



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**“DISEÑO DE UN MÓDULO GIRATORIO DE MOTOR DE DOS  
TIEMPOS PARA EXHIBICIÓN DE SU ESTRUCTURA MECÁNICA  
EN LABORATORIO DE LA UCV-CHICLAYO”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER  
EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA.**

**AUTORES:**

ARMAS RAMOS PAQUITO

CHUQUIPOMA HUINGO LUIS

QUILICHE CHATILAN JOEL

**ASESOR:**

ING. DECIDERIO ENRIQUE DÍAZ RUBIO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

MOLDEAMIENTO Y SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS.

**CHICLAYO-PERÚ**

**2018**

## ACTA DE APROBACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación presentado por don (a) Quiliche Chatilan, Joel; Armas Ramos, Paquito Ladrício; Chuquipoma Huingo, Luis Humberto; cuyo título es: **DISEÑO DE UN MODULO GIRATORIO DE MOTOR DE DOS TIEMPOS PARA SU EXHIBICIÓN DE ESTRUCTURA MECÁNICA EN EL LABORATORIO DE CONTROL UCV- CHICLAYO**"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **16, DIECISEIS.**

Chiclayo, 16 de diciembre de 2018



.....  
PRESIDENTE  
Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio



.....  
SECRETARIO  
Ing. Fredy Dávila Hurtado



.....  
VOCAL  
Ing. Edilbrando Vega Calderón

## DEDICATORIA

A mis padres por enseñarme a preservar la vida, a lograr mis objetivos y por su incondicional apoyo y por todo su sacrificios y esfuerzos para hacer de mí una persona de bien.

A mi esposa e hija, por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo momento, en especial en todo este proceso de estudios profesionales.

Luis Chuquipoma

Huingo.

A mi esposa Deysi, quien fue el motor que impulso mis deseos de superarme como profesional.

A mis hijos, a mi madre quienes me dieron el aliento día a día para lograr mis metas establecidas.

Joel Quiliche Chatilán.

A mis padres, por la confianza que han puesto en mí y el apoyo continuo a mis deseos de superación como persona de bien y profesional.

A mi esposa e hijo, por el amor y apoyo que me brindan constantemente.

Paquito Armas Ramos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, ser supremo por concedernos un universo lleno de vida y por darnos la salud.

A mis padres, por darme la vida y el apoyo constantemente.

A mi esposa e hija, por apoyarme y estar a mi lado en todo momento.

Luis Chuquipoma

Huingo.

A Dios, por darme la salud, sabiduría e inteligencia y trabajo, lo cual fue el soporte para mis estudios y hogar.

A esposa e hijos, por brindarme el tiempo que era para ellos y dedicarlos a mi superación profesional.

Joel Quiliche Chatilán.

A Dios, por brindarme la vida, la salud y por hacerme una persona perseverante en todas mis metas y objetivos trazados.

A mis familiares, padres, hermanas, a mi esposa y mi hijo querido Jhordan Zamir, quienes me apoyaron y estuvieron pendiente durante toda mi formación.

Paquito Armas Ramos.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.

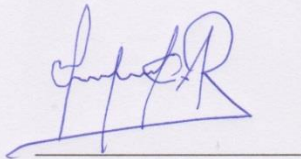
### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.

Yo Paquito Ladrício Armas Ramos, identificado con DNI N° 45677649, Luis Humberto Chuquipoma Huingo, identificado con DNI N° 70255942, Joel Quiliche Chatilán identificado con DNI N° 41897670, autores de nuestra investigación titulada: **“Diseño de un módulo giratorio de motor de dos tiempos, para exhibición de su estructura mecánica en laboratorio de UCV-Chiclayo”** declaramos bajo juramento que:

- 1) La investigación es de nuestra autoría
- 2) Hemos respetados las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tanto, la tesina no a sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La investigación no a sido autoplagiada, es decir no a sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no a sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán aportes a la realidad investigada.

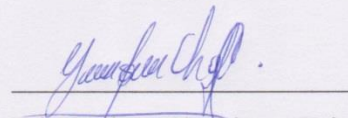
De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que aya sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad César Vallejo.

Chiclayo 20 enero del 2019



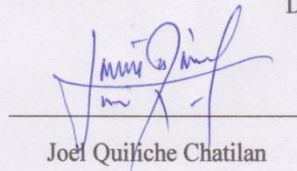
Armas Ramos Paquito

DNI N° 45677649



Luis Humberto Chuquipoma Huingo.

DNI N° 70255942



Joel Quiliche Chatilán

DNI N° 41897670

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada **“DISEÑO DE UN MÓDULO GIRATORIO DE MOTOR DE DOS TIEMPOS PARA EXHIBICIÓN DE SU ESTRUCTURA MECÁNICA EN LABORATORIO DE LA UCV-CHICLAYO”**

La investigación está conformada de la siguiente manera:

**INTRODUCCION.** Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

**METODO.** Se menciona el diseño de investigación, variables, operacionalización, población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad métodos de análisis de datos.

**ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.** En esta parte se menciona los materiales de insumo para la elaboración del proyecto.

