



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto en
Laboratorio de Control – UCV– Chiclayo

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

AUTORES:

Willy Vell, Arévalo Morán (ORCID: 0000-0003-1547-6426)

Maria Patricia, Gonzales Salazar (ORCID: 0000-0003-1636-9198)

Brayan Jean Pierre, Soplapuco Matallana (ORCID: 0000-0002-2739-8050)

ASESOR:

Mg. Díaz Rubio, Deciderio Enrique (ORCID: 0000-0001-5900-2260)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Modelamiento de sistemas electromecánicos

CHICLAYO - PERÚ

2019

Dedicatoria

En el presente trabajo de investigación va con dedicatoria a:

A nuestros seres queridos como lo son nuestros padres por habernos apoyado y brindado la confianza de lograr nuestros sueños y metas, por darnos una buena educación desde nuestra infancia, porque hoy en día somos capaces de lograr muchas metas gracias a ellos. También va dedicado a nuestros hijos ya que ellos son motivos para seguir luchando hoy en día.

Los autores

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a nuestro Dios celestial por darnos un día más de vida y permitirnos estar en amor con nuestros seres queridos.

A la UCV- Chiclayo, por acogernos de una manera increíble, especialmente agradecer a la facultad de ingeniería mecánica eléctrica por habernos formando como ingenieros de la carrera agradecer infinitamente a nuestros padres por todo el apoyo incondicional brindado.

Los autores

Página del jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación presentado por don (a) AREVALO MORÁN WILLY VELL; GONZALES SALAZAR MARIA PATRICIA; SOPLAPUCO MATALLANA BRAYAN JEAN PIERRE; cuyo título es: "IMPLEMENTACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA OTTO EN LABORATORIO DE CONTROL -UCV - CHICLAYO",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **17, DIECISIETE.**

Chiclayo, 19 de Julio de 2019

.....
PRESIDENTE

Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio

.....
SECRETARIO

Ing Edilbrando Vega Calderón

.....
VOCAL

Ing. Pedro Demetrio Reyes Tassara



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CHICLAYO

COORDINACIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA

Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimental Km. 3.5
Tel: (074) 481 616 Anx.: 6514

fb/UCV.PERU
@UCV_PERU
#SALIR ADELANTE
ucv.edu.pe

Declaratoria de autenticidad

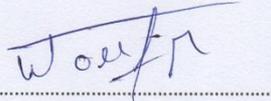
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Willy Vell Arévalo Morán con DNI 40756424 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el presente proyecto de investigación son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, ¹⁷ Diciembre del 2019



Willy Vell Arévalo Morán

DNI: 40756424

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, María Patricia Gonzales Salazar con DNI 16627414 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el presente proyecto de investigación son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 17 Diciembre del 2019



María Patricia Gonzales Salazar

DNI: 16627414

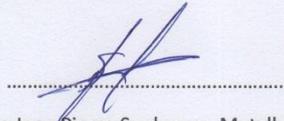
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Brayan Jean Pierre Soplapuco Matallana con DNI 74352519 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en el presente proyecto de investigación son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, ¹⁷..... Diciembre del 2019



Brayan Jean Pierre Soplapuco Matallana

DNI: 74352519

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice.....	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS	2
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	3
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
1.5.1 Ambiental.....	4
1.5.2 Economía	4
1.5.3 Tecnológico.....	4
1.5.4 Social.....	4
1.6 HIPÓTESIS.....	4
1.7 OBJETIVOS	4
II. MÉTODO.....	6
2.1 Diseño De La Investigación	6
2.2 Variables Operacionales.....	6
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	7
2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	7
2.4.1 Técnicas y Recolección de Datos	7
2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos	7
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	7
2.6 ASPECTOS ÉTICOS	7
III. RESULTADOS.....	8
3.1 Determinar el Estado de los Módulos de Laboratorio de – UCV CHICLAYO.	8
3.2 Acondicionar el Material Para Afines de la Estructura Metálica	10
3.3 Análisis el Montaje de Implementación de la Estructura Metálica para Motor de Combustión Interna Otto.	12
3.5 Elaborara un Análisis de los Costos y Beneficios.....	17

