. Además, nos aseguramos de que los beneficios educativos justifiquen la inversión.

2.4 Cronograma

2.5 Bibliografía

Bibliografía

- Gutiérrez Aragón, F. A. (14-agosto-2019). Desarrollo de un plan metodológico para la operación de una máquina universal de ensayos modelo Shimadzu AGS-X según las normas ASTM. Fundación Universidad de América.:
<http://hdl.handle.net/20.500.11839/7548>.
- Hibbeler, R. (2002). Mecánica de Materiales, Tercera Edición. Mexico D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Rodriguez, A. (07 de 06 de 2019). Máquina universal de ensayos, ¿qué es y por qué se llama así? (Servosis, Editor) Recuperado el 02 de 02 de 2024, de Servosis - Servosis: <https://www.servosis.com/maquina-universal-de-ensayos-que-es-y-por-que-se-llama-asi/>
- Zappa, S., Zalazar, M., & Surjan, E. (2017). Efecto de la Composición Química del Metal de Aporte y del Calor Aportado Sobre la Microestructura y las Propiedades Mecánicas de Juntas Soldadas de Aceros Inoxidables Dúplex. Soldagem e Inspeção / Welding and Inspection, 22, págs. 116-124. doi:10.1590/0104-9224/si2202.02
- zwickroell. (2008). Máquinas de ensayos universales para aplicaciones estáticas. Obtenido de Máquinas de ensayos universales para aplicaciones estáticas:
<https://www.zwickroell.com/es/productos/maquinas-de-ensayos-de-materiales-estaticas/maquinas-de-ensayos-universales-para-aplicaciones-estaticas/>

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

Jueves 15, febrero del 2024

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

VILATUÑA CATAGÑA ERICK JHOAN

TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: ELABORACIÓN DE UNA GUÍA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LA MÁQUINA DE ENSAYO UNIVERSAL Y DE TORSIÓN DEL TALLER DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO

CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.
- PROBLEMÁTICA
- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

SI NO

ESPECÍFICOS:**GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO**

SI NO

JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO

CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

BENEFICIARIOS

FACTIBILIDAD

ALCANCE:

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA SI NO

DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA
A REALIZAR X □

TEMARIO TENTATIVO: CUMPLE NO

CUMPLE X □

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA X □

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA
PROPUESTA TECNOLÓGICA X □

APLICACIÓN DE SOLUCIONES X □

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES X □

MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:

OBSERVACIONES :
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :
.....

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

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 PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

Negado el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) -----

.....
.....
.....

b)

.....
.....
.....
.....
.....

c)

.....
.....
.....
.....
.....

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:


Msc. Nelson Caiza

15 – FEBRERO - 2024

FECHA DE ENTREGA DE INFORME