**CONCLUSIONES.** Se considera enunciados costos a lo que se ha llegado en esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

**RECOMENDACIONES.** Se precisa en base a los hallazgos encontrados

**REFERENCIAS.** Se consigna todos los autores citados en la investigación.

**ANEXOS.**

**Paquito Armas Ramos  
Joel Quiliche Chatilán  
Luis Chuquipoma Huingo**

## INDICE

ACTA DE APROBACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
INDICE .....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN:.....	12
1.1. Realidad Problemática .....	12
1.2. Trabajos Previos .....	13
1.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	14
1.3.1. Motor de combustión interna .....	14
1.3.2. Motor de 02 tiempos.....	14
1.3.3. Ciclo termodinámico .....	15
1.3.4. Combustible .....	16
1.3.5. Diesel.....	16
1.3.6. Gasolina .....	17
1.3.7. Modulo didáctico .....	17
1.3.8. Soldadura por arco eléctrico .....	18
1.3.9. Engranajes.....	18
1.4. Formulación al Problema.....	19
1.5. Justificación del Estudio.....	20
1.5.1. Social.....	20
1.5.2. Tecnológico .....	20
1.5.3. Económica .....	20
1.5.4. Ambiental .....	20
1.6. Hipótesis .....	20
1.7. Objetivo .....	20
1.7.1. General.....	20
1.7.2. Específicos.....	20
II. MÉTODO .....	21

2.1.	Diseño de investigación .....	21
2.1.1.	Experimental y descriptivo.....	21
2.1.2.	Fabricación del módulo giratorio del motor de 02 tiempos .....	21
2.2.	Variables, Operacionalización .....	22
	Fuente: Elaboración propia .....	23
2.3.	Población y muestra.....	24
2.3.1.	Objeto de análisis (OA) .....	24
2.3.2.	Población (N).....	24
2.3.3.	Muestra (n).....	24
2.4.	Técnicas y documentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	24
2.5.	Aspectos éticos .....	24
III.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	25
3.1.	Recurso y presupuesto .....	25
3.1.1.	Recursos .....	25
3.1.2.	Presupuesto.....	25
3.1.3.	Financiamiento .....	25
3.1.4.	Cronograma de ejecución.....	26
IV.	CONCLUSIONES .....	27
V.	RECOMENDACIONES.....	27
VI.	REFERENCIAS .....	28
	Bibliografía.....	28



## **ANEXOS**

Fotografías de trabajo

Acta de aprobación de originalidad

Pantallazo turniting

Autorización de publicación

Autorización de la versión final del trabajo

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene la finalidad de implementar en el laboratorio de la facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería mecánica eléctrica, de la Universidad Cesar Vallejo una plataforma giratoria de motor de dos tiempos para su exhibición de su estructura mecánica.

Su desarrollo se logró mediante la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante nuestra formación, en especial los de motores y maquinas térmicas. El objetivo general de este trabajo es incrementar los conocimientos de todos los alumnos de la especialidad mediante la simulación del motor.

En la estructura de este documento se detalla el modelo del prototipo y diseño, así como los materiales utilizados en el montaje del prototipo. Después el motor será puesto a prueba, en simulaciones dinámicas para determinar esfuerzos y movimientos mecánicos. En donde se podrán observar los movimientos de las partes interna del motor de dos tiempos. El prototipo también cuenta una pantalla en donde se observará los movimientos giratorios del motor.

Palabras claves: motor de dos tiempos, maquinas térmicas, prototipo, simulación.

## **ABSTRACT**

The present work has the purpose of implementing in the laboratory of the faculty of engineering professional school of electrical mechanical engineering, of the Cesar Vallejo University a revolving platform of two-stroke engine for its exhibition of its mechanical structure.

Its development was achieved through the application of the theoretical and practical knowledge acquired during our training, especially those of engines and thermal machines. The general objective of this work is to increase the knowledge of all the students of the specialty by means of motor simulation.

In the structure of this document, the model of the prototype and design is detailed, as well as the materials used in the assembly of the prototype. Then the engine will be put to the test, in dynamic simulations to determine efforts and mechanical movements. Where you can see the movements of the internal parts of the two-stroke engine. The prototype also has a screen where the rotating movements of the motor will be observed.

Keywords: two-stroke engine, thermal machines, prototype, simulation.

## **I. INTRODUCCIÓN:**

### **1.1. Realidad Problemática**

#### **A nivel internacional**

##### **Ecuador**

En el año 2003 se creó la escuela de ingeniería automotriz en Espoch, esta tenía por objetivo educar alumnos en ingeniería, formándolos de modo que sean competentes y demuestren sus habilidades adaptándose a diferentes ámbitos de trabajo, aplicando conocimientos de carácter científico y tecnológico en la línea automotriz, lo que contribuyó al desarrollo social y económico del país, alineándose al cumplimiento de los objetivos del plan nacional de la época. (Nicolalde & Erazo, 2015, pág. 1)

##### **Venezuela**

En la universidad Simón Bolívar se cuenta con un laboratorio para la transformación de energía mecánica, así mismo se dispone de un motor para ilustrar la combustión de motores a nivel interno, sin embargo, por la antigüedad del mismo y las dificultades que se presenta para conseguir los repuestos de este, se presenta la situación de que dicho motor no se encuentra disponible para ejecutar prácticas en momentos oportunos para todos los grupos de estudiantes (Lopez, 2015, pág. 4).

##### **Colombia**

La obtención de conocimientos teóricos sobre el ciclo diésel en las aulas son de mucha importancia para el alumno, sin embargo, es necesario complementar lo aprendido aplicándolo con motores reales, de modo que se pueda comprender en su totalidad el proceso de transformación de energía química del combustible a energía mecánica, y más cuando los alumnos nunca han manipulado o trabajado con este tipo de motores. (Giraldo & Flores, 2012, pág. 11).

