

## PROPUESTA DE TESIS

**TEMA:** Diseño, construcción y realización de prácticas del Banco de Medición para investigar las Propiedades Elásticas de los Materiales sometidos a Torsión.

**ALUMNO:** Eric Aguilar Vázquez  
**I.D.** 097074

**Dirección:** Ave. Jacarandas #19, Fracc. Arboledas de Guadalupe  
**Teléfono:** (222) 2-35-34-35 (Casa)  
(044-222) 2-12-48-25 (Celular)

**E-Mail:** avesport@hotmail.com

**Fecha:** 11 de Septiembre de 2002

**DIRECTOR:** Dr. Daniel Randolph Daniels

**Comité de Tesis:**

1. Dr. Tadeusz Majewski Szimiec (Presidente)
2. Dr. Daniel Randolph Daniels (Vocal)
3. Ing. Héctor Cervantes Castillo (Secretario)

**Firma del Director** \_\_\_\_\_

**De Tesis**

---

(Sello y Firma de autorización del Coordinador de Tesis)

## **BREVE DESCRIPCIÓN:**

Éste proyecto busca desarrollar un dispositivo para poder medir en forma experimental las propiedades elásticas de los materiales sometidos a Torsión con fines didácticos y de investigación.

En el Laboratorio de Vibraciones no se cuenta con tal equipo, por lo cual este banco de medición determinará el Modulo de Rigidez (G) e Histéresis Mecánica por medios experimentales sustentados teóricamente, cabe señalar que en el Laboratorio de Sólidos I se puede determinar el Modulo de Rigidez (G) pero esta prueba es de tipo destructivo, por lo cual abarca también propiedades plásticas y de ruptura.

Se aplicará un par torsional o fuerza determinada al Péndulo de Torsión, obteniendo un ángulo de torsión resultante y una oscilación, el sistema oscilara hasta que regrese a su estado inicial. Existirán ciertos parámetros que se podrán variar en el sistema con la finalidad de ampliar la gama de experimentos, estos parámetros son:

- Grado de rotación.
- Masa del Péndulo de torsión.
- Material de la probeta.

## **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar, construir y poner en marcha el banco de medición para medir las propiedades elásticas de los materiales sometidos a Torsión, para poder determinar el Módulo de Rigidez (G) e Histéresis Mecánica en el laboratorio.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Diseñar y construir un Banco de medición para poder determinar el módulo de Rigidez ( $g$ ) e Histéresis Mecánica, realizando un buen diseño que permita una construcción eficiente.
2. Hacer pruebas en este Banco de medición, obtener resultados y compararlos con los resultados teóricos o de tablas.
3. Construir el banco de Medición lo mas económico, fácil de operar y de fácil mantenimiento para fines didácticos.
4. Implementar circuitos electrónicos para medir el periodo de vibración.
5. Realizar la sustentación teórica del experimento, comprobando los resultados generados por el banco de pruebas con los teóricos.

## **ALCANCE DEL PROYECTO**

1. Diseño detallado, rediseño y modificaciones en caso necesario.
2. Creación y presentación de planos de diseño y ensamble.
3. Construcción del banco para medir experimentalmente el Módulo de Rigidez ( $G$ ) y la Histéresis Mecánica.
4. Realización y presentación de Cálculos y Resultados experimentales.
5. Realización de un Manual de Instrucciones para el manejo y mantenimiento del Banco de medición.
6. Realización de prácticas para Acero, Aluminio y Latón.
7. Ubicación y puesta en marcha del Banco de medición en el Laboratorio de Vibraciones del Departamento de Ingeniería Mecánica de la UDLA – P.

## **DELIMITACIONES Y LIMITACIONES:**

1. Diseño, construcción y puesta en marcha del banco de medición para determinar en forma experimental solo las propiedades elásticas de los materiales sometidos a torsión.
2. Solo se analizara y obtendrá el Módulo de Rigidez (G) y la Histéresis Mecánica.
3. Disponibilidad de los horarios de trabajo del taller mecánico y laboratorios de la UDLA – P para su construcción.

### **MÉTODOS Y TÉCNICAS:**

1. Investigación bibliografica en la UDLA-P.
2. Consultas con el Director de tesis, Asesores de Tesis y Profesores.
3. Investigación en Internet, Manuales y Catálogos de Empresas
4. Desarrollo de Dibujos en AutoCad.
5. Cálculos y Resultados Teóricos y Experimentales.