IV. DISCUSIÓN	18
V. CONCLUSIONES	19
VI. RECOMENDACIONES	20
REFERENCIAS.....	21
Acta de aprobación de originalidad del trabajo de investigación.....	22
Reporte de Turnitin	23
Autorización de publicación de trabajo de investigación en repositorio institucional UCV	24
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	27

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación “IMPLEMENTACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA OTTO EN LABORATORIO DE CONTROL – UCV– CHICLAYO” esta investigación está basada en los módulos didácticos del laboratorio de control y automatización, De esa manera complementar los conocimiento básicos aprendidos en la facultad de ingeniería mecánica eléctrica, analizando el modulo o maqueta trae como desperfecto una vibración fuerte de parte de la estructura que sostiene en motor de combustión interna Otto, esto trae como consecuencia la vibración exagerada, no tener estabilidad, ocasionar demasiado ruido dentro del laboratorio. Por lo cual el objetivo principal es lograr tener una buena estructura a las maquetas para que tenga una buena estabilidad de funcionamiento y no haiga repercusiones en los oídos, es por ello que se pensó en implementar la estructura metálica para el motor de combustión interna Otto del laboratorio de la UC- CHICLAYO.

Palabras claves: vibración, estabilidad, ruido.

ABSTRACT

In this research work “IMPLEMENTATION OF METAL STRUCTURE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE OTHER IN CONTROL LABORATORY - UCV- CHICLAYO” This research is based on the didactic modules of the control and automation laboratory, thus complementing the basic knowledge learned in The faculty of electrical mechanical engineering, analyzing the module or model brings as a damage a strong vibration of part of the structure that supports Otto internal combustion engine, this results in exaggerated vibration, not having stability, causing too much noise inside the laboratory . Therefore, the main objective is to have a good structure to the models so that it has a good stability of operation and does not have repercussions on the ears that is why it was thought to implement the metal structure for the internal combustion engine Otto del UC-CHICLAYO laboratory.

Keywords: vibration, stability, noise.

I. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de esta clase de investigación estructural se ve como finalidad un buen objetivo de actualizar los laboratorios de control – UCV - CHICALYO, con estructura semejante a los módulos ya existentes mediante la nueva determinación para la implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto que sirva en las prácticas de laboratorio, con este módulo los estudiantes de ingeniería mecánica eléctrica ampliaran sus conocimientos tanto en diseño como en la mecánica de motores de combustión, al mismo tiempo con este proyecto fortalece el área de laboratorio referidos a la carrera de ingeniería. Han considerado que los módulos poseen equipos eléctricos de avanzada tecnología.

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la UCV – CHICLAYO al no tener los equipos necesarios para poder realizar pruebas se está realizando la implementación de estructura metálica con el objetivo de llegar a la finalidad de enseñar a los nuevos estudiantes de ingeniería mecánica eléctrica, es por ello que hemos implementado un módulo con un a base estructural para fines educativos. Ya que esto sirva como principal pieza fundamental para una enseñanza más profunda, de lo mucho que sirve las estructuras para el armado de elementos. Con esta finalidad nos volvemos ingenieros que necesita la industria dentro de lo laboral.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 Nivel Internacional

(Coronado y Alberto 2013 pág., 4) su tesis Titulada “Influencia de flexibilidad de las conexiones en el compartimento sísmico de edificios metálicos” en esta tesis nos quiere decir que tan importante es el acero estructural ya que es básico en materiales utilizados en la construcción, se menciona tal como, edificios industriales, comerciales, muelles y puentes. Nos comenta que el acero estructural tiene muchas ventajas y propiedades como material, hay gran parte de firmeza por la unidad de peso, significa que el peso de las estructuras se hallara el mínimo. Esto es de mucha eficacia en edificios de amplios claros.