#### **A nivel nacional**

##### **Puno**

En la formación académica de un ingeniero mecánico eléctrico, la adquisición de teoría como la práctica en temas relacionados con motores de combustión interna son imprescindibles y muy importantes, ya que las personas en general suponen que los ingenieros de esta especialidad son expertos en dichos conocimientos,

para lo cual es necesario un módulo de motores de combustión interna en las aulas (Huaracallo Ventura, 2017, pág. 16).

## **Junín**

Con el transcurso del tiempo la segunda generación obliga a mejorar los diseños de instrucción, la necesidad por mejorar las técnicas llega a un punto crítico. Actualmente durante el proceso de aprendizaje se necesita conocer las fortalezas y debilidades de los alumnos para establecer las oportunidades de mejora en cada uno. (Barrera Meza & Morales Pomachagua, 2009, pág. 5).

## **A nivel local**

### **Chiclayo**

En la actualidad existen varias universidades e institutos técnicos, que brindan capacitación teórica en materia de motores de combustión interna. La falta de módulos didácticos donde se pueda apreciar el funcionamiento real del motor, tiene la necesidad de contar con módulos didácticos de motores de combustión interna.

## **1.2. Trabajos Previos**

### **A nivel internacional**

#### **Ecuador**

Para Jiménez & Madera (2015) en su “Plan de trabajo de grado previo a la obtención del título de ingenieros en mantenimiento automotriz”, resaltan la importancia del conocimiento teórico y práctico que los alumnos de la carrera deben poseer sobre el funcionamiento de los motores rotativos y temas relacionados con ello, de manera que puedan tomar decisiones adecuadas durante su mantenimiento. (pág. 4).

### **A nivel nacional**

#### **Junín**

Para Barrera y Morales (2009) en su tesis “Modulo auto instructivo para mejorar el aprendizaje en la conversión de motores Otto a gas natural en alumnos del quinto grado sección E de la IE Nro. 03 Antenor Rizo Patron Lequerica Cerro de Pasco” plantea como objetivo general la evaluación de la influencia de un módulo que puede mejorar el aprendizaje del proceso de conversión de motores OTTO al sistema de gas natural en los alumnos de la institución en mención. (pág. 4).

### 1.3. Teorías Relacionadas al Tema

#### 1.3.1. Motor de combustión interna

Son máquinas térmicas cuya función es transformar la energía calorífica de un combustible líquido o gaseoso en energía mecánica o de trabajo útil. Se les llama también endotérmicos, pues el trabajo se origina dentro de una cámara de combustión, en donde, al producirse el encendido y seguidamente la explosión de la mezcla de trabajo, ésta genera la expansión directa de un pistón a lo largo de un cilindro. (Goñi Delion, 2014).

**Figura 1: motor de combustion interna**

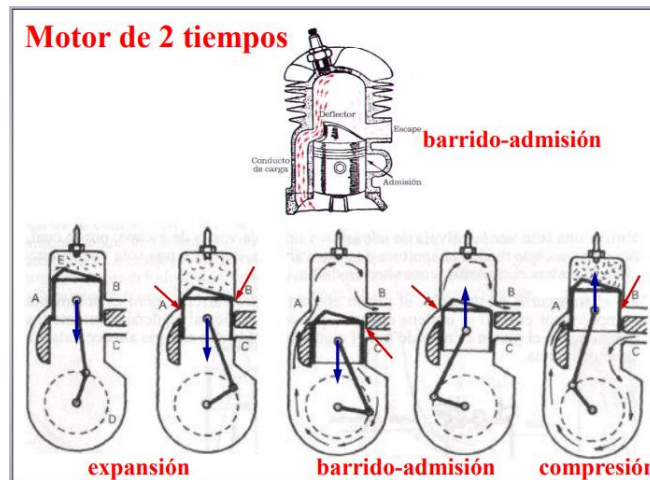


**Fuente:** <https://sites.google.com/site/motoresvehiculo/home/motor-de-dos-tiempos>

#### 1.3.2. Motor de 02 tiempos

Este tipo de motores fueron los primeros en construirse con sistema de combustión interna, se caracteriza por tener un proceso sencillo de fabricación, funcionamiento y su mantenimiento, a diferencia del motor de 4 tiempos. Para fabricar un motor de dos tiempos, podemos basarnos en los ciclos de motores OTTO y Diesel. En la figura nº 2 se aprecia la forma de trabajo. (Villegas Martinez, 2007, pág. 15).

**Figura 2: motor de 02 tiempos**



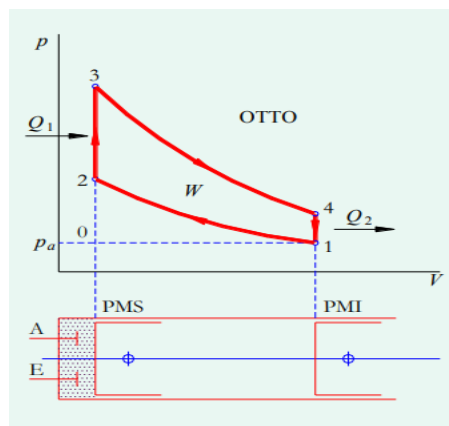
Fuente: manual de motores de combustión interna por José Agüera Soriano 2012.