### **MATERIAL Y EQUIPO A UTILIZAR:**

1. Procesador de Texto (Word®).
2. Hoja electrónica de calculo (Excel®)
3. Diseño y Planos en AutoCad®.
4. Software de Vibraciones: Signal Calc Ace®
5. Acero en Placa y Barra
6. Barras hexagonales de Acero, Aluminio y Latón.
7. Soldadura
8. Equipo de Taller y Laboratorio.

### **ESTRUCTURA:**

## CAPÍTULOS.

- I. Introducción.
- II. Descripción teórica del Módulo de Rigidez e Histéresis Mecánica
- III. Diseño conceptual y alternativas de solución del Banco de Medición para investigar las propiedades elásticas de los materiales.
- IV. Selección de solución y diseño detallado del Banco de medición y selección de probetas para el equipo.
- V. Construcción del banco e implementación de Circuitos Electrónicos.
- VI. Pruebas y resultados.
- VII. Comparación entre Resultados Experimentales y Teóricos.
- VIII. Realización de Instructivo de Manejo y Mantenimiento del Banco y Prácticas en el mismo.
- IX. Conclusiones.

## **Apéndices**

- A. Cálculos y Resultados
- B. Planos del Diseño Final
- C. Planos de Ensamble y Piezas
- D. Manual de Operación
- E. Prácticas de Laboratorio

## **CALENDARIO DE ACTIVIDADES (Cronograma tentativo)**

Primer Reporte	Capitulo II y III
Segundo Reporte	Capitulo IV
Tercer Reporte	Capitulo V(50%)
Cuarto Reporte	Capitulo V(100%) y VI
Quinto Reporte	Capitulo VII, VIII, IX y I

## **LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ:**

Laboratorios y Taller de Ingeniería Mecánica de la Universidad de las Américas – Puebla.

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL**

- [1] Hibbeler, R.C., “Mecánica de Materiales”, Prentice Hall. 3ra Edición, México, 1995.
- [2] Beer, F.P., Johnston, E.R., “Mecánica de Materiales”, Mc Graw Hill. 2da Edición, México, 1998.
- [3] Mott, R.L. “Resistencia de Materiales Aplicada”, Prentice Hall. 3ra Edición, México, 1998.
- [4] Mott, R.L. “Diseño de Elementos de Maquinas”, Prentice Hall. 2da edición, México, 1996.
- [5] Nashif, A.D. “Vibration Damping”, Wiley Interscience, U.S.A., 1985. TA355/N3.8/1985.
- [6] Thomson, W.T., “Mechanical Vibrations”, Prentice Hall, 2nd Edition, Englewood, N.J. 1953. TA355/T5.6/1953.
- [7] Thomson, W.T., “Vibration Theory and Applications”, Prentice Hall, Englewood, N.J. 1965. TA/355/T4.7/1965.
- [8] Hartog, D., “Mechanical Vibration”, Mc Graw Hill, 4th Edition, U.S.A. 1956. TA355/D4/1956.
- [9] Smith, W.F., “Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales”, Mc Graw Hill, 2da Edición. España, 1993.
- [10] Roseau, M., “Vibrations in Mechanical Systems: Analytical Methods and Applications” Springer, Verlag, 1987. TA355/R6.813/1987/187495.
- [11] Bykhovski, I.I., “Fundamentals of Vibration Engineering”, Krieger Pub, 2<sup>nd</sup> Edition. 1980. TA355/B9.5/1980/176598.
- [12] Majewski, T., Glowacki, H., Sokolowska, R., “Przewodnik do Ćwiczeń Laboratoryjnych z Mechaniki Technicznej”, WPW, Warszawa, 1998.
- [13] Singiresu, S.R., “Mechanical Vibrations” Addison – Wesley, 3<sup>rd</sup> Edition, 1995. TA355/R3.&/1995.
- [14] Roca Vila, R. , “Vibraciones Mecánicas” Limusa, 1ra Edición, 1981.

TA355/V5.4/213080.

[15] López, L.E., “Diseño y construcción de un banco para medición y análisis de vibración forzada de un sistema mecánico con un grado de libertad”, Tesis de Licenciatura, Universidad de las Américas – Puebla, 2002. IM-PRIM02-268

[16] <http://www.techstreet.com>