

052/16

Propuesta de Proyecto de Integración
en Ingeniería Mecánica



- i. **Nombre del Proyecto.**
"Diseño y construcción de un escantillón para una línea automotriz de aire acondicionado.
- ii. **Modalidad:** Estancia Profesional.
- iii. **Versión:** Segunda
- iv. **Trimestre lectivo:** 2016 Otoño
- v. **Nombre, matrícula, correo electrónico, fotografía y firma del alumno.**

Nombre: Rivera Herrera Omar Matrícula: 208203468

- vi. **Nombre, categoría y nivel académico, departamento de adscripción, correo electrónico y firma del asesor del proyecto.**

Asesor: Ing. Adrián Domínguez Sandoval Gerente de Planta.

Co-Asesor: Ing. Odín Ramírez Rivera Coordinador de Ingeniería

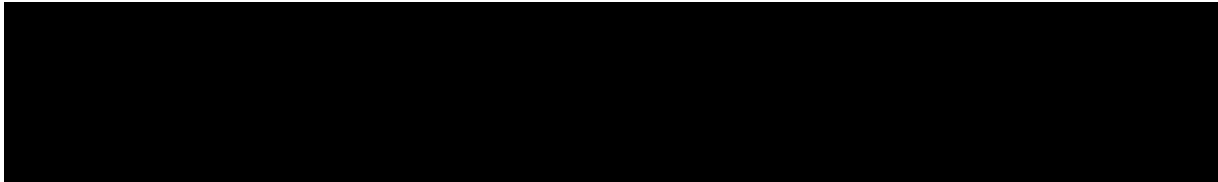
Asesor: Dr. Zeferino Damián Noriega Departamento de Energía



05/12/2016

Declaratoria

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.

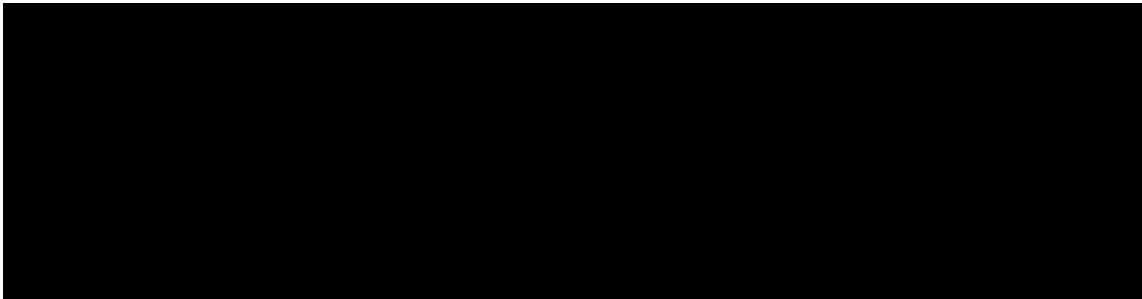


Omar Rivera Herrera

Alumno

Dr. Zeferino Damián Noriega.

Asesor de Proyecto.



Ing. Adrián Domínguez Sandoval.

Gerente de Planta

Ing. Odín Ramírez Rivera.

Coordinador de Ingenieros.

1. Introducción.

YeiFlex, S.A. de C.V. está dentro de los fabricantes de maquinaria para industrias especiales como herramientas de soldadura e inspección de partes automotrices. Es una empresa privada fundada en el 2010. Siempre buscando la satisfacción de los clientes mediante productos que cumplan con sus requerimientos y expectativas, orientándose a objetivos de competitividad, productividad y crecimiento, apoyándonos en la Norma ISO 9001: 2008 y el cumplimiento de los objetivos de calidad, usando la mejora continua en cada uno de los procesos y la capacitación de cada uno de los integrantes que conforman a la empresa. [1]

En el proyecto de integración se llevará a cabo un pequeño análisis de escantillones, (el escantillón es un patrón o guía a seguir en la construcción o fabricación de un objeto. No todos los escantillones son iguales, cada uno depende del objeto que se va a construir) para tener un punto de referencia (véase Figura 1), después se procederá a realizar el diseño del escantillón para una línea automotriz de aire acondicionado (véase Figura 2), así como el código de Control Numérico Computarizado (CNC), la fabricación del escantillón, e implementar las verificaciones adecuadas para la validación de construcción del dispositivo de inspección por atributo (gauge pasa/no pasa).



Figura 1. Escantillón de referencia para diseñar en el proyecto de integración.

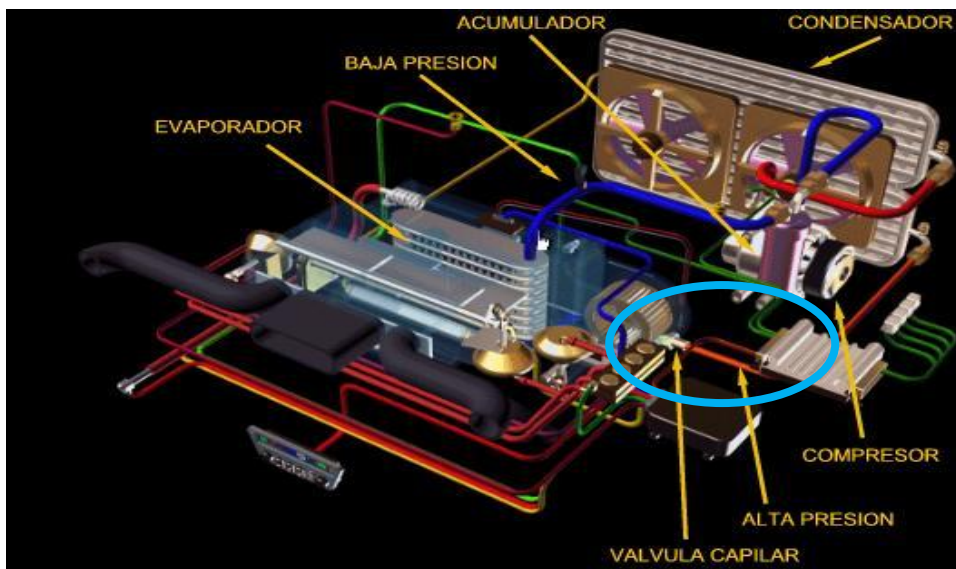


Figura 2. Línea automotriz de aire acondicionado, es una tubería de aluminio con secciones de caucho y accesorios.

2. Antecedentes.

El sistema de enfriamiento del automóvil está diseñado para alejar el calor del metal que rodea la cámara de combustión. El calor desarrollado en la combustión puede ascender a 232°C (450°F) y aproximadamente la tercera parte de este calor se aleja por el sistema de enfriamiento. Si este calor no fuera disipado, las partes metálicas se expandirían y el aceite lubricante se quemaría. Cualquiera de esas condiciones causaría escoriaciones en el pistón y en los cilindros, y el motor se pegaría. Aunque la disipación del calor es la función principal del sistema de enfriamiento, éste debe de llevar a cabo otras dos importantes funciones.

1. Mantener una temperatura mínima de operación de aproximadamente 82°C (180°F) porque el motor no trabaja con eficiencia estando frío.
2. Proveer un medio conveniente para calentar el compartimiento de pasajeros, en temporada de frío. [2]

Los métodos de medición implican el cuidado de instrumentos de medición, ya que son costosos y deben tratarse con cuidado, deben calibrarse en base a un programa así como después de sospecha de daño, las superficies de medición y referencia para realizar las mediciones, las herramientas de transferencia no tienen escala de lectura, por ejemplo, los calibradores de resorte. La medición es transferida a otra escala de medición para lectura directa.

Gauge o escantillón por atributo son *gauges* fijos para inspección pasa-no pasa. Por ejemplo, *gauges* maestros, *plug gauges*, *gauges* de contorno, *thread gauges*, *gauges* de límites de longitud, *gauges* de ensamble. Sólo indican si el producto se acepta o se rechaza, no dan información respecto al valor de medición. [3]

3. Justificación.

La problemática a resolver en este proyecto, es evitar que las líneas de aire acondicionado tengan deficiencias de operación en los automóviles debido a defectos de manufactura. El objetivo de este proyecto es diseñar un escantillón para una línea automotriz de aire acondicionado que cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente. La importancia de la realización del proyecto se debe a la evolución constante del mercado, ya que no se cuenta con un único molde o guía para la fabricación de las piezas debido a la diversidad de modelos de automóviles.

4. Objetivos.

Objetivo General:

Diseñar, construir y certificar un escantillón para una línea automotriz de aire acondicionado.

Objetivos Particulares:

Estimar las dimensiones y geometría de la línea automotriz de aire acondicionado para el diseño del escantillón.

Utilizar un software como Solidworks, para producir un prototipo virtual y comprobar su funcionalidad, así como elaborar los planos de construcción.

Elaborar la lista de los materiales y el código correspondiente de CNC de los componentes del escantillón.

Mecanizar los componentes del escantillón, a través de mecanizado convencional y CNC.

Verificar dimensionalmente los componentes del escantillón para su ensamblaje.

Comprobar la geometría básica de la línea para que tenga la posición correcta durante el ensamble en el automóvil, verificar la orientación y posición de las bridas con respecto a la colocación en el automóvil, revisar la localización y longitud de protecciones, y para constatar la posición de la electroválvula a través del escantillón.

Implementar la certificación del dispositivo de inspección por atributo con ayuda de un escáner a base de puntos se hace una comparación entre el dispositivo de inspección por atributo y la línea automotriz de aire acondicionado para su validación de construcción.

Realizar el reporte final con los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto de integración.

5. Metodología del Proyecto.

Etapa 1. Realizar el diseño del escantillón con un software CAD (Solidworks) con un dimensionamiento aproximado de 400 mm x 700 mm 500 mm.

Etapa 2. Elaborar el dibujo normalizado del dispositivo.

Etapa 3. Desarrollar lista de materiales para la elaboración del escantillón y realizar el código correspondiente de CNC.

Etapa 4. Mecanizar los componentes del dispositivo de inspección. Cuando se lleve a cabo esta etapa de fabricación es necesario maquinar las piezas (con una velocidad de corte aproximada de 3,820 m/min y un avance de 325 m/min) para poder tener el acabado superficial necesario.

Etapa 5. Realizar una verificación dimensional de los componentes del escantillón para evitar problemas durante el ensamblaje del dispositivo.

Etapa 6. Efectuar la certificación del dispositivo de inspección con criterios de metrología con ayuda de la instrumentación adecuada para lograr que la línea automotriz de aire acondicionado se encuentre dentro de las especificaciones que solicita el cliente.

6. Cronograma de actividades.

Tabla 1. Cronograma de actividades para el Trimestre 17-I

ACTIVIDAD	Semana											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseñar el escantillón en Solidworks.	X	X	X									
Realizar el dibujo normalizado en Solidworks.			X	X								
Elaborar la lista de materiales y código de (CNC).				X								
Mecanizar los componentes del escantillón.					X	X	X					
Verificar dimensionalmente los componentes del escantillón							X					
Ensamblar el escantillón.							X	X				
Realizar la certificación del dispositivo.									X	X		
Elaborar el reporte final.							X	X	X	X	X	X

7. Entregables.

Dibujo normalizado del escantillón a través del software Solidworks.

Certificado de dimensiones del dispositivo.

Reporte Final.

8. Referencias Bibliográficas.

[1] <http://www.yeiflex.com/>

[2] Frederick, C. Nash, Fundamentos de Mecánica Automotriz, Editorial Diana, 1ª edición, 1970.

[3] www.icicm.com/files/METROLOGIA.doc

9. Apéndices.

No aplica.

10. Terminología.

Brida. Es el elemento que une dos componentes de un sistema de tuberías, permitiendo ser desmontado sin operaciones destructivas, gracias a una circunferencia de agujeros a través de los cuales se montan pernos de unión. Las bridas son aquellos elementos de la línea de tuberías, destinados a permitir la unión de las partes que conforman esta instalación, ya sean tubería, válvulas, bombas u otro equipo que forme parte de estas instalaciones.

Electroválvula. Es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el paso de un fluido por un conducto o tubería. La válvula se mueve mediante una bobina solenoide. Generalmente no tiene más que dos posiciones: abierto y cerrado, o todo y nada. Las electroválvulas se usan en multitud de aplicaciones para controlar el flujo de todo tipo de fluidos.

11. Infraestructura.

El proyecto se llevará a cabo en la empresa YeiFlex, S.A. de C.V. ubicada en Temascalapa s/n, Col. Barrio La Concepción Tultitlan, Edo. de México CP 54900

12. Estimación de costos.

Tabla 2. Estimación de costos.

Partida			Subtotal (\$)
<u>Sueldo base semanal</u> 40 horas	Tiempo dedicado al proyecto (horas).	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal (\$)
Asesor Ing. Adrián Domínguez Sandoval.	90	200.00	18,000.00
Co-Asesor Ing. Odín Ramírez Rivera.	90	200.00	18,000.00
Asesor Dr. Zeferino Damián Noriega.	20	130.37	2,607.40
Otro personal de la UAM	-	-	-
Licencia de Solidworks (7500 USD)			141,375.00
Material			10,000.00
Mano de obra			100,000.00
Total			289,982.40

*Ya que el costo de la licencia de Solidworks es en dólares, se toma el tipo de cambio del 12 de octubre de 2016, con precio de 18.85 pesos por dólar.

13. Asesoría de conocimiento en las que se requeriría asesoría complementaria.

No aplica

14. Nombre de la persona, empresa y/o institución externa interesada en patrocinar el proyecto.

YEI Flex, S.A. de C.V. proporcionará los componentes, herramientas e insumos para el desarrollo del proyecto.

15. Publicación o difusión de los resultados del proyecto.

Se generará un conjunto de documentos para el uso exclusivo de la empresa Yeiflex. S.A. de C.V.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ESCANTILLÓN PARA UNA LÍNEA AUTOMOTRIZ DE AIRE ACONDICIONADO.

Pág.	COMENTARIOS DEL CEIM	Pág.	ACCIÓN REALIZADA EN LA PPI
5	No cumple con el contenido especificado en la Guía.	5	Se verificó la guía y se realizó corrección de contenido de acuerdo a las especificaciones descritas.
5	Incluir la referencia que respalde esta información, alguna estadística publicada. O mencionar si es una cita personal de la empresa.	5	Se indicó referencia de datos solicitados; aparece en la página de la empresa.
5	Incluir una imagen y describir puntualmente qué es una "línea automotriz de aire acondicionado".	5	Se colocó Fig. 2. con descripción solicitada.
5	Incluir una imagen y describir puntualmente un escantillón semejante a lo que se espera desarrollar.	5	Se colocó Fig. 1. con descripción solicitada.
5	Aclarar si el escantillón se comportará como calibrador pasa/no pasa.	5	Se aclaró que el escantillón se comportará como calibrador pasa/no pasa.
6	Volver a redactar los objetivos de la forma explicada en Seminario.	6	Se realizó la redacción de los objetivos particulares de acuerdo a la explicación en Seminario.
7	5. Metodología o Descripción Técnica del Proyecto a realizar.	7	Se borró el texto rayado.
8	Tabla 1. Cronograma de actividades para el Trimestre 17-I. Columna "ACTIVIDAD", Fila "Elaborar lista de materiales".	8	Tabla 1. Cronograma de actividades para el Trimestre 17-I. Columna "ACTIVIDAD", Fila "Elaborar la lista de materiales y código de CNC".
8	Tabla 1. Cronograma de actividades para el Trimestre 17-I. Columna "ACTIVIDAD", Fila "Realizar certificación del dispositivo".	8	Tabla 1. Cronograma de actividades para el Trimestre 17-I. Columna "ACTIVIDAD", Fila "Realizar la certificación del dispositivo".
8	Agregar Reporte Final en la sección de entregables.	8	Se agregó Reporte Final en la sección de entregables.
9	Corregir la estimación de la partida. No coinciden con el tabulador UAM.	9	Se corrigió la estimación de la partida.