### 1.3.3. Ciclo termodinámico

Está considerado como la serie de procesos termodinámicos que durante su desarrollo permite al sistema volver a su estado inicial, es decir las variaciones de las magnitudes termodinámicas se anulan durante el proceso.

([https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_termodin%C3%A1mico](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_termodin%C3%A1mico)).

**Figura 3: ciclo Otto**



Fuente: Manual de motores de combustión interna por José Agüera Soriano 2012.

### 1.3.4. Combustible

El combustible forma parte de un proceso denominado combustión, para conceptualizar el combustible podemos observar la siguiente figura. (Ricardo, 2001, pág. 03).

**Figura 04: Proceso de combustión**

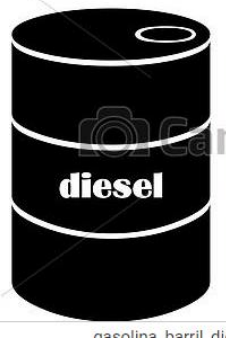


Fuente: elaboración propia

### 1.3.5. Diesel

Llamado también gasoil o gasóleo, el diesel es un hidrocarburo en estado líquido obtenido durante el proceso de destilado de petróleo en temperaturas que oscilan entre 200°C y 380°. (Revista modalidad y transporte, 2016, pág. 02).

**Figura 05: barril conteniendo diésel**



Fuente: <https://www.canstockphoto.es/gasolina-barril-diesel-o-8175890.html>



### 1.3.6. Gasolina

“Las gasolinas son una mezcla compleja de hidrocarburos con intervalo de ebullición de 50 a 200 grados, predominando las parafinas (hidrocarburos alifáticos) en muchos tipos de ellas”(Mateos, pag 01).

**Figura 06: barril conteniendo gasolina**



Fuente: <https://www.canstockphoto.es/gasolina-barril-diesel-o-8175890.html>

### 1.3.7. Modulo didáctico

El planeamiento didáctico, según Volio (citado por Mello Carvalho 1975) “se refiere a lo que corresponde para cada materia o área un espacio o lugar determinado”.

**Figura 07: Modulo didáctico de motor de combustión interna.**



### 1.3.8. Soldadura por arco eléctrico

Es un proceso que consiste en la unión de dos partes metálicas, mediante el arco eléctrico generado por un electrodo; el equipo utilizado para ejecutar este procedimiento es la máquina soldadora que proporciona corriente alterna. (Manual introducción a la soldadura eléctrica, pág. 01).

**Figura 08: soldadura eléctrica**



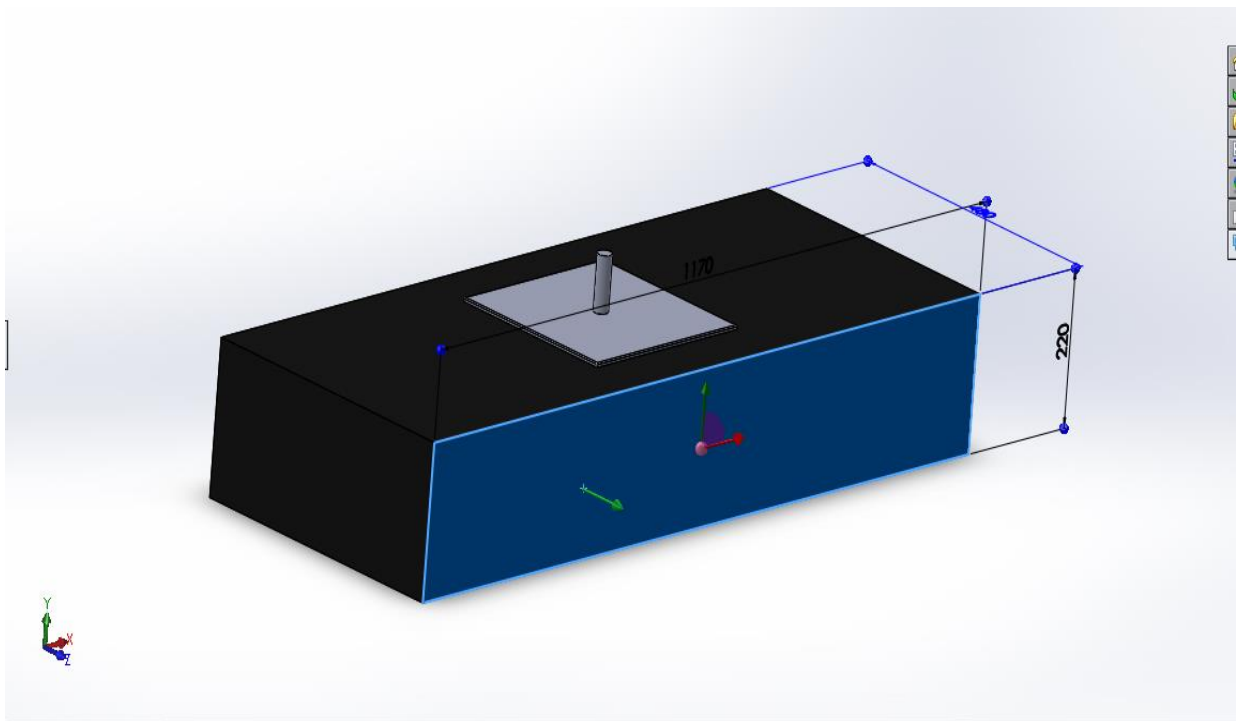
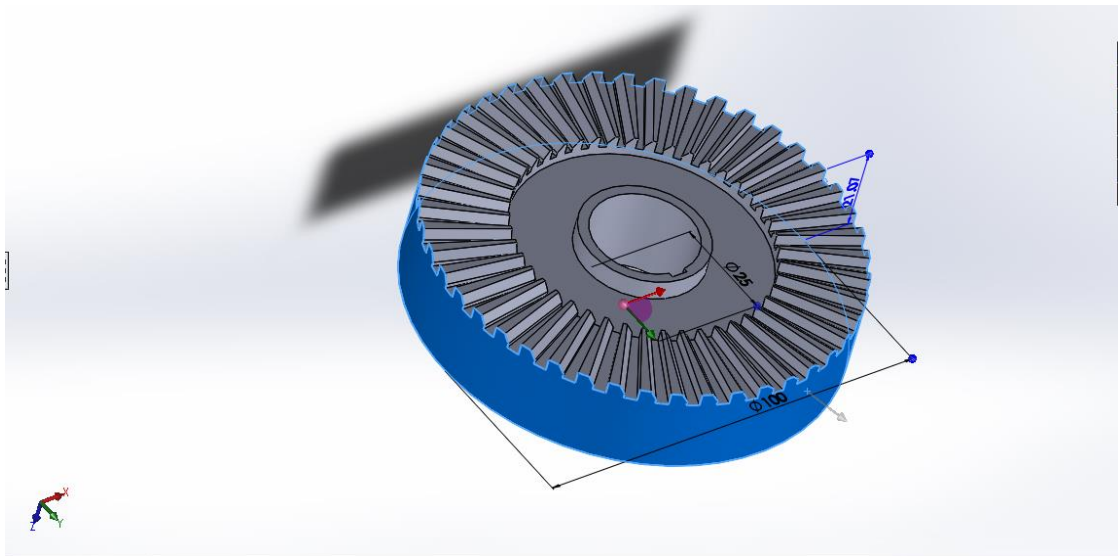
Fuente: <http://senramaquinaria.com/consejos-para-una-buena-soldadura-electrica/>

