



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

“Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C  
Tarapoto - 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**AUTOR:**

Juan Víctor Ramos Olórtegui

**ASESOR:**

Ing. Santiago Ruiz Vásquez

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Modelamiento y simulación de sistemas electromecánicos

**TARAPOTO – PERÚ**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **RAMOS OLÓRTEGUI JUAN VICTOR** cuyo título es: **“Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto – 2018”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 04 de AGOSTO del 2018



**Miguel Bartra Reátegui**  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
CIP N° 110001

Ing. Miguel Bartra Reátegui  
PRESIDENTE



**Gorki Ruiz Hidalgo**  
ING. MECÁNICO  
R. CIP. 119410

Ing. Gorki Ruiz Hidalgo  
SECRETARIO



Ruiz Vásquez Santiago Andrés  
Ing. Mecánico  
CIP 125607

Ing. Santiago Andrés Ruiz Vásquez  
VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis principalmente a personas que confían en mí en este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por su abnegada labor y esfuerzo para sacarme a delante a pesar de las dificultades, dándome los mejores consejos, guiándome para ser una persona de bien, a mi padre, que siempre me mostró el camino hacia la superación

A mi hija Grace Luana, que es el motivo de mi esfuerzo para seguir adelante, para darle lo mejor

## **Agradecimiento**

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia, gracias a ellos por apóyame en mis desiciones y proyectos ya que no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a su apoyo, a su amor, a su inmensa bondad, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes

## Declaratoria de autenticidad

Yo, JUAN VICTOR RAMOS OLORTEGUI, Identificado con D.N.I. N° 45612196, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Mecánica Eléctrica, de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: "Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C de la ciudad de Tarapoto - 2018"

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiado, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en 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 ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar 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.

Tarapoto, 30 de agosto de 2018.



JUAN VICTOR RAMOS OLORTEGUI

**DNI: 45612192**

## **Presentación**

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C de la ciudad de Tarapoto - 2018”, con la finalidad de optar por el título de Ingeniero Mecánico Electricista.

La investigación está dividida en ocho capítulos:

**I. INTRODUCCIÓN.** Presenta una introducción describiendo la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y los objetivos a la que se orienta la investigación.

**II. MÉTODO.** Describe y explica el diseño de la investigación, las variables de estudio y su operacionalización. Adicionalmente se explica la población, la muestra y se detallan las técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de la información, la validación y confiabilidad del instrumento, los métodos de análisis de datos y aspectos éticos de la investigación.

**III. RESULTADOS.** Se refiere a los resultados de la investigación, así como a la comprobación de las hipótesis.

**IV. DISCUSIÓN.** Se presenta y se discuten los resultados de la investigación.

**V. CONCLUSIONES.** Se presentan las conclusiones.

**VI. RECOMENDACIONES.** Se presentan las recomendaciones.

**VII.REFERENCIAS.**Se detallan las referencias bibliográficas utilizadas y finalmente los anexos correspondientes.

## Índice

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice .....	vii
Resumen .....	xi
Abstract.....	xii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1 Realidad problemática .....	13
1.2 Trabajos previos.....	15
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	17
1.4 Formulación del Problema.....	23
1.5 Justificación del estudio.....	23
1.6 Hipótesis .....	24
1.7 Objetivos.....	25
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>26</b>
2.1 Diseño de investigación .....	26
2.2 Variable, Operacionalización.....	26
2.3 Población y muestra.....	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	28
2.5 Métodos de análisis de datos. ....	29
2.6 Aspectos éticos .....	29
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>

## **ANEXOS**

Matriz de consistencia

Instrumento de recolección de datos

Validación de instrumentos

Constancia de autorización donde se ejecutó la investigación

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz Morfológica .....	30
Tabla 2. Valoración Técnica.....	31
Tabla 3. Valoración Economica .....	32
Tabla 4. Tabla para seleccionar el motor eléctrico.....	37
Tabla 5. Velocidad del motor .....	37
Tabla 6. Tabla de selección de contactores .....	39
Tabla 7. Tabla para seleccionar las ruedas guias para el porton.....	43

## Índice de figuras

Figura 1. La Automatización industrial.....	21
Figura 2. Evaluacion de prototipos.....	32
Figura 3. Prototipo.....	33
Figura 4. Rodamientos.....	43

## Resumen

La presente tesis está enfocada en mejorar la apertura del portón de acceso vehicular de la empresa Corporacion Cayman S.A.C, ubicada en la provincia de San Martín, distrito Tarapoto, departamento de San Martín, proponiendo mejorar el accionamiento del Portón y así reducir el tiempo y mejorar la productividad, aprovechando para ello un motor eléctrico, mediante contactores y un sistema de transmisión. Simultáneamente la propuesta contribuyó a reducir los tiempos que lo hacen de manera manual, la apertura se realizó con un motor trifásico y sus sistemas de transmisión, un reductor y sus poleas y cadenas.

La energía que se empleó fue de energía eléctrica a energía mecánica, así con contactores que se emplearon para en ON/OFF en tanto para la apertura y cierre del portón, al cerrarse se hizo una inversión de giro del motor, ya que un motor gira de acuerdo a las conexiones

Los terminales del motor se conectan a su similar de alimentación para obtener un giro de rotación en el sentido de las manecillas del reloj viendo el motor de frente a su flecha. En algunas ocasiones se requiere que el motor gire en sentido inverso, se puede cambiar el sentido de rotación, intercambiando cualquier de 2 líneas, pero si las terminales están identificadas debemos aplicar la norma de instalación de un motor. La norma nos indica que los cambios deben ser en la línea 1 y línea 3, la línea 2 no cambia. Cabe hacer la aclaración que el cambio de las líneas es en la parte inferior del interruptor de seguridad del motor, suele ser más práctico. En el cambio de las conexiones en el interruptor de seguridad, tomando en cuenta antes de abrirlo que la máquina esté apagada y siga los procedimientos convenientes de seguridad, de bloqueo y etiquetado de máquinas.

**Palabras claves:** Mecanismo electromecánico, Accionamiento de un portón, Acceso vehicular.

## **Abstract**

This thesis is focused on improving the opening of the vehicular access gate of Corporacion Cayman SAC, located in the province of San Martín, Tarapoto district, department of San Martín, proposing to improve the drive of the gate and thus reduce the time and improve productivity, taking advantage of an electric motor, contactors and a transmission system. Simultaneously the proposal contributes to reduce the times that do it to manual, the opening will do it with a three-phase motor and its transmission system, a reducer and its pulleys and chains. The energy that will be used from electrical energy to mechanical energy, as well as contactors that will be used for ON / OFF in both for the opening and closing of the gate, when closing it will be an investment of rotation of the motor, since a motor rotates from according to the connections. The motor terminals are connected to their power supply to obtain a clockwise rotation by looking at the motor facing its arrow. Sometimes the engine is required to turn in the opposite direction, you can change the direction of rotation, exchanging any of 2 lines, but if the terminals are identified we must apply the standard of installation of an engine. The rule tells us that the changes must be on line 1 and line 3, line 2 does not change. It should be clarified that changing the lines is at the bottom of the engine safety switch, it is usually more practical. In the change of the connections in the safety switch, making sure before opening that the machine is turned off and follow the convenient procedures of security, locking and labeling of machines.

**Keywords:** Electromechanical mechanism, One-port operation, vehicular access.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad problemática**

El propósito de esta investigación fue diseñar un portón electromecánico con la finalidad de mejorar el acceso a las instalaciones de la empresa denominada Corporación Caymán S.A.C.

El emprendimiento de exploración que se expuso, comprende en la investigación la accesibilidad monetaria especializada de una entrada electromecánica para transformar desde el marco de entrada que es a partir de ahora manual a uno que permita la semi automatización de las formas de paso, esto permitió incorporar la información obtenida en los materiales distintivos identificados con el fuerte de la Ingeniería Mecánica Eléctrica (Electrónica, potencia, ilustración electromecánica y, Dispositivos de máquina) que se imparten en la Escuela, aparte de hacer uso de la asignatura de ciencia física conectada, fomentando el aprendizaje significativo. La empresa se encargó de exhibir el funcionamiento de dicha puerta electromecánica, ya que interceden, mecánicos, sistemas y potencia que se transforman en desarrollos mecánicos.

El funcionamiento de esta entrada depende de la combinación de mecánicos y, además, de los segmentos de hardware y potencia que dan forma a los componentes que, de alguna manera, buscan simplificar la vida del hombre. En consecuencia, cuando se examina el funcionamiento de la pieza electromecánica de dicha entrada, se encuentran en desarrollo constante y los atributos que prevalecen son la corriente y la tensión. Cuando se habla de que la referencia actual se hace a la propiedad de la potencia, y eso permite afirmar algo, robotice el componente presente por uno impulsado por un par de motores de CC. Controlado por un control manual.

Cabe señalar que los motores de corriente continua se utilizaron ampliamente como parte de la industria, para su cuidado y control, por esta razón generalmente se utilizan como parte de la mecanización y el control del proceso. Una de sus características principales es que puede dirigir la velocidad en el vacío cuando está a plena carga. Es vital especificar, cuando discutimos el motor

de corriente continua, si se diseccionan los mecanismos de los fluidos, a pesar de esto, merece decir que el poder a través de la presión piensa en la conducción de los fluidos, independientemente de si están muy quietos o no. Recalcamos el peso como potencia aplicada sobre una superficie; y lo mismo en un fluido se transmite con medida hasta forzar en todas direcciones, actuando regularmente en cualquier superficie nivelada (CASTELLANOS, QUINTERO, PICÓN Y RONDÓN, 2009).

La pauta de funcionamiento de los motores eléctricos depende de la fuerza de Lorentz, el cual manifestó "que cuando una carga tiene una velocidad cercana al imán o un cable a través del cual fluye un presente, hay un poder adicional que depende de la estima y título de la velocidad "(AMELLI, 2004, p.13). Dicha potencia atractiva sigue a una carga eléctrica que se mueve dentro de un atractivo campo conocido como la Fuerza de Lorentz.

Esta modificación e implementación en la empresa Corporación Caymán S.A.C juega un papel importante en el proceso productivo y actividades, los cuales permiten mejorar la infraestructura, mejorar el acceso y, sobre todo, modernizar en cierta medida las instalaciones de esta reconocida por nuestra comunidad.

Actualmente, la empresa Corporación Caymán S.A.C. está pasando por uno de sus mejores momentos tanto a nivel de ejecución de servicios y ventas como el incremento muy significativo de clientes que cada vez más hacen uso de los servicios de esta empresa. Esto ha hecho que la gestión administrativa actual vea la necesidad de mejorar la infraestructura de la sede principal que se ubica en la ciudad de Tarapoto, provincia y Región San Martín, de esta manera mejorar y adecuar dicha infraestructura a la mejora continua y entre las cuales podemos destacar el acceso de los vehículos a las instalaciones de dicha empresa, la cual es manejada manualmente, haciendo uso de un operario para el cierre y la apertura del mismo, generando un tiempo muerto en dicho proceso, por lo que vemos la necesidad de modificar el mecanismo de manual por otro que permita mejorar la forma de accesos de los vehículos que a diario circulan por nuestras pistas de la ciudad de tarapoto y llegan a esta empresa.

El problema que se está generando es significativo ya que es de necesidad, el

poder implementar un sistema de mando y control electromecánico con el fin de solucionar el problema de acceso de los vehículos a la empresa y de esta manera evitar el uso inadecuado de recursos y mejorar la atención a los usuarios en un 70%, reducir los tiempos de pérdidas en el ingreso y de esta forma mejorar significativamente el servicio que la corporación brinda a la comunidad. En virtud a esto, este proyecto lo que busca es presentar a la empresa Corporación Caymán S.A.C. Una manera viable de modernizar su infraestructura de acceso vehicular, controlándolo mediante este mecanismo, mejorando el proceso de ingreso de las unidades móviles y reduciendo el tiempo de acción de apertura y cierre de dicha estructura.

## 1.2 Trabajos previos.

### A nivel internacional

- CHICAIZA, Aracely. En su trabajo de investigación titulado: *Estudio diseño e implementación de un sistema prototipo automático para abrir y cerrar cortinas mediante un mensaje de texto para una vivienda de la ciudad de Quito*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador. 2015. Concluyó que: Estudiar, diseñar e implementar un sistema prototipo automático para abrir y cerrar cortinas mediante un mensaje de texto para una vivienda de la población está referido a todos los habitantes de Quito que tiene un artefacto eléctrico. La muestra que se utilizó para el estudio fue de cinco 05 encuestados. Los instrumentos utilizados para el análisis de los resultados fueron a través de encuestas de allí se basó para la metodología, Se implementó el sistema prototipo automático para abrir y cerrar cortinas controlado por un mensaje de texto en una vivienda de la ciudad de Quito brindando comodidad a los habitantes de la misma.
- MONTEVERDE, Ricardo. En su trabajo de investigación titulada: *Control de acceso para funcionarios y herramientas utilizando tecnología RFID en el campamento COMITRAC de la empresa pública metropolitana de movilidad y obras públicas*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito Ecuador. 2014. Concluyó que: Tuvo como objetivo principal la implementación de implementar un sistema de control de acceso

de personal y herramientas basado en tecnología RFID. Utilizando una metodología mecatrónica la cual permitió obtener un diseño concurrente dentro de lo cual se destaca la selección de la arquitectura, comunicación, sistema informático, modelo de servidor – cliente, el proceso constructivo, implementación, validación y pruebas. Para concluir, el análisis de resultados indicó que el sistema opera correctamente y brinda muchos beneficios al personal administrativo como al de guardianía que trabaja en el sitio indicado, por consiguiente, se alcanzaron los objetivos planteados.

### **A nivel nacional**

- MAQUEIRA, José Enrique. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de un sistema de control de acceso sobre Protocolo Zigbee Se implementó el sistema prototipo automático para abrir y cerrar cortinas controlado por un mensaje de texto en una vivienda de la ciudad de Quito para las oficinas de un edificio Educativo*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 2013. Concluyó que: Tenía como objetivo general un marco de establecimiento simple que permitiera controlar el acceso de la población general a una zona limitada de lugares de trabajo y que se puede coordinar con diferentes marcos para el intercambio de datos. Investigación no exhibida investigación o prueba de población, dado que ha considerado el Protocolo de Wiegand, ya que es un estándar abierto hecho especialmente para transmitir información de un usuario de control de acceso a su controlador o lo que queda del marco. La otra opción para Wiegand es el estándar RS-485, que se utiliza con frecuencia como parte de la conjunción con convenciones restrictivas del fabricante de engranajes y controladores. Por lo tanto, finalmente se afirmó que la utilización de la convención ZigBee permite que vastas oficinas de correspondencia trabajen distintos tipos de sistemas confiando en su aplicación particular. Puede aprovechar la baja utilización de vitalidad y también su capacidad para dejar de existir junto con diferentes sistemas en una banda similar de frecuencias y sus diferentes métodos de operación, entre diferentes alternativas.
- RÍOS, Jorge Martin. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de un*

*sistema de control vehicular basado en el acceso de espacios libres y ubicación en estacionamientos usando RFID.* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 2011. Concluyó que: Tuvo como objetivo general crear una línea de marco de control que le permite controlar el acceso, el espacio abierto y el área de autos en un estacionamiento utilizando la innovación de RFID. Dado que el hardware utilizado RFID que permitió lograr separaciones largas funciona a frecuencias cercanas a 300 y 1200 MHz. Para finalmente concluir que la configuración propuesta descubre cómo informatizar el acceso, reconocer a los clientes a través de las etiquetas; puede adquirir el área de un vehículo, a través de una información específica del usuario; muestra la medida de la habitación accesible en un momento dado y, a través del Software de gestión, se pueden observar los ejercicios de detención. El dispositivo de RFID permite la identificación del automóvil sin causar inquietud al cliente al afirmar su decisión legítima sobre los diferentes avances. La correspondencia remota, a la luz del segmento Secure Socket iWifi, descubrió cómo intercambiar todos los datos de un extremo al siguiente sin mutilación. Tanto la prueba 2 como la prueba 3 omitieron verificar la correspondencia dentro del sistema remoto.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Mecanismo Electromecánico**

- **Sistema Mecánico**

Un armazón mecánico o aparato es una mezcla de componentes que cambian las ligerezas, las direcciones, los poderes o las energías a través de una progresión de los cambios intermedios.

Existen componentes que pueden describir los movimientos de un dispositivo mecánico, siendo estas las que se describen a continuación (NÚÑEZ, 2012).

- Movimiento recto: quiere decir en un solo sentido.
- Movimiento alternado: quiere decir una traslación de ida y vuelta.
- Movimiento rotativo o circular.

Componentes y por expansión los marcos mecánicos, forman parte de los componentes fundamentales acompañantes:

- Sistema motriz o sistema de entrada: recibe el componente de entrada, que se cambiará o transmitirá a través de la potencia. Un auto sería el motor.
- Sistema transmisor: implica que permite alterar la vitalidad o el desarrollo brindado por el marco del motor. En un automóvil, este marco estaría compuesto por ejes de transmisión, agarres, cajas de engranajes.
- Sistema receptor o sistema de salida: toma todos los pasos necesarios con el rendimiento que le proporciona el marco del transmisor, y es el objetivo del marco mecánico. Este marco estaría compuesto por ruedas motrices en un auto.

- **Mecanismo electromecánico**

Es un sistema automatizado que ofrece la mejor seguridad y flexibilidad, la cual es aplicada de acuerdo a la conveniencia o requerimiento del lugar, sistema que principalmente son aplicadas a puertas, las que pueden ser abatibles, ascendentes, corredizas, plegadizas o barreras (SANZ, 2016).

- **Motor trifásico**

Los motores de alistamiento son máquinas eléctricas, que han tenido una aplicación más destacada en la industria y los aparatos. Estas máquinas son los convertidores significativos de vitalidad eléctrica en mecánicos (a partir de ahora los motores de aceptación devoran la mitad de la vitalidad eléctrica producida). Los sistemas de tres etapas de bajo voltaje están conformados por tres controladores dinámicos R, S, T, y pueden seguir funcionando con o sin conductor imparcial. (NÚÑEZ, 2012)

- Potencia: será a través de los watts de potencia que genera el mecanismo electromecánico.
- Rendimiento: será evaluado a través del tiempo de vida útil.
- Sentido de giro. Se evidencia el correcto giro para obtener la eficiencia correspondiente.
- Revoluciones: se analiza las revoluciones por minuto que emite el mecanismo.

- **Sistema de control automático**

Como un artilugio programable, el procedimiento que necesita para informatizar debe concentrarse para crear el programa con sus programaciones, que, a través de una progresión de pautas y a la luz de las señales de información, resuelven la elección de la actividad que se ejecutará en los actuadores automáticos del procedimiento. Que comprende de los segmentos acompañantes (NÚÑEZ, 2012).

- Contador
- Pulsador
- Interruptores

- **Reductora**

Componente que es, por regla general, una reunión de aparatos, que se da cuenta de cómo mantener la velocidad de rendimiento en una administración casi perfecta para el funcionamiento del generador. Normalmente una caja de engranajes tiene un gusano que retrocede en gran cantidad (NÚÑEZ, 2012).

- Piñones
- Tornillo sin fin
- Engrane de mayor diámetro
- Fluido
- Cojinete

### **1.3.2 Automatización y sistemas de acceso**

La sistematización es un método de elaboración destinado a utilizar la capacidad de las máquinas para ejecutar asignaciones específicas ya realizadas por personas, y para vigilar la agrupación de sistematizaciones sin mediación de personas.

La expresión “mecanización” también se ha empleado para representar marcos no propuestos para el montaje, en los que los conectores rectificadores o programados pueden moverse de forma autónoma o semilibertad del control de una persona. En las correspondencias, la aeronáutica y la astronáutica, los artilugios, por ejemplo, el cambio de teléfono programado, los guías automáticos y los marcos robotizados de dirección e inspección se manejan para realizar diferentes diligencias de forma más rápida o superior a cualquier cosa que un individuo pueda realizar. (MARTÍNEZ, VILLAR, y CABEZA, 2000, p. 173)

### **1.3.3 La automatización en la industria.**

Numerosas empresas están excepcionalmente robotizadas o utilizan la innovación de la mecanización en alguna fase de sus ejercicios. En correspondencias, y particularmente en el área del teléfono, para OTERO (2007) “estampado, transmisión y carga se realizan en consecuencia. Los ferrocarriles se controlan adicionalmente a través de dispositivos de señalización programados, que están equipados con sensores para distinguir a los guardias que pasan por un punto determinado” (párr. 58).

No todas las empresas requieren un nivel similar de robotización. La agricultura, los tratos y algunas áreas de administración son difíciles de computarizar. Es concebible que los agro negocios resulten más automatizados, particularmente en la preparación y empaquetado de los artículos de sustento. Sea como fuere, en muchas partes de la administración, por ejemplo, tiendas generales, los casos se pueden computarizar, sin embargo, aún es importante suplantar físicamente los artículos en los bastidores (PINALES, 2011).

Las áreas de automóviles y otros artículos para compradores que utilizan métodos de fabricación a gran escala y ensamblados están bien ordenados.

Es decir, “este procedimiento se está moviendo hacia la idea del flujo constante, a pesar del hecho de que incorpora máquinas de intercambio. De esta manera, desde la perspectiva del negocio del vehículo” (GUERRERO, YUSTE y MARTÍNEZ, 2009, p.67). Las máquinas de intercambio son fundamentales para el significado de la informatización. Cada una de estas empresas utiliza máquinas computarizadas en todo o en parte de sus formularios de ensamblaje, como debería ser obvio en la Figura 1. Posteriormente, cada parte tiene una idea de Automatización ajustada a sus necesidades particulares. En todos los períodos del intercambio, puedes descubrir más casos. La propagación de la informatización y su efecto sobre la existencia diaria regular es la razón de la preocupación comunicada por numerosos sobre el efecto de la robotización en la sociedad y la persona.



**Figura 1.** *La Automatización industrial.*

*Fuente:* Mecatronica (Pinales, 2011)

#### **1.3.4 Sistemas de acceso para puertas**

Para FERNÁNDEZ (2014), una entrada física para controlar el marco incluye equipamiento y programación. Es para enviar algún componente electrónico mecánico que distinga si el individuo que necesita ingresar está aprobado y sobre esta premisa para conceder el acceso a cualquier condición (permiso).

- Distintivos tipos de entradas o puertas. El hardware de control de acceso se puede introducir en entradas o entradas de diversos tipos

(entradas de vidrio, entradas de madera, entradas de aluminio, compartimientos, etc.).

- Diferentes tipos de instrumentos de bloqueo. Puede introducir cerraduras eléctricas, cerraduras atractivas, alfileres, etc.).
- Diferentes tipos de pruebas reconocibles. Los marcos de control de acceso se pueden trabajar con diferentes tipos de innovación (tarjetas HID, tarjetas con etiqueta de escáner, datos biométricos, tarjetas atractivas, consolas, teclados). (SANTAMARÍA, 2016).

### **1.3.5 Cinemática**

Es la investigación del desarrollo que presta poca atención a los poderes que lo crean. Más particularmente, la cinemática es la investigación de la posición, desalojo, pivote, velocidad, velocidad y velocidad creciente.

Este contenido se concentrará en las perspectivas servo que emergen en el plan de marcos mecánicos. Es decir, la cinemática de las máquinas y los componentes es el principal interés central. (SANTAMARÍA, 2016).

Debido a cuerpos adaptables, tipos similares de cuerpos y, de esta manera, sus desarrollos, dependen de los poderes que se les aplican. En tal circunstancia, la investigación del poder y el movimiento debe ser mientras tanto, de esta manera ampliando esencialmente la naturaleza multifacética del examen. (SANTAMARÍA, 2016).

### **1.3.6 Edificios inteligentes en la actualidad**

Los marcos de la robotización doméstica y las estructuras inteligentes pueden ofrecer a los clientes, terminar situaciones de consuelo y seguridad increíbles a través del control de conjuntos de diversos factores que se adaptan a las inclinaciones prediseñadas. Estos factores incorporan control de entrada, iluminación, seguridad, observación, acceso compartido a los medios, etc. (SANTAMARÍA, 2016).

## **1.4 Formulación del Problema**

### **1.4.1 Problema general**

- ¿De qué manera influye la propuesta de un mecanismo electromecánico para el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. de Tarapoto - 2018?

