

ÍNDICE

| | |
|---|---------------|
| Agradecimiento | i |
| Dedicatoria | ii,iii |
| Resumen | iv |
| Summary | v |
| Introducción | vi |
| | |
| CAPITULO I | |
| 1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.1 Antecedentes..... | 1 |
| 1.2 Planteamiento del Problema..... | 2 |
| 1.3 Formulación del Problema..... | 3 |
| 1.4 Delimitación..... | 4 |
| 1.5 Objetivos..... | 4 |
| Objetivo General..... | 4 |
| Objetivos Específicos..... | 4 |
| 1.6 Justificación..... | 6 |
| | |
| CAPITULO II | |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 2.1 Fundamentación Teórica..... | 7 |
| 2.1.1. Carburador..... | 7 |
| 2.1.1.1 Construcción Carburador..... | 7 |
| 2.1.1.2 Principio de Bernoullí..... | 8 |
| 2.1.1.3 Principio de Operación del Carburador..... | 9 |
| 2.1.1.4 Accesorios del carburador..... | 9 |
| 2.1.1.5 Starter..... | 10 |
| 2.1.1.6 Starter Manual..... | 10 |
| 2.1.1.7 Starter Térmico..... | 10 |
| 2.1.1.8 Starter Eléctrico..... | 11 |
| 2.1.1.9 Inyector de Aceleración..... | 11 |
| 2.1.1.10 Avance Automático..... | 12 |
| 2.1.1.11 Apertura Neumática del Segundo Cuerpo..... | 12 |
| 2.1.2 Inyección Electrónica..... | 13 |
| 2.1.2.1. Sistema de Alimentación..... | 15 |
| 2.1.2.1.1. Depósito de Combustible..... | 16 |
| 2.1.2.1.2. Bomba de Combustible..... | 18 |
| 2.1.2.1.3. Amortiguador Acumulador de Presión..... | 19 |
| 2.1.2.1.4. Rampa de Inyectores..... | 21 |
| 2.1.2.1.5. Regulador de Presión del Sistema..... | 22 |
| 2.1.2.1.6. Filtro de Combustible..... | 25 |
| 2.1.2.2. Componentes de Sensado (Sensores)..... | 26 |
| 2.1.2.2.1 Sensor de Temperatura..... | 27 |
| 2.1.2.2.2 Sensor de Posición..... | 31 |
| 2.1.2.2.3 Sensor de Oxígeno..... | 35 |

| | |
|--|----|
| 2.1.2.2.4 Sensor De Presión Absoluta..... | 38 |
| 2.1.2.2.5 Sensor (TPS)..... | 39 |
| 2.1.2.3.6 Control del Sistema de Alimentación..... | 40 |
| 2.1.2.3.7 La Computadora de Control (ECU)..... | 40 |
| 2.1.2.3.7.1 Estructura y Diseño Interno..... | 42 |
| 2.1.2.4. Actuadores..... | 44 |
| 2.1.2.4.1. Inyectores..... | 44 |
| 2.1.2.4.2. Control de Ralentí con el Motor Paso a Paso..... | 46 |
| 2.1.3 Análisis de Gases de Escape de Motores de Combustión Interna..... | 47 |
| 2.1.3.1 CO (Monóxido de Carbono)..... | 49 |
| 2.1.3.2 CO ₂ (Dióxido de Carbono)..... | 49 |
| 2.1.3.3 HC (Hidróxidos de Carbono)..... | 49 |
| 2.1.3.4 O ₂ (Oxígeno)..... | 50 |
| 2.1.3.5 Nox (Óxidos de Nitrógeno)..... | 50 |
| 2.1.3.6 Relación Lambda..... | 51 |
| 2.1.3.7 Analizadores de Gases Infrarrojos..... | 52 |
| 2.2 Posicionamiento Teórico Personal..... | 54 |
| 2.3 Glosario de Términos..... | 54 |
| 2.4 Subproblemas e Interrogantes..... | 58 |
| 2.5 Matriz Categorical..... | 59 |

CAPITULO III

| | |
|--|----|
| 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 60 |
| 3.2 Métodos..... | 60 |

CAPITULO IV

| | |
|--|----|
| 4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 63 |
| 4.1 Resultados de Emisiones de Gases Contaminantes..... | 63 |
| 4.1.1 Resultados de Emisiones de Hidrocarburos (HC)..... | 63 |
| 4.1.2 Resultados de Emisiones de CO ₂ | 64 |
| 4.1.3 Resultados de Emisiones de CO..... | 65 |
| 4.1.4 Resultados de Emisiones de O ₂ | 66 |
| 4.1.5 Resultado Relación Lambda..... | 67 |

CAPITULO V

| | |
|--|----|
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 68 |
| 5.1 Conclusiones..... | 68 |
| 5.2 Recomendaciones..... | 70 |

CAPITULO VI

| | |
|--------------------------------------|----|
| 6 PROPUESTA ALTERNATIVA..... | 71 |
| 6.1 Título de la Propuesta..... | 71 |
| 6.2 Justificación e Importancia..... | 71 |
| 6.3 Fundamentación..... | 71 |

| | |
|--|----|
| 6.4 Objetivos..... | 72 |
| General..... | 72 |
| Específicos..... | 72 |
| 6.5 Ubicación Sectorial..... | 73 |
| 6.6 Desarrollo de la Propuesta..... | 73 |
| 6.6.1 Consideraciones y Requerimientos..... | 73 |
| 6.6.2 Ubicación Sensor CKP..... | 76 |
| 6.6.3 Ubicación del Sensor O2..... | 79 |
| 6.6.4 Construcción de Extensión de Múltiple de Admisión..... | 80 |
| 6.6.5 Ubicación del Múltiple de Admisión..... | 82 |
| 6.6.6 Ubicación e Instalación de la ECM y el Cableado..... | 83 |
| 6.7 Impactos..... | 87 |
| 6.8 Difusión..... | 87 |
| 6.9 Bibliografía..... | 88 |

ANEXOS

1. Árbol De Problemas
2. Certificación CORPAIRE
3. Resumen General de Datos Medidos del Sistema de Inyección Electrónica
4. Resumen General de Datos Medidos del Sistema con Carburador
5. Matriz de Coherencia
6. Diagramas y Conectores.