### 1.3.9. Engranajes

Es el mecanismo que se utiliza para generar movimiento circular entre las partes de una máquina, los engranajes se conforman por dos ruedas dentadas, la mayor denominada corona y la pequeña lleva el nombre de piñón. La aplicación más resaltante de los engranajes es la transmisión de movimiento circular desde una fuente de energía como motores de combustión interna en ejes de cierta longitud que permita ejecutar un trabajo, de esta manera el engranaje unido a la fuente de

energía se le conoce como engranaje de motor y el extremo del eje se denomina engranaje conducido; existen también otros sistemas conformados por más de dos ruedas dentadas, a este se denomina tren de engranajes. (Según manual de Aplicación al diseño de engranajes de ejes paralelos con Catia v5, pág. 191).

**Figura 09: ejemplo de engranajes**



#### 1.4. Formulación al Problema

¿Con el “Diseño de un módulo giratorio de motor de dos tiempos, para exhibición de su estructura mecánica en laboratorio de UCV-Chiclayo”, será posible entender mejor el funcionamiento, ¿conocer las partes del motor de dos tiempos?

## **1.5. Justificación del Estudio**

La necesidad de conocer el funcionamiento, las partes internas de un motor de 02 tiempos y el proceso mecánico y químico que realiza para trabajar. La finalidad de este proyecto es diseñar un módulo giratorio de motor de dos tiempos, para cubrir la necesidad de aprendizaje alumnos de ingeniería.

### **1.5.1. Social**

El diseño y construcción de este proyecto es un importante aporte a la sociedad, ya que les permitirá conocer un motor de combustión interna de dos tiempos, sus piezas y forma de trabajar.

### **1.5.2. Tecnológico**

Aporta a las tecnologías limpias y modernas, ya que para su fabricación se utilizaron materiales modernos, y para su funcionamiento no es necesario el uso gasolina.

### **1.5.3. Económica**

Con esta maqueta demostraremos que no será necesario la adquisición de motores nuevos para el estudio de los mismos. Y será más fácil la detección de fallas.

### **1.5.4. Ambiental**

La realización de este proyecto contribuirá reduciendo la contaminación del medio ambiente, ya que para su funcionamiento no usa combustible fósiles que emite gases contaminantes, sino una pequeña mínima cantidad de energía eléctrica y esto contribuirá a reducir la contaminación que genera el cambio climático y el calentamiento global.

## **1.6. Hipótesis**

Mediante el diseño de un módulo giratorio de un motor de 02 tiempos, se lograra mejorar la calidad de enseñanza en cuanto a la teoría y práctica acerca de este tipo de motores, en las clases en el laboratorio de ingeniería mecánica en la Universidad Cesar Vallejo sede Chiclayo.

## **1.7. Objetivo**

### **1.7.1. General**

Diseñar y construir un Módulo giratorio de un motor de 02 tiempos, para exhibición de su estructura mecánica en el laboratorio de la UCV- Chiclayo, para mejorar la calidad de enseñanza para todos los estudiantes de esta facultad.

### **1.7.2. Específicos**

Diseñar y construir un módulo giratorio para un motor de 02 tiempos.

Ejecutar el funcionamiento de la base giratoria y del motor de 02 tiempos.