## **1.5 Justificación del estudio**

### **Justificación teórica**

En la empresa Corporación Caymán se viene usando la forma manual de abrir y cerrar un portón de 800 kg. aproximadamente. Lo que queremos es modificarlo por un sistema de ingreso usando un mecanismo electromecánico (motores eléctricos controlados por un control de mando manual) que permita modernizar el acceso a las instalaciones y al mismo tiempo controlar mejor el acceso de los vehículos y así mejorar la infraestructura actual por una más tecnificada. Para ellos emplearemos la física elemental para la solución de este problema.

### **Justificación práctica**

Debido a que hoy en día es muy importante replantear nuevas estrategias corporativas, para el incremento de las ventas, para la mejora continua de los procesos en los servicios y la modernización de la infraestructura de las instalaciones de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Es que se hizo preciso aplicar esta investigación la cual, mejoró en gran medida las actividades que a diario viene realizando la empresa y le dio un plus a los servicios que esta brinda a la comuna de la ciudad de Tarapoto y en general a la región San Martín.

### **Justificación por conveniencia**

La investigación que se presenta, es muy importante puesto que la accesibilidad que están relacionados con los parámetros de mejorar de la calidad del servicio se incrementará, así mejorar en los servicios para la empresa, siendo el porton semiautomatico que el trabajador necesita, reduciendo el tiempo que ocupa un

trabajador al abrir y cerrar el porton .

### **Justificación social**

La realización de la presente investigación, cumplió con la normatividad de la Universidad César Vallejo, para obtener el grado de bachiller. Es por ello que en cumplimiento con los requisitos de obtención del grado académico es de gran necesidad de hacer este trabajo.

### **Justificación metodológica**

Puesto que hoy en día es necesario, sistematizar nuestros recursos implementándolo con el empleo de nuevas tecnologías a fin de mejorar la calidad de vida del individuo. En nuestro caso estamos migrando un sistema de acceso de la entrada de vehículos de la empresa Corporación Caymán S.A.C, que es de forma manual a un nuevo sistema electromecánico. Esto permitió que el sistema fuera cambiado, usando la energía eléctrica conjuntamente con dispositivos mecánicos (cremalleras, sensores, etc.) con el fin de cambiar un sistema manual con uno electromecánico

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis general**

- El mecanismo electromecánico influye positivamente el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

- Diseñar un mecanismo electromecánico en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- Determinar los parámetros técnicos y fuerza requerida para seleccionar el motor para el desplazamiento mecánico, en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C. Tarapoto - 2018.
- Diseñar mecanismo reductor de la transmisión para el dispositivo mecánico, en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C Tarapoto - 2018.
- Seleccionar el motor de acuerdo a condiciones calculadas de torque y velocidad, para el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C de la ciudad de Tarapoto – 2018.

## II. MÉTODO

### 2.1 Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo pre experimental, ya que el investigador buscó realizar una medición pre y post a fin de verificar el efecto que tuvo el mecanismo electromecánico en el accionamiento del portón de acceso vehicular.



Dónde:

X = Variable independiente

O1 y O2 = Mediciones de ambos grupos

### 2.2 Variable, Operacionalización

#### Variable

- Variable I: Accionamiento de un portón de acceso vehicular
- Variable II: Propuesta de un mecanismo electromecánico

#### Operacionalización

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Variable Independiente "mecanismo electromecánico"	Son elementos o componentes eléctricos: conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o mover algunos componentes.	En determinar cómo influye el mecanismo electromecánico requiere de un motor que tenga la capacidad en el accionamiento de un portón y con un reductor que tenga una relación y transmisión y velocidad constante	Motor eléctrico Reductor Cremallera de la corrediza	Revolución (rpm) Potencia (hp) Torque Rendimiento Relación de transmisión Velocidad (rpm) Longitud (mts.)	De razón
Variable dependiente "Accionamiento de un portón"	Generar el movimiento de los elementos según las órdenes dadas por la unidad de mando		Tiempo de apertura Tiempo de cerrado	Segundos Segundos	

## **2.3 Población y muestra**

### **Población**

La población estuvo conformada por los trabajadores de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018, los en la actualidad suman a 34 personas y los Datos técnicos obtenidos.

### **Muestra**

Por ende, al ser una población pequeña se tomó en cuenta a la totalidad de la misma, es decir a los 34 trabajadores de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018. Y los Datos técnicos obtenidos.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **Técnica**

Para el desarrollo del presente estudio fue necesario aplicar la técnica guía de levantamiento de información y la tabla de registro de datos, la cual tuvo el objetivo de recopilar la información necesaria en relación a las variables en estudio.

### **Instrumentos**

Como instrumento se empleó la ficha de levantamiento de información y el cuadro de registros 2x2 de preguntas, herramienta básica para aplicar la encuesta a los trabajadores de la empresa Corporación Caymán S.A.C., quienes expresaron su opinión ante los ítems formulados en dicho cuestionario.

### **Validez**

La validez de la investigación se determinó mediante el juicio de expertos, que está conformado por profesionales conocedores del tema, quienes evaluarán los instrumentos para posteriormente aplicarlos a la muestra de estudio.

Mg. Rosa Mabel Contreras Julián - Metodólogo.

Mg. David Díaz Ramos - Ingeniero Mecánico.

Mg. Kener García Bartra - Ingeniero Mecánico.

## **2.5 Métodos de análisis de datos.**

Al aplicar los instrumentos seleccionados para el análisis detallado de cada una de las variables, se utilizó como herramienta principal el programa Excel, para tabular y graficar los datos recopilados, siendo estas cuantificables para su mejor presentación, y la que contribuyó al desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos.

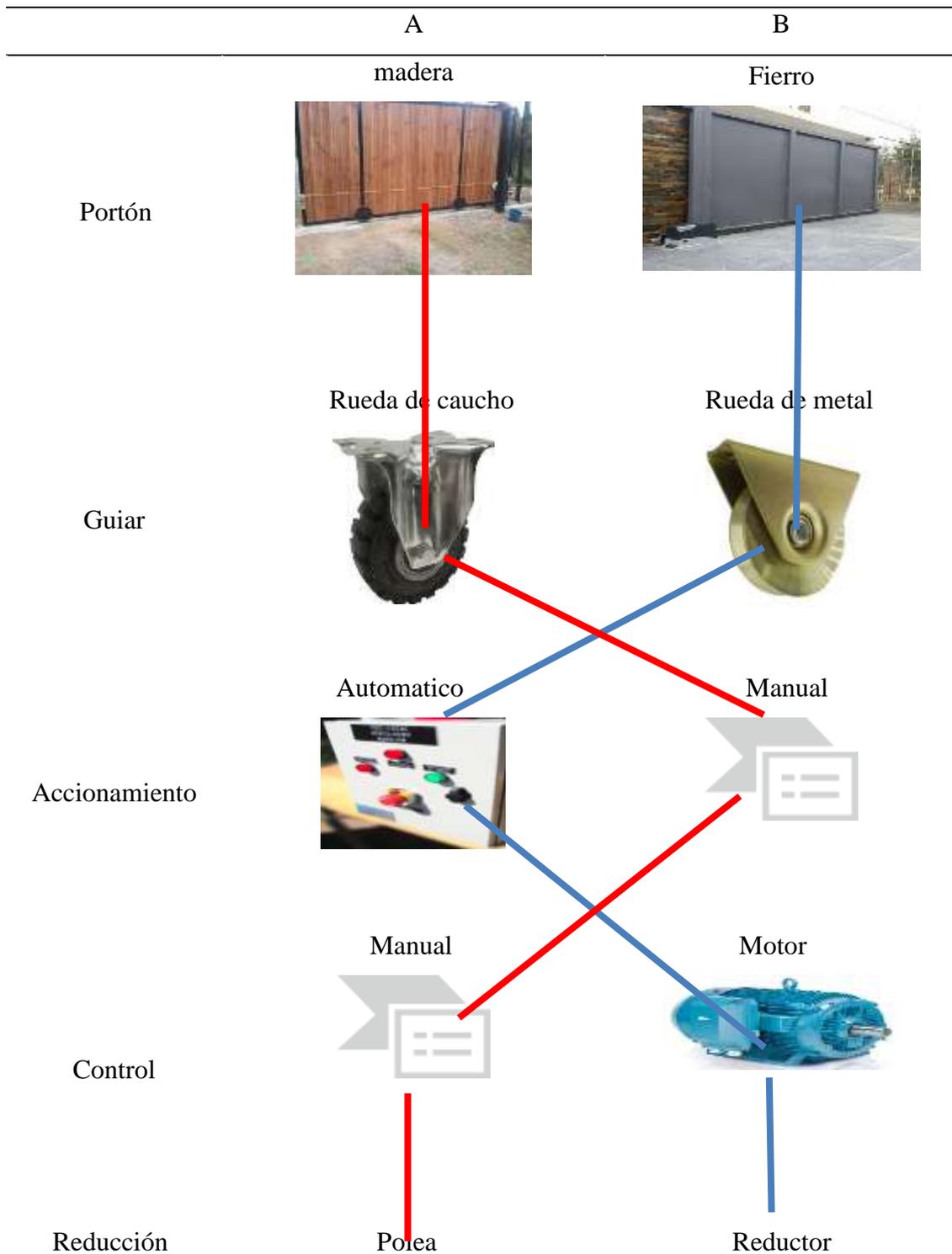
## **2.6 Aspectos éticos**

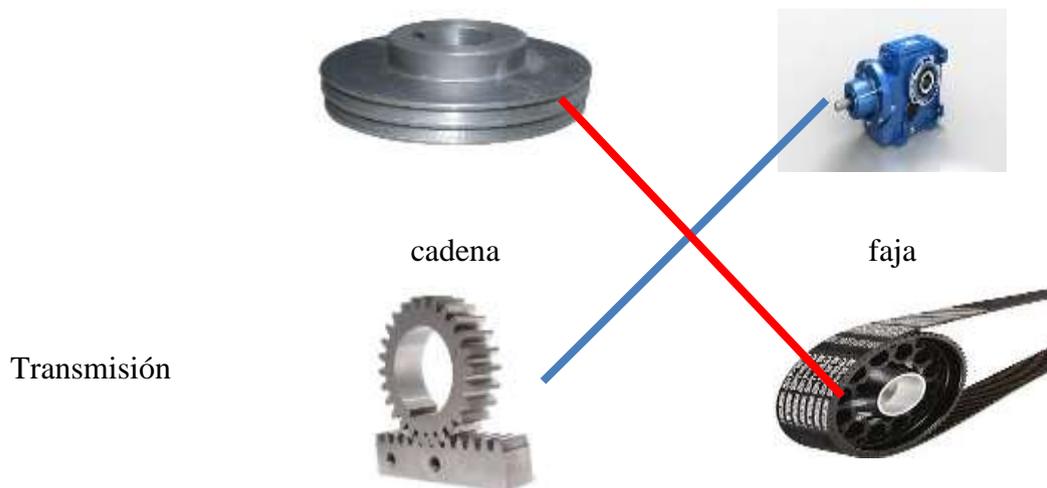
En esta exploración no se planifica el daño en absoluto a los encuestados, por lo que se produjo el procedimiento de acumulación de información con respecto a la seguridad.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Matriz Morfológica

Tabla 1: Matriz Morfológica





Fuente: Area de tecnología de electricidad

### 3.2 Selección de la alternativa óptima

#### 3.2.1 Valoración Técnica

Tabla 2: Valoración Técnica

ESCALA DE VALORES SEGÚN VDI 2225 CON PUNTAJE "p" DE 0 a 2				
0= No Satisface, 1= Suficiente, 2= Bien				
Variantes del Concepto		Importancia "i"	S1	S2
Nº	Criterios de Evaluación	%	p	p
1	Función	22	1	2
2	Geometría	5	2	2
3	Cinemática	5	1	2
4	Cinética	5	0	1
5	Fuerza	10	1	1
6	Energía	15	0	2
7	Materia	10	1	1
8	Señales	5	0	1
9	Seguridad	8	0	2
10	Fabricación	5	1	1
11	Montaje	5	0	2
12	Mantenimiento	5	1	1
	Puntaje Total			
	$PT = \sum p_i \cdot i / 100$	100	0.67	1.4
	Puntaje Unitario $PU = PT/3$		0.22	0.46

Fuente: Metodología de la valoración técnica

### 3.2.2 Valoración económica

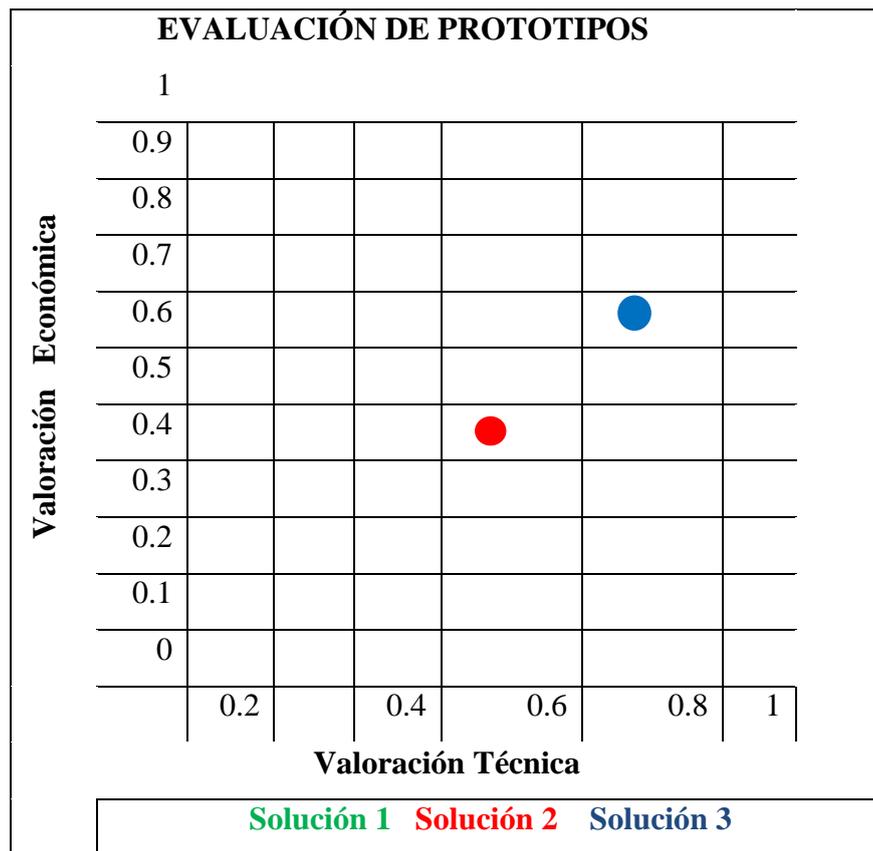
**Tabla 3:** Valoración Económica

N°	FACTOR ECONÓMICO	0= Costoso, 1= Medio, 2= Barato		
		Importancia "i" %	S1 p	S2 p
1	Costo de Material	30	2	1
2	Costo de Fabricación	35	1	0
3	Costo de Montaje	35	1	1
	Puntaje Total $PT = \sum p_i \cdot i / 100$	100	1.3	0.65
	Puntaje Unitario $PU = PT / 2$		0.65	0.325

**Fuente:** Metodología de la valoración económica

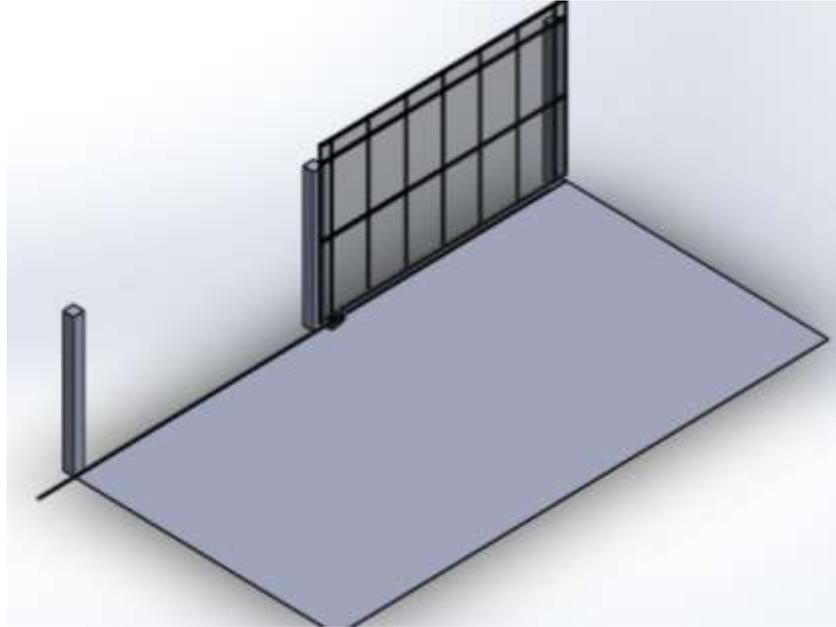
#### Interpretación

De acuerdo a la valoración correspondiente, el prototipo que se ajusta de mejor forma a las necesidades y exigencias de diseño es el prototipo N°01



**Figura 2.** Evaluación de prototipos

**Fuente:** Valoración técnica y valoración económica



**Figura 3.** *Prototipo*

*Fuente:* Portón de la empresa Corporación Cayman

### **Interpretación**

Se ha diseñado el prototipo de acuerdo a las medidas, las estructuras de acuerdo a las escalas.

## **3.3 Cálculos y selección de componentes**

### **3.3.1 Portón**

Parámetros técnicos y fuerza requerida.

- **Cálculos de volúmenes de las planchas**

Plancha plana 1

$$V = (419.20\text{mm})(2460\text{mm})(3\text{m m})$$

$$V = \left( 3093693 \text{ mm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{1000000000 \text{ mm}^3} \right)$$

$$V = (0,003093696\text{m}^3)$$

$$V = 0,003093696\text{m}^3 \times 4 \text{ und.}$$

$$V1 = 0.012374784\text{m}^3$$

Plancha plana 2

$$V = (1410\text{mm})(2460\text{mm})(3\text{m m})$$

$$V = \left( 10405800 \text{ mm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{1000000000 \text{ mm}^3} \right)$$

$$V = 0,00104058\text{m}^3$$

$$V = 0,00104058\text{m}^3 \times 12 \text{ und.}$$

$$V_2 = 0.1248696\text{m}^3$$

Plancha plana 3

$$V = (519.2\text{mm})(1410\text{mm})(3\text{m m})$$

$$V = \left( 2196216 \text{ mm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{1000000000 \text{ mm}^3} \right)$$

$$V = 0,002196216\text{m}^3$$

$$V = 0,002196216\text{m}^3 \times 6 \text{ und.}$$

$$V_3 = 0.131177296\text{m}^3$$

Plancha plana 4

$$V = (579.2\text{mm})(419.2\text{mm})(3\text{m m})$$

$$V = \left( 728401.92 \text{ mm}^3 \times \frac{1\text{m}^3}{1000000000 \text{ mm}^3} \right)$$

$$V = 0,0007284019\text{m}^3$$

$$V = 0,0007284019\text{m}^3 \times 2 \text{ und.}$$

$$V_4 = 0,0014568038\text{m}^3$$

Sumatorio total de volumen de la calamina plana usada en el portón

$$V_1 = 0.012374784\text{m}^3$$

$$V_2 = 0.1248696\text{m}^3$$

$$V_3 = 0.131177296\text{m}^3$$

$$V_4 = 0,0014568038\text{m}^3$$

$$V_{total} = 0.2698784838\text{m}^3$$

- Cálculos del Área del tubo del portón

$$A = \pi r^2$$

$$A_{total} = A_1 = \pi r^2 - A_2 = \pi r^2$$

$$A_{total} = A_1 = \pi 36.5^2 - A_2 = \pi 31.75^2$$

$$A_{total} = A_1 = 4185.3868127 - A_2 = 3166.9217444$$

$$A_{total} = 1018.4650 \text{ mm}^2$$

$$A_{total} = 1018.4650 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{total}} = 0.0010184650 \text{ m}^2$$

- Volumen del tubo por 1m de longitud

$$V_1 = A \times h$$

$$V_{\text{total}} = 0.0010184650 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}$$

$$V_{\text{total}} = 0.0010184650 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}$$

$$V_{\text{total}} = 0.0010184650 \text{ m}^3$$

- Cálculo de la masa del latón

$$M = \rho V$$

$$M = (7850 \text{ kg/m}^3)(0.0010184650 \text{ m}^3)$$

$$M = 7.99495025 \text{ Kg.}$$

- Volumen de todo el tubo

$$\text{Ancho} = 9371.4 \text{ m.} \times 3 \text{ und.} = 28.1142 \text{ m.}$$

$$\text{Alto} = 5572.2 \text{ m.} \times 9 \text{ und.} = 50.1498 \text{ m.}$$

Entonces sumamos el ancho y el alto y tenemos.

$$8.1142 \text{ m.} + 50.1498 \text{ m.} = 78.264 \text{ m.}$$

$$V_{\text{total}} = 0.0010184650 \text{ m}^3 \times 78 \text{ m.}$$

$$V_{\text{total}} = 0.07944027 \text{ m}^3$$

- Cálculo de la masa de los tubos

$$M = \rho V$$

$$M = (7850 \text{ kg/m}^3)(0.07944027 \text{ m}^3)$$

$$M = 623.6061195 \text{ Kg.}$$

- Suma total de masas

$$M_2 = 623.6061195 \text{ Kg.}$$

$$M_1 = 7.99495025 \text{ Kg.}$$

$$M_{\text{total}} = 631.601 \text{ Kg.}$$

Hallamos la fuerza requerida por el dispositivo mecánico.

Al encontrarse en el lugar más crítico del recorrido (10 metros) de la ecuación.

$$\sum F_x(-W)(-Fr)(\mu) = 0$$

$$F_x = (mxg)(mxg)(\mu)$$

$$F_x = (w*g)(\mu)(w*g)$$

$$F_x = (631.6 \text{ kg.})(9.81 \text{ m/s}^2) + (0.05)(631.6 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$F_x = 6195.996 \text{ N} + 309.5055 \text{ N}$$

$$F_x = 6505.5 \text{ N}$$

### 3.3.2 Encontramos el trabajo requerido del dispositivo mecánico.

Uso de la ecuación

$$W = Fd$$

$$W = (6505.5 \text{ N})(10 \text{ m})$$

$$W = 65\ 055 \text{ joule}$$

### 3.3.3 Encontramos la potencia mecánica del dispositivo mecánico:

Se usó la ecuación

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{65\ 055 \text{ J}}{(60 \text{ seg.})}$$

$$P = 1\ 084.25 \text{ W}$$

Convertir:

$$1\ 084.25 \text{ W} \times 0.001 \text{ kW} = 1.08425 \text{ kW}$$

$$1.084.25 \text{ kW} \times 1.452895 \text{ HP} = 1.5 \text{ HP}$$

Se agrega un 30 de potencia más para que su rendimiento y su eficiencia sean óptimos

$$1.50 \text{ HP} \times 0.30 = 0.45$$

$$0.45 + 1.50 = 1.95 \text{ HP}$$

Aproximamos a su medida inmediata 2HP

**Tabla 4:** *Tabla para seleccionar el motor eléctrico trifásico*

MOTORES TRIFASICOS ESTANDAR 50/60 Hz EN CATEGORIA AC -3											
MOTOR								ARRANCADOR			
220V		380V		GUARDAMOTOR (1)				CONTACTOR	RELE		
P	P	Le	Iq	P	P	le	Iq	Referencia	calibre(A)	referencia	referencia
HP	KW	A	KA	HP	KW	A	KA				
1	0.75	3.5	130	2	1.5	3.5	130	GV2-L08	4	3XLC1-D18	LRD-08
1.5	1.1	4.4	130	3	2.2	5	130	GV2-L10	6.3	3XLC1-D18	LRD-10
2	1.5	6.1	130	-	3	6.6	130	GV2-L14	10	3XLC1-D18	LRD-12
3	2.2	8.7	130	5	4	8.5	130	GV2-L14	10	3XLC1-D18	LRD-14
-	3	11.5	130	7.5	5.5	11.5	130	GV2-L14	14	3XLC1-D25	LRD-16

**Fuente:** Manual y catalogo del electricista MYPE 2003.

### Interpretación

De acuerdo con los calculos de la potencia de 1 motor de 2 Hp y de acuerdo con esta tabla, podemos seleccionar el tipo guardamotor GV2-L08, contactor 3XLC1-D18, el rele LRD-08

**Tabla 5:** *Velocidad del motor*

NUMERO DE POLOS	50Hz velocidad r/min		60 Hz velocidad r/min	
	SINCRONISMO	PLENA CARGA	SINCRONISMO TIPICA	PLENA CARGA TIPICA
2	3.000	2.900	3.600	3.450
4	1.500	1.440	1.800	1.750
6	1.000	960	1.200	1.150
8	750	720	900	850
10	600	580	720	700
12	500	480	600	580
16	375	360	450	430

**Fuente:** www.roydisa.com

### Interpretación

En esta tabla de velocidad del motor se trabajara con 60Hz, lo cual trabajara a un sincronismo de 1800 rpm a plena carga de 1750 rpm con 4 polos

- **Datos técnicos del motor eléctrico**

Potencia: 2HP

Rpm: 1800 rpm

Tensión: 380 voltios

Frecuencia: 60 Hz

Nro. de polos: 4

- **Intensidad de corriente**

2HP = ?