1.2.2 Nivel Nacional

(Arteaga quintos, Cieza zurita, y Pérez. 2018 pág., 14) En su tesis titulada “construcción de una estructura metálica para módulo de banco de bombas hidráulicas en el laboratorio de control UCV – CHICLAYO” nos dice que la definición de una estructura es un valor físico de carácter unitario, procesada con una entidad de diferentes cuerpos en el espacio, la estructura tiene como base muchos criterios para una buena operación, una buena seguridad, una buena economía y como final una buena estética.

(arzapalo. 2016, pág. 13) en su tesis titulada “implementación de un módulo de laboratorio para el estudio dinámico en estructuras metálicas de equipos mecánicos” En este trabajo nos dice que el acero estructural es un material muy voluble, el material estructural los suelen trabajar en diferentes plantas de la industria como, por ejemplo: planta chancadora, la mayoría de estos equipos trabajan con fuertes vibraciones transmitiendo una fuerza a la estructura que lo soportan dentro del trabajo.

(Alarcón 2017 pág. 11) su tesis titulada “diseño y verificación estructural de un soporte metálico para un alimentador con chute de 6 tm pertenecientes a un proceso minero” lo cual hace un análisis y gana diseñar un soporte metálico para

un alimentador, teniendo en consideración las investigaciones para apoyarse y tener base en uniones semi- rígidas con la simulación de muelles rotacionales.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 Fundamentos Del Diseño De Estructura Del Acero

Esto nos mostrara las principales características del acero como material de construcción, hay variedades y tipos de aceros que se pueden conseguir en Colombia.

1.3.2 El Acero Como Material De Construcción

El nombre de acero es aquel que se le da a un producto que esté compuesto por hierro y carbono, el comportamiento d este producto depende de una gran Manera de la cantidad exacta que se halle el elemento (entre 0.1 y 2%).

1.3.3 Perfiles de acero

En la actualidad las industrias dedicadas a la construcción han podido estandarizar ciertos elementos de acero conforme a sus propiedades conocidas para facilitar un lenguaje común dentro de los productos constructores

1.3.4 Definiciones Dentro de la Estructura

Tenemos a continuación algunos términos más empleados en el mundo de la estructura como lo son: aleta, alma, alma llena, correa, celosía, contraviento, cordón, templete, vigueta y tensor etc. (mejía 2005).

1.3.5 Cargas del Diseño

Esto nos dice que hay norma la cual es IE 020 del RNE (reglamento nacional de edificaciones). Las cargas aplicadas en la estructura para un buen diseño de los elementos estructurales son mencionadas a continuación:

Carga muerta: Peso de las piezas estructurales

Carga viva: Peso de sobrecarga estimada de la estructura

Carga de sismo: Es una fuerza calculada según una norma

Carga de viento: También se calcula según la Norma (MVCS, 2006)

1.3.6 Uniones Para la Estructura

Existen tipos de uniones

Tornillo: son conexiones asemejadas a la rapidez que se utilizan en estructura de acero ligeras. Soldadura es la más frecuente en parte a las estructuras y se unen de dos a más piezas por medio de un calor ejercido por un electrodo.

Por roblonado es ejercida mediante un tipo de remache en una espiga de diámetro interior. (Irando 2007).

1.3.7 Resistencia De Materiales:

Esto lo define como la ciencia aplicada a cálculos de la resistencia del material según el trabajo ejercido existen tipos de resistencia que se menciona a continuación:

Resistencia mecánica, son fuerzas profundas y tensiones a la cual puede someterse y resistir a este hecho.

Rigidez, es una resistividad y se antepone a las deformaciones.

Estabilidad, esta resistencia se antepone a las perturbaciones teniendo un buen equilibrio. (Alarcón 2017).

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el protocolo para la implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto en laboratorio de control UCV – CHICLAYO?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.5.1 Ambiental

Es un equipo que no trae consecuencias accidentales y tampoco contamina el medio ambiente

1.5.2 Economía

Los estudiantes de la UCV contarán con un equipo para generar probetas dentro del laboratorio de la universidad con costos menores.

