

Licenciatura: **Ingeniería Mecánica**

Nombre del Proyecto de Integración (PI): **Desarrollo de un prototipo para observar el fenómeno de absorción de vibraciones**

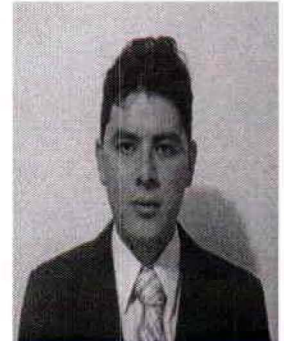
Modalidad: Proyecto tecnológico

Versión: Primera

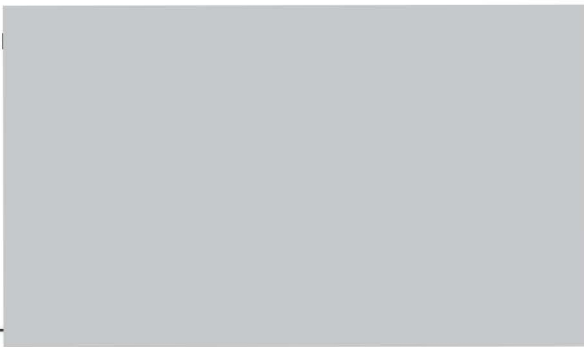
Trimestre lectivo: 15 - O

Nombre del Estudiante: **Gabriel Camacho Vizuet**

Matrícula: 209200497



Co

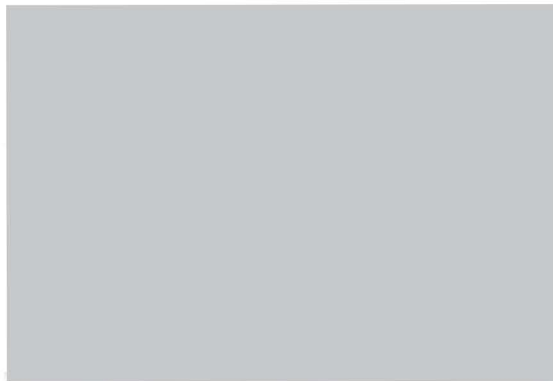


Firma

Asesor: **Dr. Benjamín Vázquez González**

Categoría: Titular C

Departamento de adscripción: Energía



Firma



A REVISIÓN.

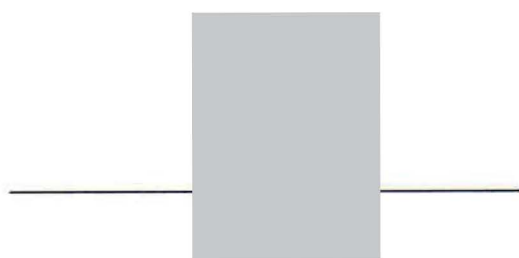
México D. F., 9 de junio de 2015

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que se están realizando los procedimientos administrativos para la adquisición de los materiales, para la realización y conclusión del Proyecto de Integración:

Desarrollo de un prototipo para observar el fenómeno de absorciones mecánicas

Atentamente



Dr. Benjamín Vázquez González

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.



Gabriel Camacho Vizuet



Dr. Benjamín Vázquez González

1. Introducción.

La presencia de amortiguamiento siempre limita la amplitud de la vibración. Sin embargo, hay ocasiones donde puede que no resulte posible evitar la resonancia en todo el rango de condiciones de operación. Por lo tanto, para el análisis de este fenómeno se busca desarrollar un prototipo con el cual se transfiera la energía mecánica oscilatoria que se produce durante la resonancia, hacia un cuerpo secundario. Se va a desarrollar un prototipo el cual se trata de un sistema masa-resorte, que será sometido a un movimiento oscilatorio forzado por medio de un generador de vibraciones, que en este caso es un motor inteligente de velocidad variable, simulando así la resonancia, este sistema masa resorte a su vez se sintonizará con un absorbedor (masa secundaria), con el fin de poder observar la disminución de la amplitud del sistema inicialmente excitado.

Para ello se cuenta con:

Dispositivo para generar vibraciones mecánicas (Motor Inteligente para la construcción del par cinemático engrane-cremallera.)

Computadora

Sensores optoelectrónicos para medir la posición de los cuerpos en movimiento

2. Antecedentes.

Una máquina o un sistema puede experimentar vibración excesiva si en ella actúa una fuerza cuya frecuencia de excitación es semejante a su frecuencia natural, por ejemplo, se puede tener un motor diesel, el cual desarrolla amplitudes considerables cuando trabaja a su velocidad nominal, que por general es de alrededor de 6000 rpm., en tal caso la vibración se puede reducir si se emplea un absorbedor dinámico de vibraciones, el cual se puede representar por una masa capaz de desarrollar oscilaciones [1]. Otro tipo de absorbedores de vibración es el péndulo centrífugo, que también se puede emplear en motores de combustión interna, en este caso los pares de vibración son proporcionales a las revoluciones desarrolladas, que varían en un amplio rango, así que para que un absorbedor sea efectivo, su frecuencia natural debe ser proporcional a la velocidad de operación del motor [2].

3. Justificación.

Debido a que el fenómeno de resonancia está presente y es un acto de la naturaleza, como se puede presentar en la oscilación de los edificios en temblores, sacudimiento de los puentes debido al tránsito, movimiento de las torres de transmisión debido al viento, etc. Se quiere desarrollar este prototipo para poder observar y comprobar la existencia del fenómeno de absorción de vibraciones mecánicas por medio de un sistema secundario, el cual está basado en los principios del sistema masa resorte utilizando así la relación ($w = \sqrt{k/m}$) para la determinación de los parámetros en el diseño de este prototipo y en la literatura se pueden encontrar distintos tipos para el sistema secundario, tales como péndulos angulares, péndulos de torsión, péndulos centrífugos, su funcionamiento está basado en la sintonización de la frecuencia.

4. Objetivos.

Objetivo general:

Demostrar que en un absorbedor de vibraciones mecánicas la sintonización en la frecuencia es la que produce el fenómeno y no la fuerza,

Objetivos específicos:

Construir un prototipo para demostrar el fenómeno de absorción de vibraciones

Mediante un análisis teórico se van a determinar los parámetros que aseguren la absorción

Llevar a cabo el diseño y construcción del prototipo

Una vez construido el prototipo se busca que ocurra el fenómeno de la absorción de vibraciones, esto ocurre cuando se observa la transferencia del movimiento de un cuerpo primario a otro cuerpo secundario, disminuyendo así la amplitud del sistema previamente excitado

5. Metodología o descripción técnica.

De los tres esquemas básicos en los que se puede observar el fenómeno de la absorción de vibraciones, se elegirá uno de ellos para realizar el prototipo. El criterio de selección estará definido por la complejidad de las ecuaciones que lo representan y por accesibilidad de los dispositivos con los que se cuenta para la realización. Por accesibilidad se da a entender la posibilidad de adquirir o fabricar un elemento con valores en sus parámetros reales, por ejemplo, un resorte de 0.5 N/m no es de fácil accesibilidad, un resorte de 300 N/m es de fácil accesibilidad.

Los esquemas básicos considerados son: Absorbedor rectilíneo, absorbedor torsional y absorbedor centrífugo.

Por ser un proyecto experimental, no se conocen los parámetros con los que se observará el fenómeno, por este motivo se va a llevar a cabo un análisis teórico, ocupando la relación $w=k/m$ y así dependiendo de la constante k del resorte que se tenga se ajustara la masa y la fuerza ejercida, de igual manera es posible desarrollar y analizar el modelo matemático correspondiente, y determinar los parámetros que permitan su observación. Dependiendo de la complejidad para manejar los elementos que lo constituyan, se elijará un esquema básico para su construcción. Por ejemplo, es posible considerar el uso de un dispositivo elástico que sea accesible y que no opere de la manera deseada para una configuración de absorbedor torsional, pero que el mismo elemento sea adecuado para el absorbedor rectilíneo.

Parte de ésta propuesta de proyecto de integración es desarrollar la implementación adecuada, de distintos elementos para configurar un sistema, conforme lo establezca un modelo matemático.

6. Cronograma de actividades.

Trimestre 16 I

	Actividades	Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Desarrollar un modelo matemático para la construcción del prototipo	x	x	x									
2	Determinar los parámetros que aseguren la absorción			X	X	X							
3	Observar el fenómeno de la absorción de vibraciones				x	x	x	x					
4	Estimar resultados								x	x	x		
5	Redactar el reporte final del proyecto de integración	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

7. Entregables.

Se presentará el prototipo final del disipador de vibraciones. Además de entregar el reporte de proyecto de integración donde se incluirán:

Los modelos matemáticos y los parámetros con los que se observa el fenómeno.

8. Referencias bibliográficas.

[1] S. S. Rao., Mechanical Vibrations, fifth edition, Prenticehall, University of Miami

[2] W. T. Thomson., 1983, Teoría de Vibraciones, Dossat S.A, Plaza Santa Ana 9 Madrid España

9. Apéndices.

No necesarios.

10. Terminología.

Vibración mecánica: cambio de relación de un sistema con relación en el tiempo, en torno a una posición de equilibrio estable

Amortiguamiento: es la característica dinámica de dispositivos para disipar energía mecánica

Frecuencia: Es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico.

Resonancia mecánica: El aumento en la amplitud del movimiento de un sistema debido a la aplicación de fuerza pequeña en fase con el movimiento.

Sintonización: Ajuste de la frecuencia de resonancia a una frecuencia determinada

11. Infraestructura.

Taller mecánico de la UAM-Azcapotzalco.

12. Estimación de costos.

Partida			
<u>sueldo base mensual</u> 40 horas	Tiempo dedicado al proyecto (horas)	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal (\$)
Asesor	4.5 horas/semana	200/hora	36,000.00
Asesorías adicionales			0
Otro personal de la UAM			0
Equipo específico (renta de máquinas, herramientas, etc.)			0
Software específico (costo de licencia de software)			0
Equipo de uso general (computo, impresora, etc.)			500.00
Material de consumo			300.00
Documentos y publicaciones			0
Otros (especificar)			0
Total (\$)			36,800.00

13. Asesoría complementaria.

No.

14. Patrocinio externo.

Se cuenta con presupuesto por parte del asesor.

15. Publicación o difusión de los resultados.

Si, en caso de contar con los recursos para su publicación.

México D. F., 9 de junio de 2015

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que se están realizando los procedimientos administrativos para la adquisición de los materiales, para la realización y conclusión del Proyecto de Integración:

Desarrollo de un prototipo para observar el fenómeno de absorciones mecánicas

Atentamente

Dr. Benjamín Vázquez González