1HP = 746 watts

2HP = 1492 Watts

$$P = E \times I \times \cos\theta \times \sqrt{3}$$

Despeje de  $I = \frac{P}{E \times \cos\theta \times \sqrt{3}}$

$$I = \frac{1492}{380 \times \cos 0.80 \times \sqrt{3}}$$

I = 2.8 amperios = 3 amperios

- **Caída de tensión**

$$Au = \sqrt{3} \times I \times L \times \cos\theta / K \times S$$

Au = 3.5 %

380 voltios -----100%

X ----- 3.5 %

X = 3.8 voltios = 4 voltios

380 - 4 = 376 voltios

- **Seleccionar la sección de calibre del conductor**

$$S = X = \frac{\sqrt{3} \times I \times L \times \cos\theta}{K \times Av}$$

$$S = \frac{1.73 \times 3 \times 50 \times 0.8}{57 \times 4}$$

S = 0.91mm<sup>2</sup>

Corresponde al número de cable # 16

- **Selecccionar un contactor para el circuito de fuerza**

Elegir el contactor más adecuado para un circuito, cuyas características son las siguientes:

- Tensión nominal: 380 V

- Potencial total: 1492 W – 1.4 Kw.

- Factor de potencia: 0,8

Solución:

1. La corriente de servicio se obtiene aplicando la expresión de la potencia en circuito trifásico:

$$I_c = P / (\sqrt{3} * V * \cos(0.8))$$

$$I = \frac{1492}{380 * \cos 0.80 * \sqrt{3}}$$

$$I = 2.8 \text{ amperios} = 3 \text{ amperios}$$

**Tabla 6:** Tabla de selección de los contactores

P HP	220V			MOTOR				ARRANCADOR		RELE	
	P KW	Le A	Lq KA	P HP	P KW	le A	lq KA	Referencia	CONTACTOR calibre(A)	referencia	referencia
1	0.75	3.5	130	2	1.5	3.5	130	GV2-L08	4	3XLC1-D18	LRD-08
1.5	1.1	4.4	130	3	2.2	5	130	GV2-L10	6.3	3XLC1-D18	LRD-10
2	1.5	6.1	130	-	3	6.6	130	GV2-L14	10	3XLC1-D18	LRD-12
3	2.2	8.7	130	5	4	8.5	130	GV2-L14	10	3XLC1-D18	LRD-14
-	3	11.5	130	7.5	5.5	11.5	130	GV2-L14	14	3XLC1-D25	LRD-16

**Fuente:** Manual y catalogo del electricista MYPE 2003

### Interpretación

De acuerdo a los cálculos se obtuvo una intensidad de 3 amperios, lo cual está en el rango establecido para lo cual el contactor adecuado es el 3XLC1-D18.

## 3.4 Cálculo de mecanismo del reductor

### 3.4.1 Cálculo del engranaje

- Paso

$$M = 4$$

$$\text{Paso} = \text{módulo } \pi$$

$$\text{Paso} = (3.1416 * 4)$$

$$\text{Paso} = 12.56637$$

- Diámetros

Diámetro de círculo primitivo  $Z = 30$  dientes

$$\text{Diámetro del círculo primitivo} = m * z$$

$$D_o = m * z$$

$$\text{Diámetro del círculo primitivo} = 4 * 30$$

Diámetro del círculo primitivo = 120mm

Diámetro de círculo cabeza

Diámetro del círculo cabeza =  $d_o + 2 \cdot m$

$$D_c = d_o + 2 \cdot m$$

$$D_c = 120 + 2 \cdot 4$$

$$D_c = 128 \text{ mm}$$

Diámetro de círculo de pie

Diámetro del círculo pie =  $d_o - 2.4 \cdot m$

$$D_p = d_o - 2.4 \cdot m$$

$$D_p = 120 - 2.4 \cdot 4$$

$$D_p = 110.4 \text{ mm}$$

- Alturas

Altura de cabeza

$$H_c = m$$

$$H_c = 4$$

Altura de pie

$$H_p = 1.2 \cdot m$$

$$H_p = 1.2 \cdot 4$$

$$H_p = 4.8 \text{ mm}$$

Altura de diente

$$H = H_c + H_p$$

$$H = 4 + 4.8$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

$$H = 2.2 \cdot m$$

$$H = 2.2 \cdot 4$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

### 3.4.2 Cálculo del tornillo sin fin

$$D_e = 67 \text{ mm}$$

$$D_i = 36 \text{ mm}$$

$$Z_2 = 18 \text{ dientes}$$

- Paso

$$M = 4$$

$$\text{Paso} = \text{módulo } \pi$$

$$\text{paso} = (3.1416 * 4)$$

$$\text{paso} = 12.56637$$

- Diámetro de círculo primitivo

$$Z = 30 \text{ dientes}$$

$$\text{Diámetro del círculo primitivo} = m * z$$

$$D_o = m * z$$

$$D_o = 4 * 18$$

$$D_o = 72 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro de círculo cabeza}$$

$$\text{Diámetro del círculo cabeza} = d_o + 2 * m$$

$$D_c = d_o + 2 * m$$

$$D_c = 72 + 2 * 4$$

$$D_c = 80 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro de círculo de pie}$$

$$\text{Diámetro del círculo pie} = d_o - 2.4 * m$$

$$D_p = 72 - 2.4 * m$$

$$D_p = 72 - 2.4 * 4$$

$$D_p = 62.4 \text{ mm}$$

- Altura de cabeza

$$H_c = m$$

$$H_c = 4$$

$$\text{Altura de pie}$$

$$H_p = 1.2 * m$$

$$H_p = 1.2 * 4$$

$$H_p = 4.8 \text{ mm}$$

$$\text{Altura de diente}$$

$$H = h_c + h_p$$

$$H = 4 + 4.8$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

$$H = 2.2 * m$$

$$H = 2.2 * 4$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

### 3.4.3 Distancia entre rueda del engranaje de dos ruedas dentadas

$$A = 2 * do1 + do2$$

$$A = 2 * 120 + 72$$

$$A = 302\text{mm}$$

### 3.4.4 Cálculo del engranaje

$$M = 4$$

$$\pi = 3.1416$$

$$Z = 18$$

Paso

$$M = 4$$

Paso = módulo  $\pi$

$$\text{paso} = (3.1416 * 4)$$

$$\text{paso} = 12.56637$$

- **Diámetros**

Diámetro de círculo primitivo

$$Z = 30 \text{ dientes}$$

Diámetro del círculo primitivo =  $m * z$

$$Do = m * z$$

$$\text{Diámetro del círculo primitivo} = 4 * 30$$

$$\text{Diámetro del círculo primitivo} = 120\text{mm}$$

Diámetro de círculo cabeza

$$\text{Diámetro del círculo cabeza} = do + 2 * m$$

$$Dc = do + 2 * m$$

$$Dc = 120 + 2 * 4$$

$$Dc = 128\text{mm}$$

Diámetro de círculo de pie

$$\text{Diámetro del círculo pie} = do - 2.4 * m$$

$$Dp = do - 2.4 * m$$

$$Dp = 120 - 2.4 * 4$$

$$Dp = 110.4\text{mm}$$

- **Alturas**

Altura de cabeza

$$Hc = m$$

$$H_c = 4$$

Altura de pie

$$H_p = 1.2 * m$$

$$H_p = 1.2 * 4$$

$$H_p = 4.8 \text{ mm}$$

Altura de diente

$$H = h_c + h_p$$

$$H = 4 + 4.8$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

$$H = 2.2 * m$$

$$H = 2.2 * 4$$

$$H = 8.8 \text{ mm}$$

### 3.5 Selección de las ruedas guías para el porton

**Tabla 7:** Tabla para seleccionar las ruedas guías para el porton

DIAMETRO	RUEDA CON SOPORTE	RUEDA CON SOPORTE
8cm	180 kg	200 kg
10 cm	380 kg	425 kg
12 cm	400 kg	450 kg
14 cm	420 kg	550 kg
16 cm	640 kg	575 kg

**Fuente:** Manual y catalogo del electricista MYPE

#### Interpretación

De acuerdo con los calculos de peso del porton se utilizara las ruedas con soporte De 14 cm de diametro que se encontrara en la parte inferior del porton como 2ruedas, como tambien en la parte superior se colocara 2 ruedas.



**Figura 4.** Rodamientos

**Fuente:** Herrajes de rodamientos

### **Interpretación**

El peso del portón es de 2000 Kg, por lo cual se considera utilizar las ruedas de 14 cm, ya que cada una soporta un peso de 550 Kg, por lo tanto se usaran 4 ruedas para sostener el portón.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Este proyecto en comparación con otros mecanismos que se asemejan, tiene mucha ventaja debido a que el consumo de energía eléctrica es mínimo en comparación con otros mecanismos, que consumen grandes cantidades de energía.

Otra ventaja que presenta este nuevo mecanismo es que es muy fácil de instalar, asimismo el costo de instalación es bajo, por otra parte, en comparación con el cierre manual, tiene una ventaja comparativa en costo porque el consumo de energía eléctrica es menor.

## V. CONCLUSIONES

- 5.1. La fuerza referencial promedio para el Mecanismo semi automático es de  $W = 6505.5$  N. Esta fuerza se obtuvo del total de la carga neta.
- 5.2. La caja reductora que se ha diseñado para esta investigación fue uno de los mecanismos reductores de velocidad, de corona dentada y tornillo sinfín, tiene las cualidades de ofrecer amplios rangos de reducción en la velocidad de giro, aumento de torque en la salida, relación de reducción constante, útil en aquellos casos en que se desea conservar la sincronía de un ciclo y requieren de poco mantenimiento, cuenta con una reducción de 30 a 1, lo que permite reducir la velocidad del motor a 60 revoluciones y aumentar en potencia necesaria para poder desplazar del Mecanismo a lo largo de su recorrido con la seguridad precisa y requerida.
- 5.3. El torque de la potencia eléctrica del motor para mover el mecanismo de potencia, es 2 HP.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 6.1** Para la construcción de este dispositivo se debe seguir la secuencia indicada en los planos y las características del acero recomendado, según especificaciones técnicas.
  
- 6.2** Instalar los componentes electromecánicos con la línea trifásica. Para alimentar al motor eléctrico de 2 HP de potencia. Que resulta al calcular la potencia requerida.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMELLI, Rita. *Física 2*. Salesiana, Caracas: Pontificia Studiorum Universitas Salesiana, 2004. 58 pp.
- CABRERO, José Miguel. *Mantenimiento de los dispositivos eléctricos de habitáculo y cofre motor*. México: IC Editorial, 2014. 124 pp. ISBN: 978-84-16109-58-6
- CASTELLANOS, Douglas; QUINTERO, Estefany; PICÓN, Orlando; RONDÓN, José. *Portón hidro electromecánico herramienta didáctica*. Vol. VII-VIII. Mérida, Venezuela: Revista Científica Juvenil, 2009. 225-234 pp. ISBN 1316-9505
- CHICAIZA, Aracely Leonor. *Estudio diseño e implementación de un sistema prototipo automático para abrir y cerrar cortinas mediante un mensaje de texto para una vivienda de la ciudad de Quito*. Tesis (Ingeniero Electrónico). Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel. Carrera Electrónica Digital y Telecomunicaciones, 2015. 79 pp.
- CLEMENTS-CROME, Derek. *Intelligent Buildings: Design, Management and Operation*. 1st ed. Washington, USA: Thomas Telford, 2004. 410 pp. ISBN: 0-7277-3266-8
- ENRÍQUEZ, Gilberto. *Curso de transformadores y motores de inducción*. 4<sup>a</sup> ed. México: Limusa Noriega Editores, 2005. 574 pp. ISBN: 968-18-5993-6
- ESLAVA, Vicente Javier. *Aprendiendo a programar paso a paso con C*. España: Bubok, 2013. 234 pp. ISBN: 012-34-146-1231-1
- FERNÁNDEZ, José. *Soluciones en redes y telecomunicaciones: Control de acceso* [en línea]. Santiago de Chile, FERCOM, 2014. [Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en [http://www.fercom.cl/?page\\_id=53](http://www.fercom.cl/?page_id=53)
- GERÍN, Merlín. *Equipo didáctico para el estudio del mando, protección y regulación de motores*. España: Schneider Electric España S.A., 2013. 169 pp.

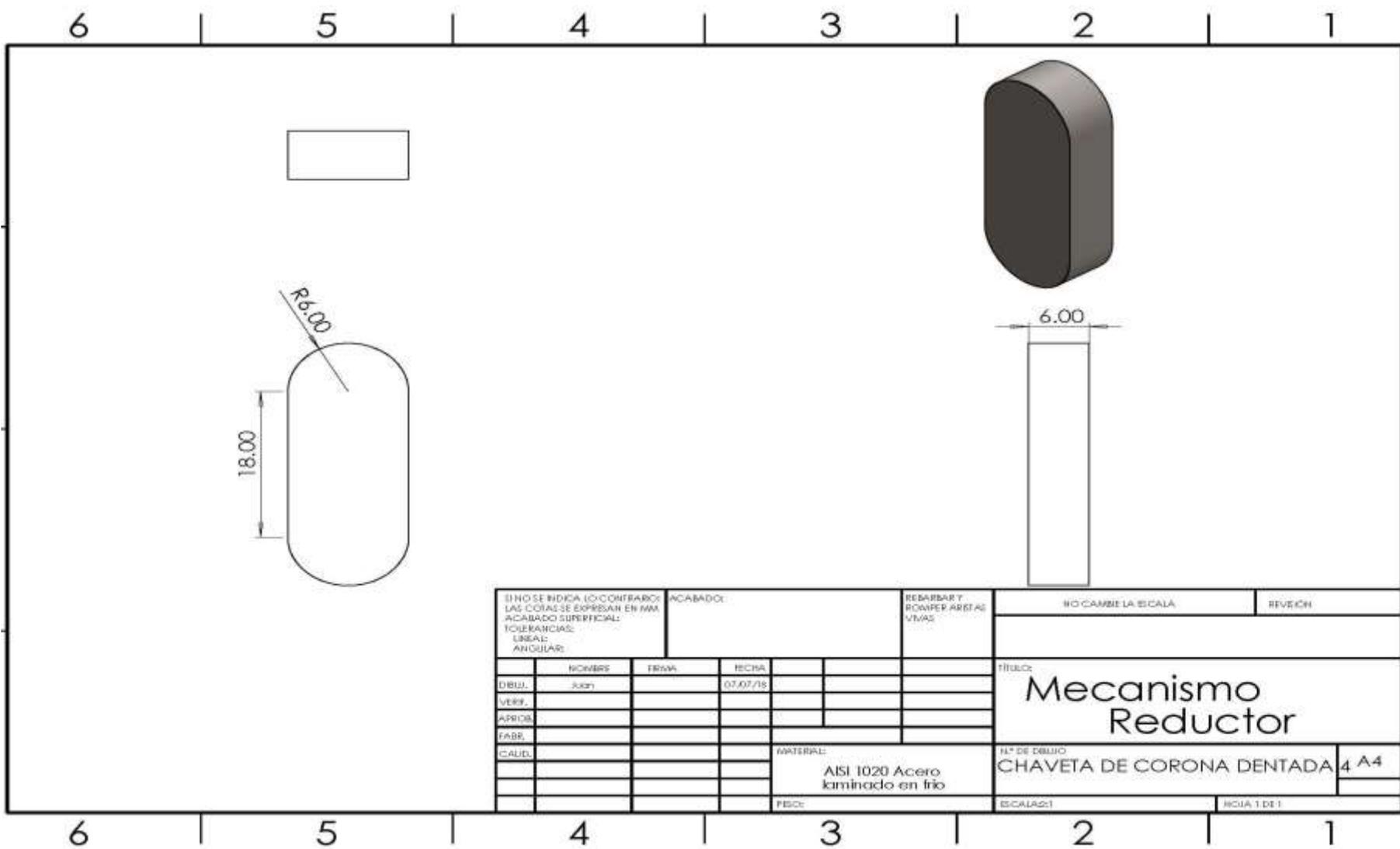
- GUERRERO, Vicente, YUSTE, Ramón y MARTÍNEZ, Luis. *Comunicaciones Industriales Siemens*. Primera ed. Barcelona, España: Marcombo, 2009. 309 pp. ISBN: 978-84-267-1574-6
- MAQUEIRA, José Enrique. *Diseño de un sistema de control de acceso sobre Protocolo Zigbee para las oficinas de un edificio Educativo*. Tesis (Ingeniero Electrónico). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2013. 70 pp.
- MARTÍNEZ, José Antonio; VILLAR, Manuel Ángel y CABEZA, Francisco. *Temario para la preparación de oposiciones: Tecnología*. Volumen IV. 1ª ed. España: Editorial MAD, S.L. 2000. 591 pp. ISBN: 84-665-1149-0
- MONTEVERDE, Ricardo Andrés. *Control de acceso para funcionarios y herramientas utilizando tecnología RFID en el campamento COMITRAC de la empresa pública metropolitana de movilidad y obras públicas*. Tesis (Ingeniero en Mecatrónica). Quito Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, 2014. 141 pp.
- NÚÑEZ, Carlos. *Comportamiento mecánico de los materiales. Volumen 1: conceptos fundamentales*. 2ª ed. Barcelona, España: Edicions de la Universitat de Barcelona, 2012. 153 pp. ISBN: 978-84-475-3626-9
- OTERO, Mariano. *Trabajos Prácticos de Comunicación y Tecnologías* [en línea]. Lima, 2007. [Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2017]. Disponible en <http://marianootero98125.blogspot.pe/2007/05/trabajo-prctico-n-1-libretas-libreta.html>
- PINALES, Javier. *Mecatrónica en México*. Valle de Texas, México: Revista Somos Mecatrónica, 2011. 44 pp. Edición digital, disponible en [https://issuu.com/somosmecatronica/docs/02.revista\\_somos\\_mecatricamay\\_o09](https://issuu.com/somosmecatronica/docs/02.revista_somos_mecatricamay_o09)
- RÍOS, Jorge Martin. *Diseño de un sistema de control vehicular basado en el acceso de espacios libres y ubicación en estacionamientos usando RFID*. Tesis

(Ingeniero Electrónico). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2011. 65 pp.

SANTAMARÍA, Esteban. *Principales riesgos asociados a las puertas y portones y sus medidas de prevención/protección*. (Apuntes técnicos del Invassat; 16-1). Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2014. 14 pp.

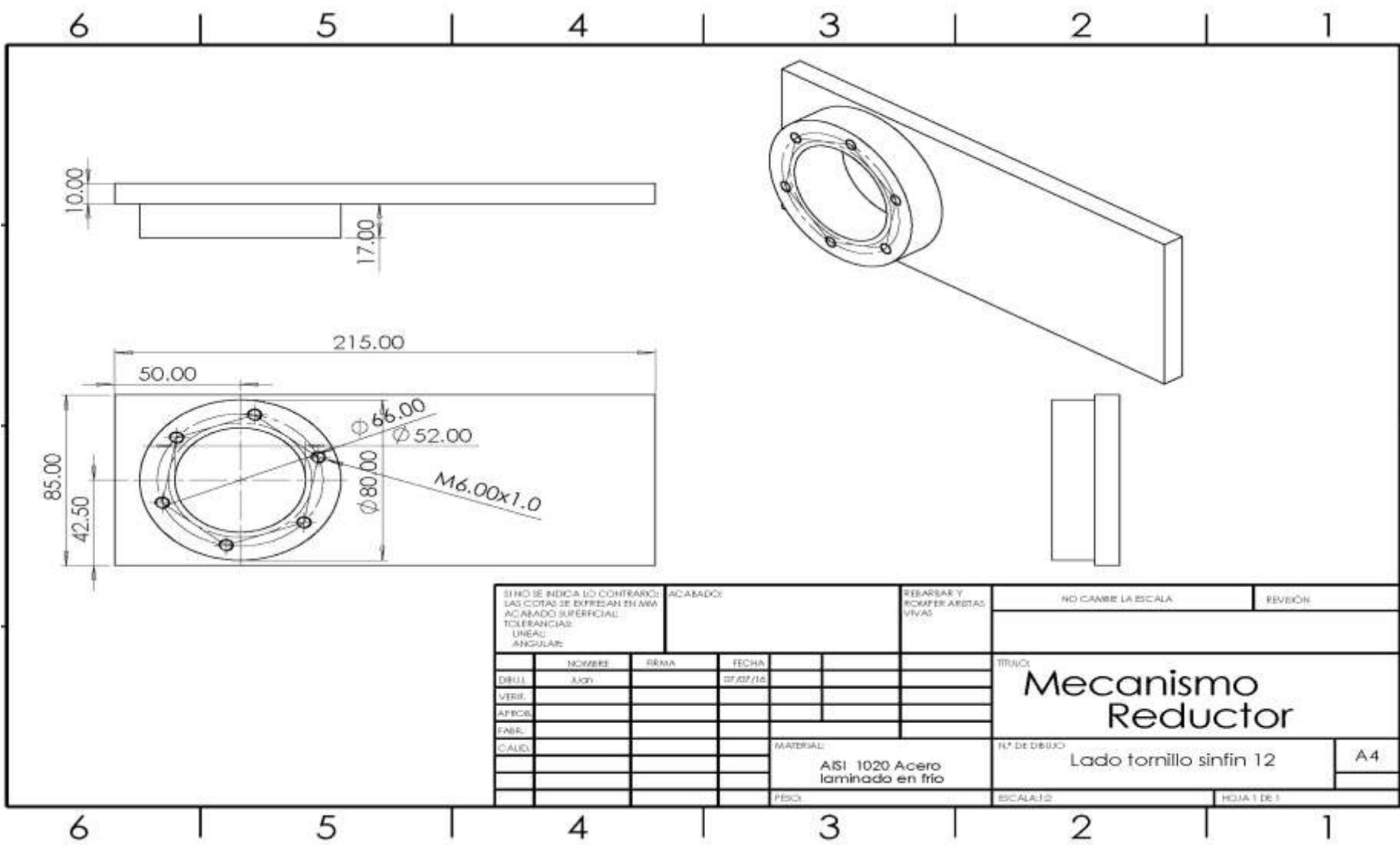
SANZ, Wilmer Eduardo. *Cinemática de Robots Industriales*. Valencia, Venezuela: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. 232 pp. ISBN: 9781537424217

# **PLANOS**



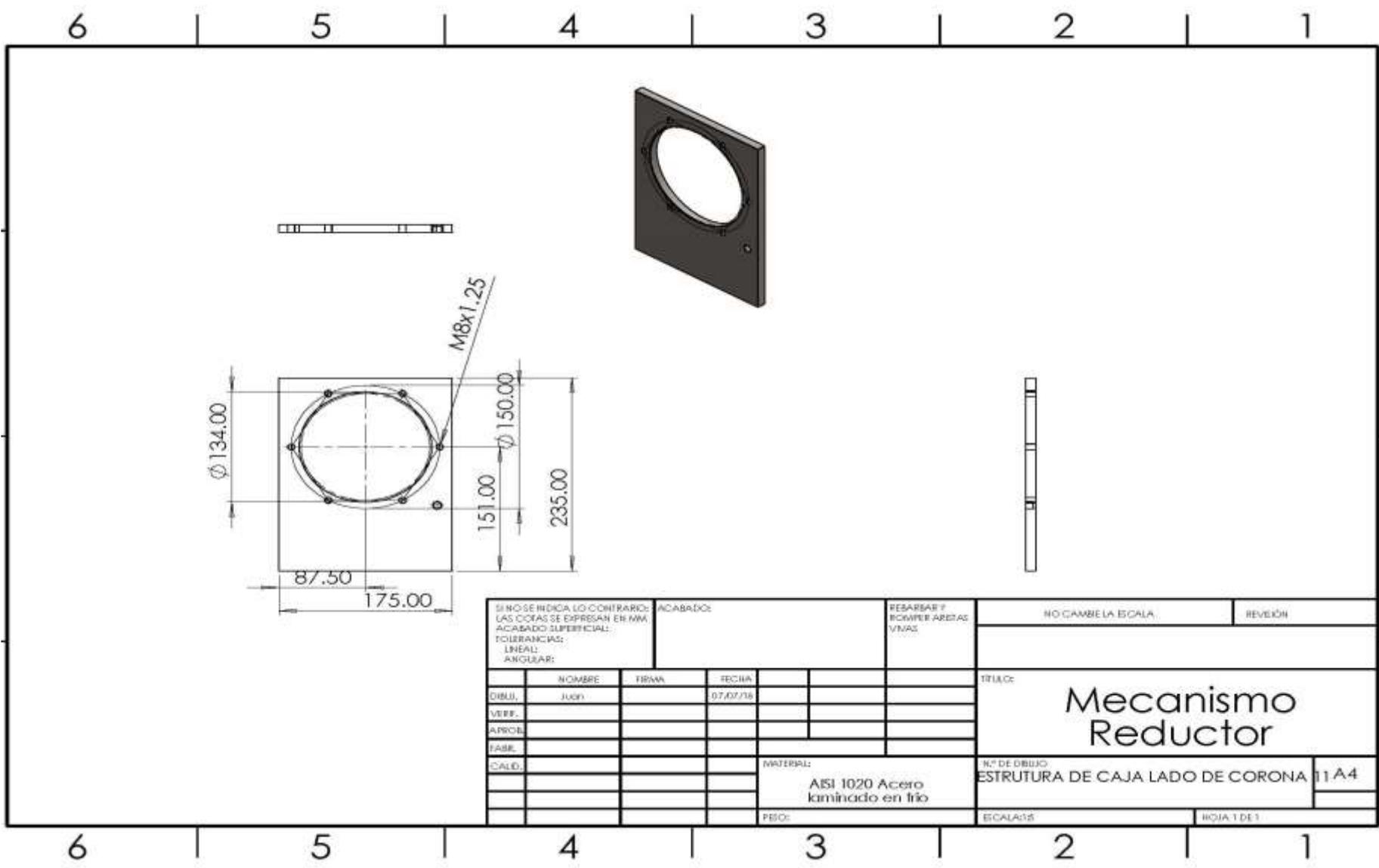
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM		ACABADO:		REBARBAT ROMPER ARETAS VIVAS		NO CAMBIA LA ESCALA		REVISION	
ACABADO SUPERFICIAL:									
TOLERANCIAS:									
LINEAL:									
ANGULAR:									
NOMBRE		FECHA				TITULO:			
DIBUJ. Juan		07.07.18				Mecanismo			
VERIF.						Reductor			
APROB.									
FABR.									
CALIF.									
				MATERIAL:		Nº DE DIBUJO			
				AISI 1020 Acero		CHAVETA DE CORONA DENTADA		4 A4	
				laminado en frio		ESCALA:		HOJA 1 DE 1	
				FIC:					



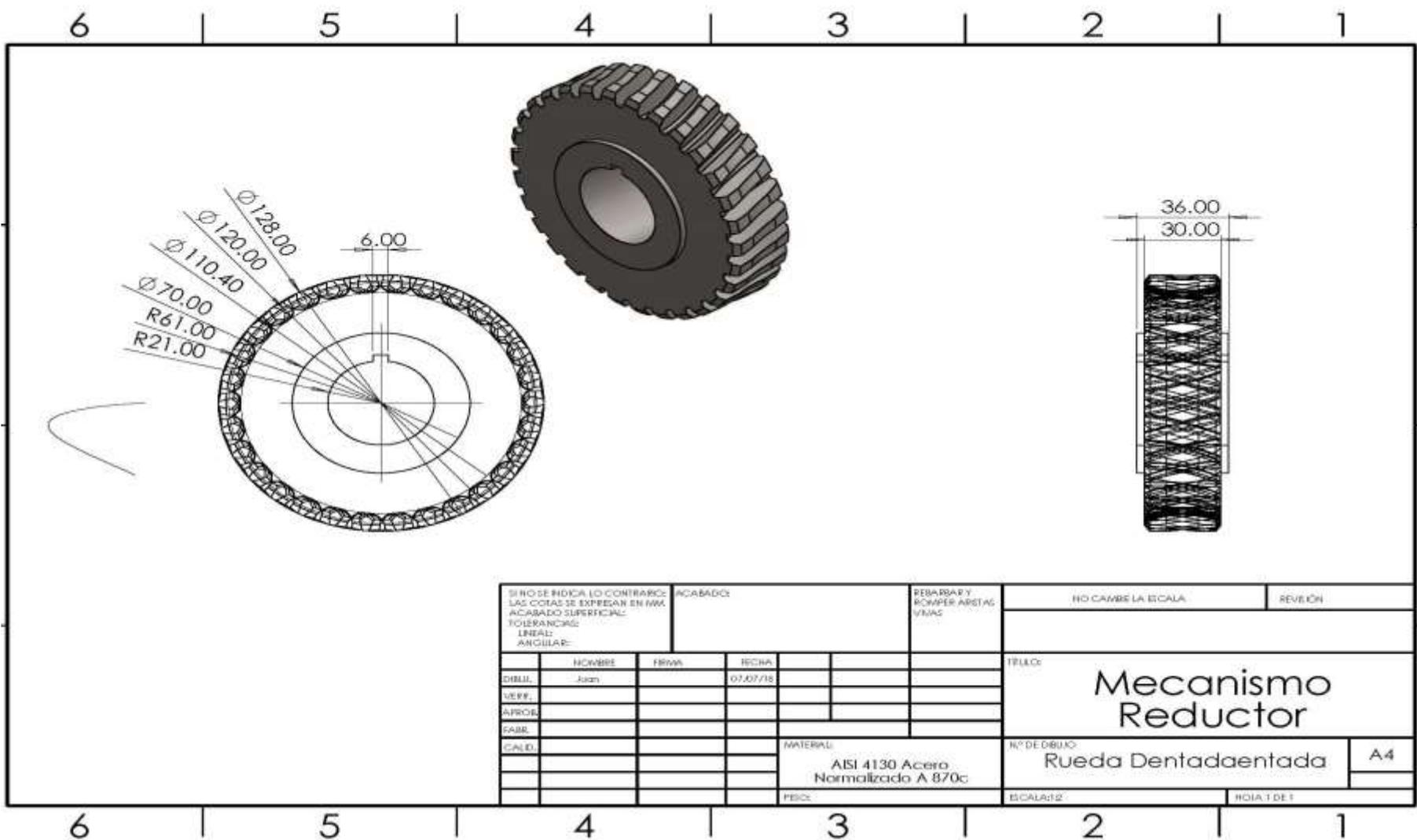


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REVISAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	
DISEÑ.	NOMBRE	SERIE	FECHA		
VERIF.	AJO		07/07/16		
APROB.					
FABR.					
CAUD.					
				MATERIAL:	
				AISI 1020 Acero laminado en frio	
				PESO:	

NO CAMBIE LA ESCALA	REVISION
TITULO: <b>Mecanismo Reductor</b>	
Nº DE DISEÑO: Lado tornillo sinfin 12	A4
ESCALA: 1:2	HOJA 1 DE 1

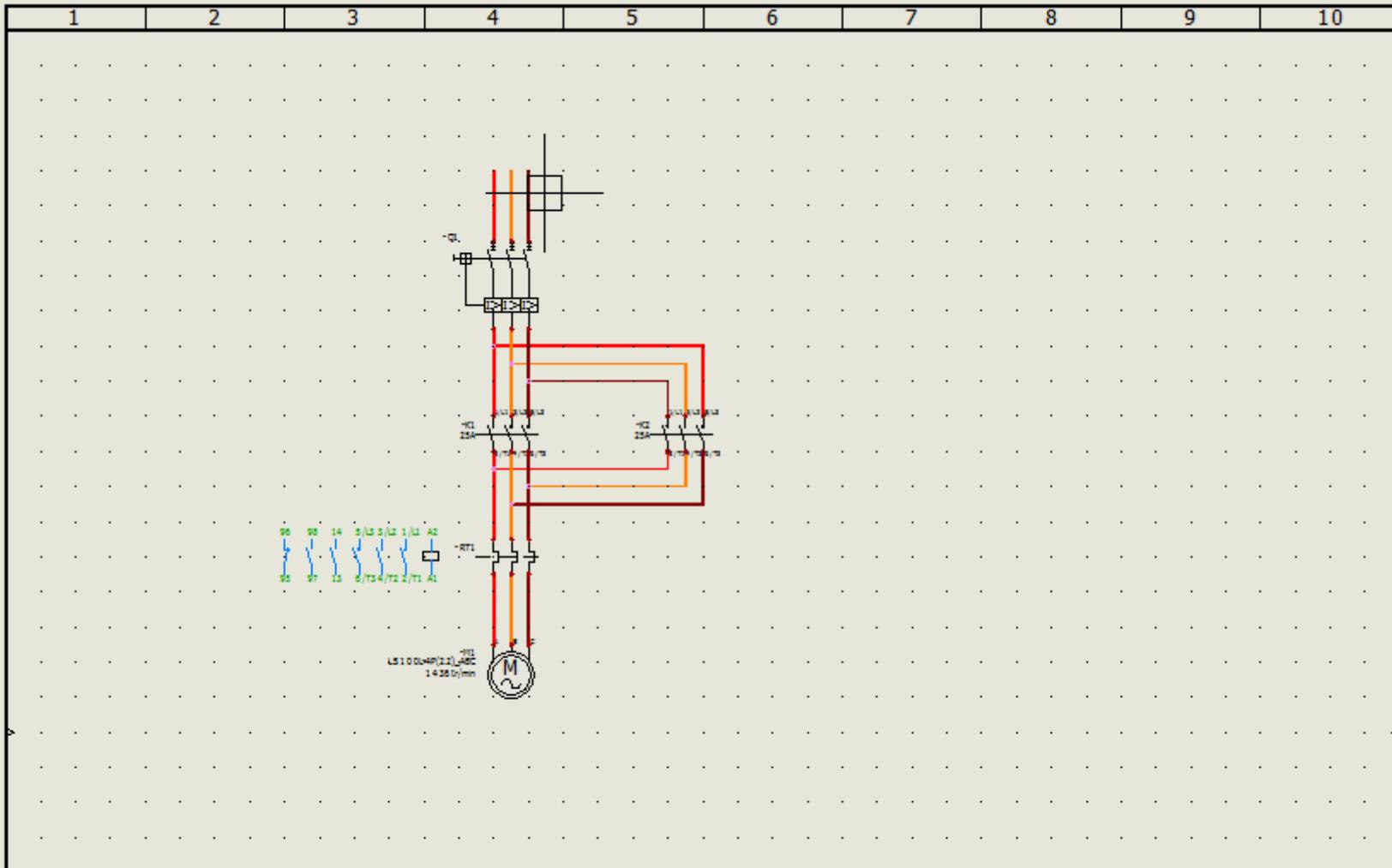


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM. ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:	RESARBAR P BOWPER AREAS VINAS	NO CAMBIA LA ESCALA	REVISIÓN
	NOMBRE	FIRMA	FECHA			TÍTULO:	
DIBUJ.	Juan		07/07/16			<b>Mecanismo Reductor</b>	
VERIF.							
APROB.							
FABR.							
CALIF.					MATERIAL:	Nº DE DIBUJO	
					ASI 1020 Acero laminado en frío	ESTRUTURA DE CAJA LADO DE CORONA	11 A4
					PELO:	ESCALAS	HOJA 1 DE 1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM. ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:			REBARBAR Y ROMPER ARISTAS Y UNAS			NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ.			NOMBRE			FECHA			TÍTULO:			
DIBUJ.			Juan			07/07/18			<h1>Mecanismo Reductor</h1>			
VERIF.												
APROB.												
FABR.												
CALD.												
						MATERIAL:			Nº DE DIBUJO:		A4	
						AISI 4130 Acero Normalizado A 870c			Rueda Dentadaentada			
						PESO:			ESCALA:1:2		HOJA:1 DE 1	

SOLIDWORKS Electrical



Colección

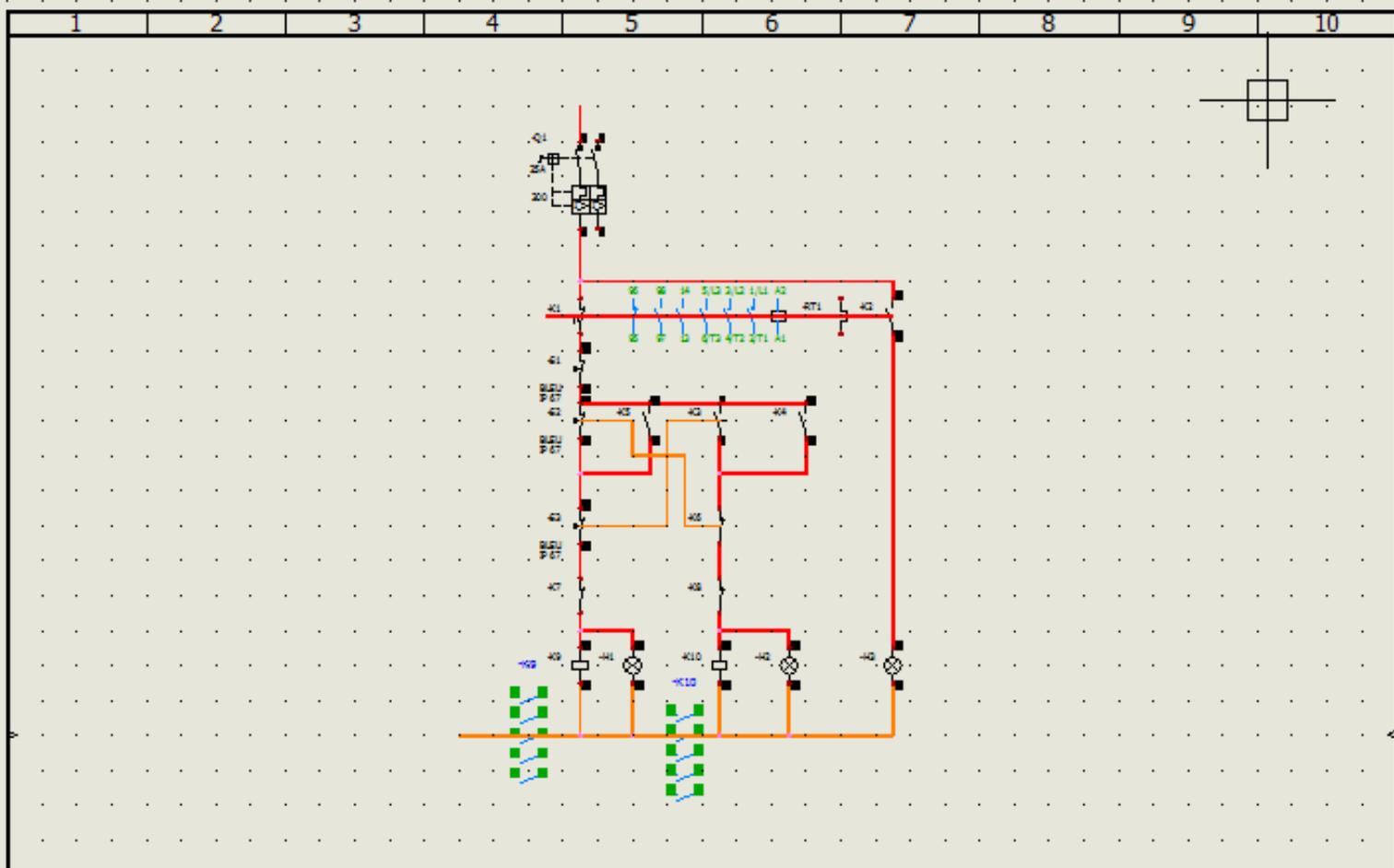
CONTRACT: XXXXXXXXXX

LOCATION: +L1 JUAN VICTOR RAMOS OLORTEGI

REV.	DATE	NAME	CHANGES
0	10/07/2018		
User: ddel		User: ddel	

REVISION  
0  
SCHEME  
04

SOLIDWORKS Electrical



Colección

CONTRACT:	DCAN2016	+L1	Armeria principal	REVISION	0
				REV.	0
				DATE	12/07/2016
				NAME	
				CHANGES	
				Rev data 1	Rev data 2
					SCHEME
					04

# **ANEXOS**

**Título: Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa  
Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018**

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos									
<p>¿De qué manera influye la propuesta de un mecanismo electromecánico para el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. de Tarapoto -2018?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Diseñar un mecanismo electromecánico en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los parámetros técnicos y fuerza requerida para seleccionar el motor para el desplazamiento mecánico, en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C. Tarapoto - 2018.</li> <li>- Diseñar mecanismo reductor de la transmisión para el dispositivo mecánico, en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C Tarapoto - 2018.</li> <li>- Seleccionar el motor de acuerdo a condiciones calculadas de torque y velocidad, para el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa corporación Caymán S.A.C de la ciudad de Tarapoto – 2018</li> </ul>	<p>El mecanismo electromecánico influye positivamente el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018.</p>	<p><b>Técnica</b> Ficha de levantamiento de información</p> <p><b>Instrumentos</b> Registro de datos 2x2x2</p>									
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones										
<p>Pre-experimental</p> 	<p><b>Población:</b> La población estará conformada por los trabajadores de la empresa Corporación Caymán S.A.C. Tarapoto -2018, los en la actualidad suman a 34 personas y los Datos técnicos obtenidos.</p> <p><b>Muestra:</b> totalidad de la población.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1176 981 1384 1007">Variables</th> <th data-bbox="1384 981 1688 1007">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1176 1007 1384 1094" rowspan="3">Mecanismo electromecánico</td> <td data-bbox="1384 1007 1688 1034">Motor eléctrico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1384 1034 1688 1061">Reductor</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1384 1061 1688 1094">Cremallera de la corrediza</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1176 1094 1384 1177" rowspan="2">Accionamiento de un portón</td> <td data-bbox="1384 1094 1688 1121">Tiempo de apertura</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1384 1121 1688 1177">Tiempo de cerrado</td> </tr> </tbody> </table>		Variables	Dimensiones	Mecanismo electromecánico	Motor eléctrico	Reductor	Cremallera de la corrediza	Accionamiento de un portón	Tiempo de apertura	Tiempo de cerrado
Variables	Dimensiones											
Mecanismo electromecánico	Motor eléctrico											
	Reductor											
	Cremallera de la corrediza											
Accionamiento de un portón	Tiempo de apertura											
	Tiempo de cerrado											

### Instrumento de medición

Variables independientes			Combinación de tratamientos	Variable dependiente			
Motor eléctrico (x)	reductora (y)	Longitud de la cremallera (z)		Repeticiones			Promedio
				1	2	3	
potencia (x1)	rpm <sub>y1</sub>	metros z <sub>1</sub>	$x_1y_1z_1$				
		metrosz <sub>2</sub>	$x_1y_1z_2$				
	rpm <sub>y2</sub>	metros z <sub>1</sub>	$x_1y_2z_1$				
		metrosz <sub>2</sub>	$x_1y_2z_2$				
potencia x <sub>2</sub>	rpm <sub>y1</sub>	metrosz <sub>1</sub>	$x_2y_1z_1$				
		metrosz <sub>2</sub>	$x_2y_1z_2$				
	rpm <sub>y2</sub>	metrosz <sub>1</sub>	$x_2y_2z_1$				
		metros z <sub>2</sub>	$x_2y_2z_2$				

Indicadores				
Motor eléctrico: hp	Eficiencia : f	Tensión de operación : V	Carga inicial: Ci	Números de arranques: Nro. Ar

Indicadores				
reductor	Factor de servicio: fs	Potencia requerida: Fs x hp	Relación del reductor: Rel =V.ent/V. Sal	Seleccione en la tabla

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Mg. Contreras Julián Rosa Mabel  
Institución donde labora : Universidad César Vallejo  
Especialidad : Docente Metodóloga  
Instrumento de evaluación : Mecanismo Electromecánico  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Ojórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					44	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

44

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

**Dra. Rosa Mabel Contreras Julián**  
CPPe: 0324802

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Mg. Contreras Julián Rosa Mabel  
Institución donde labora : Universidad César Vallejo  
Especialidad : Docente Metodóloga  
Instrumento de evaluación : Accionamiento del portón  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Ojórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					x
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					x
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>44</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

44

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

  
**Dra. Rosa Mabel Contreras Julián**  
CPPe: 0324802

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Díaz Ramos David  
Institución donde labora : Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Amazónico  
Especialidad : Ingeniero Mecánico  
Instrumento de evaluación : Mecanismo Electromecánico  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Olórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.			x		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.			x		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						<b>43</b>

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

  
David Díaz Ramos  
ING. MECÁNICO MG.  
R. CIP. N° 186232

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Institución donde labora : Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado Amazónico  
Especialidad : Ingeniero Mecánico  
Instrumento de evaluación : Accionamiento del portón  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Olórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.			x		
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.			x		
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>43</b>				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

43

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

David Díaz Ramos  
ING. MECÁNICO MG.  
R. CIP. N° 166232

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Garcia Bartra Kener  
Institución donde labora : Municipalidad Provincial de San Martin  
Especialidad : Ingeniero Mecánico  
Instrumento de evaluación : Mecanismo Electromecánico  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Olórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

41

  
**Kener García Bartra**  
MAGISTER INGENIERO MECANICO  
CIP N° 157878

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : García Bartra Kener  
Institución donde labora : Municipalidad Provincial de San Martín  
Especialidad : Ingeniero Mecánico  
Instrumento de evaluación : Accionamiento del portón  
Autor (s) del instrumento (s) : Juan Víctor Ramos Olórtegui

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				x	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				x	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable.				x	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				x	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				x	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable.				x	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					x
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable para la investigación

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

41

  
  
Kener García Bartra  
INGENIERO MECÁNICO  
CIP N° 15788

Tarapoto, 05 de diciembre 2017

## CONSTANCIA

El que suscribe: **Supervisora de Planta de la empresa CORPORACION CAYMAN SAC.**

### **HACE CONSTAR:**

Que el estudiante. **Juan Víctor Ramos Olórtégui**, identificado con DNI N° 45612196, ha realizado sus investigaciones de su tesis titulada **“Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018”**, en la planta ensambladora de la empresa **CORPORACION CAYMAN SAC**, del 04 de Abril al 20 de Julio del 2018.

Se expide la presente **COSNTANCIA**, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Tarapoto 25 de Julio del 2018

  
CORPORACIÓN CAYMAN SAC.  
*Lorena Reátegui Ruiz*  
APODERADA

Yo, ING. SANTIAGO ANDRÉS RUIZ VÁSQUEZ, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada "Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018", del (de la) estudiante RAMOS OLORTEGUI JUAN VICTOR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Tarapoto, 15 de setiembre del 2018

  
.....  
Ruiz Vásquez Santiago Andrés  
Ing. Mecánico  
CIP 125637

DNI: 18882577

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Mozilla Firefox  
https://ev.turmitn.com/aop/carta/es/?s=3&u=1068952669&o=1064439659&lang=es

feedback studio InformeDPI(ramos\_juan) /0 3 de 13



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

“Mecanismo electromecanico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**AUTOR:**  
Juan Victor Ramos Olortegui

**Resumen de coincidencias**

**12 %**

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %	>
2	copieroman.blogspot.c... Fuente de Internet	2 %	>
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %	>
4	www.agradecimientos... Fuente de Internet	1 %	>
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
7	cynserhumano.blogsp... Fuente de Internet	<1 %	>

Página: 1 de 70    Número de palabras: 7066    Text-only Report | High Resolution    Activado



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Ramos Olórtegui Juan Víctor, identificado con DNI N° 45612196, 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 "Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018"; 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: 45612196

FECHA: 03 de octubre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DE TRABAJO DE INVESTIGACION

**CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGUE  
EL ENCARGADO DE INVESTIGACION DE:**

**Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara**

**A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION QUE  
PRESENTA:**

**Juan Víctor Ramos Olórtegui**

**INFORME TITULADO:**

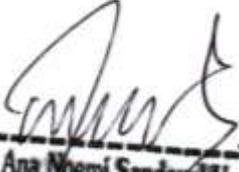
“Mecanismo electromecánico y su influencia en el accionamiento de un portón de acceso vehicular de la empresa Corporación Cayman S.A.C Tarapoto - 2018”

**PARA OBTENER EL TITULO O GRADO:**

**Ingeniero Mecánico Electricista**

**SUSTENTADO EN FECHA:** 04 de Agosto del 2018

**NOTA O MENCION:** 15

  
Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara  
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN  
DCV - TARAPOTO