1.5.3 Tecnológico

Nueva vista ante los estudiantes y mayor atracción de la parte tecnológica

1.5.4 Social

Es de gran ayuda para el aprendizaje de los estudiantes y las nuevas generaciones.

1.6 HIPÓTESIS

Realizando la implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto se conseguiría contar con un módulo capaz para ejecutar probetas adecuadas en el laboratorio.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo General

Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto en laboratorio de control – UCV – CHICLAYO.

1.7.2 Objetivos Específicos

A) Determinar el estado en que se encuentra los módulos del laboratorio de control UCV – CHICLAYO

b) Analizar el material para afines de la estructura metálica

C) Realizar el montaje de la implementación de la estructura metálica para motor de combustión interna Otto – motocicleta

D) Ejecutar pruebas de la implementación de la estructura metálica

E) Elaborar un análisis de los beneficios en la estructura del módulo.

II. MÉTODO

2.1 Diseño De La Investigación

Descriptiva – Aplicativa

El trabajo que se pretende demostrar es **descriptivo - aplicativa** porque tiene como base lograr el principal objetivo solucionar un problema

2.2 Variables Operacionales

Independiente

Estructura e implementación de un módulo educativo para motor 150 de combustión interna

Dependiente

Laboratorio de control ya automatización de la UCV – CHICALYO

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento de medición	Escala de medición
Independiente, estructura e implementación de motor de combustión interna Otto	Es la decisión de poner en práctica los métodos para cumplir una misión o un plan	Evaluar y poder determinar los equipos adecuados a dar inicio la instalación del modulo	Resistencia,	Tablas	Razón
Dependiente, Laboratorio de control y automatización UCV-CHICLAYO	Es el lugar de los hechos donde se puede realizar pruebas de prácticas y maniobras los elementos con guías educativas.	Estructura, implementación del módulo motor de combustión interna Otto.	Remodelación de modulo didáctico		Observación

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1 Población

Modulo: implementación de la estructura para el modulo educativo de una motocicleta 150 de combustión interna para el laboratorio de control y automatización de la facultad de ingeniería mecánica eléctrica UCV.

2.3.2 Muestra

Es el mismo porque es del tipo aleatoria.

2.4 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Técnicas y Recolección de Datos

Nota; se observó detalladamente todos los módulos del laboratorio con la finalidad de obtener como conclusión y resultado una valiosa información del origen de los diferentes módulos con su estética adecuada, así mismo el uso de manuales sobres estructuras y el uso adecuado de los elementos de construcción.

Revisión Documental.

Se explorará en revistas folletos y documentos de muchos autores.

2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos

Fichas de información

Es de muy buen uso para recolectar datos específicamente necesarios de información se realizará con un solo propósito buscar los elementos claves.

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Nuestra guía metodológica utilizada es un estudio documental para obtener comparación de rendimiento y todo lo que se obtuvo con guías de control y verificación de manuales.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

La ejecución que se agilizo el trabajo, tuvo como consideración de la UCV el respeto a las normas y espacios hacia la escuela de ING, mecánica eléctrica es por ello que nos brindaron confianza a nuestro trabajo y efectuar la estructura para el modulo didáctico de estudios. Toda información contenida en esta presente investigación son fuentes contribuyentes al tema respetando siempre los derechos del autor, cuidando el ambiente que no afecte en la salud y beneficiando a la UCV.

III. RESULTADOS

3.1 Determinar el Estado de los Módulos de Laboratorio de – UCV CHICLAYO.

Dentro de la universidad se encuentra el laboratorio y se caracteriza por tener módulos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes algunos son los siguiente

1. Maqueta de Banco de Bombas Hidráulica



Fuente: Elaboración Propia

2. Módulo de maquina eléctricas



Fuente: Elaboración Propia

3. Modulo intercambiador de calor



Fuente: Elaboración Propia

3.2 Acondicionar el Material Para Afines de la Estructura Metálica

Determinado un dibujo de elaboración de estructura metálica se procedió a agilizar toda la materia prima necesaria que se va a ejecutar para ello es necesario el uso de herramientas de corte etc.