Lograr visualizar las partes internas en movimiento del motor de 02 tiempos, así como las partes mecánicas que permiten su movimiento.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

#### **2.1.1. Experimental y descriptivo**

Este proyecto es experimental ya que para lograr su fabricación se realizan procesos de fabricación. Y tiene como fin lograr la visualización del funcionamiento del motor de 02 tiempos. El proceso de fabricación fue posible aplicando conocimientos adquiridos. Como son los mecánicos y eléctricos.

#### **2.1.2. Fabricación del módulo giratorio del motor de 02 tiempos**

##### **Materiales utilizados:**

##### **Base y soporte del motor**

- Engranaje helicoidal 18 mm
- Engranaje recto 1"
- Engranaje recto 6"
- Sprocket de 1" para transmisión
- Cadena de transmisión
- Tablero de melamine

##### **Para realizar pruebas de funcionamiento:**

- Motor eléctrico 0.5 hp 750 rpm

El movimiento del pistón del motor es paralelo al movimiento del motor sobre su propio eje.

## 2.2. Variables, Operacionalización

Tabla N° 1: Operacionalización de la variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Mediciones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
<p><b>Independiente:</b> Diseño de un módulo giratorio para un motor de 02 tiempos, para exhibición de se estructura mecánica en el laboratorio de la UCV-CHICLAYO.</p>	<p>Este módulo facilitara el entendimiento del funcionamiento de un motor de 02 tiempos. Y la de todos sus componentes.</p>	<p>Permitir el mejor entendimiento y aprendizaje del funcionamiento del motor.</p>	<p>Mecánicas</p>	<p>Rapidez de aprendizaje Mejor entendimiento</p>	<p>Practicas</p>	<p>Anotaciones y pruebas</p>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla n°2: Operacionalización de la variable dependiente**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
<p><b>Dependiente:</b> Estudiantes de la facultad de ingeniería mecánica eléctrica.</p>	<p>Todos los estudiantes que quieran aprender el funcionamiento del motor de 02 tiempos.</p>	<p>Rapidez de aprendizaje</p>	<p>Calificaciones</p>	<p>Sabiduría y conocimiento.</p>	<p>Preguntas</p>	<p>Nota</p>

**Fuente: Elaboración propia**

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Objeto de análisis (OA)**

Fabricar modulo giratorio de motor de 02 tiempos para mejorar el aprendizaje teórico práctico en el laboratorio de la UCV-Chiclayo.

### **2.3.2. Población (N)**

Lugar	Numero de motores
Chiclayo	01

Al conjunto total de elementos se le denomina población, es el grupo de individuos con características similares.

La muestra es una parte seleccionada del conjunto, de esta se puede obtener información relacionada con variables, que al ser medida, calculada e interpretada se obtiene un resultado buscado. (Bernal Torres, Cesar, 2006).

### **2.3.3. Muestra (n)**

La muestra igual a la población.

## **2.4. Técnicas y documentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Observación**

Ya que tenemos definida la idea con objetivos claros y precisos. Y se realizó el proyecto en campo, en el lugar de los hechos.

### **Validez y confiabilidad**

Según Hernández y baptista (2011, p. 18) define a la validez como el grado con el que un instrumento mide una variable.

Por otro lado la confiabilidad de un instrumento de medición se le denomina al grado en que la aplicación repetida sobre un sujeto obtiene resultados iguales. (Hernández y Baptista 2011, p. 18).

Todos los datos conseguidos son confiables, ya que este proyecto se realizó de manera práctica, obteniendo resultados reales con el funcionamiento del motor.

## **2.5. Aspectos éticos**

Los investigadores y ejecutores de este proyecto se comprometen a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por los participantes de la ejecución de este proyecto. Y el respeto a la privacidad sobre la protección de identidad de las personas que apoyan en la investigación. La honestidad, ya que hablamos con la verdad en la estructura del proyecto.



### III. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

#### 3.1. Recurso y presupuesto

##### 3.1.1. Recursos

El presente proyecto es desarrollado por Paquito Armas Ramos, Joel Quiliche Chatilán y Luis Chuquipoma Huingo, estudiante de la facultad de ingeniería, escuela profesional de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica; de la universidad priva Cesar Vallejo-Chiclayo.

##### 3.1.2. Presupuesto

Partidas	Descripción	Cantidad	Coto unitario s/.	Costo total s/.
Útiles y materiales de oficina.	Papel bond A4.	½ millar	13	13
	Sobre manila.	05	0.5	2.5
	Lapiceros.	10	1	10
	Memoria USB 16 GB.	1	25	25
	Impresiones.	50	0.3	15
	Anillado.	1	2.5	2.5
	<b>Sub total</b>			
Pasajes y viáticos	Los baños del Inca-Cajamarca.	48	1	48
	<b>Sub total</b>			48
Servicio	Internet.	3 meses	10	30
	<b>Sub total</b>			30
Materiales	Engranaje helicoidal 18mm.	01	47	47
	Engranaje recto 1".	1	75	75
	Engranaje recto 6".	1	200	200
	Sproket de 1"	2	45	90
	Cadena de transmisión.	1	18	18
	Tablero de melamina.	1	180	180
	<b>Sub total</b>			
Equipos	Motor eléctrico 0.5 HP 750 RPM.	1	270	270
	<b>Sub total</b>			270
total				1026

##### 3.1.3. Financiamiento

El desarrollo de este proyecto no está financiado por ninguna institución, ni por terceras personas. Motivo por el cual será financiado en su totalidad por los siguientes alumnos: Paquito Armas Ramos, Joel Quiliche Chatilán y Luis Chuquipoma Huingo.

### 3.1.4. Cronograma de ejecución

N°	Actividades	semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Reunión grupal para coordinación	■				■					■						
2	Recabar información de fuentes primarias y secundarias.	■															
3	Elección del tema de acuerdo a las líneas de investigación	■															
4	Etapa 1: desarrollo de problemática y búsqueda de estudios anteriores.		■														
5	Redacción y parafraseo de antecedentes.		■														
6	Etapa 2 elaboración de justificación, viabilidad y alcance.			■													
7	Formulación de la pregunta de investigación (Problema)				■												
8	Definición de objetivos					■											
9	Presentación de informe n°1- Introducción					■											
10	Desarrollo de Marco teórico.						■										
11	Desarrollo de método de investigación.							■									
12	Hipótesis.							■									
13	Variables y su Operacionalización.							■									
14	Población y muestra.							■									
15	Técnicas e instrumentos de recolección de datos aspectos éticos							■									
16	Validación y confiabilidad.							■									
17	Métodos de análisis de datos.							■									
18	Presentación de informe n°2							■									
19	Cálculo, análisis e interpretación de la información encontrada.								■								
20	Resultados y contrastación de la hipótesis.								■	■							
21	Presentación de conclusiones y recomendaciones.										■						
22	Presentar levantamiento de observaciones del asesor.											■					
23	Informe final y diapositivas y videos.												■	■	■		
24	Exposición final.																■

#### **IV. CONCLUSIONES**

El proyecto desarrollado se terminó con éxito, se lograron alcanzar con todos los objetivos propuestos en este documento.

Para poder iniciar con este proyecto, primero se establecieron las características iniciales de diseño para saber qué es lo que se esperaba de este proyecto.

Se quería que este equipo funcionara con algunos requisitos, una de ellas es que lo haga de una forma automática, no manual. Es decir con energía eléctrica.

Para fabricar el proyecto se deben utilizar materiales de la mejor calidad que garanticen la durabilidad del módulo.

Y que con su construcción del proyecto se asegura y garantiza el funcionamiento correcto y adecuado para lo cual fue diseñado.

#### **V. RECOMENDACIONES**

Para que este proyecto tenga un óptimo rendimiento, se recomienda utilizarlo correctamente. No ser manipulado por personas sin una previa capacitación.

Dar a conocer la existencia de este módulo a todos los estudiantes de la universidad e incentivarlos a conocerlo.

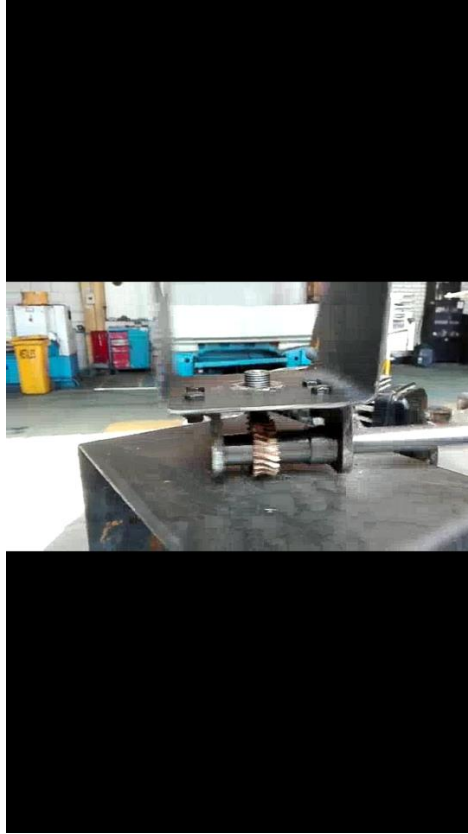
Construir más módulos de este tipo o mejorar la versión a una automatizada para mejorar la experiencia práctica de los estudiantes de la carrera.

## VI. REFERENCIAS

### Bibliografía

- Barrera Meza, W. A., & Morales Pomachagua, E. J. (2009). *Modulo auto instructivo para mejorar el aprendizaje en la conversion de motores OTTO a gas natural en alumnos del quinto grado seccion E de la IE Antenor rizo patron Lequerica Cerro de Pasco*. Puno.
- Giraldo, J., & Flores, A. (2012). *Desarrollo de un banco didactico para pruebas de laboratorio a partir de un motor diesel cuatro tiempos y cuatro cilindros en linea*. Piedecuesta.
- Goñi Delion, J. (2014). *motores de combustion interna*. LIMA.
- Huaracallo Ventura, H. W. (2017). *Balance termico expermimental de funcionamiento de un motor de combstion interna diesel en el laboratorio de ingenieria mecanica de la universidad nacional del Altiplano de Puno*. Puno.
- Jiménez Leonides, L. S., & Madera Guerrero, F. R. (2015). *Maqueta didactica de un motor rotativo Mazda 13B*. Ibarra.
- Lopez, R. (2015). *Desarrollo de un laboratorio virtual de un motor de combustion interna*. Sartenejas.
- Nicolalde, w., & Erazo, J. (2015). *Tesis de grado, previo para la obtencion de ingeniero automotriz*. Riobamba.
- Villegas Martinez, A. (2007). *Motores de combustion interna*. Sant Celoni.

## ANEXOS



Se procede a seleccionar los materiales, un motor de 110v monofásico, un piñón recto.  
Engranaje plano, 02 piñones de 12 dientes y cadena.

Se realiza el ensamble de la maqueta con las partes fabricadas para su funcionamiento.

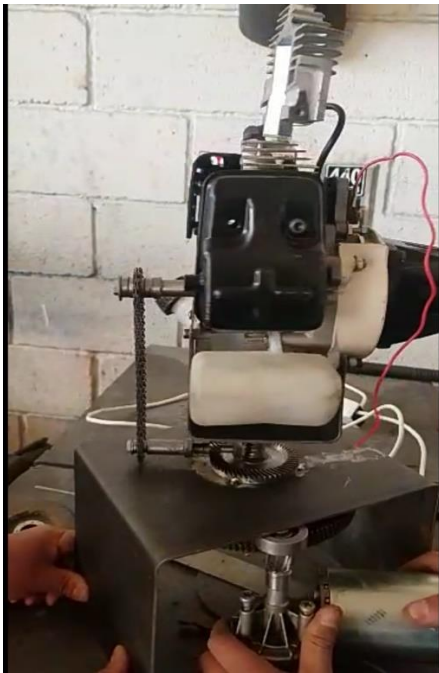


Foto de alumnos que desarrollaron la maqueta del motor de dos tiempos.





p

**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 Cesar Vallejo, filial Chiclayo, revisor(a) del trabajo de investigación titulado:

**“Diseño de un módulo giratorio de motor de dos tiempos para exhibición de su estructura mecánica en laboratorio de control y automatización UCV-Chiclayo.”**, del (de la) estudiante (s) Armas Ramos Paquito Ladrício, Chuquipoma Huingo Luis Humberto, Quiliche Chatilan Joel, constato que la investigación tiene un índice de similitud del **15 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Chiclayo, 10 de Diciembre del 2018



Firma  
Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio  
16728343



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

TESINA

"Diseño de un módulo giratorio de motor de dos tiempos, para exhibición de su estructura mecánica en laboratorio de UCV-Chiclayo."

AUTORES:

ARMAS RAMOS PAQUITO  
CHUQUIPOMA HUINGÓ LUIS  
QUILICHE CHATILAN JOEL

ASESOR:

ENRIQUE DIAZ RUBIO

LINEA DE INVESTIGACION:

MOLDEAMIENTO Y SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS.

CHICLAYO-PERÚ



Match Overview		
15%		
1	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	7%
2	www.scribd.com Internet Source	2%
3	repositorio.uncp.edu.pe Internet Source	1%
4	repository.upb.edu.co Internet Source	1%
5	repositorio.unheval.edu... Internet Source	1%
6	documents.mx Internet Source	1%
7	Submitted to Colegio C... Student Paper	1%
8	books.openedition.org Internet Source	<1%
9	bibing.us.es Internet Source	<1%
10	repositorio.utn.edu.ec	<1%





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

Yo Luis Humberto Chuquipoma Huirago  
identificado con DNI N° 70255942..... 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  
" Diseño de Módulo generador de una motor de dos  
tiempos para exhibición de su estructura mecánica  
en el laboratorio de control y automatización UCV -  
Chilayo.....";  
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: 70255942.....

FECHA: 22 de febrero del 2019.

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

Yo.....JOEL Quiliche CHAMILÁN.....  
identificado con DNI N° 41897670, 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  
" DISEÑO DE UN VULCO GIRATORIO DE UN MOTOR DE  
DOS TIEMPOS PARA EXHIBICIÓN DE SU ESTRUCTURA  
MECÁNICA EN LABORATORIO DE CONTROL Y  
AUTOMATIZACIÓN 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: 41897670.....

FECHA: 22 de febrero del 2019.

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

Yo Paquito Labrío Armas Ramos  
identificado con DNI N° 45677649, egresado de la Escuela Profesional  
de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo,  
autorizo (X) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado  
" Diseño de Módulo giratorio de un motor de dos tiempos  
para exhibición de su estructura mecánica en laboratorio  
de control y automatización UCV-Chucayo " ;  
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: 45677649.....

FECHA: 22 de febrero del 2019.



# 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

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ARMAS RAMOS DAQUITO LAPELCO

INFORME TÍTULADO:

"DISEÑO DE UN MÓDULO GIRATORIO DE MOTOR DE DOS TIEMPOS PARA SU EXHIBICIÓN DE ESTRUCTURA MECÁNICA EN EL LABORATORIO DE CONTROL UCV- CHICLAYO".

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 16



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

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Chuquipoma Huingo Luis Humberto

INFORME TITULADO:

DISEÑO DE UN MÓDULO GIRATORIO DE MOTOR DE DOS TIEMPOS  
PARA SU EXHIBICIÓN DE ESTRUCTURA MECÁNICA EN EL  
LABORATORIO DE CONTROL UCV-CHICLAYO"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 diciembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 16



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

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

QUILICBA CHATILÁN JOEL

INFORME TITULADO:

« DISEÑO DE UN MÓDULO SINCRÓNICO DE MOTOR DE DOS TIEMPOS PARA SU EXHIBICIÓN DE ESTRUCTURA MECÁNICA EN EL LABORATORIO DE CONTROL UCV, CHICLAYO »

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de noviembre 2018

NOTA O MENCIÓN: 16



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN