

CAPITULO I.

CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO.

1.1. CONTEXTO

El incremento de las necesidades de implementar el mantenimiento en los centros de servicio técnico, y la limitación de poder adquirir una maquina automatizada capas de optimizar un mantenimiento preventivo cuyo costo de mano de obra es muy caro y la demanda por reparación o mantenimiento aumenta en las ciudades principales, de tal manera, nos hemos vistos en la necesidad de implementar este taller enfocado en el mantenimiento preventivo de automotores que utilizan sistemas de inyección electrónica a gasolina.

En la ciudad de ventanas solo existe un servicio técnico de esta categoría. Pero la gran cantidad de automotores a inyección electrónica aumenta cada día, y mas aun desde hace 3 años que se fue creada la cooperativa de taxi-amigo por lo que en este tiempo transcurrido, ya se presentan problemas a niveles del sistema de inyección electrónica que es nuestro tema principal, luego mini-motores paso a paso, sensores, solenoides, bombas de combustibles y computadora.

Existe inseguridad por parte de los propietarios de los automotores, ya que no confían el trabajo que se realiza en otro servicio técnico de la localidad.

Los costos de mantenimiento son elevados, por ser el único centro de esta categoría.

La clientela de la ciudad y los recintos aledaños insisten en la implementación del taller en esta línea de mantenimiento.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL.

¿Cómo implementar un equipo de mantenimiento preventivo en sistemas de inyección electrónica?

1.2.2 DELIMITACIÓN.

Objeto de estudio. Electrónica.

Campo de acción. Electrónica de vehículos a inyección.

1.2.3. PROBLEMAS DERIVADOS.

- ✓ ¿De qué manera realizaremos un plan de mantenimiento para complementar la elaboración del proyecto?
- ✓ ¿Cómo las estrategias de seguridad eléctrica y electrónica me ayudan al buen funcionamiento de la máquina de mantenimiento?
- ✓ ¿Cuáles serían los factores que influyen al no poseer una maquina para el mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de inyección a gasolina?

1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.0. DELIMITACIÓN ESPACIAL

Este proyecto de tesis está orientado para dar la factibilidad de un buen mantenimiento en sistemas de inyección electrónica.

DELIMITACIÓN TEMPORAL.

Este problema va a ser estudiado en el periodo entre septiembre 2010 a abril del 2011.

1.3.1. DELIMITACIÓN DE OBSERVACIÓN

- ✓ Jefe de mantenimiento.
- ✓ Administrador.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Debido a la evolución muy rápida de los vehículos, el viejo carburador ya no sirve más para los nuevos motores, en lo que se refiere a la contaminación del aire, economía de combustible, potencia y respuestas rápidas en las aceleraciones, etc.

En el campo de la industria automotriz ha ido evolucionando a gran paso lo cual han inventado varios sistemas para el mantenimiento de inyectores que hacen mas optimo el trabajo de los sistemas de inyección electrónica, este proceso de desarrollo proyecto es una expresión clara en nuestro medio aplicada en el campo de la tecnología eléctrica, para así dar a conocer la importancia de este tema y que las personas sepan comprender más sobre la tecnología que va evolucionando cada día en una forma impresionante y que sepan que el ámbito eléctrico y electrónico se puede asociar con distintas carreras.

Nuestro servicio será garantizado por estar estrictamente supervisado por procesos de simulación reemplazando los cilindros del motor por cámaras de compresión, en los cuales se implementaran con una tabla de lecturas estandarizadas provenientes de la marca de los inyectores y el fabricante, para así satisfacer de mejor forma las necesidades de un buen mantenimiento preventivo y aumentar el rendimiento del auto-motor.

Se realizará como trabajo de grado y estará en concordancia con todas las exigencias que para su desarrollo propone el área de Tecnología, Eléctrica. De la Universidad Técnica De Babahoyo.

1.5 OBJETIVOS

1.5.0. OBJETIVO GENERAL.

Implementación de un Equipo para el Mantenimiento Preventivo Y Correctivo en Sistemas de Inyección Electrónica a Gasolina.

Diseñar y construir un sistema semiautomático de limpieza, que pueda brindar la posibilidad de trabajar con varios elementos tales como inyectores de motores a gasolina,

1.5.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Fundamentos teóricos en electrónica de vehículos.
- Estudio y análisis de datos para tener mas nociones del problema.
- Asesoramiento con expertos en el tema de inyección electrónica
- Fundamentar los principios de limpieza de los inyectores y sus métodos.
- Diseñar el sistema para el control de la máquina.
- Diseñar y construir el banco de pruebas para los inyectores.
- Comprobar que el sistema funciona correctamente.
- Realizar pruebas y ensayos para poder calibrar el equipo y analizar los resultados.

CAPITULO II

2.0 MARCO TEORICO

2.1 MARCO TEORICO INSTITUCIONAL

AUTO-TRONICA GUAMAN

MISIÓN

Ofrecer al mercado automotriz, una de las mejores alternativas de talleres en limpieza de inyectores. Brindar un servicio de la más alta calidad a un precio justo, mejorando continuamente nuestras instalaciones con este proyecto de última generación y mediante un equipo de trabajo especializado, responsable, honesto y comprometido en resolver sus problemas ofreciendo a nuestros clientes, proveedores y a nuestro personal un ambiente altamente humano, cumpliendo así, con el objetivo de brindarles seguridad y confianza. Haremos la excelencia en el servicio para sistemas de inyección electrónica, lo cual será nuestra principal arma competitiva.

VISION

Ser un taller automotriz de reconocido prestigio por la honestidad de nuestro trabajo, por la calidad de nuestros servicios, y los precios justos. Con un responsable del control, supervisión y autorización de cualquier reparación o mantenimiento que se lleve a cabo en el taller. Ofreciendo servicios de mantenimiento de sistemas de inyección automotrices con calidez, rapidez y profesionalismo. Trabajando con un grupo de personas comprometidas a dar lo mejor de si con pasión, honradez y eficiencia en sus tareas y a capacitarse para cumplirlas, entendiendo que nuestra mejor recompensa es la satisfacción total de nuestros clientes.

OBJETIVOS Y ALCANCE.

Objetivo General:

Diseñar y construir un sistema semiautomático de mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de inyección electrónica a gasolina, que pueda brindar la posibilidad de trabajar con inyectores de motores a gasolina, y que en dicho sistema aparte de la limpieza de inyectores se pueda realizar un análisis y mantenimiento del funcionamiento de los mismos con la ayuda de un simulador para verificar la dosificación en los cilindros del motor.

Objetivos Específicos.

Los objetivos del módulo de este curso incluyen.

- Identificar las nuevas técnicas de limpieza de inyectores del motor
- Identificar y localizar los componentes principales del sistema de inyección.
- Identificar el área de simulación del motor
- Describir los métodos de prueba utilizados para detectar fallas del sistema y de los componentes electrónicos.
- Realizar las operaciones de desmontaje y reemplazo de los componentes principales del sistema de inyección electrónica.
- Demostrar el uso adecuado de las herramientas especiales para el motor VT 365
- Realizar el diagnóstico del motor.

DATOS GENERALES

2.2.1 CATEGORIAS DE ANALISIS TEORICO CONCEPTUAL

CONCEPTOS BASICOS:

Electricidad: Es una forma de energía.

Tensión: La fuerza que hace fluir a los electrones.

Intensidad: La cantidad de corriente que fluye por un conductor.

Resistencia: La oposición que presenta un conductor al flujo de corriente.

Voltio: Unidad de medida de la tensión.

Amperio: Unidad de medida de la intensidad.

Ohmio: Unidad de medida de la resistencia.

Circuito Eléctrico: Es el camino formado por conductores, donde fluye la corriente eléctrica.

Diagrama eléctrico: Representaciones graficas de los circuitos eléctricos del vehículo.

Símbolos: Es la forma representativa de un objeto determinado.

Corto circuito: Contacto indebido entre un cable positivo y otro negativo.

Circuito abierto: Interrupción de un circuito eléctrico.

2.2.2 ESQUEMA DE CONTENIDOS.

2.2.2.1 Funcionamientos en inyección a gasolina.

La inyección electrónica es una forma de inyección de combustible, tanto para motores de gasolina, en los cuales lleva ya varias décadas implantadas, como para motores diesel, cuya introducción es relativamente más reciente.

La función de la inyección en los motores de gasolina es:

- ✓ Medir el aire del medio ambiente que es aspirado por el motor, controlado por el conductor mediante la mariposa, en función de la carga motor necesaria en cada caso, con objeto de adaptar el caudal de combustible a esta medición y conforme al régimen de funcionamiento del motor,
- ✓ Completar la función de la combustión junto con el Encendido del motor

El funcionamiento se basa en la medición de ciertos parámetros de funcionamiento del motor, como son: el caudal de aire, régimen del motor (estos dos son los más básicos), y son los que determinan la carga motor, es decir la fuerza necesaria de la combustión para obtener un par motor, es decir una potencia determinada.

Por otra parte hay que suministrar el combustible a unos 2,5 - 3,5 bar a los inyectores, esto se logra con una bomba eléctrica situada a la salida del depósito o dentro del mismo.

Adicionalmente se toman en cuenta otros datos, como la temperatura del aire y del refrigerante, el estado de carga (sensor MAP) en los motores turboalimentados, posición de la mariposa y cantidad de oxígeno en los gases de escape (sensor EGO o Lambda), entre otros. Estas señales son procesadas por la unidad de control, dando como resultado señales que se

transmiten a los actuadores (inyectores) que controlan la inyección de combustible y a otras partes del motor para obtener una combustión mejorada, teniendo siempre en cuenta las proporciones aire/combustible, es decir el factor lambda.

Este sistema funciona bien si a régimen de funcionamiento constante se mantiene la relación aire / combustible. Esto se puede comprobar con un análisis de los gases de combustión, pero al igual que los sistemas a carburador, debe proveer un funcionamiento suave y sin interrupciones en los distintos regímenes de marcha.

Estos sistemas desde hace algún tiempo tienen incorporado un sistema de autocontrol o auto diagnóstico que avisa cuando algo anda mal, además existe la posibilidad de realizar un diagnóstico externo por medio de aparatos de diagnóstico electrónicos que se conectan a la unidad de control de inyección y revisan todos los parámetros, indicando aquellos valores que estén fuera de rango.

La detección de fallas, llamados "DTC" (Diagnostic Trouble Codes) debe realizarla personal especializado en estos sistemas y deben contar con herramientas electrónicas de diagnóstico también especiales para cada tipo de sistema de inyección.

La reparación de estos sistemas se limita al reemplazo de los componentes que han fallado, generalmente los que el diagnóstico electrónico da como defectuosos.

Los sistemas de inyección electrónicos no difieren de los demás, respecto a las normas de seguridad ya que manipula combustible o mezclas explosivas. Lo mismo para el cuidado del medio ambiente, se debe manipular con la precaución de no producir derrames de combustible.

2.2.2.2 Control de sistemas periféricos.

De acuerdo a informaciones de sensores, es capaz de activar otros sistemas del motor

La implantación de la tecnología de microprocesadores en los equipos involucrados en las tareas de medida y protección, que se instalan para realizar la gestión y mantenimiento del servicio, se ha traducido en los últimos tiempos en una disminución de los requerimientos de potencia que deben dar los sensores de medida a dichos equipos. (fig. 1)

2.2.2.3 Sistemas de inyección.

Es un sistema que se encarga de llevar el combustible (Fuel significa combustible) desde el tanque de automóvil hasta los cilindros, donde la inyecta (inyección significa inyectar). Este sistema realiza la misma función que el sistema de combustible convencional, compuesto por la bomba de gasolina y el carburador.

El sistema consta de un bomba eléctrica dentro del tanque de gasolina, una serie de tres filtros, los inyectores, un regulador de presión un modulo de control (llamado computadora) una serie de sensores y actuadores.

2.2.3 Circuito hidráulico.

Esencialmente un sistema hidráulico comprende la producción, transmisión y control de energía hidráulica, utilizando aceite como fluido. Se suministra energía al aceite, por lo general en forma de presión, mediante bombas, y

se conduce a través de tuberías hasta motores o cilindros hidráulicos que se encargan de transformar la energía en trabajo.

2.2.3.1 Bomba de combustible.

Una bomba de combustible es un dispositivo que le entrega al fluido de trabajo o combustible la energía necesaria para desplazarse a través del carburador para luego entrar en la válvula de admisión donde posteriormente pasa al cilindro.

Las presiones con las que trabaja la bomba dependen en gran medida del tipo de motor que se tenga. Así, cuanto más potencia necesite un motor, mayor cantidad de cilindros harán falta, por lo que se necesitará una bomba de mayor potencia.

2.2.3.2 Filtro de combustible.

La función del filtro de gasolina es de retener las impurezas que se puedan encontrar en el depósito de gasolina, estas impurezas pueden llegar al depósito cuando recargamos de combustible en las gasolineras de autoservicios, la condensación del tanque produce oxido el cual dañaría todo el sistema de alimentación de combustible, y al ser trasladado el combustible ya sea por camiones, oleoductos, trenes... etc. El combustible está expuesto a ser contaminado.

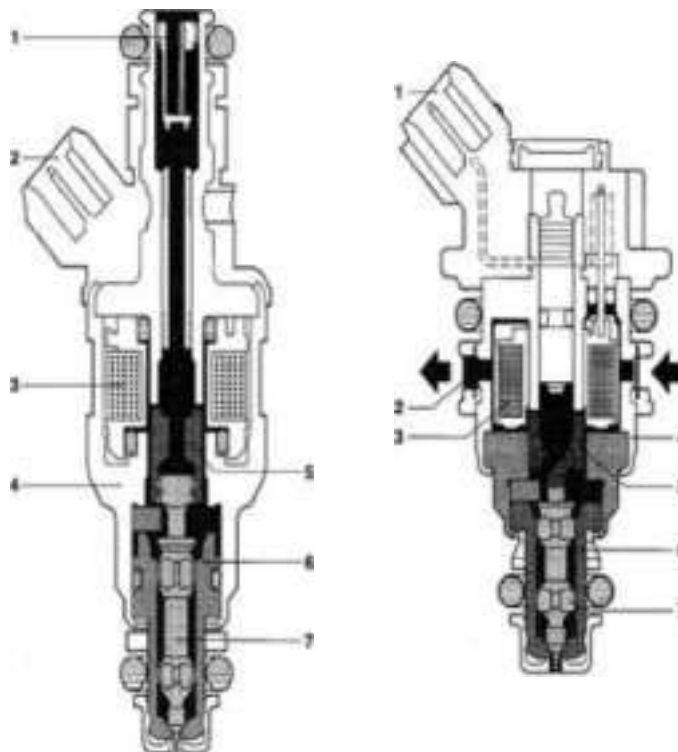
2.2.3.3 Rampa y regulador.

Interrumpen o permiten el paso del fluido en una determinada dirección o sentido. Regulan el caudal de fluido a pasar por el circuito.

2.2.3.4 Inyectores.

La comprobación de inyectores puede resultar peligrosa ya que la presión a que sale combustible de la tobera del inyector es suficiente para perforar la piel humana y llegar al torrente sanguíneo. Esto último puede tener consecuencias MORTALES. Lo ideal es probar el inyector con éste alojado en una campana de pruebas especial de manera que el chorro no pueda dañar a nadie. El inyector deberá apuntar siempre en sentido opuesto al operador del aparato de pruebas o a cualquier otra persona que asista a las mismas. Al realizar estas pruebas además de protegerse las manos con una crema adecuada o con guantes de goma es aconsejable utilizar gafas de seguridad.

Los inyectores son válvulas electromagnéticas cuya función fundamental es la de suministrar el combustible necesario para formar una buena mezcla que ingresara a los cilindros del motor. El funcionamiento de estas válvulas es controlado electrónicamente por la unidad central UCE.



La constitución interna del inyector consta de una aguja inyectora de asiento que por la acción de un muelle se aplica sobre su asiento impidiendo la salida del combustible, la entrada de la gasolina al inyector es protegida con un filtro de malla fina de aprox. 20 micras (v). Por otra parte, el inyector consta de un bobinado eléctrico que, a través de su conector, esta en contacto directo con la UCE y, de ella recibe los impulsos eléctricos que determinan el tiempo de abertura y de descanso. La aguja inyectora dispone de un núcleo inducido, solidario de la misma, que se retira cuando la corriente de la UCE pasa por el bobinado en virtud del magnetismo creado. Este momento en que el inyector se abre, el levantamiento de la aguja es, aproximadamente, de 0,1 mm y el combustible, totalmente atomizado, sale por el orificio anular que queda libre en este momento en virtud de alta presión que se encuentra en el circuito hidráulico.

Las tolerancias de fabricación de los orificios de un inyector son muy pequeñas, llegando a un espesor aproximado de 1 micra (v) en el tiempo de abertura, del mismo modo el tiempo en que un inyector permanece abierto al paso de gasolina es de muy pocos milisegundos (tiempos de apertura y descanso entre 2 y 15 ms dependiendo de la condición de trabajo).

Cuando cesa la corriente procedente de la UCE, es el muelle el encargado de devolver a la aguja su posición de cierre y reposo, durante el tiempo de descanso.

De lo descrito en estos párrafos, se demuestra la importancia que poseen los inyectores. Todo el sistema de inyección de un motor depende del buen funcionamiento y precisión del trabajo de los inyectores de combustible.

2.2.3.4.1 TIPOS DE INYECTORES

En la actualidad existen dos tipos principales de inyectores, que se relacionan con los sistemas de inyección de combustible descritos en las páginas anteriores, a saber:

- a) Mecánicos (K-Jetronic)
- b) Electrónicos.

2.2.3.4.2 IMPUREZAS EN LOS INYECTORES

Cuando se detectan fallas en un sistema de inyección de motor, estas generalmente se deben a la suciedad que se presenta en los inyectores. Estos inconvenientes empiezan a aparecer cuando las partículas, químicos y barnices presentes en la gasolina, se acumulan en el interior del inyector, ya sea en el filtro del mismo, en la aguja, en el asiento de aguja o en los orificios mismos de salida. Debido a las diferencias de temperatura, estos contaminantes se cristalizan y se adhieren a las paredes y el asiento del inyector. Este acumulamiento de partículas hacen que el inyector deje de trabajar de manera efectiva, afectando de manera drástica a su funcionamiento y por ende al buen funcionamiento del vehículo.

Ya en el campo técnico, una serie de estudios del comportamiento de los inyectores ha demostrado que, una acumulación de partículas en el interior de los mismos de tan solo 5 micras (5 μ), puede reducir el caudal entregado por el inyector hasta en un 25%. Del mismo modo, estos contaminantes, aparte de afectar al caudal de combustible, causan problemas en la atomización de la gasolina, con lo que se producen emisiones excesivas de combustible en el escape, así como un mayor consumo de gasolina y por ende un inadecuado funcionamiento del motor.

Los síntomas de suciedad o desgaste de los inyectores son la emisión de humo negro en el escape, fuerte golpeteo del motor, pérdida de potencia, sobrecalentamiento, fallos de encendido y mayor consumo de combustible.

2.2.3.4.3 EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS INYECTORES

En la actualidad, los vehículos que trabajan con un sistema electrónico de control UCE, vienen provistos de un auto diagnóstico que de manera rápida y precisa identifica e informa al conductor sobre los componentes defectuosos en el motor.

Los inyectores en si tienen una parte electrónica y una parte mecánica, y es esta última la que es afectada por la acumulación de partículas en el interior del inyector, generando así problemas en el funcionamiento del motor. La UCE no puede censar, verificar, comprobar ni corregir el funcionamiento de la parte mecánica de los inyectores, mientras estos están montados en el vehículo.

Este es el motivo por el que se hace necesario desmontarlos del mismo, para llevar a cabo un análisis exhaustivo en lo referente a problemas de atomización, posibles fugas y caudal entregado de combustible. Las pruebas realizadas en los inyectores deben hacerse en un banco, en el cual se debe poder simular las condiciones de trabajo de un inyector.

En los procedimientos para las pruebas que se deben realizar a los inyectores, así como una evaluación de los mismos luego de pasar por el proceso de limpieza.

2.2.3.4.4 PRUEBAS DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS INYECTORES

Para comprobar el correcto funcionamiento de los inyectores se tiene que ver en el proceso de trabajo, para así diagnosticar que tipo de problema tiene cada inyector, por este motivo se hace necesario desmontarlos del motor y colocarlos en un banco de pruebas que simule la situación de trabajo real de los mismos.



Fig.. Ejemplo de un mal funcionamiento de los inyectores

En la figura anterior, se puede notar claramente que de los seis inyectores puestos a prueba, solo dos están trabajando de manera correcta (1 y 5); mientras que los otros presentan un problema referente a la atomización de combustible.

Se habla destacado ya la importancia de tener los inyectores limpios, para garantizar un correcto proceso de atomización,



a) Sensor de Oxigeno



b) Convertidor Catalítico

Fig. Esquema sensor de oxigeno y convertidor catalítico

Cuando los inyectores se han desmontado del motor y se han colocado en el banco de pruebas, debe empezar el proceso de evaluación de trabajo de los mismos.

2.2.3.4.5 Proceso de Evaluación de Trabajo de un Inyector

Antes de colocar los inyectores en el banco de pruebas diseñado para su evaluación, se debe quitar los accesorios que estos poseen, tales como: puntas, gomas, microfiltros, etc. Esto se lo debe hacer con cuidado y con las herramientas diseñadas para cada fin.

La comprobación de inyectores puede resultar peligrosa ya que la presión a que sale combustible de la tobera del inyector es suficiente para perforar la piel humana y llegar al torrente sanguíneo. Lo ideal es probar el inyector con este alojado en una campana de pruebas especial de manera que el chorro no pueda dañar a nadie.

Las pruebas básicas a que han de someterse los inyectores son las siguientes:

Prueba de "zumbido": permite averiguar si la válvula de aguja oscila durante la inyección (lo cual es necesario para la correcta atomización del combustible), ya que al hacerlo produce el característico zumbido.

Forma de Chorro: la observación de la forma del chorro permite determinar si el conjunto inyector (tobera y válvula de aguja) está sucio o dañado.

Presión de apertura del inyector, permite comprobar si la aguja se levanta de su asiento en la tobera al alcanzar el combustible la presión correcta.

Prueba de fugas: permite determinar si entre el conjunto inyector (tobera y válvula de aguja) existe estanqueidad.

Prueba de fugas internas: permite averiguar el grado de desgaste interno del conjunto debido a falta de estanqueidad entre las dos partes del cuerpo del inyector o a desgaste entre la aguja y su alojamiento.

Prueba de Caudal: permite medir la cantidad de combustible que suministran los inyectores al motor.

Prueba de funcionamiento electrónico: permite comprobar el funcionamiento de los inyectores bajo diferentes condiciones de operación (RPM), para esta prueba es necesario que el banco de pruebas cuente con un generador de pulsos en el que se pueda variar la frecuencia de trabajo de un inyector, es decir, que se pueda variar los tiempos de apertura y cierre en milisegundos.

2.2.4 Circuito neumático

Los circuitos neumáticos son instalaciones que se emplean para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio del aire comprimido.

Un circuito neumático está formado por los siguientes elementos:

El generador de aire comprimido, que es el dispositivo que comprime el aire de la atmósfera hasta que alcanza la presión necesaria para que funcione la instalación.

Las tuberías y los conductos, a través de los que circula el aire.

Los actuadores, los cilindros y los motores, que son los encargados de convertir los tubos en émbolos y moverlos para accionar el circuito. Los elementos de control, como las válvulas distribuidoras. Las válvulas abren o cierran el paso del aire.

2.2.4.1 Medidores de aire.

Este medidor se diferencia del anterior, porque no lleva filamento, la función de medir lo hace, respondiendo al hecho de que cuando usted acelera, abre la placa de la toma de aire, en ese momento el aire que absorbe el motor viene desde la parte exterior del medidor del flujo de aire; y; al pasar por este empuja la compuerta del medidor, de tal manera que mientras más aire absorba el motor, mas se abrirá la compuerta.

2.2.4.2 Actuador de ralentí (relantin)

Existen diferentes tipos de actuadores de ralentí para distintos tipos de inyección electrónica. En este capítulo veremos los más importantes.

Funciones del actuador de ralentí:

Mantener la velocidad constante de rotación del motor impuesta por el calculador, generalmente la velocidad es alrededor de las 900 r.p.m.

Compensar todas las caídas de r.p.m. ocasionadas por el accionamiento del aire acondicionado, el movimiento de la dirección para aquellos vehículos que poseen dirección hidráulica, etc.

Actuadores: para el sistema de inyección electrónica la electronic existe un actuador que se denomina caja de aire adicional como vemos en la fig. I, funciona como el cebador en los vehículos a carburador, permitiendo un paso y una cantidad de aire adicional, que hará aumentar las revoluciones mientras el motor este frío. En la caja de aire existe una lámina recubierta por una resistencia eléctrica unida a una placa corrediza. Cuando circula corriente eléctrica por la resistencia calienta la lámina modificando la posición de la placa

de restricción. Como consecuencia se cierra el paso de aire, el motor pierde una entrada de aire adicional, y baja su régimen a lo establecido por el calculador.

Un actuador piezoeléctrico convierte una señal eléctrica en una dislocación física controlada, para ajustar las herramientas que trabajan en máquina de precisión, las lentes o los espejos. Los actuadores piezoeléctricos también se utilizan para controlar las válvulas hidráulicas, las bombas del pequeño volumen y en otros usos.

2.2.5 Circuito eléctrico.

Cuando se gira las llaves, lo que se hace en realidad es cerrar el switch de encendido, cuando esto sucede, la corriente fluye hacia los respectivos relés los que a su vez cierran los circuitos que dejan pasar la corriente hacia la computadora (ECU), al inyector de arranque en frío, y a la válvula de aire auxiliar

Cuando la ignición está encendida, la corriente fluye desde la batería a través del interruptor (switch) de encendido hacia un relé o combinación de relés. Este relé se cierra entonces para dejar pasar corriente a la unidad de control. Además alimenta al inyector de arranque en frío y a la válvula de aire auxiliar.

2.2.5.1 Captador de revoluciones.

Formado por un captador magnético situado frente a una corona situada en el volante motor o en el cigüeñal.

- Parámetro principal de inyección, proporciona las rpm del motor y la posición angular del cigüeñal.
- La UCE calcula el avance de encendido y el tiempo básico de inyección. Sistemas de inyección electrónica digital.
- Captador magnético situado frente a un diente forjado en el árbol de levas.
- Indica la apertura de la válvula de admisión del cilindro 1.
- Necesario para sincronizar la apertura de inyectores en los sistemas de inyección intermitente y secuenciales.
- Compara la señal con la de posición angular del cigüeñal, y abre el inyector adecuado.

Sensores

Un sensor convierte un parámetro físico, tal como aceleración o presión, en una señal eléctrica. En algunos sensores el parámetro físico actúa directamente en el elemento piezoeléctrico; en otros dispositivos una señal acústica establece vibraciones en el elemento y las vibraciones, alternadamente, se convierten en una señal eléctrica. A menudo, el sistema proporciona una respuesta visual, audible, o física a la entrada del sensor. Por ejemplo, los seguros de asiento de un del automóvil se traban en respuesta a una desaceleración rápida.

2.2.5.2 Sensor de fase.

El sensor de fase o posición del árbol de levas, es utilizado para reconocer el PMS del cilindro nº 1 en la carrera de admisión (cuando la leva de admisión del cilindro nº1 comienza el ataque a la válvula), para que el módulo de control

electrónico ordene la apertura del inyector en el cilindro n° 1 en el preciso momento que se abre la válvula de admisión. El orden para la apertura del resto de los inyectores es calculado por el microprocesador en función al sensor de RPM, instalado en la polea o volante del cigüeñal. El sensor de fase es utilizado por la mayoría de los vehículos con instalaciones de inyección secuencial, donde la unidad de mando sincroniza la inyección de combustible en el preciso momento que es abierta la válvula de admisión. Los sensores de fase están fijados en la carcasa del motor o cuerpo postizo sujeto al motor, y la señal es producida por una marca de referencia en la polea o cola del árbol de levas.

2.2.5.3 Sonda de temperatura del motor

El sensor de temperatura del refrigerante es un termistor (una resistencia que varía el valor de su salida de tensión de acuerdo con los cambios de temperatura.). El cambio en los valores de resistencia afectará directamente a la señal de voltaje del sensor térmico de agua. A medida que disminuye la temperatura del sensor, el valor de resistencia aumentará. A medida que aumenta la temperatura del sensor, los valores de la resistencia disminuirán.

El sensor de la temperatura del refrigerante permite que el equipo de control de motores sepa cuál es la temperatura del motor mediante la recopilación de información de la temperatura del refrigerante del motor.

Normalmente el sensor de temperatura del refrigerante se encuentra cerca del termostato, a veces el equipo utiliza el mismo sensor para el funcionamiento del medidor de la temperatura en su panel de instrumentos, dependiendo del coche marca y modelo.

2.2.5.4 Regulación lambda.

Analiza la concentración de Oxígeno, para que la proporción sea siempre de 14,7 gr de Aire por 1 gr de gasolina, esto es $\lambda=1$.

Valores de $\lambda>1$ suponen mezclas pobres

Valores de $\lambda<1$ suponen mezclas ricas.

Se coloca a la salida del colector de escape, para que se caliente rápidamente y alcance su temperatura de funcionamiento de 300°.

Normalmente llevan una resistencia calefactora para ayudarla a alcanzar rápidamente su temperatura de funcionamiento.

Transductores

Los transductores piezoeléctricos convierten energía eléctrica en la energía mecánica vibratoria, a menudo sonido o el ultrasonido, que se utiliza para realizar una tarea.

Los transductores piezoeléctricos que generan sonidos audibles producen ventajas significativas en comparación a los dispositivos electromagnéticos alternativos, los primeros son compactos, simples, altamente confiables, y con una mínima energía se puede producir un alto nivel de sonido. Estas características se emparejan idealmente a las necesidades de un equipo que trabaja con baterías. Debido a que el efecto piezoeléctrico es reversible, un transductor puede generar una señal de ultrasonido a partir de energía eléctrica y también puede recibir una señal entrante de ultrasonido y convertirla en una señal eléctrica. Algunos dispositivos diseñados para medir distancias, caudales, o los niveles fluidos incorporan un solo transductor piezoeléctrico en la señal que envía y que recibe, otros diseños incorporan dos transductores y separan estos papeles de emisor - receptor. Los transductores piezoeléctricos

también se utilizan para generar las vibraciones ultrasónicas para la limpieza, los líquidos que atomizan, la cerámica que perfora o que muele u otros materiales difíciles, plásticos que sueldan con autógena, diagnóstico médico, o para otros propósitos.

2.2.6 Auto-trónica Guamán.

Servicio técnico de mantenimiento eléctrico y electrónico automotriz donde se implementara el equipo de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de inyección a gasolina en la ciudad de Ventanas. Este tipo de Soluciones Automotrices atenderá una demanda de servicios para 50 vehículos mensuales; con proyección a futuro.



2.2.7 Medidores de presión.

Este manómetro es un dispositivo de medición que determinara la presión de un gas comprimido o líquido. Para el sistema de prueba de inyección de combustible mecánico y secuencia electrónica la cual se puede utilizar para normalizar el plan de mantenimiento preventivo del sistema de inyección. Nuestro equipo de mantenimiento tendrá como anexo un compresor de aire portátil para facilitar el sustento de la tesis en el laboratorio de la universidad.

2.2.7.1 Medidores de corrientes.

La importancia de los instrumentos eléctricos de medición, ya que mediante el uso de este manómetro indicara magnitudes eléctricas, como corriente. Además que permiten localizar las causas de una operación defectuosa en aparatos eléctricos en los cuales, como es bien sabidos, no es posible apreciar su funcionamiento en una forma visual, como en el caso de un aparato mecánico.

2.2.7.2 Medidores de voltajes.

Pero en los sistemas full inyección los inyectores reciben 12 voltios en el terminal positivo cuando pasamos las llaves, y el terminal negativo o tierra lo controla la PCM de acuerdo la información que recibe del monitoreo constante de los sensores.

La importancia de los instrumentos eléctricos de medición, ya que mediante el uso de este manómetro indicara magnitudes eléctricas, como voltaje. Además que permitirá localizar las causas de una operación defectuosa en el equipo eléctrico.

2.2.7.3 Cilindro de simulación transparente.

Existen dos enfoques para analizar y predecir el flujo en el interior del cilindro. Un enfoque global basado en modelos simples (cero y cuasidimensionales) que dan información limitada pero útil, sobre los procesos implicados como por ejemplo, los modelos unidimensionales de compresión-expansión, el simétrico del movimiento radial hacia dentro (squish) de cámaras labradas en el pistón o el de cálculo del vórtice centrado en el eje del cilindro. El enfoque multidimensional permite determinar el campo de velocidades en las direcciones radial, axial y tangencial cuando se trata de estudios tridimensionales o de las dos primeras en los bidimensionales.

En este caso debido a problemas de mercado no se ha podido localizar un cilindro de simulación de estas características pero un filtro transparente industrial de alta presión, nos permitirá obtener un enfoque global del mantenimiento y se podrá supervisar todo el proceso de limpieza de los inyectores, pero nos obligara a adaptar varios componentes pasivos y fijarlo al filtro para cumplir con nuestro propósito.



Este componente reemplazara el cilindro del automotor para observar la atomización.

2.2.7.4 Electroválvulas.

Una electroválvula es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el flujo de los desperdicios a través de un conducto, como puede ser una tubería. La válvula está controlada por una corriente eléctrica a través de una bobina selenoidal, localizada en el panel de control del equipo. La otra electroválvula se aplicara en el sistema neumático de el equipo, esta válvula también está controlada por una corriente eléctrica a través de una bobina selenoidal, y localizada en el panel de control del equipo.

2.2.7.5 Panel de control programable.

Un panel de control programable, en el que cada botón es configurable y puede trabajar de forma individual o en conjunto con su respectiva señalización. Cada botón puede enviar comandos para controlar los dispositivos del equipo, y puede ser programado para enviar códigos, control de relé, on/off...

2.3 PREVENCIÓN DENTRO DE LOS LABORATORIOS.

Como actuar frente a la realización del proyecto.

Preparación teórica de los alumnos para la realización de la misma.

Preparar las tablas donde se anotaran los resultados de las mediciones obtenidas según el formato escogido.

El desarrollo de habilidades y hábitos en el trabajo del laboratorio de electricidad y electrónica.

Energizar el circuito y tomar mediciones. El suministro de datos suficientes para el estudio independiente y la realización del informe de la misma.

Las corrientes y tensiones de la práctica tanto en periodos estables como en transitorios no sobrepasen los parámetros permisibles de los instrumentos. Posibilitando así el cuidado y preservación de estos y contribuyendo al mismo tiempo al respeto y establecimiento de las normas de seguridad e higiene.

Equipo de seguridad.- ayudan a evitar posibles cortocircuitos o choques eléctricos generados por contactos accidentales

- Fusibles.
- Termistores.
- Indicadores de seguridad y operación.
- Etiquetas de seguridad.

2.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P.)

Pedestal de seguridad

Siempre utilice pedestales de seguridad junto con gatos hidráulicos o elevadores. No confíe solamente en los gatos o elevadores para soportar la carga; estos pueden fallar.

Lentes de seguridad

Para evitar lesiones, siempre utilice lentes de seguridad adecuados para el trabajo.

Es importante que use lentes de seguridad especialmente cuando utiliza herramientas como martillos, cinceles, extractores y punzones.

Lentes protectores y guantes

Al soldar o utilizar un soplete de acetileno, siempre use lentes y guantes para soldar.

Asegúrese de que los tanques de oxígeno y de acetileno estén separados por un protector metálico y encadenados a una carretilla. No suelde ni caliente áreas cerca de tanques o líneas de combustible. Utilice protección adecuada alrededor de las líneas hidráulicas.

Combustible

Cuando cargue combustible, mantenga la manguera y la boquilla, o el embudo y contenedor, en contacto con el metal del tanque de combustible para evitar la posibilidad de una chispa eléctrica que encienda el combustible. No llene de más el tanque de combustible el sobrellenado crea riesgos de incendio.

No fume cuando esté cargando combustible. No cargue combustible cuando el motor esté caliente o funcionando.

Ropas

Cerciórese de usar ropa de trabajo segura. Debe ajustarle bien y estar en buenas condiciones. No use anillos, relojes de pulsera ni ropa que le quede suelta cuando trabaje en maquinas ya que pueden atorarse en partes móviles

causando lesiones graves. Calce zapatos de trabajo resistentes, con suela rugosa. Nunca ajuste ni dé servicio a una máquina descalzo, con sandalias o calzado ligero.

Herramientas eléctricas

No utilice herramientas eléctricas portátiles defectuosas. Revise si los cables están raídos antes de usar la herramienta. Asegúrese de que todas las herramientas eléctricas estén conectadas a tierra.

Aire comprimido

Tenga cuidado al utilizar el aire comprimido. Nunca aplique aire comprimido a ninguna parte del cuerpo ni a la ropa. Puede provocar lesiones o la muerte. Use pistolas de aire aprobadas que no exceden de 30 psi. Utilice lentes de seguridad o lentes protectores y utilice la protección adecuada para resguardar a todos en el área de trabajo.

Precaución: Muchos de los componentes del motor VT 365 están hechos de aluminio fundido. No utilice herramientas neumáticas para ensamblarlo o desensamblarlo. Puede dañar los componentes.

Líneas de combustible y de presión

Cuando quite líneas de combustible, quítelas como un conjunto, no individualmente. Evite mezclar las líneas de combustible.

Sea muy cuidadoso cuando trate con fluidos bajo presión.

Los fluidos bajo presión pueden penetrar la piel. Estos fluidos pueden además infectar cortadas que ya existan en la piel. Si la salida de un fluido lo lesiona, consulte al médico de inmediato. No recibir tratamiento médico de inmediato puede ocasionar una infección o reacción grave.

Nunca ponga las manos delante de un fluido bajo presión.

Extinguidores de incendios

Mantenga los extinguidores de incendio cargados adecuadamente a su alcance siempre que trabaje en un área donde pueda ocurrir un incendio. Además, cerciórese de que el extinguidor correcto está disponible para usarlo inmediatamente:

Tipo A: madera, papel, textiles y basura

Tipo B: líquidos inflamables

Tipo C: equipo eléctrico

GAFAS ANTI-IMPACTOS O ANTI-POLVO.

Las gafas anti –impactos es de uso personal y obligatorio para el trabajador ya que este le proporcionara seguridad al momento de realizar algún trabajo eléctrico tal es el caso de que se pueda producir alguna chispa o por radiaciones producida por algún arco eléctrico. Se tendrá especial cuidado en este aspecto, a causa de la importancia y el riesgo de lesión grave que comporta. Los riesgos, entre otros, son:

- A) impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- B) acción de polvo y humos.
- C) radiaciones peligrosas y deslumbrantes.



Fig. Gafas anti-impactos o anti. Golpes.

Las gafas anti golpes o anti impactos forma parte de los equipos personales más importante para la protección del trabajador en general estas a su vez debe cumplir con ciertas normas, pero para nuestro informe, las gafas que deberá utilizar el trabajador o el personal encargado de la instalaciones eléctricas según la norma UNE-EN 175 las especificaciones que tienen estas gafas y que hacen de estas el equipo de protección personal para trabajos son los siguientes:

- Montura de vinilo
- Lente de policarbonato
- Ventilación directa por orificios
- Marco ocular

MASCARILLA DE PAPEL AUTO FILTRANTE.

Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción. Será desechable de un solo uso.



Fig. Mascarilla de papel auto filtrante.

Los E.P.R., equipos de protección respiratoria, protegen al usuario de riesgo de muerte o lesiones graves, pertenecen a la Categoría III de los EPI. (Equipo de protección individual).

Así mismo como el resto de equipo de protección esta mascarilla deberá cumplir con las normas establecidas, es por ello que la ideal a utilizar según la norma UNE – EN 143, porque cumple con las exigencias requeridas para el trabajo a realizar.

La forma moldeada está lista para su utilización, se coloca sobre la cara y se da forma a la tira metálica de ajuste para que se adapte al contorno de la nariz.

GUANTES.

Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.



Fig. Guantes Aislantes de la Electricidad

Las características que deben cumplir los guantes para el uso del mismo según las normas UNE- EN 60903 se las detallara a continuación. No si antes mencionar que el uso de guantes está diseñado para proporcionar protección contra uno o más peligros.

Cabe recordar que los guantes que no están diseñados algún riesgo específico no son guantes de protección.

También es aconsejable un guante de algodón interior para retener la sudoración.

Composición: 100% Látex natural.

Longitud: 36 cm.

BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Existen trabajos y actividades especiales que requieren calzado diseñado específicamente para su realización.

Para uso de los electricistas ya sea este técnico o ingeniero que vaya a efectuar arreglos o instalaciones eléctricas en la construcción de los sistemas eléctricos. Estas botas están diseñadas especialmente para la protección mientras se realiza la elaboración eléctrica, ya que en su diseño se le ha adherido en sus putas un aislante para la protección del individuo.



Fig. 8 Botas aislante de la electricidad.

En ocasiones, no existen normas armonizadas europeas de referencia y es preciso estudiar las características del calzado para determinar su idoneidad.

Unas de las características especiales que deben tener estas botas es el material de el cual están elaboradas ya que el objetivo principal de estas es salvaguardar la vida del trabajador cuando manipule energía eléctrica sus principales características se las detalla a continuación:

- Puntera de Composite.
- Plantilla anti perforación de kevlar.
- Plantilla CoolMax® termoreguladora de Dupont.
- Sistema anti torsión incorporado en la suela.
- Herrajes no metálicos.
- Membrana de Sympatex®.
- Empeine: Nobuk hidrófugo.
- Suela: Poliuretano de doble densidad

CAPITULO III

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO.

Se pueden mencionar los siguientes tipos de desarrollo

- Basado en las leyes de la electricidad y la electrónica industrial y automotriz daremos origen a un equipo que realizara el mantenimiento preventivo y correctivo de inyectores utilizando un simulador que reemplazara el cilindro del automotor se colocara en el quipo 4 recipientes transparentes que soportara la presión del inyector y nos dará lugar a observar el rendimiento y pulverizado dl inyector.
- Se acoplara a estos recipientes adaptadores para ubicar sobre el los 4 inyectores para realizar el mantenimiento.
- Con la ayuda de un tanque de presión de 3000cm³ remplazaremos la bomba de gasolina ya que si utilizamos los carburantes de limpieza le producirá averías a este equipo.
- Para que el equipo cumpla ciertos parámetros de movilidad utilizaremos un compresor portátil de automóvil de 12v 80 psi.
- El siguiente paso será con la ayuda de componentes pasivos se terminara el ensamblaje, se procederá Luego al montaje en el mueble del equipo y a la primera prueba de el equipo de mantenimiento preventivo y correctivo de inyectores a gasolina.

CAPITULO VI

METODOLOGÍA

MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio está encuadrado en una investigación de campo porque, se realiza en el mismo lugar de los hechos, es decir donde se desarrolla o producen los acontecimientos, en contacto directo con quien o quienes son los gestores del problema que se investiga.

NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por el objetivo que se persigue, en este tipo de investigación descriptiva, ya que busca describir el fenómeno o una situación mediante su estudio, en una circunstancia tiempo – espacial determinada se caracteriza por enfatizar aspectos de categorías bien definidas del fenómeno observado.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

La población se define como "el conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan a los elementos o unidades a las cuales se refiere la investigación".

METODOLOGÍA EMPLEADA

Los objetivos propuestos se alcanzan de la siguiente manera.

EXPLICATIVO

Promover la real realización de las estrategias contra incendio y explosión mediante la oportunidad de ayudar a concienciar a los dirigentes de la subestación a salvaguarda la vida de sus trabajadores.

MÉTODOS

Como en toda investigación en nuestro proyecto estarán presentes, los métodos generales:

- **Método Analítico.-** Análisis del problema.
- **Método Inductivo.-** Estudio de la particular a lo general.

El método inductivo crea leyes a partir de la observación de los hechos, mediante la generalización del comportamiento observado; en realidad, lo que realiza es una especie de generalización, sin que por medio de la lógica pueda conseguir una demostración de las citadas leyes o conjunto de conclusiones. Estas conclusiones podrían ser falsas y, al mismo tiempo, la aplicación parcial efectuada de la lógica podría mantener su validez.

- **Método deductivo.-** Estudio de lo general a lo particular.
- **El método inductivo** necesita una condición adicional, su aplicación se considera válida mientras no se encuentre ningún caso que no cumpla el modelo propuesto.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Observación

Uno de los métodos de hacer la investigación es hacer a la gente preguntas. Este es el concepto de lo que implica una encuesta para la mayoría de la gente. Sin embargo, es posible una investigación sin hacer preguntas, sino simplemente por la observación. La observación es una técnica que nos muestra los acontecimientos sociales e información acerca de la comunidad (medio ambiente).

Muestra

La toma de muestras es la clave para el estudio de investigación. No importa qué tan bien es un estudio hecho en otras maneras, si la muestra no se ha encontrado, los resultados no pueden considerarse como correctos. Para realizar una muestra, en primer lugar necesita una población. Vamos a probar una pequeña cantidad y el número de personas (trabajadores, y dirigentes así sucesivamente). Una muestra es una parte de la población de que se haya extraído. Estudio de investigación se basa en la toma de muestras, lo que implica obtener información de sólo algunos miembros de la población.

ENTREVISTA

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos algunos analistas prefieren este método a las otras técnicas que se estudiarán más adelante. Sin embargo, las entrevistas no siempre son la mejor fuente de datos de aplicación.

Dentro de una organización, la entrevista es la técnica más significativa y productiva de que dispone el analista para recabar datos. En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el analista y la organización; sirve para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como concejo y comprensión por parte del usuario para toda idea o método nuevos. Por otra parte, la entrevista ofrece al analista una excelente oportunidad para establecer una corriente de simpatía con el personal usuario, lo cual es fundamental en transcurso del estudio.

ANALISIS DE RESULTADOS.

ENCUESTA A LOS PROPIETARIOS DE VEHICULOS

Preguntas Cerradas Biopcionales.

Encuesta o entrevistas a clientes del centro de mantenimiento.

1.- ¿Cuenta en el centro de mantenimiento con algún plan o estrategia de trabajo para mejorar el servicio del equipo y aumentar su rendimiento?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE
Si	90%
No	10%
TOTAL	100%

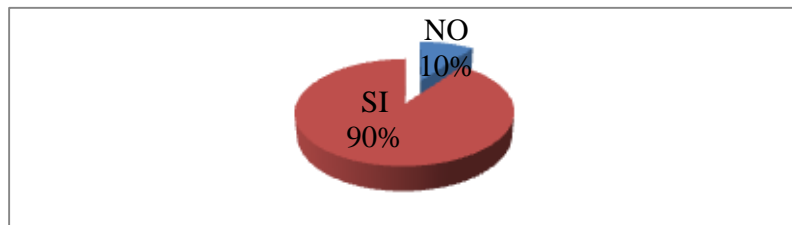


Grafico N°1: plan o estrategia de trabajo para mejorar el servicio de el equipo

En este grafico nos muestra que los EL CENTRO DE MANTENIMIENTO si cuentan con un plan o estrategia de trabajo para mejorar el servicio de el equipo.

2.- ¿El quipo de mantenimiento cumple con todos los requisitos de acuerdo a la ley que debe formar parte de un área de trescientos metros cuadrados con el 60% galponeado?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE
Si	80%
No	20%
TOTAL	100%

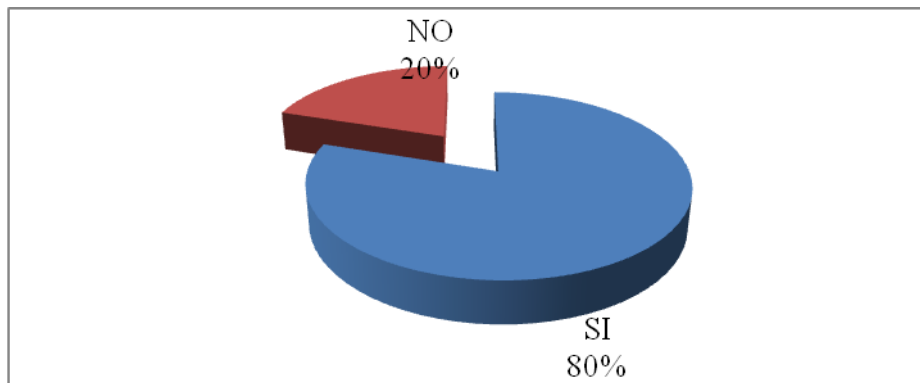


Grafico N° 2 requisitos de acuerdo a la ley.

Este grafico nos arrojo que el centro de mantenimiento si cumple con todos los requisitos de acuerdo a la ley

3.- ¿El operador utiliza la protección necesaria para operar este equipo de mantenimiento?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE
Si	98%
No	3%
TOTAL	100%

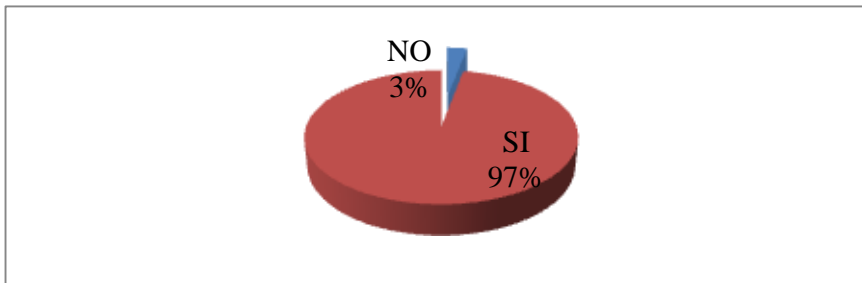


Grafico N° 3 Equipo de Protección Necesario para operar la maquina.

Este grafico nos muestra que el operador si utiliza el equipo necesario para operar la maquina.

4.- ¿Conoce Ud. de un plan de seguridad para los desechos de los carburantes utilizados en este equipo de mantenimiento?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE
Si	20%
No	80%
TOTAL	100%

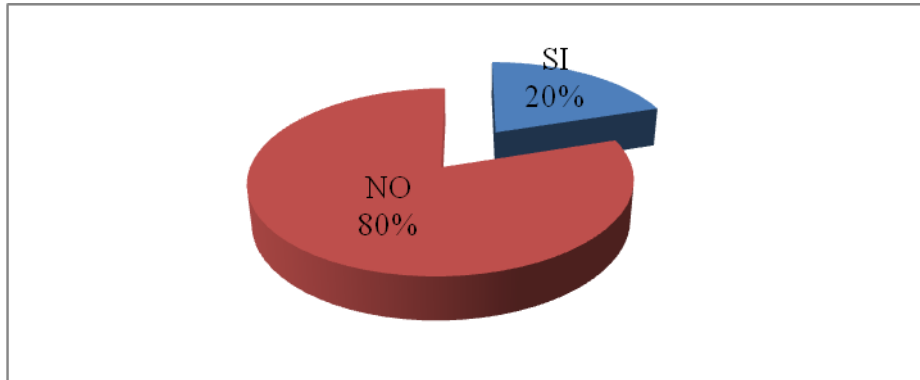


Grafico N° 4 Plan de Seguridad.

Aquí demostramos que los clientes en su mayoría no conocen el plan de seguridad para los desechos de los carburantes utilizados en este equipo de mantenimiento

5.- ¿Usted este equipo de mantenimiento preventivo y correctivo solucionara en gran parte la demanda por mantenimiento vehicular la cual se muestra con un gran déficit en la ciudad de Ventanas?

ALTERNATIVAS	PORCENTAJE
Si	95%
No	5%
TOTAL	100%

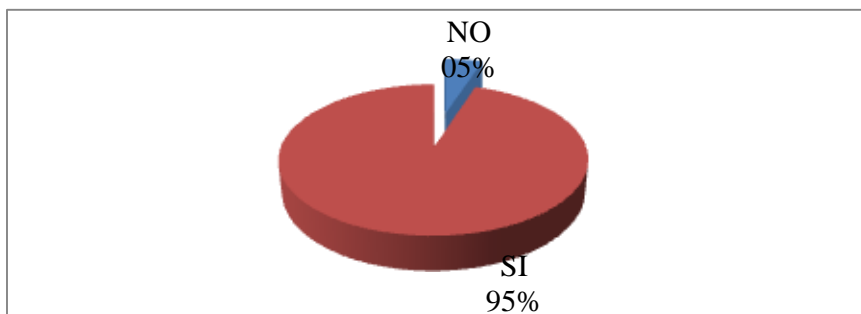


Grafico N° 5 CONFIABILIDAD DE LA CLIENTELA

Este grafico nos muestra que el equipo de mantenimiento preventivo y correctivo si solucionara las necesidades de el parque vehicular.

CONCLUSIONES

Realizado los estudios pertinentes, se ha obtenido información que ayuda a determinar la factibilidad del proyecto por lo que se obtuvo las siguientes conclusiones:

El Proyecto para la implementación de un equipo de mantenimiento preventivo en sistemas de inyección electrónica Automotrices constituye un intento de abordar la problemática actual que viven los talleres automotrices en la ciudad de Ventanas, en tema del Recurso Humano, se debe principalmente a el rezago técnico del personal existente, en materia de Sistemas Eléctricos y Electrónicos para hacerle frente a las nuevas tecnologías, como también la falta de personal calificado en los talleres automotrices, para hacerle frente a la demanda del Mercado local, a ello sumándose, que el establecimiento cuente con personal calificado, con amplios conocimientos, capaz de sacar provecho a los equipos y herramientas, que conlleve a un mejor servicio en sistemas de inyección electrónica y que el cliente tenga a certeza de que se está a la vanguardia.

Se considera que una adecuada y profesional reparación automotriz deberá ser la constante en Ventanas ya que es previsible que este sector se vea impulsado por la situación actual que obliga a un mejor mantenimiento de los vehículos. este factor castiga demasiado al proyecto, como lo demuestra la simulación del escenario de dosificación realizada a través de este equipo de mantenimiento preventivo en sistemas de inyección electrónica

RECOMENDACIONES

Dada la acelerada evolución tecnológica de los sistemas automotrices actuales, la incorporación de nuevas marcas de autos al mercado nacional en los últimos años, el crecimiento desmedido del parque vehicular en la ciudad de Ventanas se recomienda:

Establecer un proceso sistemático y ordenado para resaltarnos como técnicos automotrices altamente calificados.

Requerir deseos de superación para incorporarse al sector automotriz, preparados para hacer frente a las nuevas tecnologías.

Implementar un plan de un plan de mantenimiento que dé a conocer el servicio de alta calidad y garantías que se ofrecerá al cliente objetivo y de esa manera garantizar un excelente mantenimiento.

RECURSOS HUMANOS.

- Jefe De mantenimiento.
- Jefe de servicio técnico.
- Integrantes de la tesis.

RECURSOS MATERIALES.

- Computadoras.
- Cámara fotográfica.
- Texto de consulta.
- Biblioteca.
- Hojas de encuestas.
- Diccionario.
- Fotocopias.
- CD's.
- PenDrive.
- Materiales de oficina.
- Libros.
- Cuaderno.
- Hojas de papel Bond.

TECNOLÓGICO.

Computador, impresora, Internet.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDADES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración del proyecto					
Estudio					
Aprobación					
Trabajo Investigativo					
Consultas					
Propuesta					
Elaborar primer informe					
Revisión					
Ejecución					
Presentación					
Aprobación					
Defensa					

BIBLIOGRAFIA.

1. Cuellar Quiñones Juan Carlos. Principios de electrónica. Universidad ICESI.
2. Primera Edición. Julio de 2009
3. Manual De Electricidad y Electrónica, Ediciones Mmvi
4. Boylestad & Nashelsky. Fundamentos de electrónica. Editorial Prentice Hall.
5. www.seguridadconelectricidad.blogspot.com.
6. www.informe21.com
7. www.actiweb.es
8. www.dspace.espol.edu.ec.
9. <http://grupos.emagister.com.mx/grupo/search?q=LIMPIEZA+DE+INYECTORES+A+GASOLINA&sa=&idGrupo=33804&scope=T>
10. <http://www.automotriz.net/tecnica/fuel-injection.html>
11. www.informe21.com
12. www.actiweb.es
13. www.dspace.espol.edu.ec
14. <http://www.iespana.es/mecanicavirtual>
15. <http://www.invectomotriz.com>

ANEXOS

ENCUESTA

Preguntas Cerradas Biopcionales

1.- ¿Cuenta en el centro de mantenimiento con algún plan o estrategia de trabajo para mejorar el servicio de el equipo y aumentar su rendimiento?

SI

NO

2.- ¿El quipo de mantenimiento cumple con todos los requisitos de acuerdo a la ley que debe formar parte de un área de trescientos metros cuadrados con el 60% galponeado?

SI

NO

3.- ¿El operador utiliza la protección necesaria para operar este equipo de mantenimiento?

SI

NO

4.- ¿Conoce Ud. de un plan de seguridad para los desechos de los carburantes utilizados en este equipo de mantenimiento?

SI

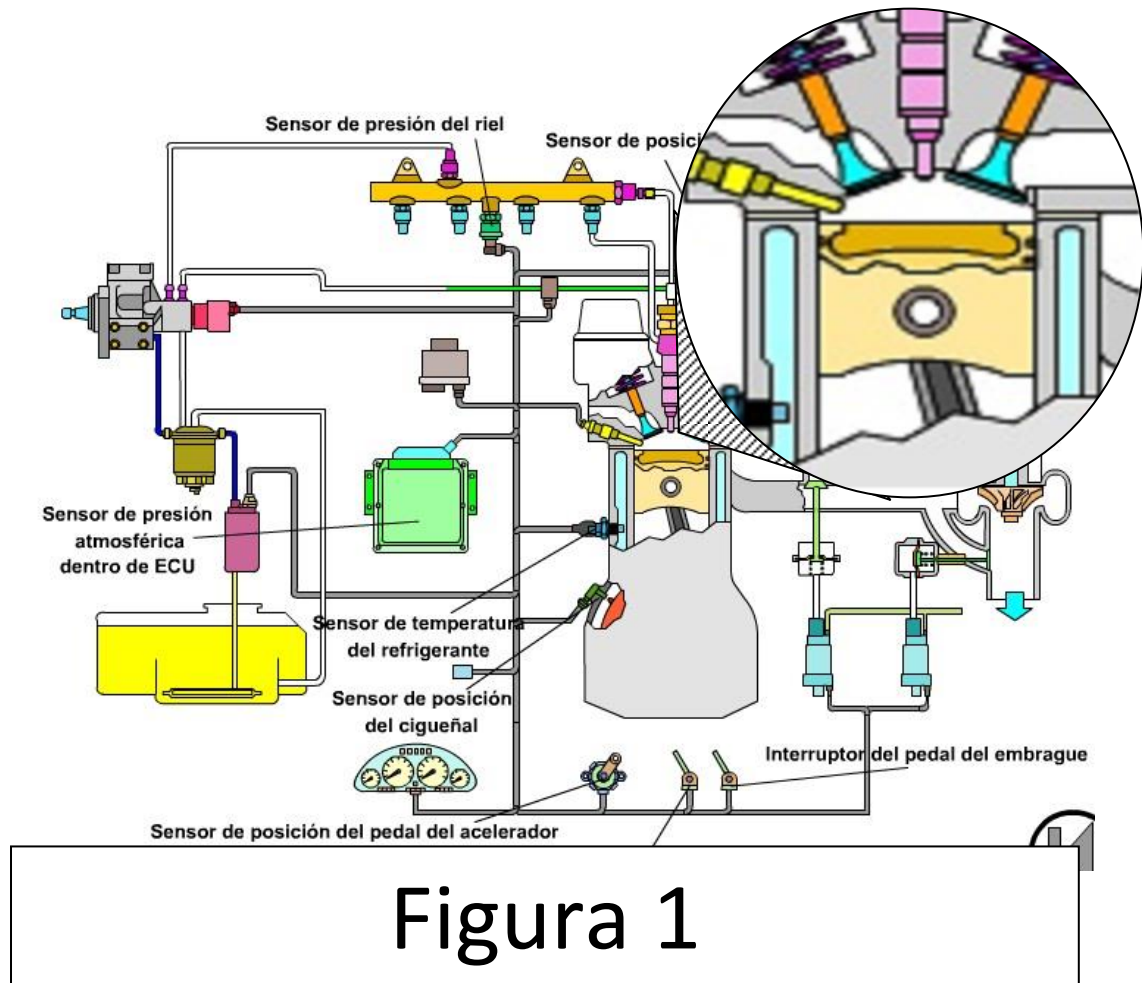
NO

5.- ¿Usted este equipo de mantenimiento preventivo y correctivo solucionara en gran parte la demando por mantenimiento vehicular la cual se muestra con un gran déficits en la ciudad de ventanas?

SI

NO

Reconocimiento del area de simulación del motor



centro de mantenimiento # 2



Figura 2

Equipo de mantenimiento preventivo y correctivo

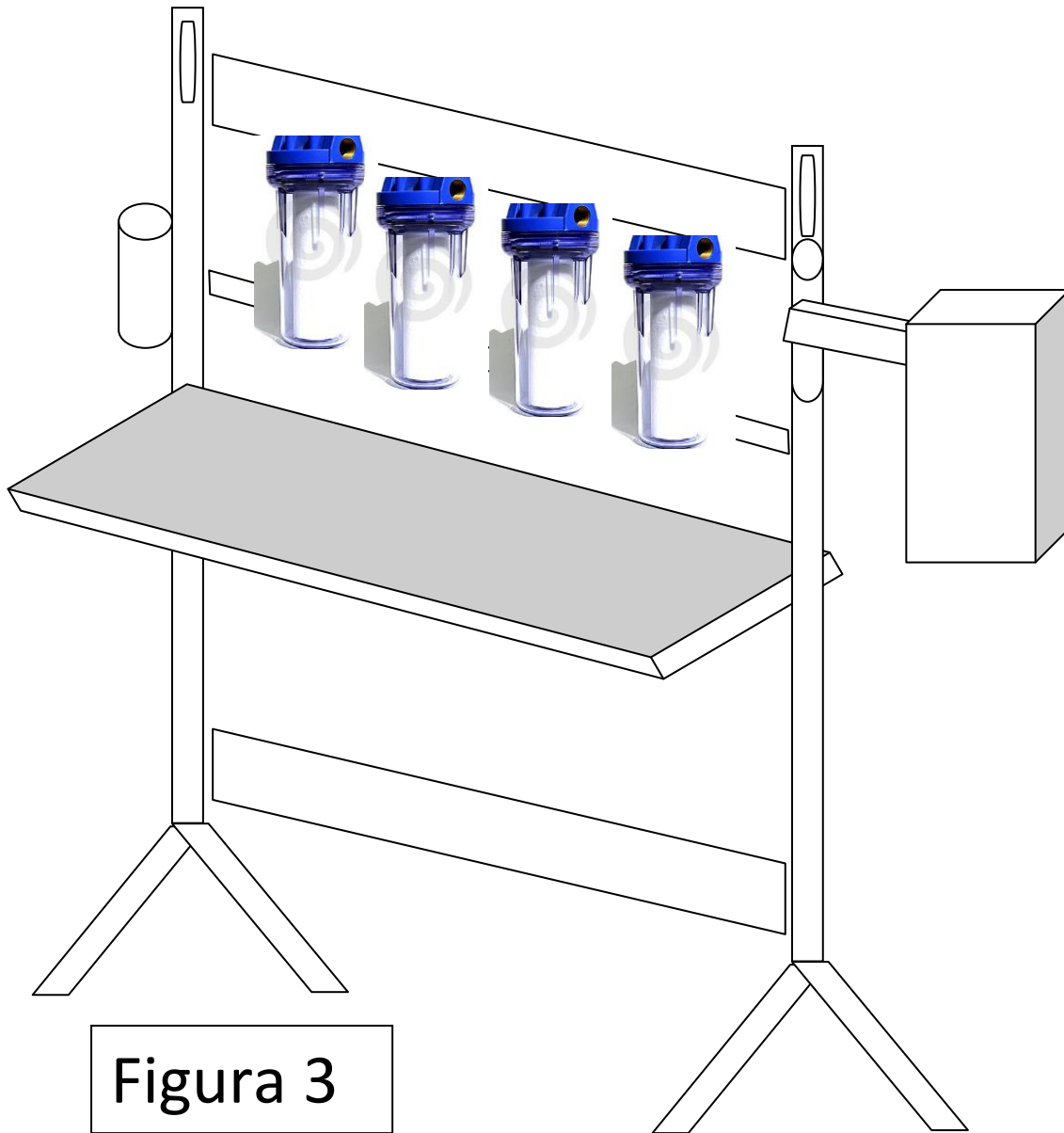


Figura 3