

COMANDO DE EDUCACIÓN DE DOCTRINA DEL EJÉRCITO



“SGTO 2do FERNANDO LORES TENAZOA”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CARRERA PROFESIONAL TÉCNICA: MECÁNICA DE EQUIPO PESADO

LINEA DE INVESTIGACIÓN: INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO Y LA GENERACIÓN DE CONCIENCIA DE MANTENIMIENTO EN EL PERSONAL TÉCNICO EN CAMPAÑA.

NOMBRE DEL TRABAJO:

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA ELÉCTRICO CON SENSORES DE CONTROL DE PARÁMETROS DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DEL TRACTOR A RUEDAS TL210A ZHENG GONG DEL INSTITUTO EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DEL EJERCITO-ETE “SGTO 2DO FERNANDO LOREZ TENAZOA” EN EL AÑO 2019.

INTEGRANTES:

- ❖ ALO III TMEP PAMPA ARACAYO, Wilson Adolfo
- ❖ ALO III TMEP MONDRAGÓN ORBEGOZO, Nilson
- ❖ ALO III TMEP MENDOZA GUTIÉRREZ, Christian

ASESOR TÉCNICO:

Tco. ® GALLEGOS CÁRDENAS, Carlos

ASESOR METODOLÓGICO:

Mg. MENDOZA SAAVEDRA, Mario Bartolomé.

LIMA – PERÚ

2019

AGRADECIMIENTO

Este presente trabajo lo dedicamos a nuestros seres queridos a nuestros familiares que gracias a su apoyo de ellos nos motivaron para lograr el objetivo anhelado de la culminación del trabajo de investigación. A nuestros profesores por la dedicación a cada uno de nosotros al brindarnos conocimientos de la especialidad de Mecánica de Equipo Pesado. Al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público del Ejército - ETE Sgto. 2do "Fernando Lores Tenazoa "

DEDICATORIA

Lo dedicamos al Señor de los milagros Padre Eterno de todos nosotros quien ha guiado nuestro camino y en nuestra formación. A nuestros padres quienes fueron nuestros apoyos tanto en lo económico como en las enseñanzas vividas por ser quienes nos impulsaron a ser persistentes para culminar con el trabajo de investigación aplicada.

RESUMEN

El presente Proyecto de innovación tecnológica se realizó dentro de la Formación Técnica Profesional de los Mecánicos de maquinaria pesada, los cuales se forman en el Programa de Estudios (PE) Mecánica de Equipo pesado (MEP) del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público del Ejército – ETE (IESTPE-ETE), ubicado en el Distrito de Chorrillos.

Este Proyecto de innovación tecnológica tuvo como objetivo Caracterizar la Implementación de un sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el tractor a rueda TL210A ZHENG GONG, para lo cual se realizó el mantenimiento correctivo y la caracterización del sistema eléctrico en el tablero de instrumentos, reemplazando los controles analógicos de control de funcionamiento de motor con relojes digitales en un módulo de instrucción de la carrera de Mecánico de Equipo Pesado. Para ello se contó con el asesoramiento de los docentes del PE.

Las conclusiones y recomendaciones al final del Proyecto de Innovación Tecnológica lograron evidenciar y responder la necesidad de visualizar, acorde al avance tecnológico actual de la maquinaria pesada, contar con módulos de maquinaria pesada de tecnología de los años 90, con un sistema eléctrico del tablero de instrumentos con tecnología del siglo XXI.

Al terminar este Proyecto de Innovación Tecnológica se logró caracterizar la Implementación del Sistema Eléctrico en el tablero de instrumentos del tractor a rueda TL210A ZHENG GONG los alumnos dejaron un legado para promociones siguientes, el cual beneficiara en el aprendizaje de las futuras generaciones del PE de la Especialidad de Mecánico de Equipo Pesado (MEP).

INDICE

Caratula.....	I
Agradecimiento.....	II
Dedicatoria.....	III
Resumen.....	IV
Indice.....	V
Índice de Figuras.....	VI
Introduccion.....	VII

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1. Planteamiento problema.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problema específico.....	2
1.3. Marco teórico.....	3
1.3.1 Antecedentes	3
1.3.2 Bases teóricas.....	4
1.3.3 Definición de términos.....	25
1.3.4 Marco legal.....	27
1.4 Justificación e importancia.....	28
1.5 Objetivos de la Investigación / innovación tecnológica.....	29
1.5.1 Objetivo general.....	29
1.5.2 Objetivo específico.....	29
1.6 Hipótesis, variables	
1.6.1 Variable.....	30
1.6.2 Operacionalización de las variables.....	30

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2. Aspectos Metodológicos	
2.1. Tipo de investigación.....	32
2.2. Nivel de Investigación.....	32
2.3. Diseño de investigación.....	33
2.4 Población y muestra.....	33
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
2.6 Análisis e interpretación de resultados.....	34

CAPITULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3. Conclusiones.....	38
4. Recomendaciones.....	40
5. Referencias Bibliográficas.....	43
6. Anexos	
a. Anexo 1 Matriz de consistencia.....	45
b. Anexo 2 Fotografías.....	48

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Reacción Química.....	7
Figura 2: Diagrama del Circuito de Carga.....	9
Figura 3: Circuito de Encendido.....	11
Figura 4: Batería.....	14
Figura 5: Operatividad de las Baterías.....	16
Figura 6: Motor de Arranque.....	17
Figura 7: Partes del Motor de Arranque.....	18
Figura 8: Reloj Indicador de Revoluciones por Hora.....	21
Figura 9: Sensor de Presión de Aceite	23
Figura 10: Sensor del Refrigerante del Motor.....	24
Figura 11: Sensor de Revoluciones del Motor.....	25
Figura 12: Tablero de Instrumentos	48
Figura 13: Sensor de Presion de Aceite	48
Figura 14: Sensor de Revoluciones del Motor.....	48
Figura 15: Rotor del Alternador	50
Figura 16: Alternador.....	50
Figura 17: Batería Instalada en el tractor a Ruedas.....	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalizacion de variable.....	30
Tabla 2: Inspección de Seguridad y Mantenimiento.....	34
Tabla 3: Ficha Técnica del Sistema Eléctrico.....	34
Tabla 4: Ficha técnica de Parámetros de Operación.....	35
Tabla 5: Ficha Técnica de Parámetros de Operación del Tablero.....	36
Tabla 6: Ficha Técnica de Parámetros de Causa Problema.....	37

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Innovación Tecnológica realizado tuvo como objetivo, Caracterizar la Implementación de un Sistema Eléctrico en el tablero de instrumentos con sensores de control de parámetros de un motor de combustión interna ciclo diésel de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A; dicha caracterización puesta en esta máquina ayudara a tener un mejor control visual de funcionamiento y operatividad del motor en situaciones reales de trabajo.

Este Proyecto de innovación tecnológica investigación, servirá para que los estudiantes de la carrera adquieran práctica, conocimiento y habilidades en cuanto al control y diagnóstico de los parámetros de funcionamiento del motor y sistemas.

Al caracterizar el sistema eléctrico en el tablero de instrumentos con sensores de control de parámetros de un motor de combustión interna ciclo diésel de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A, servirá también como un módulo para las futuras estudiantes de la carrera que tendrá la tecnología de control digital actualizado en el control de los parámetros de motor por tablero.

Para lograr este propósito debemos hacernos la siguiente pregunta ¿De qué manera se ha de caracterizar la Implementación de un sistema eléctrico con sensores de control de parámetros de un motor de combustión interna ciclo diésel de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A?

Este trabajo de investigación se estructura en tres capítulos:

I: Marco Referencial: Planteamiento del problema, Descripción de la realidad problemática, Formulación del problema, Marco teórico, antecedentes, Bases teóricas, Definición de términos, Marco legal. Justificación e importancia, Objetivos de la investigación, Objetivo general, Objetivos específicos. Hipótesis y Variables.

II: Diseño metodológico: Tipos de Investigación, Nivel de investigación, Diseño de la investigación, Población y muestra, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Análisis e interpretación de resultados.

III: Conclusiones y Recomendaciones: Conclusiones, Recomendaciones, Referencias bibliográficas, anexos.

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1. Planteamiento problema

1.1 Descripción de la realidad problemática

Actualmente en Nuestro país existen niveles de educación con propósito de mejorar la calidad del aprendizaje en todos los horizontes de formación (MINEDU. Parra, 2017, pág. 27 al 30), por ello nuestra institución no es ajeno a esta política de estado. El Instituto de Educación superior tecnológico Publico del Ejercito (IESTPE) siendo una de las entidades del Ejército Peruano que contribuye al logro de este fin educativo, forma en sus aulas profesionales técnicos en la carrera profesional técnica de Mecánica de Equipo Pesado, los cuales como alumnos son preparados para dar el mantenimiento en todos los escalones correspondientes a su grado a este tipo de maquinaria.

Por ello en la parte formativa de los estudiantes las autoridades académicas ponen énfasis en las prácticas de “experiencias formativas en situaciones reales de trabajo” para adquirir destrezas habilidades a través de la experiencia en las dependencias, las cuales serán replicadas en el Instituto y cuando tengan que desempeñarse profesionalmente en las diferentes unidades y guarniciones militares que sean asignados en su momento.

En este proceso de “experiencia formativa en situaciones reales de trabajo”, (Parra , 2018, págs. 26-27) el estudiante, vive la realidad de una

Unidad de Ingeniería en operatividad en el cual se trabaja con maquinaria de punta de última tecnología (sistemas de motor y otros) que funcionan con mandos electrónicos. Los alumnos al ver esta realidad del avance tecnológico en la maquinaria pesada actual, experimentan un vacío, un obstáculo de conocimiento para el logro de sus competencias.

Esta carencia de tecnología de punta en la maquinaria pesada con que cuenta el IESTPE-ETE, ha motivado a un grupo de alumnos de la carrera realizar con la maquinaria pesada actual de instrucción de casi 30 años de antigüedad, Caracterizar la Implementación de un sistema eléctrico en un tablero de instrumentos con sensores de control de parámetros de un motor de combustión interna ciclo diésel de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A; esta transformación realizada ayudara en la instrucción de los estudiantes de la carrera mostrándoles el funcionamiento de estos sensores y la importancia en una maquinaria pesada del siglo XXI.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

Pg. ¿Cómo Caracterizar la Implementación de un sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE?

1.2.2 Problema específico

Pe1. ¿Cómo Caracterizar la Implementación de un sensor de temperatura del motor de combustión interna en el Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE?

Pe2. ¿Cómo Caracterizar la Implementación de un sensor de presión de aceite del motor de combustión interna en un Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de Mecánico de Equipo Pesado del IESTPE-ETE?

Pe3. ¿Cómo Caracterizar la Implementación de un sensor de revoluciones por horas del motor en un motor de combustión interna

Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de Mecánico de Equipo Pesado del IESTPE-ETE?

Pe4. ¿Cómo Caracterizar la Implementación de un control de carga de la batería en un motor de combustión interna del Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de Mecánico de Equipo Pesado del IESPE-ETE?

1.3. Marco teórico

1.3.1 Antecedentes

Los antecedentes de este proyecto de innovación tecnológica son la recopilación de información de proyectos realizados en otras instituciones de formación profesional con respecto al PE de Mecánica Equipo Pesado.

En los últimos años el avance tecnológico en la industria automotriz es incesante, por lo que se ha visto una creciente demanda de motores por parte de la industria nacional. Es así que es de suma importancia mantener una actualización constante de la parte electrónica del vehículo, específicamente del sistema de encendido electrónico ya que el desarrollo del mismo ha alcanzado grandes innovaciones. Las adaptaciones de esta parte han evolucionado en su funcionamiento y control y se basan en la utilización de sensores, actuadores y una unidad de control, que mejoran la optimización del combustible y el rendimiento máximo del motor. Gutarra, Hermoza, y Huanay (2017).

En el automóvil se utiliza cada vez más la electricidad para comodidad y mejor control del conductor. El alumbrado de un automóvil es un sistema activo de seguridad de los pasajeros. Actualmente se está sustituyendo los mecanismos o componentes mecánicos por elementos eléctricos o electrónicos que cumplen las mismas misiones de una forma más rápida y cómoda. Por ello es importante estudiar el funcionamiento y comprobación de cada uno de los circuitos que componen la instalación eléctrica de alumbrado de un automóvil, y

también conocer y comprender los funcionamientos básicos de electricidad. Salazar Diana -Ecuador (2011).

Para aportar con los conocimientos de los estudiantes, una de las mejores alternativas es la creación de un tablero didáctico donde se pueda aplicar los conocimientos adquiridos de electricidad del automóvil e incrementar mejoras en su funcionamiento, con el fin de que sea fiable y útil en todo momento y con ello ganaríamos aparte de tener un material de apoyo, mejorar la práctica y aclarar dudas de forma visual, experimental y comprobable en el tema eléctrico de alumbrado del automóvil.

Mantenimiento del sistema Eléctrico del tractor a rueda ZHENG GONG TL210A, Mendoza M. SINGE (1996) tuvo como objetivo la de contribuir con las necesidades que requiere el Ejército en relación al mantenimiento de máquina para lograr un mayor rendimiento e indicador en el tablero del tractor a rueda.

Los antecedentes encontrados evidencian la importancia del mantenimiento Eléctrico y de sus Subsistemas porque es la forma de localizar cables rotos o en defectos y corregirlos o repararlos.

1.3.2 Bases teóricas

1.3.2.1 Motor de combustión interna

El Motor usado generalmente para propulsar los Tractores, es el de Combustión interna (C.I) y funciona con base en Gasolina CICLO OTTO u CICLO DIÉSE (SENATI, 2009, p. 4).

Para que se verifique la Combustión de los gases comprimidos en el cilindro, es necesario provocar ésta por un medio adecuado.

La relación de compresión en los Motores Diésel es más elevada que en los de Gasolina puesto que el Carburante, pulverizado, entra en los cilindros al final de la carrera de compresión y se enciende por auto combustión a causa de la elevadísima temperatura que existe en la cámara de Combustión.

En cambio, en los Motores a Gasolina el pistón comprime la mezcla de aire-Gasolina y al término de esa fase, el encendido de la misma se produce por la chispa que salta entre los Electrodo de la bujía.

Una pequeña porción de la de la mezcla que está en contacto directo con la chispa, se calienta hasta la temperatura de ignición, dando origen a una llama que se propaga por la cámara de combustión hasta que el combustible se ha quemado completamente. (SENATI, 2009, P. 4).

1.3.2.2 Circuitos Eléctricos

Se pretende aquí complementar los conocimientos que se tienen sobre Electricidad, describiendo los diferentes Circuitos Eléctricos con los cuales vienen equipados los diferentes tipos de Tractores.

1.3.2.3. Circuitos Eléctricos de Motores Diésel

Dada que este tipo de tractor el combustible explota sin necesidad de "Chispa", el sistema eléctrico va orientado a proveer el movimiento inicial necesario para originar la presión adecuada en los pistones. El sistema más común en los tractores modernos consta de los siguientes circuitos:

- a) Circuito de carga**
- b) Circuito de arranque**
- c) Circuito de alumbrado**

Las características de los circuitos señalados, son iguales que los motores a gasolina. Por necesitar mayor torque para el arranque, las baterías suelen ser de 12 Voltios y alta intensidad de corriente (200 amperios-hora). (SENATI 2014, p. 90-94).

a) Circuito de carga

Cumple con las siguientes funciones:

- Recargar la batería
- Entregar corriente durante el trabajo. Existen 2 tipos de circuitos de carga:
- Por Dinamo
- Por Alternador.

En ambos circuitos se genera corriente alterna, diferenciándose en la forma de convertirla en corriente continua.

El circuito de carga consta de:

- Baterías
- Dinamo o alternador
- Regulador o relay
- Amperímetro

Además, trabaja en la siguiente forma:

- En el momento del arranque, es únicamente la batería la que entrega corriente.
 - En trabajo normal, es el dinamo o el alternador quien entrega la corriente.
 - En momentos de máximo consumo de corriente, la batería suplementa la corriente entregada por el dinamo o el alternador.
- (Castillo, 2017)

1.3.2.4. Batería

Es, en esencia, un recipiente donde se alojan los electrodos positivos (PbO_2) y negativos (Pb) sumergidos en un electrolito (H_2SO_4).

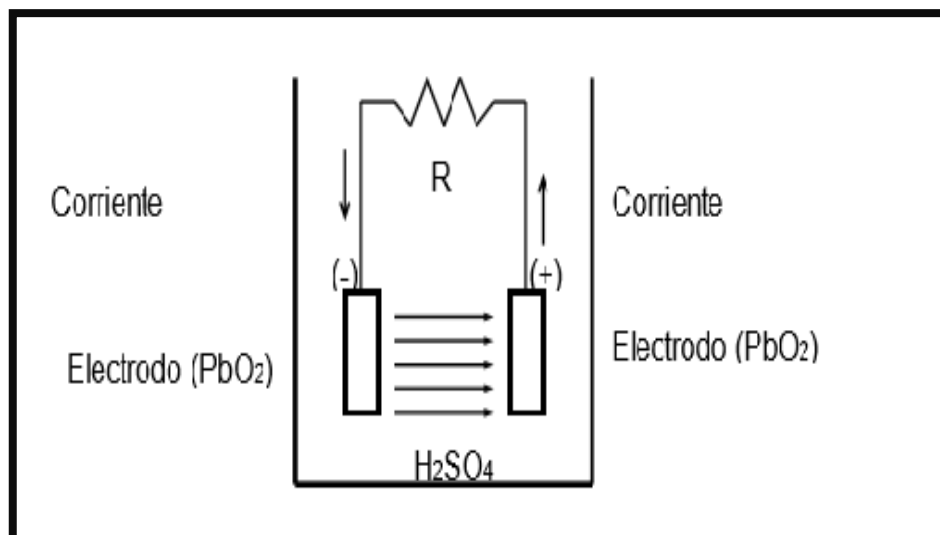


Figura 1 Reacción Química

Fuente: (SENATI 2005)

La reacción química producida por la disociación en el electrolito, tiende a estabilizarse, por el movimiento de electrones, produciendo un cambio en los electrodos, hasta un punto en el cual se lleva a cabo una saturación conllevando a una pérdida del potencial, ó sea, cesa el movimiento de electrones.

1.3.2.5 DINAMO

Produce energía por "Inducción Electromagnética"

Si un conductor se mueve dentro de un campo magnético, de forma tal que cruce las líneas del campo, se induce en él una fuerza electromotriz o caída de voltaje, el cual a su vez, genera una corriente eléctrica".

El dinamo consta de:

- Inducido
- Colector
- Escobillas
- Zapatas de los polos

Las dos zapatas que dan una enfrente a otra, formando un débil campo magnético.

- Arrollamiento de campo
- Caja

1.3.2.6. REGULADOR O RELAY PARA DINAMO

Realiza las siguientes funciones:

- Corta el paso de la corriente
- Regula el voltaje
- Regula la corriente

A grandes velocidades del motor el dinamo produce demasiada corriente y voltaje lo cual puede averiar la batería; por esto el paso de la corriente lo corta el "disyuntor" el cual funciona por inducción electromagnética lo mismo que los reguladores común y corriente de equipos electrodomésticos.

ALTERNADOR

Cumple la misma función del dinamo al convertir energía mecánica en energía eléctrica. Se diferencia del dinamo en:

- Los alternadores son más compactos
- También son capaces de entregar mayores intensidades de corriente a menos revoluciones del motor.
- La dinamo son conductores de corriente que cortan las líneas de fuerza de un campo magnético estacionario, induciéndose en ellos corriente eléctrica. El alternador es un campo magnético que gira dentro de unos conductores estacionarios, induciéndose en ellos corriente eléctrica.

El alternador consta de las siguientes partes principales:

- Rotor
- Estator
- Diodos

REGULADOR O RELAY PARA ALTERNADOR

Se basa en el mismo principio que el relay del dinamo.

La única diferencia es que el alternador no necesita regulador de corriente ya que él mismo la limita por el campo magnético opuesto que produce durante su funcionamiento.

- Amperímetro

Mecanismo Bendix de Acoplamiento

El mecanismo Bendix aprovecha la inercia de los contrapesos del piñón y la aceleración del inducido para hacer que el piñón engrane con la corona de la volante. En posición de reposo, el piñón no está engranado con la corona. Al accionar el interruptor de arranque, el inducido se acelera rápidamente. Por la inercia de los contrapesos, el piñón se desplaza hacia delante sobre el mango roscado en espiral hasta que engrane con la corona en el momento en que el piñón ha engranado totalmente.

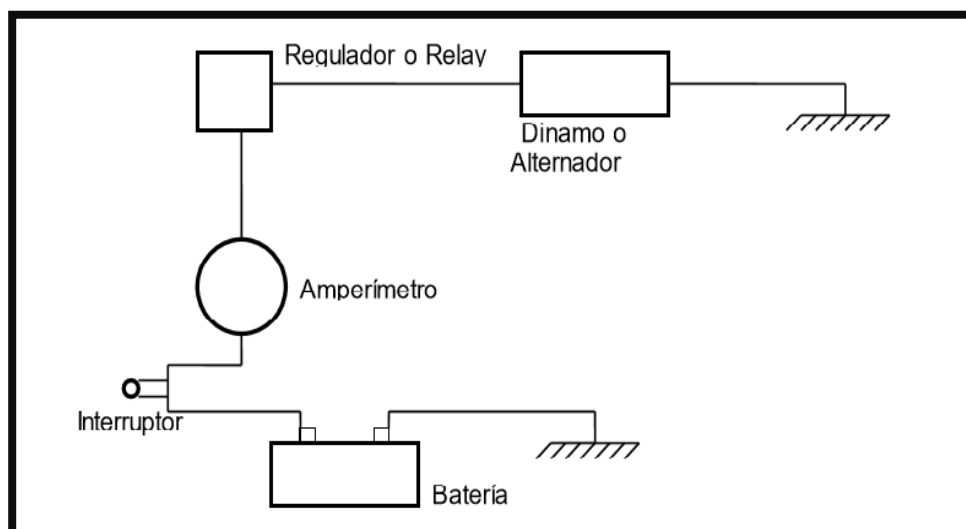


Figura 2 Diagrama del Circuito de Carga

Fuente: (SENATI 2005)

b) CIRCUITO DE ARRANQUE

Transforma la energía eléctrica, acumulada en la batería, en energía mecánica con la que se hace girar el cigüeñal del motor de combustión interna.

Consta de las siguientes partes:

- Batería
- Llave de contacto
- Motor de arranque

Motor de Arranque

Es un motor eléctrico especial, por lo siguiente:

- Está diseñada para funcionar con grandes sobre cargas durante períodos de tiempos muy cortos.
- Es capaz de desarrollar una gran potencia en comparación con su tamaño reducido. Al arrancar el motor de combustión interna, su volante gira más rápido que el motor de arranque, por lo que el piñón es obligado a girar en sentido contrario relativo, hasta que se desengrana totalmente y es retenido suavemente por un resorte amortiguador.

Funcionamiento de Circuito de Encendido

Antes de arrancar el motor, los platinos están cerrados. Al cerrar la llave de contacto se cierra el circuito y la corriente empieza a pasar de la batería al arrollamiento primario de la bobina creando un campo magnético alrededor de él. Luego pasa la corriente al distribuidor y como encuentra los platinos cerrados retorna por masa a la batería. Al girar el motor, hace girar también el eje del distribuidor que lleva las levas del ruptor.

Cuando una leva abre los platinos, se interrumpe la corriente del circuito primario y, en ese instante "nace" en el arrollamiento secundario de la bobina, una corriente de alta tensión. Como quiera que el secundario tiene mucho más espirales que el primario, el voltaje inducido en él es mucho mayor que el voltaje de la corriente que atraviesa el primario, alrededor de 4.000 a 25.000 voltios.

Este alto voltaje se toma del terminal central de la bobina y se lleva al centro de la tapa del distribuidor. La pipa, que gira dentro del distribuidor, pasa sucesivamente por delante del terminal de cada una de las bujías, haciendo llegar, de esta forma, la alta tensión a la bujía que le corresponde inflamar la mezcla.

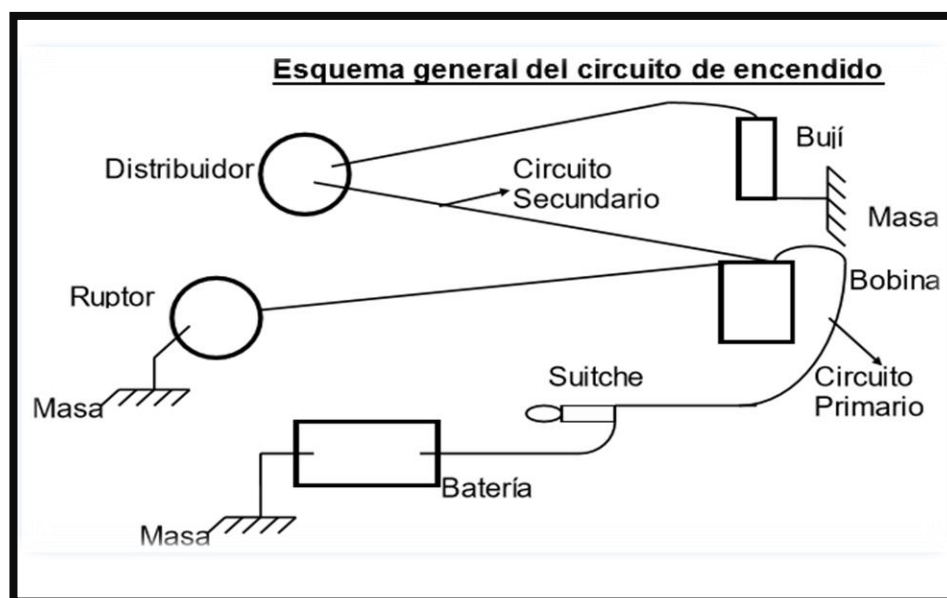


Figura 3. Circuito encendido

Fuente: (SENATI 2005)

c) Circuito de Alumbrado

Es el circuito más sencillo. Recibe corriente tanto de la batería como del dinamo o alternador. Se caracteriza por el alto consumo de energía, llevando varios subcircuitos en paralelo, de acuerdo al

uso que se le está dando al tractor. Los tractores suelen llevar el siguiente alumbrado:

- Luz larga o de carretera
- Luz de cruce
- Luces de población
- Luz trasera
- Luz de freno
- Luces interiores

La corriente necesaria se toma desde el amperímetro, cerrando el circuito a masa por los sockets de las bombillas.

A. Ley de Watt

Potencia Eléctrica

A la relación de trabajo efectuada por la Electricidad se le llama Potencia Eléctrica y se mide en Watts (W). Si se conocen los valores de Voltaje y corriente, se puede calcular la potencia en Watts multiplicando simplemente el número de Voltios por el número de Amperes: $v \times a = w$. Por ejemplo: Un Sistema de Arranque de 12 v. que utiliza 150 Amperes requiere de 1800 w.

Ley de Ohm

Aplicando la ley de Ohm, cualquier Voltaje (v), Intensidad (I) o Resistencia (R) de un Circuito Eléctrico puede determinarse sin tener que medir su valor siempre que se conozcan los otros dos valores correspondientes.

Esta ley puede usarse para determinar la cantidad de Intensidad (I) que circula a través de un Circuito cuando el Voltaje (v) se aplica a la Resistencia (R). Tal como se ha mencionado ya, la ley de Ohm es:

$$I = \frac{V}{R}$$

Ley de Ohm

C. Equipo Eléctrico y Tablero de Instrumentos

El Equipo Eléctrico se compone de:

- Batería
- Dinamo de arranque
- Generador de carga
- Gobernador de relay
- Tablero de instrumentos
- Luces

En el sistema de dispositivos eléctricos se utiliza un sistema de cableado de conexión negativa. Su Voltaje nominal es 24v. Su luz también es de 24v. (Castillo. 2017, p.)

Batería

1. Función y Construcción de la Batería

La Batería lleva a cabo las tareas siguientes:

- a. Proporciona toda la Energía Eléctrica al Vehículo aunque el motor no esté funcionando.
 - b.- Hace funcionar al Motor de Arranque o marcha, al Sistema de Encendido, Sistema de Inyección de combustible, a los instrumentos y otros dispositivos Eléctricos durante el Arranque.
 - c.- Proporciona Potencia Eléctrica extra siempre que los requerimientos excedan la salida del Sistema de Carga.
- 4.- Almacena Energía en períodos prolongados.
 - 5.- Actúa como un absorbedor o capacitor de choque Eléctrico para absorber los Voltajes parásitos de los Sistemas Eléctricos del vehículo.

La corriente de carga de la Batería es de 15,5 Amperios. El grado de consumo Eléctrico no debe exceder de 50% en verano y 25% en invierno. Al cargar la Batería, la proporción de Electrolitos de la Batería es 1,285 y en verano no debe estar por debajo de 1,245 (en ese momento la temperatura de Electrolito es de 15°C). Cuando el Electrolito se encuentra algo por debajo de la proporción antes mencionada, debe cargarse la Batería. Al mismo tiempo, debe investigarse la causa de dicho consumo.

El nivel de Electrolitos en las seis cajas de la Batería debe ser examinado cada 10-15 días en invierno y cada 5-6 días en verano. También se debe revisar la caja de la Batería para ver si está dañada. A la batería siempre se le debe mantener limpia y cargada.

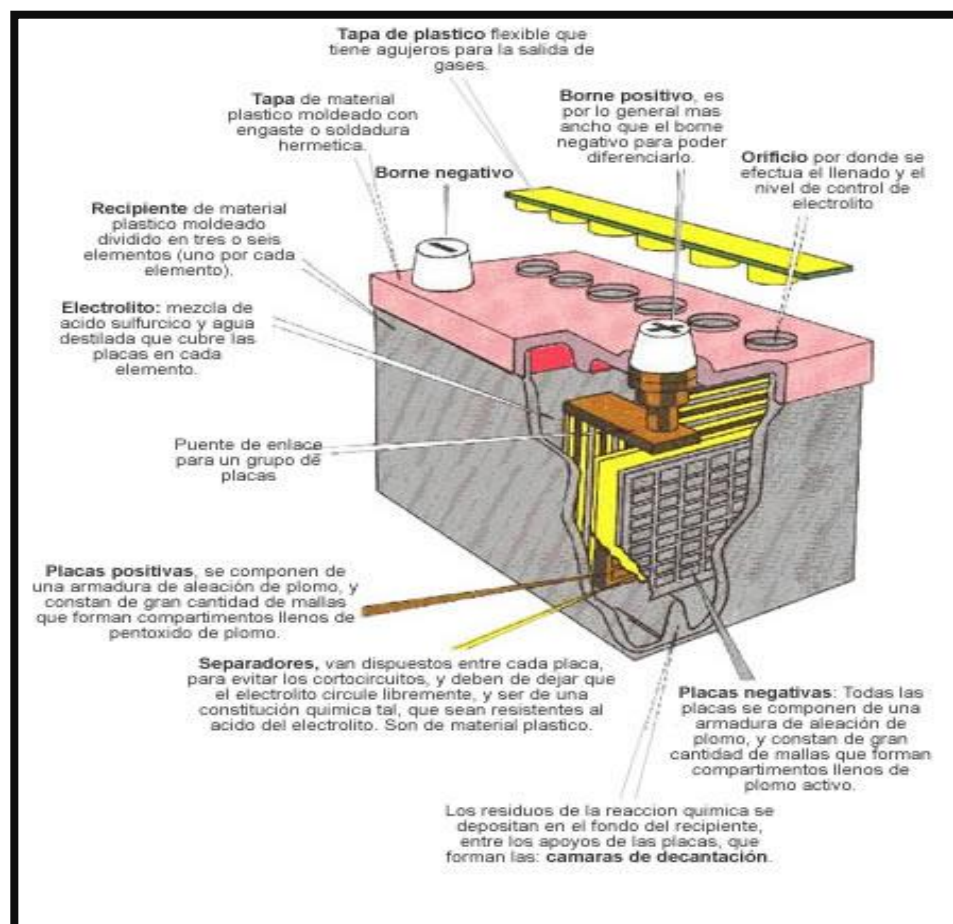


Figura 4: Batería

Fuente: http://www.aficionadosalamecanica.net/curso_bateria.htm

2. Arrancador del Motor, Generador de Carga, Gobernador de Relé y otras partes.

Si descubre que Voltaje es bajo, debe examinar la Carga de la Batería y todas las uniones del cableado Eléctrico. De ser necesario debe revisar el generador de carga y el gobernador de Relay.

4. Tablero de Instrumentos

El tablero de instrumentos de la maquina ZHEN GONG para movimiento de tierra está conformado de Termómetro de agua, Manómetro de Aceite del Motor, Barómetro de doble manecilla, Amperímetro, Manómetro de aceite de la Transmisión, Termómetro de aceite del convertidor de Torque, Horómetro y todo tipo de interruptores. Todos se encuentran en el tablero de instrumentos dentro de la cabina de conducción. El rango del Termómetro del agua es $50 \sim 135^{\circ}\text{c}$, los valores de Temperatura que dividen cada Área del indicador de temperatura son $\sim 50 \sim 67 \sim 102 \sim 135^{\circ}\text{c}$, la Temperatura normal de funcionamiento esta entre $67 \sim 90^{\circ}\text{c}$ (en la zona verde). El rango del Manómetro de aceite es $0-0,6 \text{ mpa}$, los valores normales de funcionamiento están entre $0,2 \sim 0,4 \text{ mpa}$.

El Amperímetro indica la carga o descarga. Indica carga si el puntero gira a la derecha y descarga si gira a la izquierda. El rango del Amperímetro es $+50 \sim -50\text{a}$.

El rango del manómetro de aceite de la Transmisión es $0 \sim 3,2 \text{ mpa}$. Los valores normales de funcionamiento están entre $0,6 \sim 0,8 \text{ mpa}$. El Horómetro registra el tiempo de Operación del Motor.

a) Operatividad

La Batería (Sistema de Carga)

La batería está formada, esencialmente, por las placas positivas y negativas construidas de plomo, puesta de ácido sulfúrico y agua destilada, llamada electrolitos y puede producirse una fuerza automotriz de 12 Voltios, y un amperaje tan alto la cantidad de placas que lleva.

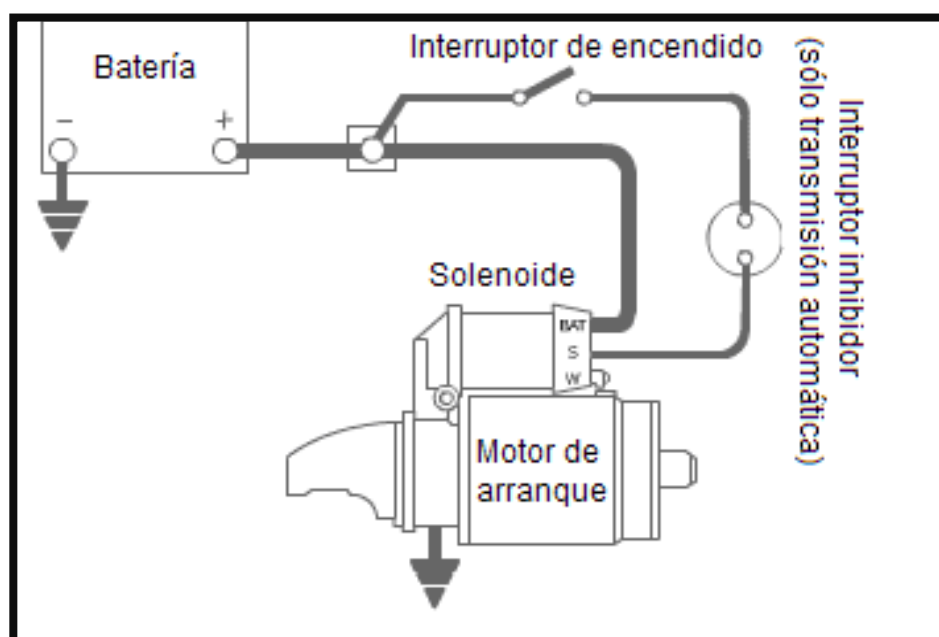


Figura 5 Operatividad de las Baterías
(SENATI 2005)

El Funcionamiento de la Batería

La Batería proporciona la corriente Eléctrica de bajo Voltaje para hacer funcionar a los aparatos Eléctricos, especialmente al Arrancador.

Medición de la Batería

Realizando la prueba de la Batería encontramos 1150gr/cm³ no apto para el buen funcionamiento, puesto que reemplazamos por

una Batería nueva con una densidad de 1280gr/cm³ para la operatividad del Tractor a rueda TL210A ZHENG GONG.

d) El Arrancador (Sistema de Arranque)

El motor de Arranque es un Motor Eléctrico de gran potencia, el cual hace girar al eje cigüeñal del Motor del automóvil (200rpm). Cuando hacemos llegar Voltaje de la Batería al Motor Arranque, el piñón impulsor de este engranaje con los dientes de la corona de la volante, y al girar el piñón impulsor, hace girar ala volante y a su vez al eje cigüeñal.

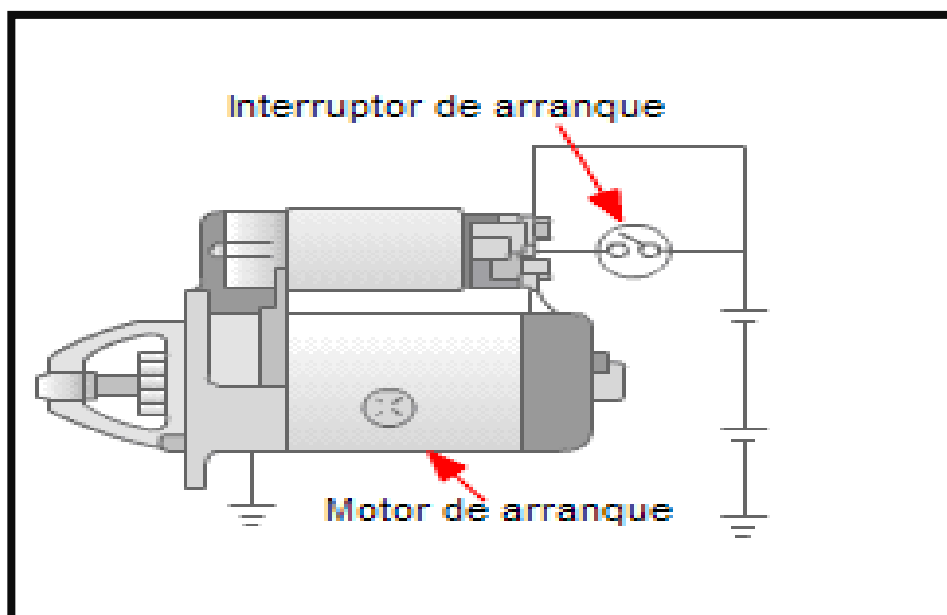


Figura 6 Motor de Arranque (Arrancador)

Fuente: (SENATI 2005)

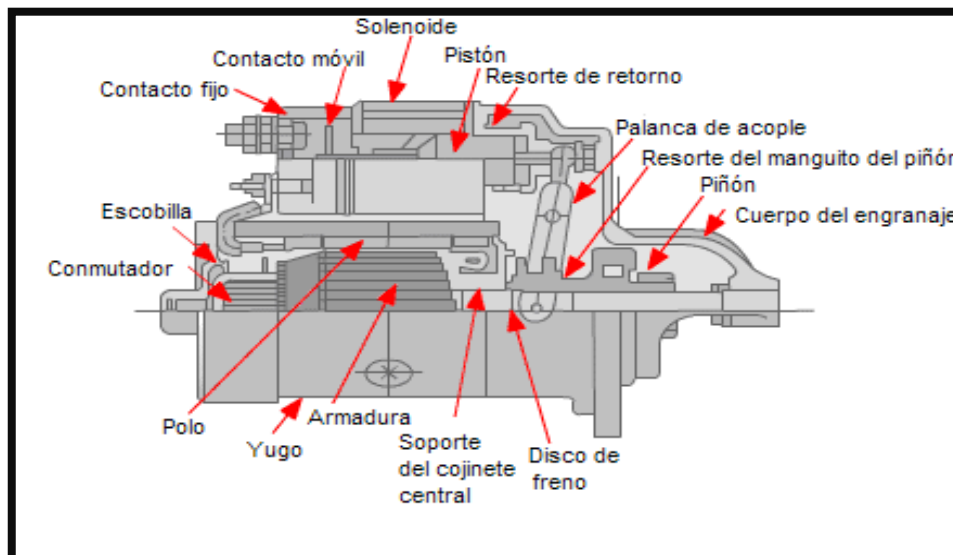


Figura 7: Partes del Motor de Arranque

Fuente (SENATI 2005)

e) Alternador

Su poco y su gran capacidad para producir corriente eléctrica, inclusive en velocidad mínima, lo convierte en una maravilla automotriz porque recarga la batería.

El resultado es la producción de corriente alterna. Pero, con la batería tiene corriente continua o directa la corriente producida por el alternador debe ser convertida (rectificada) en corriente directa.

Inspección del Alternador

Verificando el alternador no se encontró fallas se hizo el limpiado del alternador y se hizo la comprobación y funciono correctamente.

f) Sistema de Luces

Las luces alumbran las vías para el desplazamiento del vehículo. Estas hacen posibles el manejo de la noche y alertan a otros conductores cuando disminuimos la velocidad o cambiamos la dirección que indican la presencia de los vehículos estacionados durante la noche hay poca visibilidad.

Parte del Sistema de Luces

El circuito de luces de un tractor está integrado por los siguientes elementos

- Relay
- Caja fusible
- Alambres y terminales
- Interruptor de cambio de luz de faros
- Faros
- Interruptor general

Inspección del Sistema de Luces

Realizando la verificación encontramos los focos de poca potencia, no contaba con los fusibles y se cambiaron de mayor potencia los focos y se colocó los fusibles del amperaje correspondiente.

- Fusibles varios circuitos del tractor han sido colocados fusibles de seguridad para proteger a los aparatos eléctricos.
Su finalidad es interrumpir cuando se produce en corto circuito, evitando, Asia los estragos que puede producir una corriente de alta intensidad cuando esto ocurre el fusible se funden y abre el circuito.
- Los faros un faro está formado por un filamento de metal, un reflector y un lente.
El filamento recibe una cantidad de corriente, dependiendo de su grosor, se pone incandescente y el reflector refleja los rayos luminosos a una distancia considerable sobre la pista.
Se emplean dos tipos de faros; redondos y rectangulares, pero ambos se identifican con los números 1 y 2 grabados en el cristal. El faro uno tiene un solo filamento que da luz alta o de carreteras y que alumbrá aúna distancia de 100 metros, el numero 2 tiene dos filamentos para dar luz alta o luz baja o de cruce. Cuando el tractor lleva dos faros, ambos son número 2.

g) Alineamiento de Iluminación

Los rayos luminosos de los faros deben estar convenientemente dirigido sobre la pista para tener una buena visión y evitar deslumbrar a los otros choferes que vienen en sentido contrario. Correctamente los faros, cada uno de ellos tiene dos tornillos de ajuste, uno para ajuste vertical (arriba abajo) y el otro para el ajuste horizontal (derecha izquierda).

a. Tablero de instrumentos.

Se denomina panel de instrumentos, tablero de instrumentos o simplemente tablero al conjunto de instrumentos e indicadores en vehículos que comprende el indicador de velocidad del vehículo, el tacómetro o cuentarrevoluciones, indicador de temperatura de refrigerante, indicador de combustible restante, en forma de relojes analógicos o digitales, o una combinación de ambos. Además de los relojes, están una serie de testigos luminosos de simbología normalizada, como por ejemplo el testigo de presión de aceite, de carga de la batería, de indicadores de intermitente, entre otros.

b. Reloj indicador de presión de aceite

El medidor de presión de aceite es uno de los instrumentos más importantes de un auto. Actúa como un indicador del estado general del motor y como un sistema anticipado de advertencia, indicando con antelación cualquier problema que pueda existir con el fin de que se pueda investigar la causa antes de que el daño sea mayor.

Si no hay ninguna lectura cuando el motor está funcionando (no cuando está en ralentí) significa que el medidor está mal, el nivel de aceite es demasiado bajo o la bomba de aceite (o su accionamiento) está rota. Si esto sucede, debería apagar el motor de forma inmediata.

c. Reloj indicador de temperatura

Este indicador es en esencia un termómetro y está presente en todos los automóviles cuyo motor tenga un sistema de refrigeración líquido y en algunos de enfriamiento por aire. Es común que sea un indicador de aguja con la escala graduada en grados de temperatura y en cuya esfera se han dibujado tres zonas coloreadas, la primera (amarilla), correspondiente al trabajo aun frío del motor, la segunda (verde), que representa la zona de temperatura de trabajo óptima, y la tercera (roja), para la zona de temperatura demasiado alta del motor en la culata y muy cerca al último cilindro, en este punto es donde el refrigerante ha alcanzado su mayor temperatura debido a que ha refrigerado todos los cilindros. Por tal motivo se coloca allí un sensor que envía al indicador del panel una señal eléctrica que es registrada por la aguja como un valor de temperatura (Mendoza, 2013 pag.20-24).

d. Reloj indicador de revoluciones por hora

Tacómetro es el nombre del dispositivo que se encarga de medir la cantidad de revoluciones (giros) de un eje. Al medir el número de revoluciones, también mide la velocidad con que gira el eje y, por extensión, la velocidad con que gira un motor.

Los tacómetros suelen medir las revoluciones por minuto (o, de acuerdo a su sigla, RPH). Para que su expresión resulte más sencilla, expresan esta unidad de frecuencia multiplicada por 1.000. Así, el indicador puede expresar números del 1 al 8, por ejemplo. Si la aguja del tacómetro marca 5, quiere decir que el motor en cuestión gira a una velocidad de 5.000 revoluciones por hora. Dicho de otro modo: ese motor completa 300.000 vueltas en una hora (Mendoza, 2013)



Figura 8: Reloj indicador de revoluciones por hora

Fuente: <https://www.auto-techtronic.com/producto/3-en-1-medidores->

e. Sensor de presión de aceite

Muchos vehículos cuentan en el tablero con un indicador visual, el cual tiene como función indicar por ejemplo la presión de aceite. De esta forma es útil para el conductor, ya que así puede estar atento cuando se presenten situaciones, en que la presión de aceite, esté excesivamente baja o excesivamente alta.

En los motores de 4 cilindros el Oil Pressure Sensor (OPS) se ubica a un lado del motor, y su posición es cercana al arranque. Tiene una conexión eléctrica que va cubierta de un plástico negro pequeño y está fijado por un tornillo al motor.

En los motores de 6 cilindros está por debajo de los cables de bujía, y se encuentra fijado por un lateral de la cubierta de la válvula.

Hay casos en que los sensores se conectan directamente a tierra, y en otros casos tienen la tierra de forma independiente, por otra conexión. A este sensor se le puede agregar un contacto de aviso, el cual servirá para que indique el momento en que se haya alcanzado el límite de presión, al igual que realiza mediciones de forma continua.

El Sensor de Presión de aceite (OPS) envía una señal a la ECU (Unidad de control del motor) haciendo referencia a la

presión de aceite del motor. Al observar en el tablero, una señal parecida a una lámpara, este es el sensor OPS que está emitiendo la señal a este indicador. Para enviar esta señal se basa en el principio electromecánico.

Este indicador que de forma persistente indica el valor de la presión de aceite en el principal conductor del motor, es un barómetro de medición a distancia.

Cabe destacar que este conductor recibe de forma directa el aceite que proviene de la bomba de aceite, para luego ser distribuido al resto del motor.



Figura 9: Sensor de presión de aceite

Fuente: <https://dieselpro.com/detroit-diesel-23532797-sensor-presion-de-aceite.html#.XZoX6UZKjIU>

f. Sensor de temperatura de motor

El sensor de temperatura del refrigerante del motor es un elemento fundamental para controlar la temperatura del mismo e informar al conductor, previniendo así un sobrecalentamiento que cause una avería grave. Su funcionamiento no es únicamente de medición, sino también de control.

Así, la **resistencia interna** del sensor disminuye cuando aumenta la **temperatura** del líquido refrigerante que absorbe el calor del motor, y a la inversa. En función de la temperatura que registre este sensor, se adaptará la mezcla de combustible y aire que entra al motor.

Con una función tan importante, una **avería del sensor de temperatura** del refrigerante puede ser grave, por lo que es importante detectarla a tiempo. Si la aguja del sensor marca una temperatura alta con el motor recién arrancado o demasiado baja si lleva tiempo circulando, es posible que no le esté llegando **tensión** al sensor. En ese caso, hay que comprobar con un voltímetro que el voltaje esté entre los 3 V en frío y los 0,5 V en caliente, según explican (Saavedra,2014)

Otros síntomas de un fallo en el sensor son la **inestabilidad en el comportamiento del motor**, con subidas y bajadas en el ralentí inestable, un aumento injustificado del consumo o problemas al arrancar.

En caso de que el sensor esté averiado, hay que **llevarlo a un profesional para que lo sustituya**. Normalmente se encuentra en la culata del cilindro. Una vez desconectados los cables, basta con cambiar el estropeado por uno nuevo y volver a conectarlo.

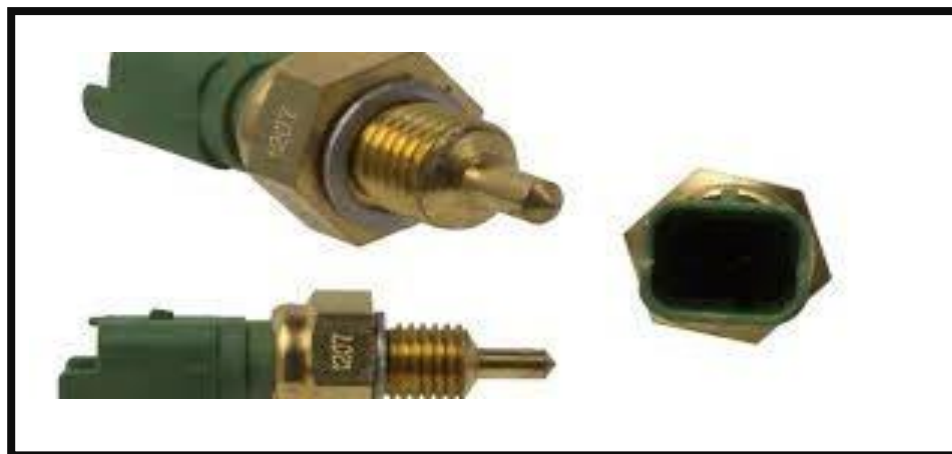


Figura 10: Sensor del refrigerante del motor.

Fuente: <https://mecanicabasicacr.com/uncategorized/sensor-de-temperatura-de-refrigerante-de-motor.html/>

g. Sensor de revoluciones de motor

Los sensores de velocidad del cigüeñal, también conocidos como sensores de velocidad de posición, son dispositivos electrónicos de control que se utilizan en motores de combustión interna para automóviles. Este componente envía información crucial para el

módulo de control del motor (ECM, por sus siglas en inglés). Los sensores de velocidad del cigüeñal se utilizan para medir la velocidad de la rotación del cigüeñal. La información de un sensor de velocidad del cigüeñal se utiliza para controlar la gestión del motor y los sistemas de sincronización del encendido. Estos dispositivos aparecieron en los motores cuando los distribuidores fueron eliminados en la década de 1990.

El motor no arranca o se detendrá después de unos minutos de conducción si el sensor de velocidad del cigüeñal falla. Estos fallos se pueden remontar al mazo de cables. Si el vehículo está equipado con un sensor de efecto Hall, un suelo pobre, una interrupción en la tensión de alimentación del sensor o una falta de retorno de los circuitos puede resultar en la pérdida de una señal al ECM. (Saavedra,2014 pag.32-35)



Figura 11: Sensor de revoluciones del motor

Fuente:<http://www.blogmecanicos.com/2016/10/los-sensores-de-revoluciones.html>

1.3.3 Definición de términos sistema de control electrónico

El sistema de control electrónico es el encargado de gestionar todas las funciones eléctricas del automóvil y al igual que el módulo de control del motor, también suele ser conocido como centralita. No obstante, este

sistema de gestión recibe un nombre distinto cuyas siglas son UCE (Unidad de Control Eléctrico)

Sensor de temperatura

es un elemento fundamental para controlar la temperatura del mismo e informar al conductor, previniendo así un sobrecalentamiento que cause una avería grave. Su funcionamiento no es únicamente de medición, sino también de control.

Termistores

Usan electrodos internos que detectan el calor y lo miden a través de impulsos eléctricos. Dicho de otras palabras un termistor es un resistor sensible a la temperatura.

Sensor de Presión de aceite

envía una señal a la ECU (Unidad de control del motor) haciendo referencia a la presión de aceite del motor. Al observar en el tablero, una señal parecida a una lámpara, este es el sensor OPS que está emitiendo la señal a este indicador. Para enviar esta señal se basa en el principio electromecánico.

Sensor de revoluciones del motor

son dispositivos electrónicos de control que se utilizan en motores de combustión interna para automóviles. Este componente envía información crucial para el módulo de control del motor

Acumulador de batería

La batería eléctrica o acumulador, proporciona la energía eléctrica para el motor de arranque de un motor de combustión, como por ejemplo de un automóvil, de un alternador del motor o de la turbina de gas de un avión. A las baterías eléctricas usadas como fuente de energía para la tracción de un vehículo eléctrico se les denomina baterías de tracción.

Tablero de Instrumentos

Se denomina panel de instrumentos, tablero de instrumentos o simplemente tablero al conjunto de instrumentos e indicadores en vehículos que comprende el indicador de velocidad del vehículo, el tacómetro o cuentarrevoluciones, indicador de temperatura de refrigerante, indicador de combustible restante, en forma de relojes analógicos o digitales

1.3.4 Marco legal

SIME RE747-20 RE747-2 (Sistema de Mantenimiento del Ejército) Según el ministerio de defensa del año (1999) especifica sobre el manual de mantenimiento técnico RE-747-2 el mantenimiento es un proceso que consiste en recuperar las funciones operativas perdidas del sistema, después de un periodo de tiempo de funcionamiento.

La Directiva de Investigación N° 01 U-10. b.8/22.00. Dispone para el planteamiento, Ejecución, presentación y sustentación. De los trabajos de investigación o de innovación tecnológica que formulan los alumnos de 3er año del IESTPE.ETE.

El presente trabajo se basa en el manual técnico (MMTT), fabricante original del equipo (OEM) y el reglamentos del sistema de mantenimiento técnico del ejército (SIME) regulado por los reglamentos RE-747-2 que se estipulan en la organización, normas y responsabilidades en operaciones de mantenimiento RE-747-20, establece los principios y responsabilidades sobre el sistema de mantenimiento que se debe seguir en las Unidades ,servicio y reparaciones del ejército a fin de unificar la doctrina de mantenimiento.

- REGLAMENTOS
- RE-747-2
- RE-747-20
- MMTT ZHENG GONG
- SIME
- MMTT CAT
- MMTT OEM

1.4 Justificación e Importancia

El IESTPE- ETE es el Alma Mater de los señores Supervisores, Técnicos y Suboficiales donde se forman profesionales técnicos competitivos en diferentes especialidades técnicas profesionales. Al término de su fase de formación el IESTPE - ETE en coordinación con el Ministerio de Educación (MINEDU) otorga el título profesional de la carrera a fin, acreditándolo como

Profesional Técnico; para ello el estudiante deberá presentar y sustentar un trabajo de investigación relacionada a su especialidad que concluye con un informe técnico final.

La investigación nos permite acrecentar el bagaje de módulos de instrucción operativos dentro del PE, que servirá para que los estudiantes adquieran habilidades, destrezas que permitirán desarrollar sus capacidades y logren sus competencias en el rubro de la mecánica de vehículos de maquinaria pesada; en ese sentido el material didáctico del Sistema Eléctrico, Tablero de instrumentos y sensores de motor de Tractor a Ruedas TL-210A, será un aporte innovador incrementando el material didáctico que es de suma relevancia para la especialidad de TMEP del IESTPE-ETE.

Es importante señalar, que nos encontramos preparándonos en un proceso de acreditación; esto ha despertado la necesidad de hacer que nuestro proyecto de investigación se ha logrado caracterizar la implementación del sistema eléctrico con sensores de control de funcionamiento del motor de combustión interna sea utilizado como módulo de instrucción didáctico, en beneficio de la especialidad y futuras generaciones de estudiantes del PE. El mejoramiento continuo para la adquisición de competencias de los alumnos es importante a través de la la importancia de conversión de vehículos en PANNE en módulos de instrucción, por la caracterización de este servirá como una gran ayuda en la instrucción teórica y práctica, teniendo en cuenta las necesidades y exigencias del Ejército y nuestro país, lo que repercutiría en nuestros egresados de la institución para un desempeño eficiente y competitivo en sus unidades.

1.5 Objetivos de la Investigación / innovación tecnológica

1.5.1 Objetivo general

Og. Caracterizar la implementación de un Sistema Eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE.

1.5.2 Objetivos específicos

Oe1. Caracterizar la Implementación del sensor de temperatura del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE.

Oe.2. Caracterizar la Implementación del sensor de presión de aceite del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado.

Oe3. Caracterizar la Implementación del sensor de revoluciones de motor del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado.

Oe4. Caracterizar la Implementación del control de carga de la batería para el arranque del motor de combustión interna en el Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado.

1.6 Variable

Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Sampieri, 2005, p.14)

Sistema eléctrico con sensores

1.6.1 Operacionalización de las variables

Columna vertebral de toda investigación

Es un proceso metodológico que radica en descomponer deductivamente las variables que constituyen el problema de investigación que parte de lo más general a lo más específico, es decir, las variables se dividen en dimensiones, indicadores, índices y subíndices e ítems, así mismo como parte operativa de la Operacionalización de la variable tiene como predisposición de construir la matriz de consistencia para el diseño y elaboración de instrumentos de medición, de la misma manera contrastar la investigación (Carrasco, 2007, p.226.)

Tabla 1: Operacionalizacion de variable

OBJETIVO GENERAL: CARACTERIZAR LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA ELECTRICO CON SENSORES DE CONTROL DE PARAMETROS DEL MOTOR DE COMBUSTION INTERNA EN EL TRACTOR A RUEDAS ZHENG GONG TL210A PARA SU EMPLEO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MECANICO DE EQUIPO PESADO DEL IESTPE-ETE					
VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	PARAMETRO DE MEDICION		
			PARAMETROS SEGÚN MANUAL	PARAMETRO DURANTE INSPECCION	PARAMETRO ACTUAL
SISTEMA ELECTRICO CON SENSORES DE CONTROL	SENSOR DE TEMPERATURA DE MOTOR	TEMPERATURA DE MOTOR	77°C a 100°C	98°C	77°C a 100°C
	SENSOR DE PRESION DE ACEITE	PRESION DE ACEITE DE MOTOR	4 Bar	Presión de aceite no marca	3 bar
	SENSOR DE REVOLUCIONES DE MOTOR	REVOLUCIONES DEL MOTOR	Límite de Velocidad 25 a 30 km/h	Velocímetro no marca	Límite de Velocidad 25 a 30 km/h
	SENSOR DE CARGA DE BATERIA	CARGA DE BATERIA	Voltaje de operación: 24 v	Batería sin carga	24 v

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2. Aspectos Metodológicos

2.1 Tipos de Investigación

Investigación Básica: nombre de investigación pura o fundamental que se caracterizará porque busca la aplicación, o utilización de los conocimientos adquiridos (Carrasco, 2007). A través de ella se suman otros saberes; después se implementó la practica basada en investigación, el uso de conocimientos y los resultados de investigación dará como fin un resultado en forma rigurosa, organizada y sistemática. (Murillo 2008). Así mismo su aplicación estará encaminada a resolver o solucionar problemas, por ello en el contexto de la formación técnica profesional permitirá resolver problemas relevantes desde el entorno y su contexto social (VARGAS, 2009) En este sentido dicha investigación se realizó el Proyecto de Caracterizar el sistema eléctrico con sensores de control de parámetros en un motor de combustión en el módulo tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el Programa de Estudios de Mecánica de Equipo Pesado.

2.2. Nivel de Investigación

La investigación es Descriptiva: Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento, los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. Las etapas que siguen en un tipo de Nivel Descriptivo Describirá los hechos que se realizaron, sobre sus características internas y externas, propiedades y rasgos

esenciales y fenómenos de la realidad, en espacios y tiempos determinados (CARRASCO 2007, p. 42) por consiguiente se buscó información de dicho nivel de investigación para caracterizar el sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el Tractor TL210A ZHENG.GONG

2.3 Diseño de Investigación

En la investigación solo existe una investigación experimental y otra que no es experimental, ya que al afirmarnos en hechos reales es necesidad realizar una estrategia que nos pueda analizar la situación directamente en el lugar donde se desarrolla la caracterización (Fidias, p.28-30,2006).

Por lo tanto, el proyecto realizado .es un diseño no experimental (Carrasco .2007)

2.4 Población y muestra

a. Población

Un TRACTOR A RUEDAS TL-210A ZENG GONG de origen asiático. Ubicado en las instalaciones del IESTPE-ETE Lima-Perú 2019

b. Muestra:

Sistema eléctrico con sensores de control de parámetros en un motor de combustión interna ciclo diésel de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada para la recolección de datos es la observación. El instrumento elegido para la recolección de datos es la lista de cotejo (Hernandez,2014) para la Caracterización del Tablero de Instrumentos y Sensores tractor TL210A ZHENG GONG. En este trabajo de investigación toda la información será recolectada por los integrantes del grupo de investigación durante el desarrollo de la Caracterización del sistema eléctrico con sensores de control de parámetros en un motor de combustión de un tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el Programa de Estudios de Mecánica de Equipo Pesado.

2.6 Análisis e interpretación de Resultados

Instrumento (cuestionario y/o lista de cotejo)

Tabla 2

Inspección de seguridad y mantenimiento: Tractor a ruedas Zheng Gong TL 210A

INSPECTOR GRUPO DE INVESTIGACION N° 1 FECHA 05-03-19 HORA 11:00 AM

NÚMERO DE SERIE -----HORAS DE TRABAJO: 1,230 Hrs

Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento y cualquier otro manual correspondiente e instrucciones para este producto.

N/O	¿Qué componente del sistema esta inspeccionando?	¿Qué está buscando?	Comentarios del evaluador
01	Control de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste abrasivo de la cámara • Fugas moderadas por sellos • RAV permisible 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere Mantenimiento preventivo • Requiere Mantenimiento preventivo
02	Control de presión de aceite	<ul style="list-style-type: none"> • Opera dentro de los límites permisibles 14 a 16 MPa 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere Mantenimiento preventivo
03	Control de revoluciones por minuto	<ul style="list-style-type: none"> • Cañerías con desgaste corrosivo (perforados) 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere reparación
04	Control de carga de batería	<ul style="list-style-type: none"> • Inducido de alternador quemado • Carbones desgastados • Colector desgastado 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere reparación • Requiere reparación

Fuente: (SENATI 2005)

Tabla 4

Ficha técnica de Parámetros de Operación del Sistema del tractor a Ruedas ZHEN GONG TL210A

N/O	Componentes	Parámetros según OEM	Parámetros durante inspección	Parámetro actual
1	Batería	Gravedad Específica: 1 245 voltaje de Operación: 24 v Voltaje Máximo permisible: 29 v Voltaje Máximo: 29 v	1 100 22 v 22 v 22 v	1 200 24 v 28 v 29 v
2	Alternador	Amperaje: 50 amp Amperaje: 100	30 amp 80amp	40 amp 50amp
3	Arrancador	Voltaje: 24 v Potencia	15 v 3 kw	24 v 5.4 kw

Fuente: Castillo Chanta, Froilán (2017)

Tabla 5

Ficha técnica de Parámetros de operación del Tablero de Instrumentos del tractor a Ruedas ZHENG GONG TL210A

N/O	Componentes	Parámetros según OEM	Parámetros durante inspección	Parámetro Actual
1	Manómetro de presión de aceite del motor	2 a 6 bar	3 bar	5 bar
2	Manómetro de presión de aceite del convertidor	3 a 15 mega pascales	12 mpa	15 mpa
3	Temperatura de operación del motor	77°C a 95°C	98°C	77°C a 95°C
4	Temperatura de operación del convertidor	60°C a 80°C	85°C	60°C a 80°C
5	Corriente eléctrica amperímetro	50 amp.	45 amp.	50 amp.
6	Presión de aceite de la transmisión	0 a 3.2 mpa	3 mpa	0 a 3.2 mpa
7	Tacómetro	700 a 2000 rpm	Inspección no marca	700 a 2000 rpm
8	Velocímetro	10 a 50 km/h	Inspección no marca	10 a 50 km/h

Fuente: Castillo Chanta Froilán (2017)

Tabla 6

Ficha técnica de parámetros de causa problema llevado a la solución del tractor a Ruedas ZHENG GONG TL210A

Característica del problema	Causa probable	solución
No hay lectura en el amperímetro	No hay voltaje de salida	Revise el regulador de voltaje de salida de 24 v y revise el fisible en el motor de cierre eléctrico
No hay lectura en el manómetro de presión de aceite	Sensor de presión de aceite del motor no funciona correctamente	Mantenimiento preventivo del sensor de presión de aceite cambio de manómetro de presión de aceite
Lectura del termómetro de refrigerante del motor no funciona	Mal funcionamiento del termostato sensor del temperatura del motor funciona de manera incorrecta	Se realizó el mantenimiento del termostato se realizó un mantenimiento correctivo al sensor del refrigerante del motor
Lectura del velocímetro sin funcionamiento	El tacómetro no marca las Revoluciones por hora del motor	Cambio de velocímetro en el Tablero de instrumentos

Fuente: Tabla elaborada por el grupo de trabajo

CAPITULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3. CONCLUSIONES

Después de haber utilizado los instrumentos de recolección de datos y analizado los resultados, se percibe las conclusiones siguientes:

-Conclusiones específicas

- C1. Caracterizar la implementación del sensor de temperatura del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, es de beneficio como una buena ayuda de instrucción académica para los estudiantes de la carrera ya que ellos al no contar con maquinaria pesada de última tecnología con este tipo de sensor, podrán visualizar en esta máquina de los años 90 como funciona el sensor de temperatura de forma digital en un motor de combustión interna, tan igual como en una maquinaria del siglo XXI

- C2. Caracterizar la implementación del sensor de presión de aceite del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, es de mucha ayuda en el desarrollo de las unidades didácticas de instrucción referentes al sistema eléctrico, ya que los estudiantes de la carrera observarán digitalmente en tiempo real y de manera rápida precisa la presión exacta de un sensor de aceite en una máquina pesada de los años 90; tecnología

que encontraran y trabajaran en la maquinaria actual con que cuenta las Unidades de Ingeniería en todo el territorio nacional.

C3. Caracterizar la implementación del sensor de revoluciones del motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, ayudara a mejorar el sistema eléctrico del tablero de instrumentos por medio de un sensor digital al controlar de manera exacta y precisa las revoluciones que debe tener un motor de combustión interna en funcionamiento en mínimo; en el desarrollo de la instrucción técnica en el módulo correspondiente los estudiantes de la carrera podrán visualizar digitalmente en tiempo real como funciona este sensor en una maquina pesada de los años 90; sabiendo que esta tecnología que existe en la maquinaria actual será parte de sus trabajos de control y mantenimiento preventivo que se realizaran a estas en las Unidades de Ingeniería asentadas en todo el territorio nacional.

C4. Caracterizar la implementacion del control de carga de la batería para el arranque del motor de combustión interna en el Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, será de gran ayuda en el proceso académico de las Unidades Didácticas, ya que la carrera contará dentro de sus ayudas de instrucción maquinaria pesada de 90 con un control digital electrónico dentro tablero de instrumentos, que permitirá, si todos los componentes del sistema de carga del motor se encuentra operativo, saber el porcentaje de carga que deberá existir de manera permanente cuando el motor esté funcionando. Este tipo de control digital será parte de sus trabajos de mantenimiento preventivo en la maquinaria pesada del siglo XXI con que cuenta todas las Unidades de Ingeniería del Ejército Peruano.

Conclusión General

CG.Podemos afirmar de manera general y con seguridad que caracterizar del sistema eléctrico con sensores de control de parámetros en un motor de

combustión interna en el tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, será de gran ayuda académica para los estudiantes en el desarrollo de las Unidades Didácticas de la carrera, ya que se tendrá en una maquinaria pesada de los años 90 un tablero de instrumentos caracterizado con sensores electrónicos digitales de rápida visualización y mejor control del funcionamiento de los sistemas de motor de combustión interna; tecnología actual del siglo XXI con que cuenta toda la maquinaria pesada asignada a las Unidades de Ingeniería repartida en lo largo y ancho de nuestro territorio nacional y en donde trabajaran nuestros actuales estudiantes de la carrera.

4. RECOMENDACIONES

Después de haber concluido y lograr el objetivo de Caracterizar la implementación del sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el módulo tractor a ruedas ZHENG GONG TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, se recomienda lo siguiente:

-Recomendaciones específicas

- R1. Para un buen funcionamiento del sensor de temperatura en el motor de combustión interna en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, del sistema de refrigeración del motor, es realizar el mantenimiento preventivo de todos los componentes del sistema como el radiador, termostato, bomba de agua, mangueras de circulación de agua, líquido refrigerante, etc., logrando este mantenimiento se tendrá un buen control de la temperatura del motor por medio de este sensor.
- R2. Se recomienda para el sensor presión de aceite del motor de combustión internas en el Tractor a ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, requiere para su buen trabajo y control de la presión de aceite del motor, el cambio de aceite debe ser

cada 250 horas de trabajo , cumplir con el mantenimiento preventivo de todas las partes de este sistema como la bomba de aceite, filtro de aceite, cañerías de presión, tipo y calidad del aceite, etc., logrando este buen mantenimiento, el control de la presión de aceite del motor será controlado de manera efectiva por este sensor.

R3. Se recomienda para sensor de revoluciones del motor de combustión internas en el Tractor a ruedas, trabajar con un máximo de velocidad de 30 km/h , necesita para su buen desempeño y control de las revoluciones del motor, es ejecutar con el mantenimiento preventivo de todos sus componentes como los inyectores y bomba de inyección así como realizar un buen afinamiento y puesta a punto del motor, cumpliendo con este buen mantenimiento, el sensor de revoluciones de motor marcara el parámetro de funcionamiento del motor en mínimo de marcha.

R4. Se recomienda para el control de carga de la batería para el arranque del motor de combustión interna en el Tractor a Ruedas TL210A para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado, exige para su buen servicio y un buen de control de carga de batería para el arranque del motor, es hacer el mantenimiento preventivo de todos sus componentes como verificación del electrolito y relleno del mismo en las celdas de la batería, bornes completos, terminales de cables de batería en perfecto estado, alternador con todos sus elementos interiores en perfecto estado, relay de arranque, etc., verificando este buen mantenimiento, el sensor de control de carga de batería visualizara el parámetro o porcentaje de carga de la batería para un buen arranque del motor.

-Recomendación general

RG. Recomendamos de manera general para el buen trabajo del sistema eléctrico y sensores de control de parámetros del motor de combustión interna del tractor a Ruedas TL210A ZHENG GONG realizar

el mantenimiento preventivo según el manual establecido por el fabricante ,para cumplir su función de manera óptima..

5. Referencias Bibliográficas

5.1 Libros

- Carrasco, S. (2007). Metodología de la investigación científica: pautas Metodológicas para Diseñar y Elaborar el proyecto de Investigación Editorial San Marcos. Lima-Perú.
- Castillo Chanta Froilán, Carlos Puclla Manuel(2017) Transformar el Sistema Eléctrico del Vehículo Tractor a Ruedas TL210A ZHENG GONG en el Modulo de Instrucción para su Empleo en el Área Académica de Maquinaria DE Equipo Pesado de IESTPE-ETE Año 2017
- Fideas Arias (2006) El Proyecto de Investigación. Introducción de la Metodología de la Investigación Quinta Edición.
- Gutarra Ramírez Jefferson, Anay López Robert (2007) Perú, Reacciones de la Electricidad.
- Hernández R,2014 (Metodología de la Investigación. Sexta Edición
- Saavedra, J. (2014). Manual de SENATI (Servicio Nacional de Adiestramiento en el trabajo Industrial) Electricidad Automotriz II.
- Saavedra, J. (2014). Manual de SENATI (Servicio Nacional de Adiestramiento en el trabajo Industrial) Electricidad Automotriz I.
- Manual de Operación (Servicio de Ingeniera del Ejercito) Tractor a rueda TL210A ZHENG GONG ENGINEERING MACHINERY WORKS REPUBLICA POPULAR CHINA
- Manual de Maquinaria pesada (sistema Eléctrico)
www.maquinariapesada.org
- MINEDU (2018) Norma técnica de lineamientos Académicos Generales Pag. 26 al 30
- Murillo S. (2008) Métodos de Investigación de Enfoque Experimental
- Mendoza M. (2013) La analogía es la enseñanza técnica del Instituto Tecnológico de la Universidad católica de la Santísima Concepción de Chile.
- Parra R. (2017) Calidad de aprendizaje.
- Vargas M. (2009) Investigación Aplicada.

- Zalazar Peñan Herrera, Ecuador (2011)

5.2 Páginas electrónicas

-<https://neoauto.com/noticias/novedades-cat/mercado/tablero-de-instrumentos-que-es-y-cual-es-su-futuro>

<https://www.amazon.es/reloj-temperatura-coche/s?k=reloj+de+temperatura+para+coche>

<https://www.comofuncionaunauto.com/accesorios/como-funciona-un-medidor-de-presion-de-aceite>

<https://www.mundodelmotor.net/tacometro-de-automovil/>

<https://petrolheadgarage.com/Posts/sensor-de-temperatura-de-refrigerante-ect/>

<https://sensorautomotriz.com/sensor-de-presion-de-aceite/>

<https://www.puomotores.com/13122005/como-funcionan-los-sensores-de-velocidad-del-ciguenal>

<https://www.auto-techtronic.com/producto/3-en-1-medidores-de-voltaje-temperatura-y-presion-de-aceite-del-motor/>

6. ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

TÍTULO: “IMPLEMENTACION DEL SISTEMA ELÉCTRICO CON SENSORES DE CONTROL DE PARÁMETROS DEL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA EN EL MODULO TRACTOR A RUEDAS TL210A ZHENG GONG PARA SU EMPLEO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE EQUIPO PESADO DEL IESTPE-ETE “SGTO 2DO FERNANDO LOREZ TENAZOA” EN EL AÑO 2019.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	OBJETIVOS	OPERACIONALIZACIÓN				METODOLOGÍA
		VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
Problema general ¿Cómo caracterizar el sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el módulo tractor a rueda TL210A ZHENG GONG para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE	Objetivos General Caracterizar el sistema eléctrico con sensores de control de parámetros del motor de combustión interna en el módulo tractor a rueda TL210A ZHENG GONG, para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo	Variable Sistema eléctrico con sensores de control de parámetros				-Tipo de investigación Básica -Nivel de investigación Descriptiva. Diseños de investigación Descriptivo simple Diseños de contrastación Oe1 = cp1

<p>Problema específico</p> <p>Pe1. ¿Cómo caracterizar la implementación del sensor de temperatura del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE?</p> <p>Pe.2 ¿Cómo caracterizar la implementación del sensor de presión de aceite del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG?</p> <p>Pe3. ¿Cómo caracterizar la implementación el</p>	<p>pesado del IESTPE-ETE</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Oe1. Caracterizar la implementación del sensor de temperatura del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG para su empleo en el programa de estudios de mecánica de equipo pesado del IESTPE-ETE</p> <p>Oe.2 Caracterizar la implementación sensor de presión de aceite de motor de combustión interna del tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG</p>		<p>Sensor Temperatura de motor</p> <p>Sensor de Presión de aceite del motor</p> <p>Sensor Revoluciones de motor</p> <p>Carga de batería</p>	<p>El motor debe funcionar a una temperatura de 75 a 95 °C</p> <p>El motor debe funcionar a n presión de aceite de 2 a 6 Bar.</p> <p>El motor debe tener un régimen de trabajo de 200 a 250 RPH</p> <p>La batería debe tener una carga de 24 v permanentemente</p>	<p>Grados Centigrados(°c)</p> <p>-Unidad de Presión (bar)</p> <p>-Velocímetro</p> <p>-voltios</p>	<p>Og Oe2 = cp2</p> <p>Oe3 = cp3.</p> <p>POBLACIÓN: Tractor a rueda TL210A ZHENG GONG</p> <p>MUESTRA. Sistema eléctrico con sensores de control de parámetros de un motor de combustión interna del tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG</p>
--	---	--	---	--	---	--

<p>sensor de revoluciones por minuto del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG?</p> <p>Pe4. ¿Cómo caracterizar la implementación del sensor de control de carga de la batería para el arranque del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG?</p>	<p>Oe3. Caracterizar la implementación del sensor de revoluciones del motor en un tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG.</p> <p>Oe4. Caracterizar la implementación del sensor de control de carga de la batería para el arranque del motor de combustión interna en el tractor a ruedas TL210A ZHENG GONG</p>					
--	---	--	--	--	--	--

ANEXO 2 : FOTOGRAFIAS

Figura 12: Tablero de Instrumentos del Tractor a Ruedas TL210A en mal Estado



Figura 13: Sensor de Presión de Aceite del Tractor a Ruedas TL210A



Figura 14: Sensor de Revoluciones Del Motor en el Tractor a Ruedas TL210A



Figura 15: Rotor del Alternador del Tractor a Ruedas TL210A



Figura 16: alternador del tractor a ruedas TL210A



Figura 17: Batería nueva instalada en cada lado en del tractor a ruedas TL210A



Figura 18: Relay implementado en el Tractor a ruedas TL210