Tubo Rectangular

Estos tipos son fabricados con plancha laminadas en caliente bajo una norma A 500 con las siguientes dimensiones de 1" * 2" y 1*1 con un espesor de 3mm

Tubo rectangular de 1" * 2"	
Tamaño del material en cm	Cantidad
278 cm	6
600 cm	5
352 cm	4

Tubo cuadrado de 1" * 1"	
Tamaño del material en cm	Cantidad
240 cm	2
96 cm	2
4 cm	1

4. Tubo cuadrado de 1" * 1" Apuntando con Soldadura

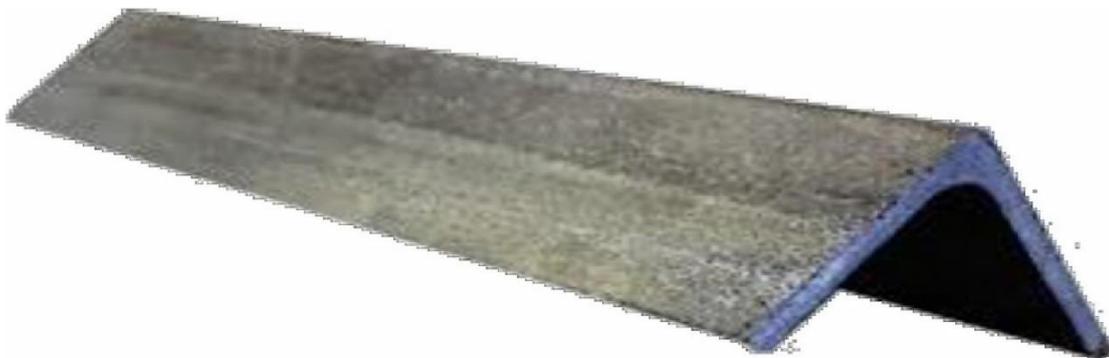


Fuente: Elaboración Propia

Ángulos

Son perfiles de acero estructural en forma de L en ambos lados que vienen formando un Angulo de 90°

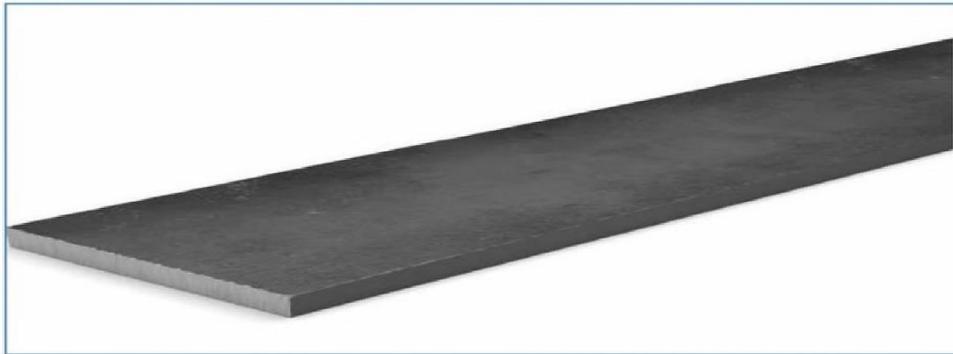
5. ángulo 1" * 1"



Fuente: Elaboración propia

Platina

06. Platina de la estructura en sección rectangular exfoliado en ardiente calor



Fuente: Elaboración propia

3.3 Análisis el Montaje de Implementación de la Estructura Metálica para Motor de Combustión Interna Otto.

Luego de haber seleccionado todo el material y tenerlo habilitado se procede a la unión de los componentes para poder unirlos se hizo necesario el uso de soldadura más común que se ejecuta como es el arco eléctrico, cello coord. Ap. 6011 trabajado por un técnico certificado a continuación se le muestra en la siguiente imagen la implementación de los tubos de la estructura metálica.

7. Tubos Acoplados para el Neumático de Velocidad

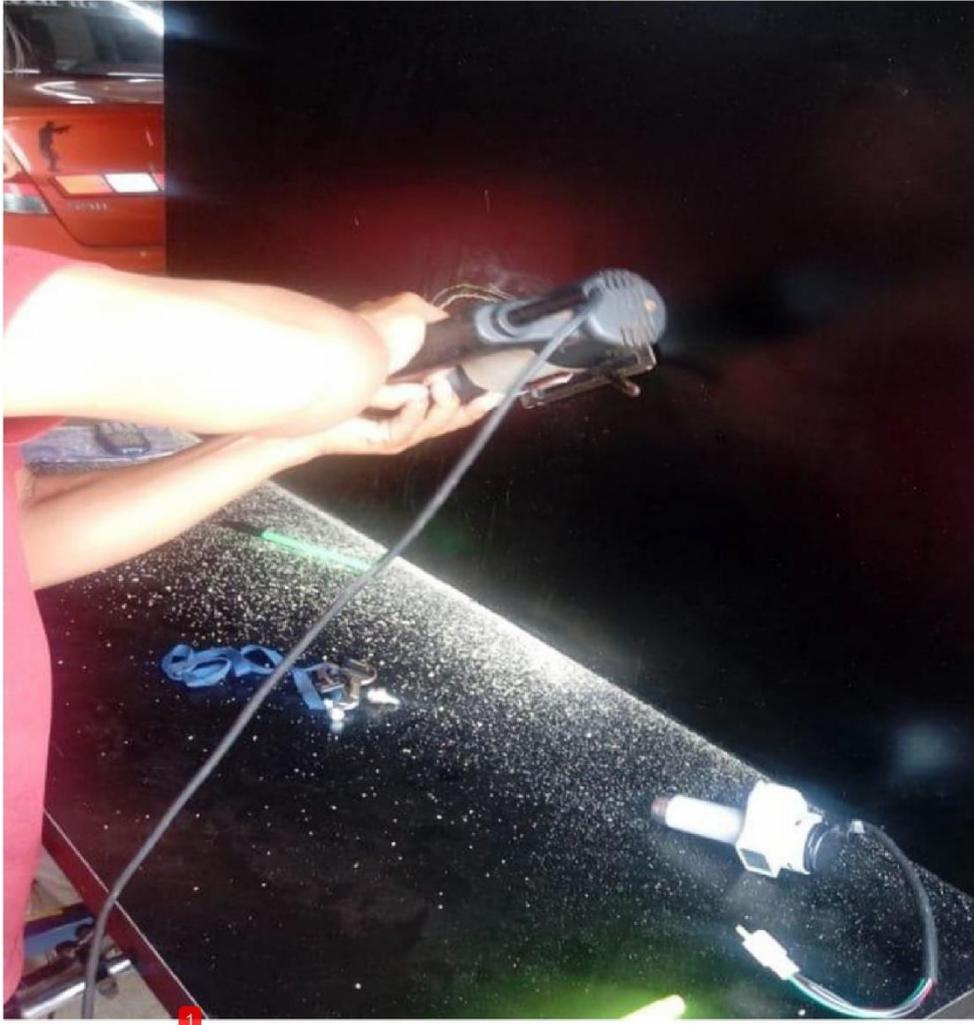


Fuente: Elaboración propia

Montaje de la Plancha de Melanina

La de melanina de color negro tiene un espesor de 18 mm las cuales serán instaladas en el módulo estructural con pernos de cabeza de coche se lo mostramos en la siguiente imagen para que se pueda resaltar la diferencia que hay.

8. Melanina puesta en el tablero



Fuente: Elaboración Propia

Coloreado la Estructura

Para dar el último paso se debe pintar la estructura metálica y pueda presentar un acabado presentable, a continuación, se le muestra los siguientes pasos para poder llegar el pintado correcto.

Primer Paso; limpieza de la estructura con lija o thinner y dejarla sin suciedad para que pueda pegar la pintura.

Segundo paso: se le pondrá recubrimiento de pintura de base mezclando la pintura con thinner para que pueda tener un secado rápido

Tercer paso: se aplica la segunda capa de pintura para darle el acabado.

9. Acabado de la Implementación de Estructura Metálica



Fuente: Elaboración Propia

3.4 Pruebas de Implementación de la Estructuras Metálica para Motor de Combustión Interna Otto en Laboratorio de la UCV – CHICLAYO.

10. Modulo con Pruebas Eléctricas y de Arranque



Fuente: Elaboración Propia

11. Módulo de Estructura Terminada



Fuente: Elaboración Propia

3.5 Elaborara un Análisis de los Costos y Beneficios

Costo durante la producción.

Para poder elaborar la fabricación de la estructura del módulo didáctico se ha tomado en cuenta el valor unitario de cada material a utilizar para el modulo didáctico. El costo fue generado y autofinanciado por los autores

EL COSTO FUE GENERADO POR UN AUTOFINANCIADO POR LOS AUTORES.

Detalle de los gastos del modulo					
ITEM	DESCRIPCION (material y equipos)	CANTIDAD	U.N	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	Tubo rectangular	2	unida	S/. 70.00	S/. 140.00
2	Tubo cuadrado	2	unida	S/. 70.00	S/. 140.00
3	Pintura	1	unida	S/. 50.00	S/. 50.00
4	Soldadura	4	unida	S/. 44.00	S/. 176.00
5	Melanina	1	unida	S/. 190.00	S/. 190.00
6	Angulo	1	unida	S/. 20.00	S/. 20.00
SUB-TOTAL					S/. 716 .00
SERVICIO DE MONTAJE Y OTROS					

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	U.N	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
1	conexión e instalación	3	unidad	S/. 80.00	S/. 720.00
2	transporte		unidad	S/. 170.00	S/. 170.00
TOTAL, DE GASTOS MÓDULO DIDÁCTICO					S/. 1,606 .00

IV. DISCUSIÓN

Conocemos de módulos del laboratorio de la UCV- CHICLAYO que se consiguieron con la gestión del Ingeniero Deciderio Díaz Rubio y con sus alumnos de práctica de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica en especial del grupo k quienes en cada siglo se esforzaron para dejar módulos y mejorarlos sin embargo el tiempo avanza de ahí la necesidad de implementar estos módulos de laboratorio para una mejor atención e intereses de los estudiantes de al UCV.

En la facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica UCV- CHICLAYO, se ha tomado la decisión de implementar el laboratorio con nuevas estructuras metálicas y en esta ocasión para el motor de combustión interna Otto.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó que el modulo para combustión interna Otto. Que se encuentra en el laboratorio realmente era necesario implementarlo con una nueva estructura metálica acorde con los cambios que recibió este motor de combustión pensando en las nuevas generaciones de estudiantes
2. Se acondiciona el material pensando en su peso y movilización del módulo dentro del laboratorio d ella UCV – CHICLAYO se opta por el uso de tubos rectangular y cuadrado
3. Se analizó el montaje con todo lo necesario y se ejecuta la implementación respectiva
4. Las pruebas de implementación se basaron en verificar que no se presente ningún problema en el arranque y evitar la vibración
5. Nuestro trabajo no aplico el análisis de costo benéfico por motivo que solo se realiza un modelamiento de la estructura del chasis del motor bicicleta

VI. RECOMENDACIONES

Leer el manual del motor de combustión interna antes de manipularlo y estar acompañado de un ingeniero que pueda resolver las interrogantes y ser guía tanto en el uso como en su funcionamiento

Como es una estructura y el modulo esta con fines académicos es recomendable su uso adecuado para cada uno de los equipos en el laboratorio incluyendo el MODULO DE ESTRUCTURA METALICA PARA MOTOR DE COMBSUTION INETRNA OTTO.

REFERENCIAS

- **Montoya, 2013.** Influencia de flexibilidad de las conexiones en el compartimiento sísmico de edificios metálico.
- **Arteaga, 2018.** Construcción de una estructura metálica para módulo de banco de bombas hidráulicas en el laboratorio de control UCV – CHICLAYO.
- **Arzapalo, 2015.** Implementación de un módulo de laboratorio para el estudio dinámico en estructuras metálicas de equipos mecánicos.
- **Alarcón, 2017.** Diseño y verificación estructural de un soporte metálico para un alimentador con chute de 6m pertenecientes a un proceso minero.
- **Bermúdez Mejía, 2005.**
- **Tong san Guzmán, 2014.**
- **Irando, 2007.**

Acta de aprobación de originalidad del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Deciderio Enrique Díaz Rubio, docente de la facultad ingeniería y escuela profesional Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, revisar (a) del trabajo de investigación titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA OTTO EN LABORATORIO DE CONTROL – UCV – CHICLAYO", del (de la) estudiante(s) **Arévalo Morán Willy Vell, Gonzales Salazar María Patricia, Soplapuco Matallana Brayan Jean Pierre**; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa del turnitin.

El/la suscrito (a) analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencia establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 16 de diciembre de 2019

Firma

ING. Deciderio Enrique Díaz Rubio

DNI: 16728343

Reporte de Turnitin

IMPLEMENTACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA OTTO EN LABORATORIO DE CONTROL – UCV – CHICLAYO

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	10%	0%	13%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	8%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
5	aceromaterialestructural.blogspot.com Fuente de Internet	1%
6	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	1%
7	www.sosfaim.be Fuente de Internet	<1%
8	www.aefq.org Fuente de Internet	<1%

Autorización de publicación de trabajo de investigación en repositorio institucional UCV



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo Willy Vell Acuña Morán
identificado con DNI N° 40.756.424, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, autorizo , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto en laboratorio de Control - UCV - Chiclayo" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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

Willy Vell Acuña Morán
FIRMA

DNI: 40756424

FECHA: 17 de Diciembre del 2019

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo Maria Patricia Gonzales Solazar.....
identificado con DNI N° 16.627.414....., egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica..... de la Universidad César Vallejo, autorizo , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Implementación de estructura metálica para motores de combustión interna OTTO en laboratorio de control - UCV - Chiclayo.....";
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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


FIRMA

DNI: 16.627.414.....

FECHA: 17 de Diciembre del 2019



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo Brayan Jean Pierre Sorbeuco Matallana....., identificado con DNI N° 74352519....., egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica..... de la Universidad César Vallejo, autorizo , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna Otto en laboratorio de control - UCV - Chiclayo"....."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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


FIRMA

DNI: 74352519.....

FECHA: 17 de Diciembre del 2019

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P Ingeniería Mecánica Eléctrica

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Willy Vell Arévalo Morán

INFORME TITULADO:

Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna otto en laboratorio de control - UCV - Chiclayo

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

Sustentado en fecha: 19 de julio de 2019

Nota o Mención: 17



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Firma]
Mgtr. Dante Dínjar Pantoja Carranza
Coordinador de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P Ingeniería Mecánica Eléctrica

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

María Patricia González Galazar

INFORME TITULADO:

Implementación de estructura metálica para motor de combustión interna otto en laboratorio de control - UCV - Chiclayo.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

Sustentado en fecha: 19 de Julio de 2019

Nota o Mención: 17.



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. Ingeniería Mecánica Eléctrica

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Brayan Jean Pierre Soplapuro Matailana

INFORME TITULADO:

Implemento de estructuras metálica para motor de combustión interna otto en laboratorio de control - ucv - Chiclayo

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

Sustentado en fecha: 19 de julio de 2019

Nota o Mención: 17

Dante Omar Pantoja Carranza
Encargado de Escuela Ingeniería Mecánica Eléctrica

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN