



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ**

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL
SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206”**

AUTOR: Jairo Martín Salas Zúñiga

DIRECTOR: Ing. Fausto Tapia

Ibarra, 2016

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

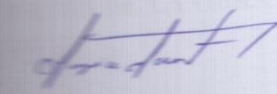
En mi calidad de Director del plan de trabajo de grado, previo a la obtención del título de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, nombrado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología.

CERTIFICO:

Que una vez analizado el plan de grado cuyo título es "ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206" presentado por el señor: Jairo Martin Salas Zúñiga con número de cédula 100304707-1, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los señores integrantes del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 17 días del mes junio del 2016.

Atentamente



Ing. Fausto Tapia

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de texto completos en forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dego sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE IDENTIDAD:	1003047071
APELLIDOS Y NOMBRES:	Salas Zúñiga Jairo Martin
DIRECCIÓN:	Obispo Mosquera Y Calisto Miranda
EMAIL:	martinsalas84@hotmail.com
TELEFONO FIJO:	TELEFONO MÓVIL: 0987715933
DATOS DE CONTACTO	
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206”
AUTORES:	Salas Zúñiga Jairo Martin
FECHA:	07 días del mes julio del 2016.
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	PREGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA	INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ
ASESOR/DIRECTOR	Ing. Fausto Tapia

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Jairo Martín Salas Zúñiga con cédula de identidad Nro. 100304707-1, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos del autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes junio del 2016.

AUTOR



Firma

Jairo Martín Salas Zúñiga

CI: 1003047071



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Jairo Martín Salas Zúñiga con cédula de identidad Nro. 100304707-1, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado "ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206" que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ** en la Universidad Técnica del Norte quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi Condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 17 días del mes junio del 2016.

AUTOR

Firma

Jairo Martín Salas Zúñiga

CI: 1003047071

JAIRO MARTÍN SALAS ZÚÑIGA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado, al creador del mundo mi padre celestial mi señor Jesús, quien con sus bendiciones me dio la fe, la esperanza, y principalmente la salud para seguir adelante y llegar a cumplir mi gran sueño, el cual con esfuerzo y sacrificio se me cumplió.

A mi madre que me dio la vida y el apoyo incondicional, que estuvo en las buenas y en las malas, que con sus consejos y palabras de aliento me llena de mucha expectativa para llegar a mi logro como es mi grado, haciendo ella sacrificios para poder enviarme a la universidad. ¡GRACIAS MADRE!

También va dedicado a mis hermanos Santiago, Nathaly y Johanna Salas que con sus palabras de motivación nunca me dejaron de apoyar económicamente y con el esfuerzo que ellos hicieron también está mi sueño cumplido. Y por último a un angelito que llegó a nuestro hogar a mi lindo sobrino Zaid Alejandro.

Y en especial a mi primo Bayron Salas, a mis tíos Lauro Salas y Segundo Salas que con su buena voluntad y consideración hacia mí nunca dejaron de apoyarme económica y verbalmente, sin su apoyo no llegaría a cumplir mi sueño gracias primo y tíos. Y para el amor de mi vida Sonia Rodríguez, con sus palabras de motivación estuvo respaldándome en este proyecto.

También les dedico a todos mis amigos y personas allegadas a mí, que estuvieron ahí cuando más les necesitaba moralmente me decían Martín ya está en lo último aproveche para que sea un buen profesional gracias de corazón. Y a mi padre Juan Salas que con sus sabias palabras estaba ahí cuando yo pensaba que ya no podía más él me decía mijo dale no desmayes sigue adelante.

JAIRO MARTÍN SALAS ZÚÑIGA

AGRADECIMIENTO

Hoy se culmina una etapa importante de nuestra vida profesional y el fin de un ciclo especial, me despido de grandes compañeros, amigos y docentes, a quienes quiero llegar con un cordial agradecimiento por compartir estos años de lucha, alegrías, tristezas y sobre todo compañerismo.

En especial al Ing. Fausto Tapia quien puso en mi toda su confianza y a la vez su valioso tiempo para guiarme profesionalmente en el desarrollo de este trabajo y culminarlo de una manera responsable y cordial, gracias ingeniero.

Gracias a todos mis docentes por su sabiduría, la misma que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, sin ellos esto no sería una realidad.

Al Ing. Luis Tejada que fue más que un docente en clase fue un amigo, siempre estuvo apoyándome moralmente cuando pensé que todo estaba mal.

También al Ing. Carlos Segovia, Edgar Mena, Miguel Aguirre, Luis Tejada y Mario Granja Gracias a todos por hacer de mí un profesional más para la sociedad.

JAIRO MARTÍN SALAS ZÚÑIGA

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
1. Problema de Investigación.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.2.1 Causas del problema	3
1.2.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Delimitación.....	4
1.3.1 Temporal	4
1.3.2 Espacial.....	4
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
1.5 Justificación.....	5
2. Marco Teórico	7
2.1 Fundamentación Tecnológica del Problema	7
2.2 Protocolos existentes de comunicación	8

2.3 La transmisión de datos	9
2.4 Componentes.....	10
2.5 Operación de escritura	11
2.6 La Memoria y sus funciones.....	13
2.6.1 Buses: Arquitecturas y Funcionamiento.....	13
2.7 Protección activa contra sobretensiones.....	14
2.8 Nuevos sistemas de multiplexado.....	15
2.9 Aplicación multiplexado.....	18
2.10 Estructura multiplexada Peugeot.....	19
2.11 Glosario de términos	14
3. Metodología de la Investigación	21
3.1 Investigación Tecnológica.....	22
3.1.2 Investigación Documental	22
3.1.3 Investigación Práctica	23
3.2 Métodos	23
3.2.1 Diseño Tecnológico:.....	23
3.2.2 Método Sintético	24
3.2.3 Método Analítico	24
3.2.4 Inductivo-Deductivo.....	25
3.2.5 Técnicas E Instrumentos.....	26
3.2.6 Bibliográfica.....	26
4. Diagnóstico	27
4.1 Título de la propuesta.....	27
4.2 Justificación e Importancia	28
4.3 Fundamentación tecnológica	28
4.4 Posicionamiento teórico personal	29
4.5 Desarrollo de la propuesta	30
4.6 Ubicación sectorial	30

5. Conclusiones y Recomendaciones	31
5.1 Conclusiones.....	31
5.2 Recomendaciones	32
“MANUAL DIDÁCTICO PARA LA MANIPULACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LA MAQUETA EN DONDE SE ENCUENTRA EL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS”	33
1. Introducción del manual	34
2. Iconos instructivos.....	35
3. Descripción General.....	35
4. Preparación.....	36
4.1 Procedimientos de Reparación	36
4.1.1 Precauciones de Seguridad	36
5. Identificación del sistema	38
5.1 Identificación de los componentes del sistema CAN-BUS	40
6. Identificación de los componentes instalados en la maqueta.....	42
6.1 BSI (Caja de servicio inteligente)	42
6.2 BM 34.....	43
6.3 ECU.....	44
6.4 Circuito	45
6.5 COM 2000.....	46
6.6 Tablero	47
7. Procedimiento de manejo del sistema Peugeot Planet 2000	48
7.1 Recomendaciones y advertencias	48
7.2 Herramienta fundamental para el diagnóstico:.....	50
8. Manipulación del sistema Peugeot Planet 2000 para la ejecución de los diferentes módulos que están situados en la maqueta didáctica:	51
8.1 Manipulación del Programa Peugeot Planet 2000	52
8.2 Pasos a seguir.....	51

Paso 1: Preparación del equipo de diagnóstico	52
Paso 2: Acceso al sistema de diagnóstico Peugeot Planet 2000.....	52
Paso 3: Ingreso del código VIN de seguridad del programa	53
Paso 4: Elección del tipo de vehículo.....	54
Paso 5: Ingreso del código DAM.....	54
Paso 6: Modo eco	55
Paso 7: Desbloqueo del modo eco en el sistema	55
Paso 8: Elección del motor KFW SAGEM S2000	56
Paso 9: Test de accionadores y la BSI.....	57
Paso 10: Mando de luces.....	58
Paso 11: Mando de bobina de encendido 1/4 y 2/3	58
Paso 12: Finalización y cierre del programa Peugeot Planet 2000	59
9. Pasos para el diagnóstico y pruebas que se realiza en la maqueta.....	59
1 Pruebas en el módulo COM 2000.	59
2 Pruebas en el tablero.....	61
3 Pruebas en el módulo BM34	61
10. Uso de un scanner con programa de diagnóstico	62
10.1 Ubicación OBD2.....	63
11. Diagnóstico con osciloscopio	64
12. Objetivo del Manual	66
Bibliografía	67
ANEXOS:	70

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1	Componentes de la maqueta funcional del sistema CAN-BUS	49
Tabla 2	Principales parámetros para el diagnóstico automotriz	50
Tabla 3	Ubicación de los diferentes pines en el módulo OBDII	64
Tabla 4	Códigos de error que se dan en el sistema de red en datos CANBUS.....	75
Tabla 5	Ejemplos de señales electrónicos en el sistema CAN-BUS.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	1	Distribución sistema CAN-BUS	11
Figura	2	Dirección de datos por medio del bus	12
Figura	3	Tipos de buses en un ordenador.....	14
Figura	4	Nuevos sistemas de multiplexado de datos.....	16
Figura	5	Crecientes aplicaciones electronicas.....	17
Figura	6	Sistemas Lin-Bus.....	18
Figura	7	Función y repartimiento del sistema CAN-BUS.....	39
Figura	8	Elementos de cierre o terminadores.....	41
Figura	9	Componentes CAN BUS	41
Figura	10	Transmisor Receptor del sistema CAN-BUS.....	42
Figura	11	Caja de servicio inteligente BSI.....	43
Figura	12	Módulo BM34	44
Figura	13	Ecu Peugeot 206.....	45
Figura	14	Circuito electrónico Peugeot 206	46
Figura	15	Partes del módulo COM 2000	47
Figura	16	Tablero funcional Peugeot 206	47
Figura	17	Icono de ingreso al sistema Peugeot Planet 2000	53
Figura	18	Ingreso del código VIN al sistema	53
Figura	19	Elección del vehículo para el diagnóstico.....	54
Figura	20	Mascara-Diversos y elección modo fábrica (ausente).....	55
Figura	21	Elección tipo del motor KFW SAGEM S2000 (Gasolina)	56
Figura	22	Selección del servicio inteligente BSI.....	57
Figura	23	Diagnóstico en el módulo COM 20004.7.2Pruebas en el tablero .	60
Figura	24	Análisis en el tablero Peugeot 206	61
Figura	25	Pruebas códigos de falla en el módulo BM34	62
Figura	26	Scanner Peugeot 206 (PPS)	63
Figura	27	Apreciación de la señal CAN.....	65
Figura	28	Ejemplo de la valoración en un osciloscopio.....	66

RESUMEN

Para la realización del manual sobre el manejo del sistema de datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206 se consiguió la información adecuada en donde se encuentra paso a paso los ítems que diagnostican los códigos de falla así como también el proceso de corrección, además está citado detalladamente el proceso de ingreso al sistema Peugeot Planet 2000 para la manipulación de la maqueta. En los capítulos se detalla el funcionamiento teórico sobre la definición del sistema con su historia, los avances tecnológicos que este ha ido obteniendo hasta la actualidad, el conocer las partes que lo conforman. Se instaló el BSI junto al BM 34 y todos sus componentes que conforman a este sistema los cuales son primordiales para su funcionamiento en serie transmitiendo datos de un módulo a otro, realizando pruebas prácticas para generar desperfectos en el sistema electrónico para así dar el respectivo diagnóstico y resultados perfectos al momento del manejo de la maqueta funcional contenedora del sistema eléctrico, se trabaja para realizar una guía de diseño para diagnóstico y solución efectiva de fallas en los módulos, se debe tener en cuenta los pasos, advertencias y recomendaciones que se debe seguir, estos se detallan en el manual práctico de diagnóstico para no tener ningún accidente ya que se está trabajando con un sistema complejo y muy delicado. Al momento de realizar este manual nos basamos a la maqueta que lo conforma, sus partes y sus funciones, este manual es de mucha ayuda a estudiantes y técnicos del área automotriz, como guía técnica que les permita tener un mejor conocimiento y apreciación del sistema de red en datos CAN-BUS, para hacer de este una excelente herramienta de trabajo, para mantenerlas de mejor manera e incrementar los rendimientos de operación que puede tener el usuario al momento de realizar un trabajo en dicha maqueta, este manual didáctico tiene información importante para brindar un mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, cuyo principal objetivo servirá de apoyo para las prácticas que se realice en el taller, y al finalizar el módulo el estudiante obtenga los conocimientos básicos del mundo de la electrónica que nos rodea hoy en la actualidad.

ABSTRACT

For the implementation of the manual on the handling of the CAN-BUS system data of the vehicle Peugeot 206, was achieved with the appropriate information in which you can find step-by-step the items to diagnose the fault codes as well as the correction process, is also cited in detail the process of entering the system Peugeot Planet 2000 for handling the model. In chapters the theoretical performance of the system definition with detailed history, technological advances that this has been getting until now, knowing the parts that make it up. BSI was installed with the BM34 and all components that make up this system which are essential for operation in series transmitting data from one module to another is installed , conducting practical tests to generate damage to the electronic system in order to give the respective diagnosis and perfect when handling the container functional model of the electrical system results, working for a design guide for diagnosis and effective solution of failures in modules , you must take into account the steps, warnings and recommendations should be followed , these are detailed in the diagnostic manual handy not to have an accident and you are working with a complex and very delicate. At the time this manual was done, we rely on the model which shapes, their parts and their functions, this manual is very helpful to students and technicians in the automotive area, as technical guidance to enable them to have a better knowledge and appreciation of the system data network CAN- BUS, to make this an excellent tool, to keep better ye increase yields of operation that the user can have when is performing on that model. This training manual contains important information to provide preventive and corrective maintenance of the system objective, that will support the practices, and at the end of the module the student will get the basic knowledge of electronics around us nowadays.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la cantidad de sensores que conforman un sistema electrónico de un auto han ido en aumento, esto para poder reducir los niveles de contaminación y mejorar la eficiencia térmica del motor. Para evitar una cantidad inmensurable de cables que comunican a dichos sensores con la ECU, la empresa Bosch ha creado un sistema de multiplexado que reduce notablemente la cantidad de cableado al cual se llama CAN-BUS.

El CAN (Controller Área Network) es un sistema de transferencia de datos que permite la comunicación entre una serie de módulos conectados en serie a través de un solo cable.

La necesidad de conocer o comprender de una mejor manera este sistema de transferencia de datos (BUS) que es tendencia en autos de última generación, el presente proyecto tiene como fin enseñar el funcionamiento del sistema de transferencia de datos en serie de un Peugeot 206, mediante un módulo didáctico que muestra la historia de funcionamiento, detección de códigos de fallas y corrección de dichos códigos en el sistema CAN-BUS.

De la misma manera este proyecto tiene como objetivo específico exponer cada una de las partes físicas y electrónicas que conforman el sistema de transferencia de datos CAN-BUS.

En la actualidad las exigencias planteadas a la seguridad de conducción, el confort de marcha, el comportamiento de las emisiones de escape y el consumo de combustible. Estas exigencias implican un intercambio cada vez más intenso de información entre las unidades de control. Para mantener, a pesar de ello, claramente estructurados los sistemas eléctricos y electrónicos, evitando que ocupen demasiado espacio, se necesita una solución técnica adecuada para el intercambio de la información.

1. Problema de Investigación.

1.1 Antecedentes

La Universidad Técnica Del Norte tiene como objetivo principal entregar a la sociedad, líderes, con valores humanos, conocimientos científicos y tecnológicos, y en todo aspecto la cultura que pueda ubicar las innovaciones del estudiante. En este contenido, es generar la inteligencia humana para hacer de esto un servicio útil para la sociedad, para ello aparecido técnicas de creación y enseñanza en el ámbito de la educación superior.

La Universidad ha planteado un plan de desarrollo para los años futuros como una de las metas de formación para obtener profesionales de la carrera artífices primordiales de su propia formación y enseñanza, apadrinando como estándar Instructivo de una educación centrada en el alumno, por esta razón pretende cambiar la enseñanza como razón principal del transcurso académico, el nuevo camino está encaminado fundamentalmente lograr que el alumno desenvuelva capacidades cognitivas, y socio afectivas, esto es , la capacidad para el complemento del conocimiento en las extensiones y de relaciones sociales en diferentes representaciones y contextos.

En este argumento las introducciones curriculares efectuadas por los directivos de la Universidad y de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas construye la Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, ofreciendo la procedencia de educarse en esta área del conocimiento.

Como parte de la solución para los estudiantes de esta carrera consideran proporcionar los materiales fundamentales para el aprendizaje teórico práctico de mecánica automotriz, a través de un manual del sistema de red en datos CAN-BUS del referente vehículo Peugeot 206 para que esté a disposición de estudiantes y docentes para su manipulación en los talleres de la carrera los cuales están ubicados en la Universidad Técnica Del Norte, esta maqueta didáctica será de mucho aporte para las futuras generaciones de la carrera ya que así enriquecerán sus conocimientos sobre las áreas eléctricas del sistema, esto

ayudará a que seamos profesionales de elite con nociones tecnológicas y futuras en el medio vivir laboral.

1.2 Planteamiento del problema

Hoy en día los conocimientos referentes al manejo del sistema CAN-BUS son escasos ya que no existe suficiente información documentada que indique el funcionamiento de dicho sistema de red en datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206, los técnicos en electrónica automotriz no cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias siendo esta una falencia importante que no permite la facilidad de realizar el mantenimiento de dicho sistema.

Es necesario reiterar que, la realización de este proyecto de investigación acerca del sistema de red en datos CAN-BUS, es una herramienta primordial de salida a la educación de calidad y excelencia que tanto necesita el sector automotriz de la región norte del país, contribuyendo de la misma manera al desarrollo de conocimientos, tanto tecnológicos como científicos de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz.

Este nuevo tipo de tecnología, debe estar en conocimiento de los futuros profesionales en mecánica automotriz, por lo que se considera indispensable y de mucha relevancia la realización de este proyecto de investigación, acerca del sistema electrónico CAN-BUS, para la información de los estudiantes, de este tipo de tecnología y de nuevas tendencias que aporten en si a la educación de calidad.

La carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Facultad de ingeniería en Ciencias Aplicadas, es la encargada ahora de estimular e incentivar a los estudiantes y futuros profesionales a seguir adquiriendo conocimientos que serán muy necesarios en un futuro muy cercano a los sistemas electrónicos y de red en datos CAN-BUS de última generación.

1.2.1 Causas del problema

La dificultad para encontrar información sobre la transferencia de datos en serie, ya que es muy escaso y varía según diferentes marcas. El difícil acceso al sistema en un auto no permite la fácil manipulación y reconocimiento de donde se genera la falla existente para su solución.

En conclusión: los profesionales, estudiantes y usuarios pondrían tener más conocimiento o mayor interés por conocer sobre un sistema de transferencia de datos CAN BUS si se contaría con equipamiento adecuado a sus exigencias en las cuales ellos puedan manipular de una manera física.

1.2.2 Formulación del problema

Es de mucha importancia mencionar la formulación del problema ya que como profesionales debemos tener conocimientos concretos sobre sistemas eléctricos y con multiplexado por estar rodeados actualmente de tecnología y ciencia de última generación es por esta razón que es de mucha importancia la creación de un manual didáctico de manejo del sistema de red en datos CAN-BUS para el taller de la Universidad Técnica del Norte en donde los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz puedan manipular la maqueta que se encuentra situada en el taller creada para el estudio factible de diagnóstico automotriz.

El estudio previo del problema está basado en los siguientes términos.

¿Cómo realizar un manual didáctico del sistema de red en datos CAN-BUS Peugeot 206 para el taller de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte para el manejo completo de componentes electrónicos?

1.3 Delimitación

1.3.1 Temporal

La realidad y la creación de esta maqueta con su respectivo manual urge la finalización de este proyecto de investigación para materia prima de estudio por parte de los estudiantes y personal docente de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento automotriz, es por esta razón la urgencia de crear este sistema lo más pronto posible y dejar concluida la misma quedando para el servicio de la comunidad en general.

Este proyecto se llevará a cabo desde el mes de diciembre del 2015 2016 hasta julio del 2015.

1.3.2 Espacial

Los estudios y la elaboración de un manual del sistema de red en datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206 se lo realizara en el taller de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte el cual está ubicado en la Av. 17 de Julio, Ciudadela Universitaria.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

“ELABORAR UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206

1.4.2 Objetivos Específicos

- Seleccionar la información necesaria para la elaborar un manual didáctico para el taller de Ingeniería En Mantenimiento Automotriz.
- Identificar los elementos que conforman el sistema de red en datos CAN-BUS Peugeot 206.

- Elaborar un manual que indique paso a paso el diagnóstico de los sistemas que conforman la maqueta con el programa Peugeot Planet 2000.
- Validar la propuesta mediante técnicos especialistas en el diagnóstico automotriz

1.5 Justificación

La realización de este proyecto se justifica porque existe la gran necesidad de contar con un manual de la maqueta funcional de primera para que los estudiantes de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte tengan una fuente de práctica y estudios los cuales sería de mucho en su vida profesional. Se ha verificado la inexistencia de un manual de una red de datos CAN-BUS Peugeot 206 en donde se puedan conocer todos los elementos que conforman un sistema electrónico en un vehículo Peugeot 206, esto facilitará el manejo de la maqueta didáctica.

Este proyecto se justifica por la diferencia existente entre este sistema y un sistema común, ya que no es frecuente tener un sistema de transferencia de datos multiplexado en los autos, cual sea su marca, y no se puede recurrir a un manual porque solo la casa comercial la tiene, es por esta razón que se ha provisto de un manual que permita actualizar nuestro conocimiento sobre dicho sistema.

Por tal razón esta investigación beneficiará principalmente a los estudiantes de la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz seguido de las autoridades de la Universidad, personal docente y administrativo, lo que permitirá que todos conozcan y lleven a la práctica la utilización, diagnóstico y funcionamiento de sus módulos y sistema en general de la red de datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206.

Para poder realizar este proyecto final se procede a la adquisición del cableado original con sus módulos, sistemas eléctricos, actuadores y sensores del vehículo Peugeot 206 con las características técnicas de la BSI que es la caja

de servicios inteligente, la BM 34 que es una caja fusiblera en donde está constituida con relés, pines y el sistema eléctrico, el COM 2000 que es el mando de luces para las diferentes funciones, la ECU que es la unidad de control del motor, el tablero de descripción del sistema eléctrico del automóvil, el arranque del motor, la iluminación y alguna que otra presentación adicional, el sensor CKP que es un dispositivo de efecto hall que registra la velocidad del motor y la posición del cigüeñal

2. Marco Teórico

2.1 Fundamentación Tecnológica del Problema

CAN (Área de Red Controlada) es un Protocolo de comunicación inter computadoras recientemente aplicado a la industria automotriz. Actualmente está siendo usado por automóviles de PSA, VAG, MERCEDES, BMW, VOLVO, RENAULT, FORD, GM, MAZDA y SAAB y será obligatorio para todos los autos a partir del 2008.

El sistema computarizado de los vehículos ha evolucionado desde una computadora que controla todo a un conjunto de computadoras, cada una con su propia área de responsabilidad. Este implica cambiar la forma en que una computadora se comunica con cada una de las otras para compartir información de los procesos que están controlando.

La solución la ofrece CAN el protocolo que permite a los fabricantes implementar en forma rápida y eficiente la interoperabilidad de las computadoras, CAN es un puerto de datos de alta velocidad que opera 50 veces más rápido que los protocolos usados en los vehículos actuales. Esta velocidad, combinada con los nuevos parámetros definidos para CAN, da a los técnicos la habilidad de ver los datos más rápidamente y tener mayor acierto en el diagnóstico. (Escuela De Ingeniería Automotriz ESPOCH, 2010, Pag 56).

Desarrollado en los años 80 por Robert Bosch (Alemania), originalmente para aplicaciones en automoción, pero las compañías automotrices le vieron como un protocolo robusto para aplicación automotriz. Idea inicial: comunicar entre si varios micro controladores: control de motores, control de transmisión automática y sistemas de frenos antideslizantes.

En el pasado, los protocolos usados por los fabricantes de autos fueron exclusivos por marca. Ello terminó en 1996 con la aplicación de la norma OBD-

II en USA, la 5 cual obligó a los fabricantes a seleccionar entre 4 diferentes Protocolos de Comunicación: J1859-PWM, J1850-VPW, ISO-9141 e ISO-14230.

Aunque brindo muchas ventajas, el uso de 4 diferentes protocolos continúa ocasionado complicaciones en los procesos de Inspección, Mantenimiento y Reparación. Desde 1992 se utiliza en coches, y la mayoría de las compañías de las compañías de automoción lo utilizan. Tal es el caso de Mercedes-Benz y otros han incluido redes CAN en sus vehículos para manejar la comunicación entre Controladores.

El Protocolo CAN fue integrado a la normatividad OBD-II por un comité de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y lo aceptaron como el Protocolo de Diagnóstico estandarizado para los Fabricantes. Adicionalmente, el Buró de Calidad del Aire de California (CARB) aceptó el Protocolo CAN y lo promovió obligatorio para todos los vehículos. Los fabricantes de autos empezaron implementando CAN en el año 2003 y continuarán ampliándolo a todos sus vehículos, para una aplicación total a más tardar al año 2008. (Escuela De Ingenieria Automotriz ESPOCH, 2010, Pag 56)

La normatividad entorno a CAN también será obligatoria en los nuevos programas estatales de Emisiones, Inspección y Mantenimiento, y podría ser retomada para los programas ya existentes. La industria automovilística ocupa el 80% de la utilización de CAN. Pero en los últimos años se ha extendido a muchos otros campos.

2.2 Protocolos existentes de comunicación

- VAN: Vehicle Área Network Protocolo utilizado por PSA
- CAN: Controller Área Network Protocolo utilizado por PSA, VAG, MERCEDES,
- BMW, VOLVO, RENAULT...
- J1850: Protocolo utilizado por CHRYSLER, GM, FORD.

- BEAN: Body Electronic Área Network Protocolo utilizado por Toyota.

Con el avance de la tecnología en la industria automotriz son cada vez mayores las exigencias de intercambio de información entre las unidades de control, lo que va agregando más cableado a los sistemas eléctricos y electrónicos haciendo que ocupen mucho espacio, es por ello que Bosch desarrollo el llamada CAN-BUS que es una solución técnica que se orienta a evitar necesitar cada vez más espacio para el intercambio de la información. El término proviene de las siglas de Controller Área Network, que viene a significar "red de área de controlador", es decir, hace referencia a la interconexión entre las unidades de control y el intercambio de datos entre ellas. (Rueda Santander, 2011, pag 86).

El CAN-Bus hace posible que la información se intercambia por medio de 2 cables bidireccionales como máximo, los cuales forman parte del CAN-Bus entre las unidades de control y mediante los cuales se transmiten los mismos datos. Una gran ventaja de este sistema es la presencia de menos sensores y cables de señales gracias al uso múltiple de una misma señal de sensores, con una gran rapidez de trasmisión de datos entre las unidades de control. Además este sistema permite un muy bajo porcentaje de errores gracias a la verificación continua de la información intercambiada por parte de las unidades de control y con protecciones adicionales en los protocolos de datos (además si el protocolo de datos se tiene que ampliar puede realizarse con modificaciones de software).

2.3 La trasmisión de datos

La estandarización del CAN-BUS a nivel mundial permite que las unidades de control de diferentes fabricantes pueden intercambiar datos entre sí, haciéndose esta transmisión de datos de forma similar al de una conferencia telefónica, existiendo un abonado (unidad de control) que modula sus datos y los introduce en la red mientras que los demás escuchan esos datos, haciendo que para determinados abonados existe un interés en ellos por lo que pasarán a utilizarlo, mientras que a otros abonados no les son útiles.

El CAN-BUS transmite un protocolo de enlace de datos entre las unidades de control en pequeños intervalos de tiempo, el cual está compuesto por siete

secciones. Este protocolo de enlace de datos tiene una gran cantidad de bits enlazados dependiendo la cantidad de bits de un protocolo del tamaño del campo de datos.

2.4 Componentes

El controlador CAN recibe del microprocesador en la unidad de control los datos que deben ser transmitidos, acondiciona éstos y entregándoselos al transceptor CAN. Además el controlador también recibe los datos que provienen del transceptor para acondicionarlos y entregárselos al microprocesador en la unidad de control.

El transceptor CAN es un transmisor y receptor a la misma vez, transformando los datos del controlador CAN en señales eléctricas y transmitiéndolas sobre los cables del CAN-BUS, además de recibir los datos y transformarlos para el controlador CAN. El elemento final del bus de datos se trata de una resistencia que impide que los datos transmitidos sean devueltos en forma de eco de los extremos de los cables y que se falsifiquen los datos.

Debemos tener muy en cuenta que es un sistema complejo, el cual debe ser manipulado de una manera segura al momento de realizar prácticas en la misma esto ayudara de mucho a futuras generaciones de la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz.

En la figura 1 apreciaremos como se encuentra distribuido el sistema con todos sus componentes como son; un controlador, un transceptor, 2 elementos finales del bus y 2 cables para la transmisión de los datos. Estos componentes están situados en las unidades de control salvo obviamente los cables que lo comunican, veamos la función de cada uno de ellos.

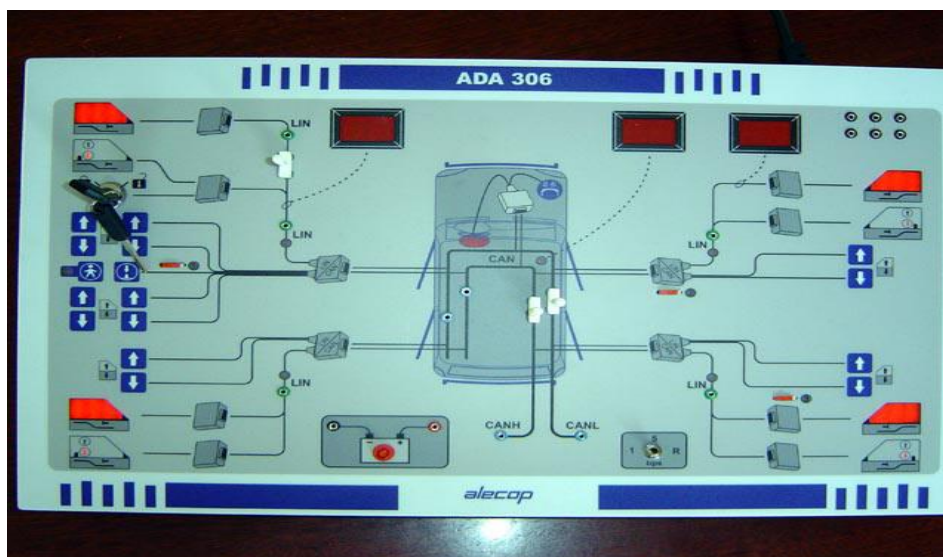


Figura 1 Distribución sistema CAN-BUS

Fuente: (Beitsderman L. , 2014, pag. 46)

2.5 Operación de escritura

Como podemos observar en la siguiente figura 2 la operación de escritura de una memoria, se introduce en el bus de direcciones un código que corresponde en la dirección que se desea almacenar el dato. El decodificador de direcciones decodifica el valor colocado en el bus de direcciones seleccionando el registro en el cual se almacena el dato. Posteriormente, se debe colocar en el bus de datos el dato que se desea almacenar. Finalmente se debe dar una orden de escritura para que el dato quede almacenado en la memoria. Cuando se escribe un nuevo dato en una posición de memoria, el dato anterior es sobrescrito, lo cual indica que ese dato anterior se destruye. (Flores, 2014, pag. 172).

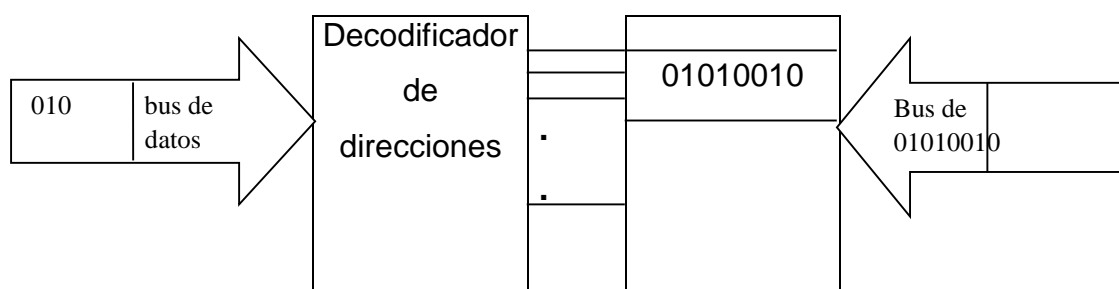


Figura 2 Dirección de datos por medio del bus

Fuente: (Flores, 2014, pag. 172)

La electrónica se diferencia de forma de cursos anteriores de la teoría de circuitos. En ellos, las tensiones y corrientes consistían, bien en funciones temporales elementales tales como senoides o exponenciales, bien en valores continuos sin significado o sentido especial. En la electrónica, las tensiones y corrientes aplicadas son, en general, señales que contienen información que el circuito procesara de algún modo. En los sistemas analógicos la información se codifica en las formas de onda de tensiones o corrientes y el procesamiento podría traducirse en hacer la señal mayor o menor, en eliminar ruidos, cambiar su forma, determinar el valor de pico, medio o combinarla con otra señal. En sistemas digitales las señales son secuencias de números binarios; los valores altos y bajos de una corriente o de una tensión representan respectivamente los valores binarios uno y cero. Los circuitos electrónicos digitales realizan operaciones aritméticas y otras sofisticadas operaciones de procedimiento de información binaria, usando interconexiones de circuitos electrónicos de propósito especial llamados puertas lógicas.

Podemos identificar los circuitos electrónicos por la presencia de dispositivos especiales que modifican la forma de la señal o amplifican su potencia. Según este criterio la electrónica se origina en 1896 con la transmisión de la señal sin cable por Marconi en Italia y Popov en Rusia. Los primeros receptores de radio detectan señales mediante la utilización de dispositivos de contacto de puntas, llamados "cat whiskers", o mediante el uso de diodos de vacío, para cambiar la forma de onda de la señal. La electrónica moderna data de 1907, cuando Lee DeForest añadió al diodo de vacío descubierto por Thomas Edison en 1883 una rejilla de control. El descubrimiento hecho por DeForest basado en que una señal

de entrada muy pequeña podría controlar una señal grande de salida a través de la rejilla de control, constituye la base de amplificación. (Malik, 1998 pag.1)

2.6 La Memoria y sus funciones

La memoria es aquel elemento o unidad encargado de almacenar la información que necesita el sistema para distribuir a los diferentes módulos para ejecutar el funcionamiento CAN-BUS de una manera segura al momento de poner en marcha el vehículo.

El elemento principal en la maqueta es la ECU y el módulo BSI que es una caja inteligente los cuales distribuyen un protocolo de información de la forma en serie. Realizando un trabajo de intercomunicación entre los sensores actuadores y módulos que conforman un sistema de red en de datos CAN-BUS.

2.6.1 Buses: Arquitecturas y Funcionamiento

La interconexión de todas las unidades estudiadas se lleva a cabo a través de una serie de canales de conexión denominada buses que, físicamente son un conjunto de líneas por las que se trasmite la información binaria (sea de una instrucción, un dato, o una dirección, en un instante dado. (Moreno, 2010 pag. 50)

Se denomina ancho de bus al tamaño de ese número de hilos o bits que se transmite simultáneamente por uno de esos canales.

Se puede distinguir tres tipos de buses:

- a) Bus de datos (bidireccional). Transporta datos procedentes o con destino a la memoria principal, como son a los módulos y sensores de entrada y salida. Cabe destacar como la velocidad de este bus en su conexión con la memoria ECU, es un factor determinante en el rendimiento del sistema.
- b) Bus de direcciones (unidireccional). Transporta las direcciones de la unidad de control a la memoria principal con es la ECU y la BSI.

- c) Bus de control (bidireccional). Transporta las señales de control, generadas por la unidad de control.

En la figura 3 se detalla cómo está distribuido los buses que llevan información a los diferentes módulos:

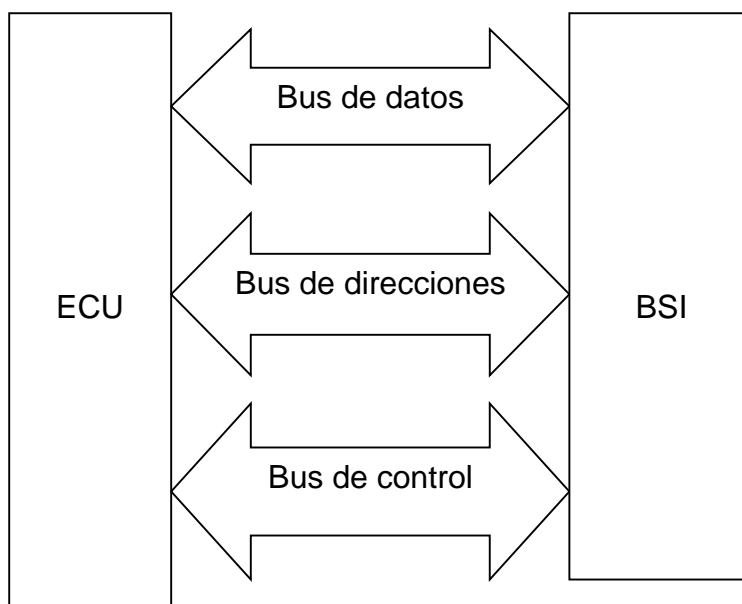


Figura 3 Tipos de buses en un ordenador

Fuente: (Moreno, 2010 pag. 50)

2.7 Protección activa contra sobretensiones

Los semiconductores electrónicos de potencia se protegen a veces contra sobretensiones, bien por separado o considerándolos dentro de todo un equipo o parte de él, mediante detectores de sobretensión que desencadenan alguna acción protectora. Recuérdese que los tiristores en general, contienen en su modo de disparo por tensión excesiva una protección en contra sobretensión, pues al entrar en conducción se reduce la tensión entre sus terminales principales y quedando a salvo de deterioros posteriores siempre que su circuito asociado mantenga la intensidad que circula por ellos dentro de límites razonables y, asimismo, siempre que esta intensidad crezca con una velocidad inferior a la máxima permitida. Los transistores de potencia en sus distintas

modalidades no disponen en general de esta ventaja aunque algunos módulos inteligentes vigilan la tensión entre los terminales principales y puede descadenar alguna acción de aviso de protección en caso de un valor excesivo. Los equipos construidos tanto con tiristores como con transistores pueden ser dotados de un detector de sobretensión de alimentación de todo el conjunto que inicie algún proceso protector activando un componente o grupo de ellos dispuestos al efecto. A su vez, esta protección puede ser automáticamente rearmarle tras su actuación o puede requerir la reposición manual de algún elemento. Salvo en su principio general, que es el que se acaba de explicar, estas protecciones activas globales contra sobretensión no se hallan muy detalladas y normalizadas, y su diseño se basa en su conocimiento exhaustivo del modo de la operación normal anómalo del circuito o equipo al que protegen, y en una adecuada inserción del circuito protector deben ser analizadas, ensayadas y aceptadas. (Garcia Martinez, 2006 pag. 200)

2.8 Nuevos sistemas de multiplexado de datos

Las exigencias de contar cada vez con una mayor cantidad de funciones y accesorios vienen acompañadas de una creciente participación de la electrónica. Por ello han aparecido diferentes sistemas de multiplexado de datos como se observa en la figura 4.

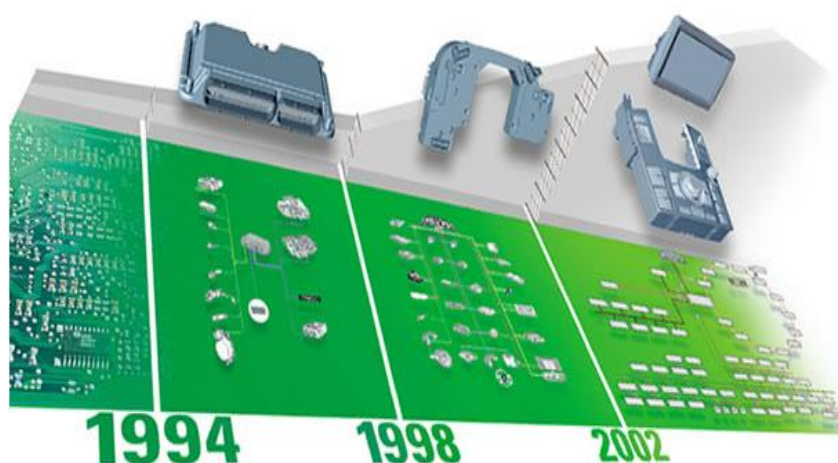


Figura 4 Nuevos sistemas de multiplexado de datos**Fuente:** (Malvino, 2007 pag. 29)

Las crecientes aplicaciones electrónicas han exigido que se recorran nuevos caminos, también para la transmisión de datos entre las diferentes unidades de control.

La implementación del CAN-BUS de datos a mediados de la década de los noventa ha sido un primer paso importante a este respecto. Sin embargo, este sistema alcanza sus límites sobre todo el sector de la información y el entretenimiento con las velocidades de transmisión que esto requiere.

Por ese motivo, solamente los sistemas de transmisión que cumplen los requisitos planteados vienen a ser aquí una solución adecuada. También las aéreas de servicio y diagnosis se verán beneficiadas con este desarrollo más avanzado. En la figura 5 observamos el crecimiento de aplicaciones electrónicas en los últimos años.

**Figura 5** Crecientes aplicaciones electrónicas**Fuente:** (Voyager, 2007 pag. 49)

Basándose en la interconexión habida ahora, la gran cantidad de unidades de control y sus funciones asignadas, así como la creciente cantidad de datos que se intercambian exigen una versión más desarrollada de la tecnología de transmisión de datos CAN-BUS.

Al CAN-BUS que ya conocemos se añaden:

- El Lin-Bus (bus monoalámbrico)
- Most-Bus (bus optoeléctrico)
- Bluetooth (bus inalámbrico)

En la siguiente grafica se puede comparar el sistema LIN-BUS, es el más lento a la hora de transmitir datos, pero a su vez es el sistema más sencillo y barato. El CAN-BUS es más rápido en la transmisión de datos pero en su contra tiene que es más complejo y costoso. (Bulla, 2004 pag. 245)

El Flex Ray es un nuevo sistema que se está empezando a instalar con gran éxito ya que es más rápido que el CAN-BUS. En la parte de multimedia del automóvil donde se maneja gran cantidad de datos, hace falta unos sistemas capaces de transmitir a altas velocidades, pero esto se utiliza los sistemas MOST-BUS y Bluetooth. Estos sistemas tienen como desventaja que son complejos y caros.

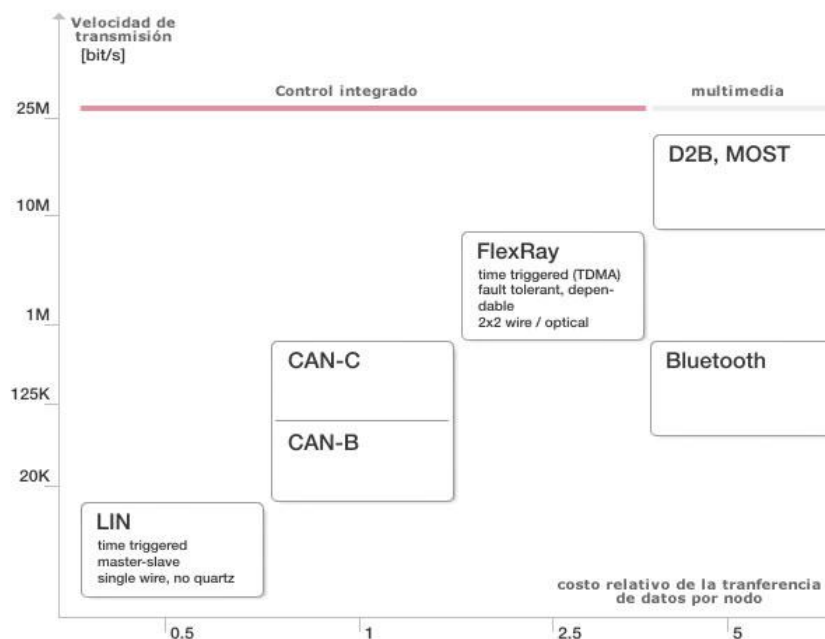


Figura 6 Sistemas Lin-Bus

Fuente: (Bulla, 2004 pag. 245)

2.9 Aplicación multiplexado

La aplicación multiplexado es idónea para las tareas de control y regulación de los componentes de la electrónica de la carrocería y de los sistemas de confort, como puede ser la regulación del climatizador, el cierre centralizado o la regulación de los asientos. La velocidad de trasmisión está entre los 1kBit/s y 125 KBits/s tradicionalmente. Debido a la fuente presión de los costos de este campo de aplicación, se ha probado diferentes soluciones, por ejemplo, entre el alternador y la gestión del motor se aplican conexiones punto a punto económicas, como la interfaz sincrónica de bits (BSS), o se crean subredes locales, como en las puertas del vehículo con la red de interfaz local (LIN) de hasta 20 kBit/s.

En los vehículos modernos el sistema de comunicación entre los diferentes sistemas, están relacionados a través de un sistema multiplexado.

2.10 Estructura multiplexada Peugeot

El sistema de multiplexado PSA que lo aportan los vehículos de la marca Citroën Y Peugeot, tiene unas particularidades de funcionamiento y de estructura que se diferencian de los de, mas fabricantes de vehículos.

Estos sistemas trabajan con dos tipos de redes diferenciadas como la red CAN y la red VAN. Disponen de diferentes redes de multiplexado que son gestionadas por un calculador central, que es la BSI (caja de servicios inteligente). (Laurel, 2005, pag. 92)

a) Particularidades de la red can

La red CAN gestiona el conjunto de los calculadores del grupo moto propulsor. La transmisión de la información es mucho más rápida que sobre las redes VAN. La red CAN gestiona el sistema de frenado así como la suspensión, su rapidez permite al vehículo reaccionar sobre una distancia corta, independientemente de las condiciones ruterias. La rapidez de tratamiento de las informaciones de la red CAN proporciona una mayor seguridad.

La red CAN es una red llamada “multimaestros”, donde cada calculador difunde permanentemente informaciones, recuperadas por los otros calculadores que las necesitan 250KBits/s.

b) Particularidades de la red VAN

La red VAN es calificada como “red de seguridad”, ya que gestiona el sistema de air bag así como la BSM (caja de servicio motor), quien integra los mandos electrónicos de potencia del vehículo.

El pequeño número de calculadores sobre esta red permite un dialogo rápido entre los calculadores, lo que permite un disparo preciso de los air bag en caso de choque. La red VAN es llamada “maestro esclavo”. La BSI envía peticiones a cada calculador conectado a la red VAN de 62,5 kBits/s.

2.11 Glosario de términos

Baudios: Unidad de la velocidad de transmisión de señales, equivalente a un bit por segundo.

Conectores: Elementos que ponen en conexión diferentes partes del sistema.

Datos: Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por un ordenador.

Derive: Traer su origen de otro lugar.

Microprocesador: Circuito constituido por millares de transistores integrados en un chip, que realiza alguna determinada función de los computadores electrónicos digitales.

Osciloscopio: Aparato que representa las variaciones de tensión en la pantalla.

Protocolo: Serie ordenada de datos.

Recesivos: Que tiende a la recesión o la provoca.

Sensores: Aparato que monitorea el funcionamiento correcto de un mecanismo.

Sincronización: Hacer que coincidan dos o más movimientos.

Sistemas integrados: Es un sistema de gestión que integra todos los sistemas y procesos en una estructura completa permitiéndole trabajar como una sola unidad con los mismos objetivos.

Unidad de mando: Es el elemento encargado de la comunicación entre el microprocesador de la unidad de control y el transmisor-receptor.

Vatios: unidad de potencia eléctrica.

3. Metodología de la Investigación

Para cualquier campo se aplica las investigaciones de las Ciencias Físico - Naturales. El objeto de estudio es "externo" al sujeto que lo investiga tratando de lograr la máxima objetividad. Intenta identificar leyes generales referidas a grupos de sujeto o hechos. Sus instrumentos suelen recoger datos cuantitativos

los cuales también incluyen la medición sistemática, y se emplea el análisis estadístico como característica resaltante.

3.1 Investigación Tecnológica

En la elaboración del este manual se tomara como referencia la investigación tecnológica, debido a que en el análisis de correcciones encontraremos diferentes sistemas eléctricos como el sensor CKP, el scanner (pps) y sus módulos lo cual es necesario la aplicación de leyes y principios físicos de aprendizajes pedagógicos prácticos para realizar su respectivo procedimiento de reparación.

El trabajo no debe termina cuando concluyo su investigación, esto significa el comienzo de una nueva etapa de trabajo que tiene como propósito dar a conocer a los estudiantes de la carrera de mantenimiento automotriz lo que realizo. Para redactar el texto primero se debe escribir cuidadosamente y posteriormente publicar sus hallazgos en manuales por ejemplo.

El investigador no debe dejar de cumplir con las reglas gramaticales, y debe satisfacer una estructura de artículo claro y conciso al finalizar su trabajo teórico.

3.1.2 Investigación Documental

Se utilizará una investigación documental debido a que el proyecto lo requiere, esto permite que se pueda acudir a la recolección de información relacionada con el tema en el internet, folletos, libros y documentos de otras investigaciones. Este tipo de investigación es la que se encarga de descubrir los datos que otros investigadores han impreso en textos, manuales y escritos existentes de los cuales se recopilara información técnica necesaria para la elaboración y estudio del manual didáctico.

Algunos investigadores dicen que este tipo de investigación se encarga de la búsqueda de soluciones a problemas que son básicamente de forma teórica, con

el objetivo de poder formar otro documento que solucione un problema en una comunidad.

3.1.3 Investigación Práctica

La investigación práctica se caracteriza por que busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, ya que constituye el desarrollo de una propuesta valida que permita mejorar la enseñanza y aprendizaje complementando la teoría y la práctica en módulos didácticos funcionales, con tecnología moderna para medir los parámetros de funcionamiento de los mismos.

Aquí es en donde se aplica los conocimientos y destrezas obtenidas mediante prácticas esto hace mas real el texto o documento que realiza el investigador al momento de poner sus conocimientos en la materia practica-física.

Su principal objetivo se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitado. De este modo genera pocos aportes al conocimiento científico desde un punto de vista teórico.

3.2 Métodos

Para la elaboración de este proyecto de investigación vamos a utilizar los diferentes tipos de métodos los cuales nos ayudaran de mucho para la creación de este manual didáctico de estudio de prevención, pasos a seguir para la manipulación de la maqueta y corregir errores si en un caso se presentan, el cual será de utilidad como preventivo y correctivo.

Los métodos a utilizarse en este proyecto-manual serán:

3.2.1 Diseño Tecnológico:

Este método nos ayudara de mucho en la tecnología como herramienta principal ya que tendremos la información necesaria para proceder a elaborar el manual

de la red de datos CAN-BUS la cual utilizaremos lo más concreto para llegar al objetivo.

El diseño al servicio de la tecnología, se convierte en una estrategia metodológica que permite identificar y darle solución a un problema mediante procedimientos inductivos y de razonamiento lógico.

En el campo tecnológico, que es el que nos ocupa, el planteamiento y la resolución de problemas supone igualmente el desarrollo lógico de un conjunto de fases, de acciones cuya ejecución facilitarían la resolución del problema.

3.2.2 Método Sintético

En este método se relacionan con los hechos aparentemente aislados y se formula una teoría completa en el manual de una red de datos CAN-BUS que unifica diversos elementos, en este se encuentra una relación entre los diversos componentes del proyecto para el modelo de la maqueta lo cual permitirá guiarse claramente a la explicación de las causas y soluciones del mismo mediante su estudio y con su aplicación en el marco teórico.

La síntesis se caracteriza por extraer las ideas principales de una gran cantidad de información recolectada pero de forma muy resumida mayor al análisis puesto que luego de haber leído un libro se obtiene solo lo esencial para poder explicar en breves palabras. (Bunge, 1989 pag. 24)

El análisis y la síntesis se complementan puesto que se puede reconocer la información más importante, estas pueden contradecirse pero también se refuerzan no se podría encontrar el conocimiento si estas dos se llegan a separar.

3.2.3 Método Analítico

El método analítico es el que nos ayuda a analizar, descomponer, clasificar y ordenar la diferente información obtenida de las fuentes bibliográficas con el fin de partir de un todo y llegar a lo específico que forma el sistema CAN-BUS.

Se caracteriza por descomponer la información en partes más pequeñas que por ejemplo si se quiere realizar un análisis de un libro se realiza una lectura de todo y extraemos los fragmentos más importantes clasificando un contenido claro y necesario para formar un manual con ideas precisas en donde este lo más esencial y entendible. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más el objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejorar su comportamiento y establecer nuevas teorías.

El todo puede ser también racional, por ejemplo, los productos de la mente: las hipótesis, leyes y teorías. Descomponemos una teoría según las leyes que lo integran; una ley o hipótesis, según las variables o fenómenos que vinculan y el tipo de relaciones que establecen, por lo tanto, puede hablarse de análisis empírico y análisis racional. El primer tipo de análisis conduce necesariamente a la utilización del segundo tipo; por ello se le considera como un procedimiento auxiliar del análisis racional. (Sampieri, 2007 pag. 99)

El análisis va de lo concreto a lo abstracto ya que mantiene el recurso de la abstracción puede separarse las partes del todo así como sus relaciones básicas que interesan para su estudio.

Se caracteriza por descomponer la información en partes esenciales como por ejemplo si se realiza un análisis de un texto, se realiza una lectura de todo y extraemos los fragmentos más primordiales para poder formar un resumen con ideas claras con la que se pueda explicar todo el contenido del texto pero con menor cantidad de información.

3.2.4 Inductivo-Deductivo

Los cuáles nos ayudarán a comprender y analizar los resultados de las pruebas de funcionamiento aplicadas a los componentes que conforman la maqueta del sistema de red en datos CAN-BUS su funcionamiento y mantenimiento de los sistemas electrónicos que contienen las partes del vehículo Peugeot 206. Recolección de Información ya que su contenido se lo elaborará con mucho interés para su comprensión y beneficio de todos los que lo requieran.

La deducción y la inducción no son formas diferentes de razonamiento, las dos son formas de inferencia. Un investigador propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales.

La hipótesis mediante procedimientos inductivos y en segundo caso mediante procedimientos deductivos, es la vía primera de inferencias lógicas deductivas para arribar a conclusiones particulares a partir de la hipótesis y que después se puedan comprobar experimentalmente.

3.2.5 Técnicas E Instrumentos

La técnica que se uso es la documental la cual elabora un marco teórico para organizar las ideas de un tema o hipótesis planteadas. Se lo realizara mediante la recopilación de información que se necesita para crear el manual didáctico del manejo del sistema de red en datos CAN-BUS.

Para elegir los correctos instrumentos de recolección de información se tiene que contar con las fuentes de donde se obtiene la información.

También utilizaremos la técnica de estudio bibliográfica.

3.2.6 Bibliográfica

Los documentos como revistas, textos, manuales, sitios de internet, entre otros que tengan relación con el tema o motivo de la investigación serán permanentemente canalizados, especialmente aquellos que tengan la información más concreta y relacionada con el tema.

La referencia bibliográfica es la reseña de cada fuente que se ha utilizado en una bibliografía, es decir, los datos de cada libro, revista, fotografía, etc. a la que se ha recurrido en el texto.

Estas referencias pueden aparecer a pie de página, o al final del capítulo o de la obra, es una sección dedicada a la bibliografía del texto.

4. Diagnóstico

4.1 Título de la propuesta

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE EL MANEJO DEL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS PEUGEOT 206”

4.2 Justificación e Importancia

El estudio del trabajo de investigación, trata de elaborar un manual práctico de diagnóstico y reconocimiento de los elementos de un sistema de transferencia de datos en serie CAN-BUS del vehículo de la línea Peugeot 206, lo cual se considera que la propuesta representa la utilización de un scanner para medir códigos en los módulos del sistema eléctrico que nos facilitara el estudio aplicando la teoría y la práctica, ampliando el conocimiento de las partes del sistema, manipulación del mismo y comprobación de funcionamiento, el cual se requiere un aprendizaje motivador en el taller de Ingeniería en Mantenimiento Mecánico de la Universidad.

El manual práctico relaciona teoría-práctica, siendo este una herramienta didáctica que aumente habilidades en los estudiantes siendo el propósito principal de incrementar mucho más sus conocimientos y solucionar problemas del sistema a través del diagnóstico.

Es importante esta investigación y la creación del manual didáctico porque beneficia a toda la comunidad educativa como son: personal docente y principalmente a estudiantes de la especialidad de ingeniería en Mecánica Automotriz, lo que permite conocer el funcionamiento de la maqueta del sistema de red de datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206, utilizando sus partes fundamentales como son el pps (scanner), el programa de ejecución Peugeot Planet 2000 mediante el módulo OBDII para el correcto funcionamiento del sistema electrónico.

4.3 Fundamentación tecnológica

La implementación del Manual práctico de diagnóstico al sistema electrónico multiplexado CAN-BUS en el vehículo de la línea Peugeot 206 utilizando el equipo adecuado que se encontrara en el taller de práctica de la Universidad

Técnica del Norte, representa mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje de los estudiantes se fundamenta en la idea de que el docente y el estudiante deben estar enrolados a los avances de la tecnología sobrepasando el campo teórico y llegar a la práctica de acuerdo a la tecnología a través de la aplicación de métodos técnicos y prácticos. Es indispensable partir del conocimiento básico que el estudiante tiene, para luego renovar nuevos conocimientos, que ayude a explotar las habilidades y destrezas.

Es también una de las empresas de autos de alta gama que ha sacado al mercado automotriz proporcionando tecnología electrónica como es el caso del Peugeot 206 que contiene el sistema de red de datos CAN-BUS. Peugeot invierte una gran cantidad de recursos en investigaciones de vehículos con sistemas multiplexados.

No es complicado adaptarse a las nuevas tecnologías de desempeño y modos de manejo impuestos por ser Peugeot un vehículo de elite.

El manejo del sistema CAN-BUS no requiere de esfuerzo en lo absoluto, esto hace atractivo al operario o practicante al momento de realizar un diagnóstico automotriz en la maqueta, porque cuentan con este manual en donde se detalla diferentes pasos para la manipulación de la misma.

4.4 Posicionamiento teórico personal

Peugeot ha sido uno de los vehículos más revolucionados de los últimos años por contener tecnología electrónica desarrollada y disminuir percances en los usuarios que en tiempos atrás existían. El protocolo en serie CAN-BUS suplemento el área de cableado de vehículos antiguos por módulos de intercomunicación, siendo esto para los usuarios una gran ventaja.

El sistema al encenderse inicia un ciclo de acción y funcionamiento electrónica, por contener primeramente un cable entorchado que lleva las señales de información hacia los diferentes módulos, sensores y actuadores junto a la ecu, proporcionando un estable y correcto funcionamiento del vehículo. Es por esta razón que Peugeot ofrece a sus usuarios seguridad ante todo al momento de poner en marcha el auto.

Esta investigación consiste en resumir a una forma comprensible toda la información teórica-práctica encontrada para crear este manual u sea de mucha ayuda y enseñanza a los futuros estudiantes de nuestra universidad en especial a la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz, para lograr en ellos una preparación profesional y sepan defenderse en los retos de nuevos vehículos y sistemas electrónicos por venir.

4.5 Desarrollo de la propuesta

“MANUAL DIDÁCTICO PARA LA MANIPULACIÓN Y EL BUEN FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LA MAQUETA EN DONDE SE ENCUENTRA EL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS”

La finalidad de todo manual técnico es la de proporcionar al lector la lógica con la que se ha desarrollado una aplicación, la cual se sabe que es propia de cada programador; por lo que se considera necesario ser documentado.

4.6 Ubicación sectorial

La investigación y elaboración del manual y la instalación de la maqueta funcional de una red de datos CAN-BUS se lo realizará en el taller de la carrera de Ingeniería En Mantenimiento Automotriz el cual está ubicado en la Universidad Técnica Del Norte.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Para la elaboración de este manual se encontró a disposición general bibliografía especializada, debido a que cada marca se encarga de dar soporte pos venta, por lo que la información especializada está disponible para el público en general. La elaboración de este manual facilitara el manejo del sistema por parte de operarios y estudiantes.
- Al momento de realizar un diagnóstico automotriz en la maqueta el sistema genero una señal de líneas entrecortadas que se apreció en el tablero, esto quiere decir que estuvo bloqueado esto por ser Peugeot 206 que es un vehículo de alta gama y seguro para el usuario, por medio del manual realiza la denegación el modo eco, y el sistema respondió correctamente.
- La utilización del software de diagnóstico Peugeot Planet 2000 es primordial el cuál es la parte que ejecuta el funcionamiento del sistema, en la instalación del mismo se requiere el ingreso de dos claves de seguridad denominado código DAN y VIN que corresponden a las licencias de seguridad del software, especificadas por parte del fabricante del mismo.
- Aproximadamente 0,5 bits y de 1 a 0,5 bits es la información que circulan por el cable entorchado a los diferentes módulos y sensores, el sensor CKP (sensor posición del cigüeñal) da señales de alimentación en ella podemos encontrar 12V o 5V siendo parte importante para el funcionamiento del sistema CAN-BUS, esto debe estar conectado adecuado a las exigencias del mismo siendo válido su funcionamiento.

5.2 Recomendaciones

- Se debe realizar investigaciones de los diagramas del sistema CAN - BUS para implementar nuevos sensores y módulos en la maqueta por parte de los estudiantes de la carrera, además se puede completar, diseñar y mejorar el funcionamiento aplicando conocimientos requeridos como por ejemplo el radio de audio, la bolsa Air Bag etc. Y de esta manera se obtendría un material didáctico de prácticas completo. También se debe realizar una investigación sobre el sistema Flex Ray que es un nuevo multiplexado y mucho más rápido que el sistema CAN-BUS.
- El código de error apreciado en modo eco es (- - - 997,4) esto quiere decir que el sistema no funciona en ese momento lo recomendable es trabajar con el software de ejecución y el escáner de diagnóstico, por medio del manual el cual indica los pasos para solucionar problemas encontrados en el sistema.
- Los códigos del fabricante del programa Peugeot Planet 200 son únicos es por esta razón es recomendable al momento de enlazar maqueta-sistema introducir de forma adecuada los códigos VIN (8AD2AKFWU5G015139) y el DAN (1000) ya que sin estas series el programa no se ejecuta
- Al realizar prácticas en la maqueta debe tener muy encuentra la guía del manual en donde se recomienda seguir las instrucciones y precauciones que nos indica, los códigos de falla P 1733, U 210, U 2105 y P0110 son muy frecuentes en el sistema CAN-BUS a esto se le puede dar solución mediante estudios de diagnóstico.



PEUGEOT

206

**“MANUAL DIDÁCTICO PARA LA MANIPULACIÓN Y EL
FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LA MAQUETA EN DONDE
SE ENCUENTRA EL SISTEMA DE RED EN DATOS CAN-BUS”**



1. Introducción del manual

Este manual práctico se ha creado para enseñar y ayudar a los encargados del mantenimiento para manipular de forma convincente el sistema electrónico en serie CAN-BUS. Las instrucciones de mantenimiento del sistema eléctrico son complejas y únicas en esta rama, no tienen parecido a ningún otro sistema.

Es importante conocer y comprender las características y especificaciones del sistema eléctrico, ya que los encargados de la manipulación pueden no estar familiarizados con el sistema. Este sistema se caracteriza por disminuir su cableado realizando las conexiones entre sus módulos en serie, manteniendo constante mente la comunicación entre estos aumentando su complejidad.

La forma de comunicación entre módulos se realiza a través de un solo cable entorchado a otro que envía la misma comunicación que el primero, es decir que sirve como emergente por si falla el primero, por estos cables circula información digital que va de cero a un cinco voltios exactos.

A su vez este manual práctico suministra instrucciones para diagnosticar y reparar fallas del sistema electrónico en el vehículo Peugeot 206. Se exige con responsabilidad seguir todas las instrucciones de seguridad propuestas en el manual. Lea y siga todas las instrucciones de seguridad. Consulte la **ADVERTENCIA** en las Instrucciones.

Este manual está creado para guiar a técnicos, que a través de los pasos planteados de identificación y corrección de problemas relacionados con el sistema electrónico de confort. Si los responsables del mantenimiento siguen la información de este manual, podrán manipular el sistema de red en datos CAN-BUS, el scanner y el sistema Peugeot Planet 2000 de forma segura.

El manual contiene las siguientes opciones adicionales a seguir:

- a) Identificación de todos los elementos que contiene el sistema de datos CAN-BUS.

- b) Determinar el estado del sistema a través de equipos de diagnóstico.
- c) Estudio de modificaciones realizadas al módulo de mando.
- d) Manejo del programa Peugeot Planet 2000 en donde se programara el built in system interface (BSI).

2. Iconos instructivos



Advertencia: Situaciones que pueden provocar lesiones al usuario y al sistema en sí.



Precaución: Situaciones que pueden provócale daños a la maqueta y a los sistemas eléctricos.



Nota: Notas, seguras de uso o información adicional.

3. Descripción General

Las instrucciones de reparación generales se pueden dividir en los siguientes 3 procesos principales:

- a) Análisis.

- b) Extracción/instalación, sustitución, desmontaje/montaje, comprobación y ajuste.
- c) Registro final.

Este manual contiene claramente las explicaciones necesarias al momento de realizar operaciones de análisis, extracción, instalación, sustitución, desmontaje, montaje, comprobación y ajuste. La marca Peugeot debe destacar el nombre de la pieza en el catálogo de componentes.

4. Preparación

En este punto importante debemos tener muy claro el tipo de herramientas y materiales que se utilizar para su diagnóstico, como por ejemplo scanner, osciloscopio, entre otros materiales adecuados a la exigencia de la maqueta CAN-BUS,



Nota: Asegúrese de ir paso a paso como se encuentra detallada la información en este manual.

4.1 Procedimientos de Reparación

En el manual se encuentran gráficos de los procedimientos a seguir bajo el título en los casos en que resulta necesario.

4.1.1 Precauciones de Seguridad

Para evitar daños materiales y/o personales, es necesario leer diligentemente las instrucciones y advertencias de este manual. El sistema electrónico multiplexado cuenta con módulos digital es siendo este muy complejo y fino de cuidado. Al momento de realizar una manipulación en dicha maqueta, siga las debidas medidas de precaución para evitar desperfectos en todo el sistema.

- a) Revise que el sistema esté en modo off en el tablero para no causar desperfectos a la maqueta y/o, debe estar en un lugar seguro la maqueta.
- b) La maqueta debe estar instalada de forma frágil y estable para su correcto funcionamiento y así evitar cualquier accidente, ya que esta tiene ruedas móviles.
- c) Utilizar implementos de seguridad personal adecuados al momento de ponerse en contacto con el sistema electrónico CAN-BUS.
- d) Evite tener contacto directo en aéreas de alto voltaje, estas están distribuidas en todo el sistema.
- e) Opere el equipo en áreas con ventilación adecuada.
- f) No le exija al sistema electrónico a que funcione más de lo normal, esto disminuirá su ciclo de vida.
- g) Mantenga un extinguidor de fuego en las cercanías del sistema electrónico CAN-BUS.
- h) No conecte o desconecte los sockets de mando cuando el sistema esté en posición on.
- i) Mantenga el scanner equipo de diagnóstico, limpio y libre de polvo. Use tela para limpiar, cuando sea necesario.
- j) Antes de realizar las operaciones necesarias en la maqueta, percátese que la batería estén desconectados los dos polos (+) y (-).

- k) Trate de manejar con cuidado el sistema electrónico, este contiene un protocolo de información la cual se puede bloquear y provoque al sistema que no funcione al 100%.
- l) Cuando trabaje con scanner, osciloscopio visualizara los códigos de falla en dicho sistema, apúntelos o tome fotografías si es necesario.
- m) No golpear ni manipular bruscamente el sistema, contiene módulos, cables, datos, los cuales se deterioran con facilidad.
- n) Al finalizar el análisis revise que todo vuelva a su normalidad como empezó al momento de trabajar en el sistema electrónico multiplexado CAN-BUS.



Advertencia: Si cree que el sistema es muy complejo pida ayuda a especialistas en la materia para que no tenga ningún tipo de inconvenientes e incógnitas, recuerde la vida útil de este sistema electrónico depende de usted.



Precaución: Lea detalladamente todas las instrucciones detalladas en el manual didáctico antes de manipular el sistema Peugeot Planet 2000 y el scanner.

5. Identificación del sistema

Existen varios métodos para identificar el sistema multiplexado del vehículo Peugeot 206. La red CAN-BUS es apreciada fácilmente, tiene colores rojo y blanco que es un cable entorchado y se les designa con las letras L y H que está distribuido en la maqueta. En la figura 4 se detalla claramente la identificación.

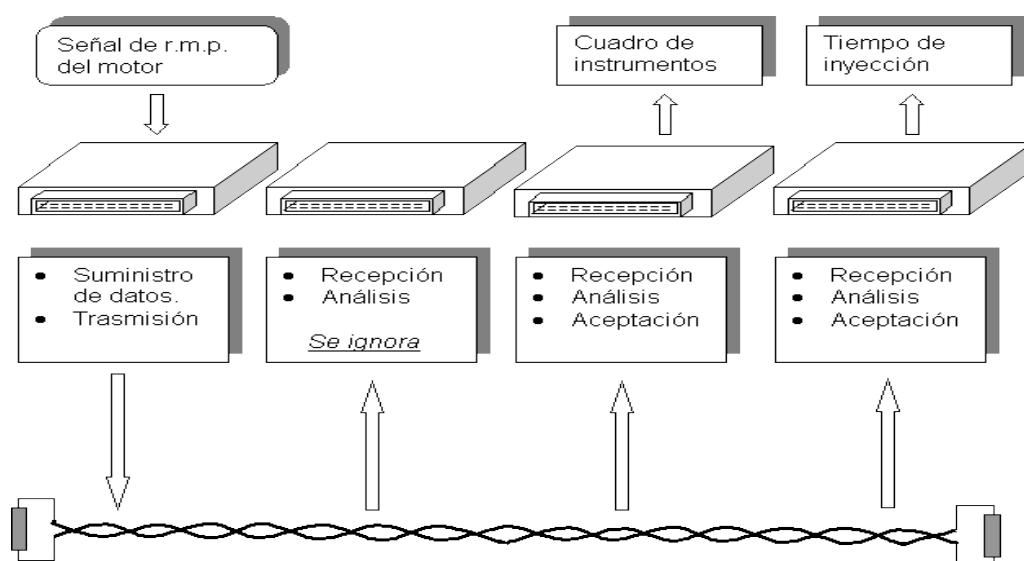


Figura 7 Función y repartimiento del sistema CAN-BUS

Fuente: (Rodríguez, 2006, pag. 32)

La información que transita entre las unidades de mando a través de los dos cables (BUS) son datos desde cero hasta un bit, con longitud limitada y estructura definida de campos que forman el mensaje. Uno de estos campos es el identificador del tipo de dato que se envía, de la unidad de mando que lo transmite y de la importancia para transmitirlo respecto a otros.

El mensaje no va dirigido a ninguna unidad de mando definido, cada una de ellas reconocerá a través de este identificador si el mensaje es dirigido a él o no. Cualquier unidad de mando transmite un mensaje en el BUS está condicionado de que esté libre, si otra unidad lo intenta al mismo tiempo el conflicto se resuelve por la importancia del mensaje indicado por el identificador del mismo. (López, 2013, pag 87)

El sistema está dado de una serie de mecanismos que afirman que el mensaje es enviado y distribuido correctamente. Cuando un mensaje tiene un error, es eliminado y transmitido nuevamente de forma correcta, así mismo, crea una unidad de mando con problemas la cual avisa a las demás mediante el propio mensaje, si la situación es irremediable, esta unidad de mando queda fuera de servicio, pero el sistema sigue funcionando.



Advertencia: Al identificar el cableado entorchado multiplexado en la maqueta. No tener a la mano herramientas cortantes como: desarmadores, cortafíos, alicates entre otros, esto puede ocasionar cortes inesperados en los cables.

5.1 Identificación de los componentes del sistema CAN-BUS

- a) **Cables.** Las redes del área de control de alta velocidad están formadas por dos cables que permiten la comunicación con niveles de transferencia de hasta 1 Mb/s. La información que transita por dos cables trenzados que vinculan todas las unidades de control que forman el sistema.

- b) **Elemento de cierre o terminador.** Son resistencias que están conectadas al final de los dos cables H y L. Sus valores se adquieren de forma empírica y permiten ajustar el funcionamiento del sistema a diferentes longitudes de cables y números de unidades de control asociadas, ya que no permiten fenómenos de reflexión que pueden perturbar el mensaje.

Estas resistencias están incrustadas en el interior de algunas de las unidades de control de este sistema por razones de economía y seguridad del funcionamiento. El gráfico 5 indica los elementos de cierre o terminadores incrustados en una unidad de control asociada:

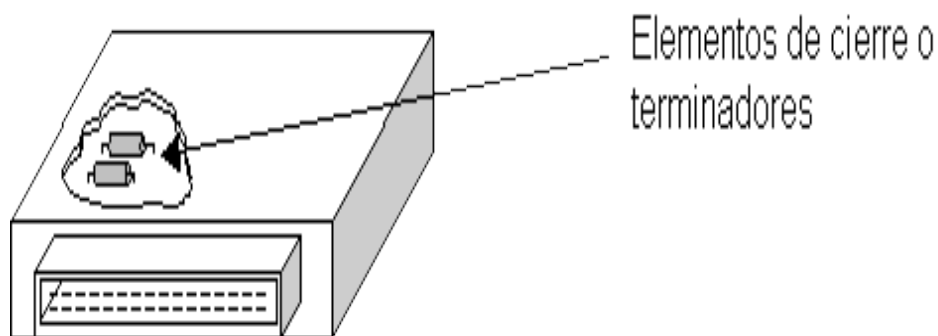


Figura 8 Elementos de cierre o terminadores

Fuente: (Rodríguez, 2006, pag. 85)

- c) **Controlador.** Es un elemento que se encarga de comunicar al el microprocesador de la unidad de control y el trasmisor-receptor como se ve en la figura 6. Trabaja ordenando la información que entra y sale entre ambos componentes. La imagen ilustra la identificación del elemento controlado.

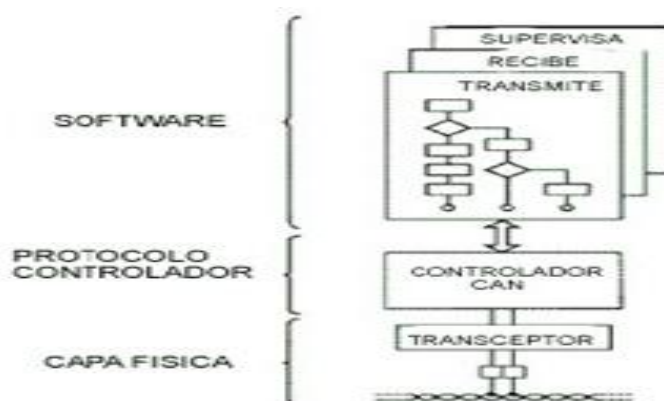


Figura 9 Componentes CAN BUS

Fuente: (Autoxuga, 1994, pag. 28)

- d) **Trasmisor-receptor.** En la figura 7 nos indica que el trasmisor-receptor es el dispositivo que tiene la función de recibir y de comunicar los datos, ajustar y preparar la información para que sea utilizada por los controladores. Este preparativo consiste en situar los niveles de tensión de forma correcta, amplificando la señal cuando la información se vuelca

en la línea, y reduciéndola cuando es receptada de la misma y provee al controlador.

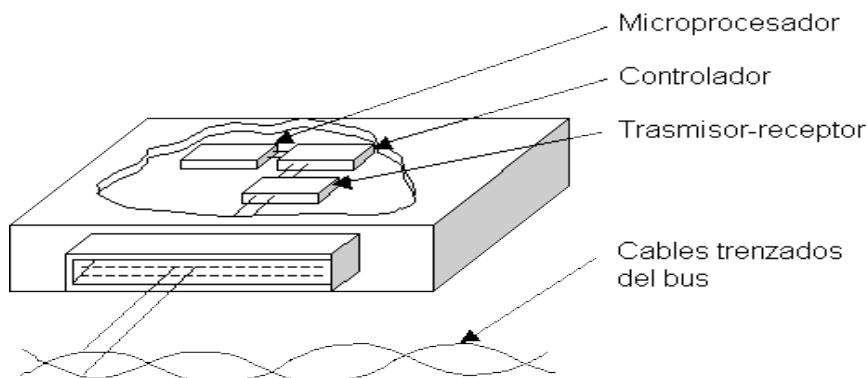


Figura 10 Transmisor Receptor del sistema CAN-BUS

Fuente: (Santander, 2011 pag. 142)

6. Identificación de los componentes instalados en la maqueta

En esta parte vamos a identificar todos los componentes que están instalados en la maqueta, cada uno de estos componentes está escrito con su respectiva información y función como citamos a continuación:

6.1 BSI (Caja de servicio inteligente)

Unidad central del sistema de multiplexado. Es el componente principal de la arquitectura eléctrica de un vehículo multiplexado. La Caja de Servicio Inteligente (BSI) está dotada de un microprocesador pilotado por un programa. Decodifica las informaciones recibidas y ordena la ejecución de las órdenes enviando mensajes de forma binaria.

Estos mensajes, para ser leídos exclusivamente por los módulos concernientes, están codificados. Como podemos apreciar en grafico 8 la BSI reagrupa diferentes funciones de confort, seguridad que utilizan uniones eléctricas cableadas y multiplexadas.

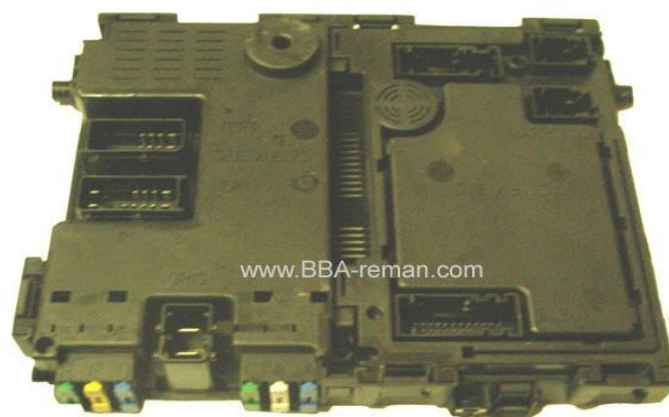


Figura 11 Caja de servicio inteligente BSI

Fuente: (Bastidas, 2010, pag. 56)



Precaución: Recuerde que la BSI es fundamental por almacenar la información que será enviada en serie, es una parte fundamental por ser la que envía información. Debe manipular de una manera segura para no tener desperfectos de funcionamiento.

6.2 BM 34

Este módulo bajo capot con aspecto de fusilera es sumamente importante. La caja de servicio motor (BM34) acciona los relés de potencia del vehículo a petición de la caja de servicio inteligente (BSI). Está situada bajo el capó motor en el cuadro del calculador. La BM34 está formada por un módulo integrando los maxi fusibles, por un módulo integrando una tarjeta electrónica, los fusibles y los relés. Aquí la figura 9 nos indica claramente como está distribuido y compuesto el modulo.

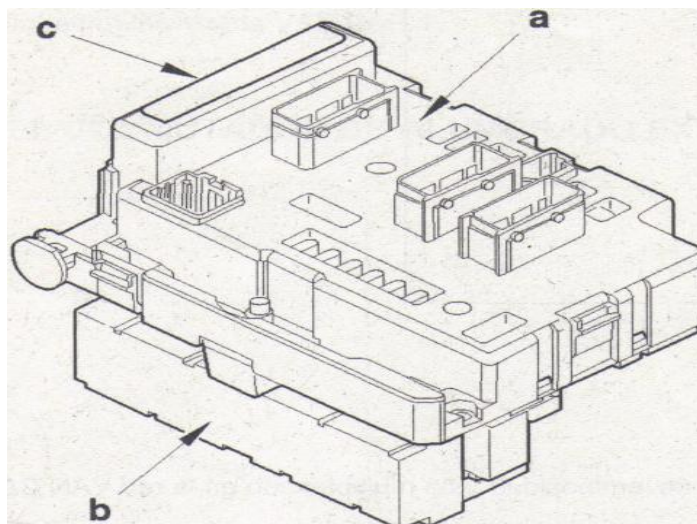


Figura 12 Módulo BM34

Fuente: (Zone, 1990, pag. 114)



Advertencia: Al realizar pruebas evite tener contacto con fusible o relés ya que esto puede ocasionar cortocircuitos en el sistema y la maqueta quedaría defectuosa.

6.3 ECU

En la siguiente figura 10 encontramos la unidad de control de motor o ECU (sigla en inglés de engine control unit) es una unidad de control electrónico que administra varios aspectos de la operación de combustión interna del motor. Las unidades de control de motor más simples sólo controlan la cantidad de combustible que es inyectado en cada cilindro en cada ciclo de motor.

Las más avanzadas controlan el punto de ignición, el tiempo de apertura-cierre de las válvulas, el nivel de impulso mantenido por el turbocompresor, y control de otros periféricos.



Figura 13 Ecu Peugeot 206

Fuente: (Laurel, 2005, pag. 92)

Precaución: Antes de utilizar el sistema multiplexado por primera vez percátense que los sockets estén conectados adecuadamente para realizar un diagnóstico favorable al final.

6.4 Circuito

Los automóviles actuales están provistos de un gran número de aparatos cuyo funcionamiento se produce gracias a la transformación de la energía eléctrica en otra clase de energía (mecánica, calorífica, química, etc.), empleándose componentes de los más variados tipos, que se realizan las funciones más diversas, en beneficio de una mayor seguridad en los vehículos y mejor confort de los pasajeros.

En el grafico 11 el conjunto de todos los mecanismos que trabajan con energía eléctrica forman el llamado equipo eléctrico del automóvil, que para su estudio se dividen en partes denominadas circuitos. Una división de las muchas que podrían hacerse, establece los siguientes circuitos: arranque, carga, encendido, alumbrado, maniobra y accesorios. De ellos, los tres primeros están íntimamente ligados al funcionamiento del motor.

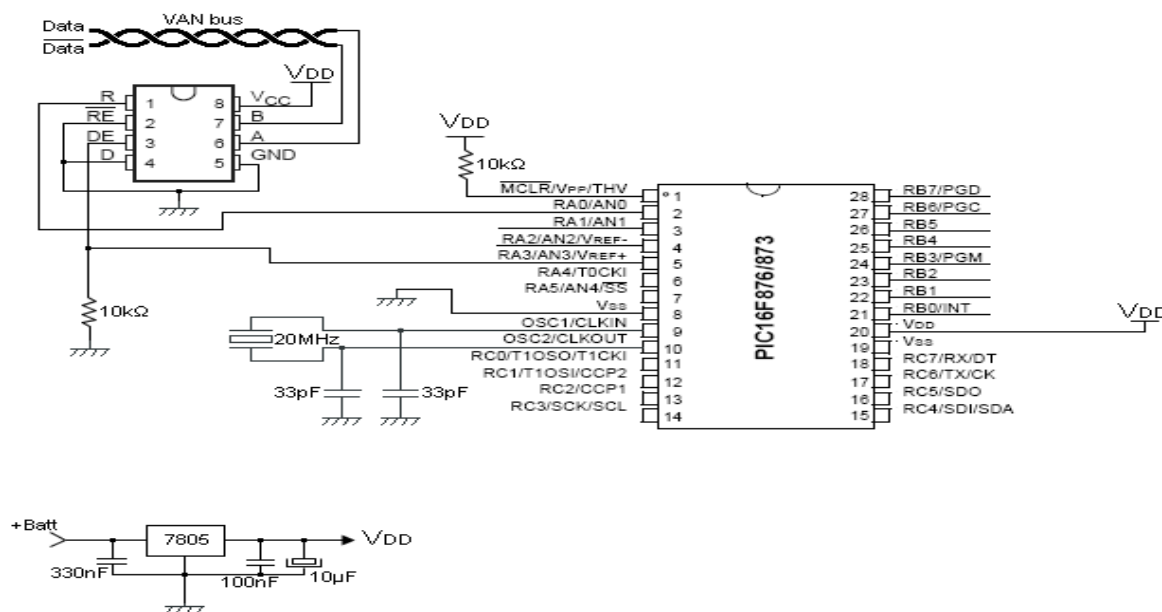


Figura 14 Circuito electrónico Peugeot 206

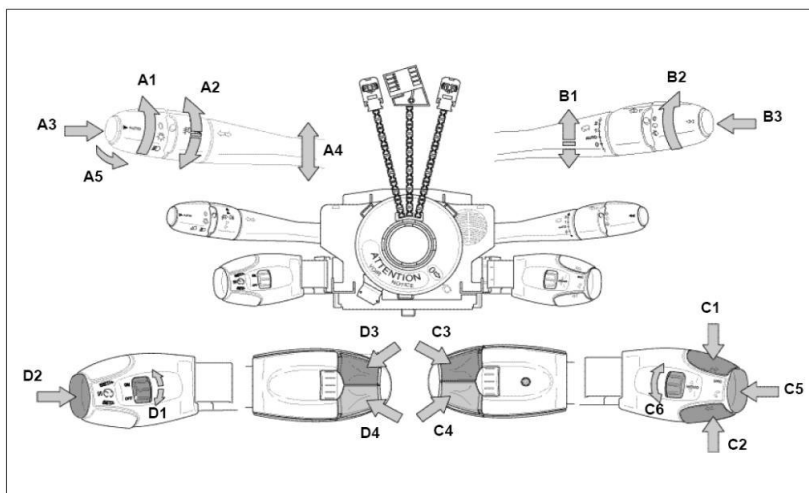
Fuente: (ESPOCH, 2010, pag. 75)



Nota: Cuide todos los circuitos que se encuentran distribuidos en la maqueta funcional CAN-BUS, para tener un diagnóstico automotriz concreto.

6.5 COM 2000

La figura 12 indica el módulo de conmutación bajo volante (CV00) es un calculador de tipo esclavo, administra todos los mandos bajo el volante y diálogo con la BSI a través de la red VAN carrocería.



Figura

15 Partes

del módulo COM 2000

Fuente: (Beitsderman L. , 2014, pag. 46)



Precaución: Verifique la conexión de los pines estén conectados para establecer la información hacia la BSI para el diagnóstico de luces.

6.6 Tablero

Los dispositivos de control se agrupan en el cuadro de instrumentos, que va situado en el tablero del vehículo, para que el conductor tenga la correspondiente información con un simple golpe de vista, sin que distraiga su atención de la conducción. Como podemos ver en siguiente ejemplo 13

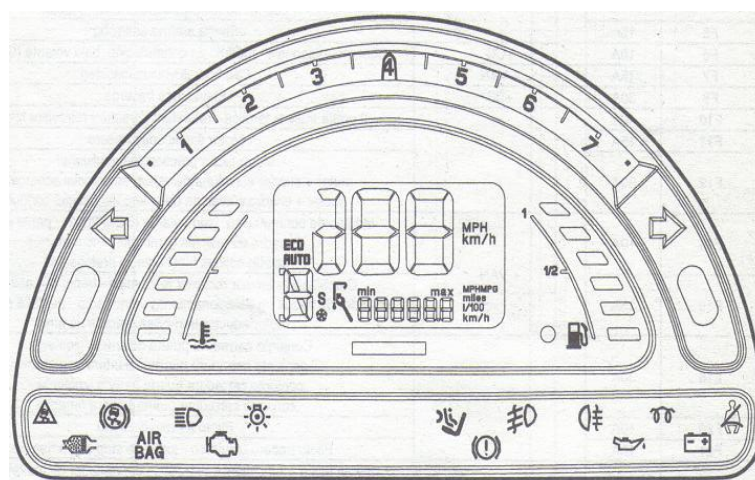


Figura 16 Tablero funcional Peugeot 206

Fuente: (Beitsderman L. , 2014, pag. 46)



Advertencia: Revise que el tablero este en buen estado y funcionando para empezar a diagnosticar los diferentes sistemas y módulos, caso contrario no tendría valor alguno contar con la maqueta didáctica.

7. Procedimiento de manejo del sistema Peugeot Planet 2000

Tomar todas las debidas precauciones en este procedimiento de manejo del sistema Peugeot Planet 2000, no es complicado la momento de realizar un diagnostico automotriz ya que tiene la facilidad de la guía-manual en donde esta detallado claramente su ejecución para una buena manipulación y así obtener resultados favorables al final de este diagnostico en la maqueta del sistema de red en datos CAN-BUS

7.1 Recomendaciones y advertencias

OJO: Siga las siguientes recomendaciones y advertencias antes de empezar a ejecutar el programa Peugeot Planet 2000 y el uso del scanner al momento de realizar el diagnostico automotriz en la maqueta funcional del sistema de red en datos CAN-BUS entre las principales se citan:



Advertencia: No conectar ni desconectar la batería del sistema electrónico en serie CAN-BUS en el momento de realizar el diagnostico.



Precaución: Mucha atención, el scanner debe estar libre de otros códigos que no viene al caso, borrarlos completamente y tener la información necesaria para comenzar el diagnostico Peugeot 206.



Advertencia: No ejecutar ningún programa mientras realizamos la intercomunicación del Peugeot Planet 2000.

Nota: Recuerde que al concluir el trabajo de diagnóstico debe retomar a su estado primario, es decir todo el sistema debe estar en cero para una próxima práctica física.



Precaución: No trabajar con el sistema en aéreas de alto grado de temperatura mayor a los 120°.














Nota: Evite la fatiga entre el sistema y el operador.

Antes de empezar con el diagnóstico observemos en la siguiente tabla como está conformado la maqueta con sus diferentes módulos sensores y sus funciones que realiza al momento del diagnóstico.

La tabla 1 nos explica claramente para poder reconocer como está distribuido el sistema de red en datos CAN-BUS si usted tiene alguna duda consulte en este manual.

Tabla 1 Componentes de la maqueta funcional del sistema CAN-BUS

NOMBRE	FUNCIÓN	IMAGEN
CLAXON	Modo de alarma al momento de dar mando desde el sistema Peugeot Planet 2000	
BOBINA	Acciona chispa al momento del funcionamiento en la maqueta	
ECU	Administra varios aspectos de la operación de combustión interna del motor	
TABLERO	Indica el modo eco al momento de manipular el sistema	

BM 34	Acciona los relés de potencia del vehículo a petición de la caja de servicio inteligente (BSI)	
COM 2000	Da señales de luz en el diagnostico	
BSI	Almacena y ejecuta información en serie	
BOMBA DE COMBUSTIBLE	Alimenta el combustible para comunicación y ejecución del sistema	
AIR BAG	Módulo de seguridad, bolsa inflante que se interpone entre el cuerpo del conductor y el pasajero	
BATERIA	Genera energía para mantener activo el sistema en el diagnostico	
CKP	Envía a la (ECM) información sobre la posición del cigüeñal y las RPM del motor	

Elaborado por: Martín Salas

7.2 Herramienta fundamental para el diagnóstico:

En la presente tabla 2 nos muestra los diferentes componentes de testeo con su nombre, función que desempeña y un gráfico de identificación. Recuerde que debe tener conectado adecuadamente los componentes y el pps al ob2 para realizar su análisis al sistema.

Tabla 2 Principales parámetros para el diagnóstico automotriz

NOMBRE	FUNCIÓN	IMAGEN
--------	---------	--------

EL PPS (SCANNER)	Herramienta de diagnóstico para el funcionamiento del sistema	
COMPUTADOR CON WINDOWS XP	Adecuada para instalar el sistema Peugeot Planet 2000	
SOCKET OBDII	Socket interfaz para comunicarse de la computadora al sistema	
PROGRAMA PEUGEOT PLANET 2000	Herramienta primordial para manipular el sistema y el funcionamiento de la maqueta y sus componentes	

Elaborado por: Martín Salas



Advertencia: Antes de utilizar el programa se recomienda acudir al manual en donde encontramos los pasos a seguir para ejecutar el sistema y realizar el correcto funcionamiento del mismo.

8. Manipulación del sistema Peugeot Planet 2000 para la ejecución de los diferentes módulos que están situados en la maqueta didáctica:



Precaución: Caso contrario el sistema puede recibir daños perjudiciales y quedando inservible para su función si usted manipulo de una manera innecesaria.

8.1 Manipulación del Programa Peugeot Planet 2000

En esta parte entramos a nuestro objetivo general el cual es el diseño del manual para el manejo del sistema de red en datos CAN-BUS Peugeot 206, la creación de este manual es de mucha valides en donde hay contenido importante como son: advertencias, sugerencias, notas, prevención, corrección seguido de un texto claro en donde se aprecia paso a paso la manipulación de la maqueta y sus diferentes correctivos.

8.2 Pasos a seguir

a) Paso 1: Preparación del equipo de diagnóstico

Prepare el equipo completo de diagnóstico, realice las debidas conexiones para empezar a manipular el programa como se indica a continuación:

Ubique la computadora en un sitio adecuado, proceda a conectar el scanner al interfaz OBDII y el otro extremo a la entrada USB de la computadora de Windows XP

b) Paso 2: Acceso al sistema de diagnóstico Peugeot Planet 2000

El scanner debe estar conectado de manera correcta como indica la figura 14, proceda a encender la computadora WINDOWS XP de clic en el icono **DIAG BOX** que se encuentra en el escritorio, espere a que el programa se ejecute. En la siguiente imagen se aprecia el icono.

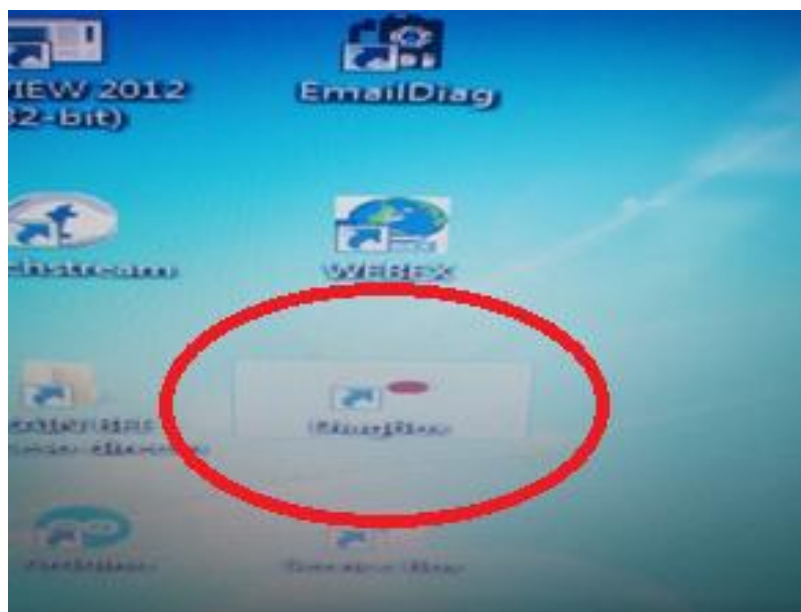


Figura 17 Icono de ingreso al sistema Peugeot Planet 2000

Fuente: El autor

c) Paso 3: Ingreso del código VIN de seguridad del programa

Cuando se encuentre en la pantalla principal del programa ingrese el código VIN como indica la figura 15 de seguridad el mismo que es: 8AD2AKFWU5G015139 en la parte central y de clic en visto para validar el funcionamiento respectivo. En el siguiente ejemplo se detalla claramente la operación.

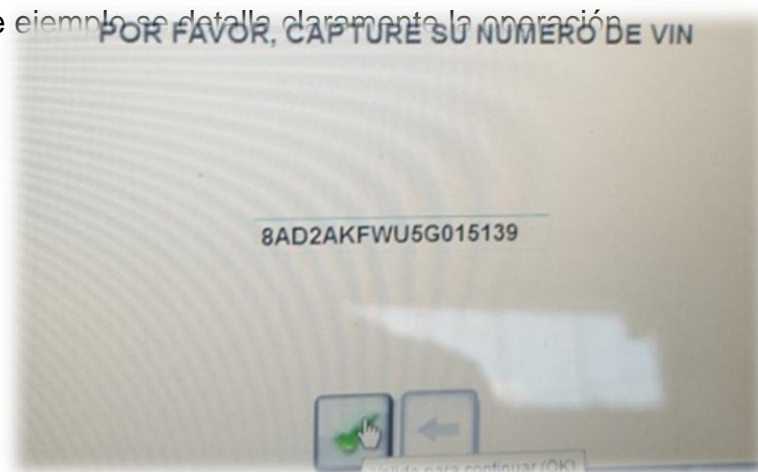


Figura 18 Ingreso del código VIN al sistema

Fuente: El autor



Nota: Recuerde que el código VIN se lo encuentra en el cd de instalación del sistema Peugeot Planet 2000.

d) Paso 4: Elección del tipo de vehículo

Una vez que usted ingreso el código VIN el programa se acciona y aparece una pantalla principal en donde le da opciones de diferentes de los tipos de vehículos Peugeot que existen, en este caso seleccione 206 con el que usted va a trabajar el diagnóstico. Realice la elección de esta manera como indica la figura 16:



Figura 19 Elección del vehículo para el diagnóstico

Fuente: El autor

e) Paso 5: Ingreso del código DAM

El programa es muy complejo y seguro que le pide un código DAM, ubique el código 1000 en el cuadro de texto que muestra el programa y realizamos clic en ok y el programa ingresa sin ningún percance alguno quedando listo para su uso por el usuario para el diagnóstico.



Precaución: Al momento de ingresar el código sea claro y conciso en aquello para que el sistema no reaccione de una manera no favorable, evite confundirse de número de serie DAM.

f) Paso 6: Modo eco

Ingresa a la pestaña y escoja configuración de computador conectado puesto de clic y espere a que el programa detecte, una vez que detecta la siguiente mascara ubíquese en opciones cliente y de clic, ingrese a la opción diversos. Esto es una parte primordial del sistema para trabajar correctamente en la maqueta CAN-BUS.

ruta



Precaución: Tenga a la mano el manual para seguir la de diagnóstico CAN-BUS

g) Paso 7: Desbloqueo del modo eco en el sistema

Esta opción es una de las más importantes, quite el modo eco al sistema, posteriormente escoja modo fábrica y de clic en (ausente), regrese tecleando F7 y luego ponga modo fábrica (presente), usted apreciara que el software se desbloquea y queda activo. Observe la figura 17.

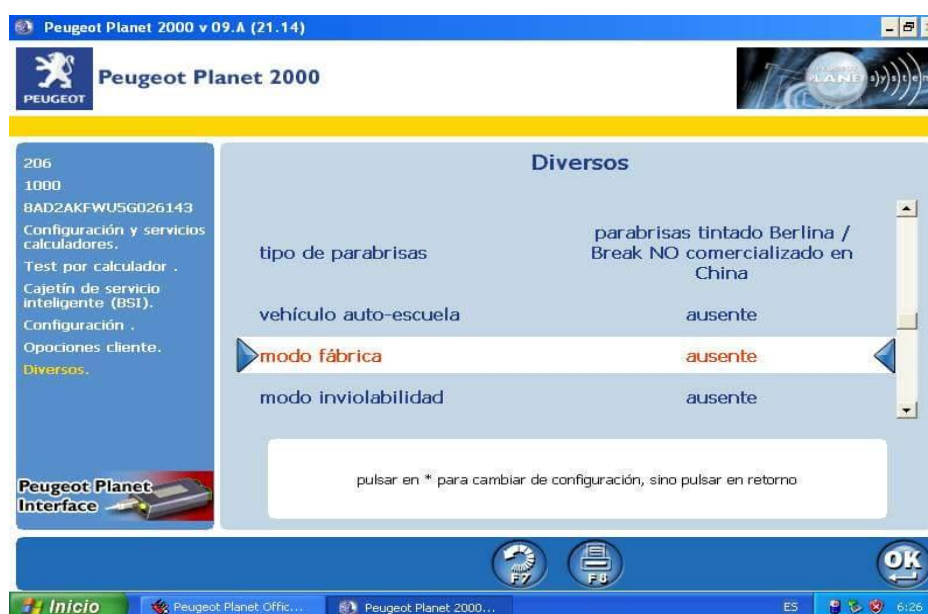


Figura 20 Mascara-Diversos y elección modo fábrica (ausente)

Fuente: El autor



Advertencia: El modo eco bloquea todo el sistema eléctrico se activa cuando deja el usuario las luces prendidas o el radio, viene desde el fabricante PSA.

h) Paso 8: Elección del motor KFW SAGEM S2000

En la figura 18 el sistema está accionando a la red CAN-BUS perfectamente porque usted ya lo desbloqueo del modo eco, proceda a escoger el tipo de motor en este caso motor/CCA. Al dar clic en motor CCA le resalta una máscara con las siguientes siglas **KFW SAGEM S2000**. La imagen le indica perfectamente la operación.

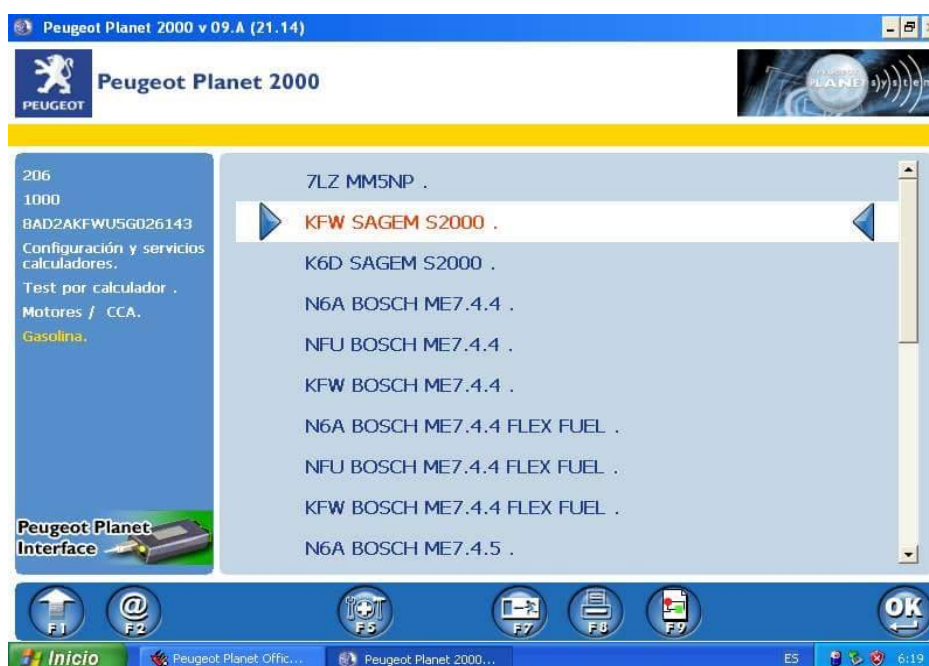


Figura 21 Elección tipo del motor KFW SAGEM S2000 (Gasolina)

Fuente: El autor



Nota: Recuerde usted que se esta trabajando con un motor a gasolina por eso la eleccion de las siglas KFW SAGEM S2000

i) Paso 9: Test de accionadores y la BSI

Continuando con la práctica de diagnóstico en la figura 19 el programa responde perfectamente escoja configuración y servicios calculadores de clic y aguarde mientras se acciona la operación, ahora escoja test de los accionadores. Esto lleva información a la BSI en donde se encuentra los relés y los pines de accionamiento. Aquí debe regresarse con la tecla F1a la máscara anterior y proceda a escoger cajetín de servicio inteligente (BSI), hay que tener muy encuentra que vamos a entrar a lo que se refiere tipo de luces. Para mayor seguridad esta explicada en la siguiente figura.

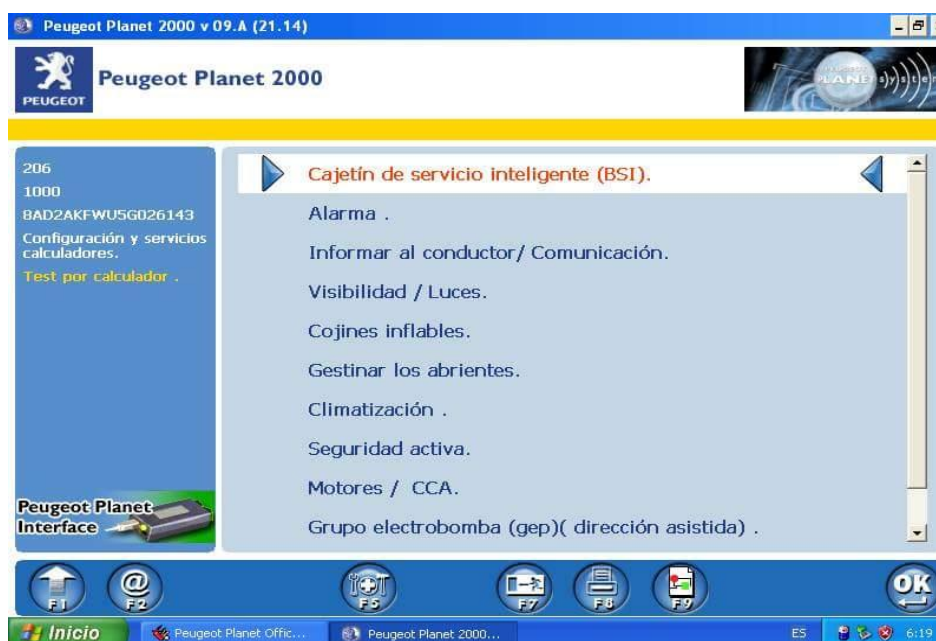


Figura 22 Selección del servicio inteligente BSI

Fuente: El autor



Advertencia: Tenga mucha precaución al momento de manipular la BSI ya que es un módulo delicado y puede dañarse por contener pines y relés, trabaje de una manera segura y clara en el momento del diagnóstico.

j) Paso 10: Mando de luces

Con la ayuda de la tecla F7 debe regresar a luz señalización en donde encontraremos la opción mando de luces de niebla traseras, apreciando el encendido de todo el conjunto de luces en la maqueta. En esta parte usted puede accionar todos los mandos de luces, parqueo, neblina, direccionales, altas medias y bajas mediante la manipulación del módulo COM 2000.



Advertencia: Trate de no tocar con las manos los focos de la maqueta para poder apreciar las diferentes funciones de mando luces. Caso contrario se pueden mover y lo peor llegar a quemarse los focos didácticos no apreciando las funciones.

k) Paso 11: de bobina encendido 1/4 y 2/3

Mando de

Regrese a la acción anterior dando clic en F1 y escoja la opción test de los accionadores, realice la opción mando de bobina de encendió 1-4 dando clic, aquí le da una opción que dice accionar primeramente 1-4, se aprecia el reflejo la chispa, por ultimo nos regrese con F1 y escoja mando bobina 2- 3 y de la misma manera realice el paso anterior y vera el reflejo de la chispa.

Advertencia: No levante la caja vidrio que cubre a la bobina en la maqueta, esto puede ocasionar quemaduras al sistema y al operario al momento de reflejo de la chispa.

I) Paso 12: Finalización y cierre del programa Peugeot Planet 2000

Luego de haber realizado prácticas de diagnóstico en la maqueta con la ayuda del sistema Peugeot Planet 2000 ha finalizado la manipulación del sistema y por tanto procedemos a cerrar con clic en F1 y salir. Recuerde que al final del cierre del programa usted puede guardar los códigos de falla y las operaciones necesarias realizadas.



Nota: De usted depende la vida útil de la maqueta didáctica del sistema CAN-BUS manipulando de una manera adecuada con la ayuda del manual.

9. Pasos para el diagnóstico y pruebas que se realiza en la maqueta

En esta parte vamos a dar unas pautas de cómo puede usted realizar pruebas y encontrar códigos de falla en el sistema de red en datos CAN-BUS.



Advertencia: Revise el manual al antes de entrar a una práctica en la maqueta, esto hará que los resultados sean favorables tanto para el sistema y el técnico o practicante.

1. Pruebas en el módulo COM 2000.

Se debe actuar con mucha precaución al momento de empezar con el trabajo práctico físico. Con un multímetro que debe estar en modo continuidad debemos fijarnos que este en este símbolo (– o DC = CORRIENTE CONTINUA) con la aguja del alambre de color rojo se pica en el pin 2. El cual alimenta de corriente continua al módulo le debe recordar que el cable que alimenta de energía al módulo COM 2000 también alimenta al radio, como se muestra en la siguiente figura.

De igual manera, se recomienda al usuario chequear que este esté conectado a tierra, para realizar esta práctica vemos la continuidad picando con la aguja del multímetro en el pin 3 y la otra aguja del multímetro en el pin ubicado a un lado del tablero el cual está conectado a la estructura metálica del tablero.

2. Pruebas en el tablero



Figura 23 Diagnóstico en el módulo COM 2000

Fuente: El autor

En la figura 20 vemos que es recomendable usar un escáner adecuado a las especificaciones necesarias que debe contener para el diagnóstico y se detecte el código de falla que afecta el funcionamiento del tablero dando como resultado un mal rendimiento del sistema completo.



Nota: Lo que se debe hacer:

Tenga en cuenta algo muy importante para que el resultado sea exitoso, revise todas las masas picando la aguja del multímetro en el pin 3 como se hizo anteriormente en el COM 2000 y empiece el diagnóstico. Con el multímetro se realiza las mediciones de corriente continua de alimentación al tablero en el pin 2 como se muestra en la figura 21.



Figura 24 Análisis en el tablero Peugeot 206

Fuente: El autor

3. Pruebas en el módulo BM34

En este caso el sistema no respondería a los mandos realizados por el usuario si existe desperfecciones en el equipo. Se recomienda:

Lo primero que se debe hacer es chequear todos los fusibles existentes en el sistema. Muy recomendable chequear la continuidad desde la alimentación de corriente a los fusibles guiándose en los diagramas que se encuentran en la página 38 de este manual, no debe existir continuidad desde el fusible hasta el pin el cual genera la salida de energía a un elemento. Si se encontró desperfectos en el sistema realice pruebas simples como por ejemplo, tomar un

alambre adecuado y con la ayuda del multímetro se procede con corriente continua realizar pruebas y llegar al daño primeramente poner en masa que es el alambre de color negro y con la punta de color rojo picar al fusible. En la figura 22 apreciamos la práctica dada a este módulo.

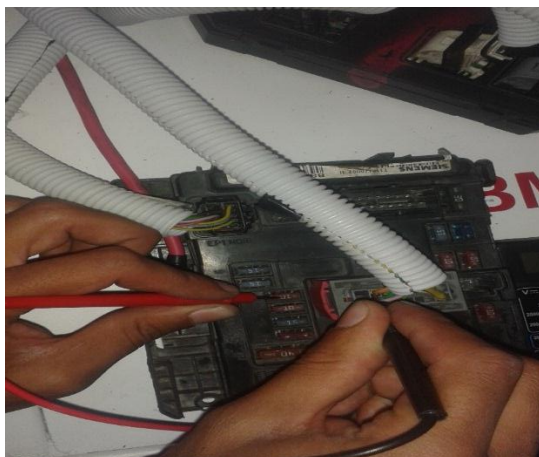


Figura 25 Pruebas códigos de falla en el módulo BM34

Fuente: El autor

10. Uso de un scanner con programa de diagnóstico

Como dato complementario, para las comunicaciones ISO, el pin 15 (L-Line) no siempre debe estar presente. El pin 15 se usa en autos con ISO/KWP2000 para activar o desactivar la ECU antes de la comunicación puede comenzar en el pin 7 (k-Line). Más tarde los vehículos tendían a utilizar solamente el pin 7 (k-Line) para comunicarse.

En la figura 23 podemos ver un mapa de la ubicación de conector (DLC) donde se divide el tablero del vehículo en áreas enumeradas para su mejor entendimiento. Cada área enumerada representa un lugar específico donde los distintos fabricantes instalan el conector de datos.

Las ubicaciones 1,2y3 se caracterizan por ser las áreas preferidas para la instalación del DLC, mientras que las restantes ,4 5, 6, 7y8 se encuentran en otras ubicaciones de acuerdo a los requerimientos de la EPA. Cuando el conector se encuentra en las ubicaciones 4 hasta 8 los fabricantes deben indicar

con una etiqueta en las ubicaciones 1, 2 o 3 que el conector se encuentra en otro lado:

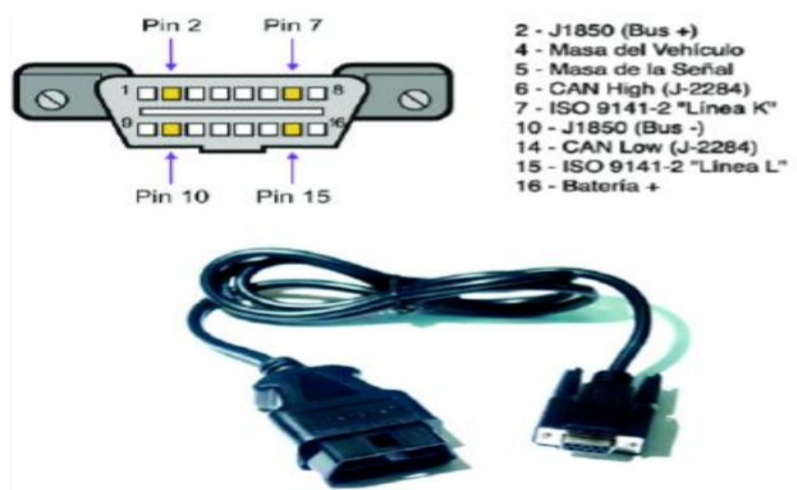


Figura 26 Scanner Peugeot 206 (PPS)

Fuente: (Beitsderman, 2014, pag 86)

10.1 Ubicación OBD2

En la siguiente tabla 3 observamos el conector OBDII y sus conexiones. Note que dicho conector muestra los pines empleados para todos los protocolos mencionados, por lo que debe tener en cuenta que cada computadora de abordo tendrá las conexiones de acuerdo con el protocolo que utilice mientras que un scanner multiprotocolo deberá tener todas las conexiones mencionadas anteriormente.

Recuerde que cada entrada y salida de cada pin tiene que ser diagnosticado de una manera segura para obtener resultados favorables cuando se realiza un diagnostico en la maqueta, así el sistema eléctrico reacciona de manera precisa.

Tabla 3 Ubicación de los diferentes pines en el módulo OBDII

Pin 2	Pin 6	Pin 7	Pin 10	Pin 14	Pin 15	Protocolo
J1850	CAN High	ISO 9141	J1850 Bus	CAN Low	ISO 9141	
Bus +	PW J1850	2k Line y			2,4 y/o 5, 10 y 16	
	VPW J1850	ISO/DIS			2,4 y/o 5, 10 y 16	
	ISO 9141/14230-4	ISO 9141/14230-4		4 y/o 5, 7 y 16	Pin 15 no necesariamente está	
Presente	-	-	Presente	-	presente	J1850 PWM
Presente	- CAN	-	-	-	4 y/o 5, 6, 14 y 16	J1850 VPW
-	-	Presente	-	-	Presente	ISO 9141/14230
-	Presente	-	-	Presente	-	CAN
El conector debe tener: Pin 4-Tierra del chasis, Pin 5, Tierra de señal, Pin 16-Toma de poder						

Elaborado por: Martín Salas

11. Diagnóstico con osciloscopio

En un vehículo de gama media, se pueden encontrar hoy en día entre 4 y 10 módulos y en vehículos de alta gama se pueden encontrar hasta 40 módulos, cada uno de ellos cuenta con una gestión electrónica independiente pero generalmente hay muchas informaciones que comparten, esto hace viable la incorporación de los sistemas de confort, chasis y emisiones, si no fuera por el sistema multiplexado, sería imposible poder tener todos estos módulos, instalados.

Cuando se pretende diagnosticar estos sistemas es necesario el uso de herramientas un poco más complejas de lo normal, por ejemplo el uso del OSCILOSCOPIO es fundamental, puesto que un problema de este tipo, muchas veces no permite comunicar con el Scanner Automotriz, y en ese caso un diagnostico convencional, nos dejaría fuera de lugar.

Si se analiza una red de un vehículo, por ejemplo un sistema CAN (Control Área Network) se podría tener una imagen como la mostrada en la gráfica 24 inferior.

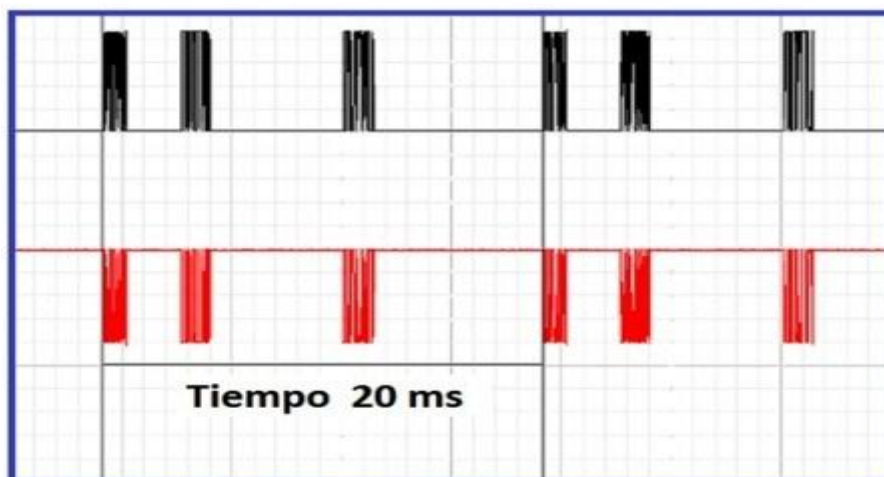


Figura 27 Apreciación de la señal CAN

Fuente: (ESPOCH, 2010, pag. 75)

Estas señales pueden encontrarse en diferentes modelos de vehículos, y aunque electrónicamente tienen similitudes, cada una de ellas cuenta con una arquitectura particular, la manera como cada fabricante realiza la unión electrónica de los módulos se conoce como arquitectura de RED, estas arquitecturas son cada vez más complejas y en algunos casos se utilizan sistemas más modernos, por ejemplo inalámbrico, o fibra óptica.

En la gráfica 25 se puede apreciar un ejemplo de un vehículo Peugeot 206 con una arquitectura de red compleja. La manera como vienen enlazados los módulos, permite mediante un plano eléctrico el estudio de cada una de las redes, algunos fabricantes disponen de puntos claves para realizar las mediciones, principalmente utilizando el Osciloscopio y el Scanner, aunque en muchos casos el Scanner no funciona, puesto que cuando una red está averiada, el sistema no permite comunicarse entre módulos, y mucho menos con el Scanner, en la gráfica inferior se aprecia un ejemplo de este problema.



Figura 28 Ejemplo de la valoración en un osciloscopio

Fuente: El autor



Advertencia: Si el scanner muestra cualquiera de los códigos antes mencionados, se recomienda realizar con el multímetro la siguiente prueba de llegada de voltaje al conector:

- 1.- Coloca la punta positiva en terminal 4 y punta negra a Tierra física.
- 2.- Gire la rueda y la lectura debe ser 0 a 5.5 voltios.

12. Objetivo del Manual

Facilitar un manual didáctico para el Técnico de mantenimiento preventivo y correctivo, planificado y crítico en el sistema electrónico multiplexado en serie CAN-BUS, sobre el desarrollo de la instalación y manipulación de la maqueta en donde está distribuido todo el sistema.

Bibliografía

- 1.- AUTOXUGA, S. (1994). *“Tecnología CAN”* Santiago

<http://www.autoxuga.com/software/gestion6.htm>
- 2.- BASTIDAS, F. (2010). *“Formación CAN-BUS Tecno móvil”* San Andrés
- 3.- BEITSDERMAN, L. (2014). *“Sistemas Automotrices”* Barcelona

<http://www.electriauto.com/electronica>
- 4.- BULLA, A. (2004). *“Manual de electrónica automotriz generalidades”*.

Bogotá-Colombia S.A. ISBN: 124-025-2564
- 5.- BUNGE, M. (1984). *“La investigación científica”* Medellín-Colombia

Ed. Ariel, S.A.
- 6.- ESPOCH, (2010). *“Sistemas Eléctricos Y Diagnóstico CAN-BUS”* Latacunga

<http://www.slideshare.net/celinpadilla/red-can-8320801>
- 7.- FLÓRES, H. (2014). *“Sistemas digitales, fundamentos”* Bogotá-Colombia:

U, 1ª.ed.
- 8.- GARCIA, S. (2006). *“Electrónica de potencia”* España ISBN: 84-9732-397-1

ISBN: 978-607-707-160-0
- 9.- HAMBLEY, A. (2001). *“Electrónica”* Madrid ISBN: 84-205-2999-0
- 10.- LAUREL, G. (2005). *“Protocolos Del Sistema CAN-BUS”* London
- 11.- LÓPEZ, J. (2013). *“Compatibilidad electromagnética y seguridad funcional*

En sistemas electrónicos Barcelona-España: S.A. de C.V., México

- 12.- MALIK, N. (1998). *"Circuitos electrónicos análisis, simulación y Diseño"*. Madrid-España ISBN: 84-89660-03-4
- 13.- MALVINO, A. (2007). *"Principios de electrónica"* España 7 Ed. ISBN: 0-07-297527
- 14.- MANREY, G. (1998). *"Circuitos electrónicos análisis, simulación y diseño"* ISBN: 84-89660-03-4
- 15.- MILLÁN, S. (2006). *"Procedimientos de mecanizado"* Madrid-España. 2 Ed. ISBN: 84-9732-4285
- 16.- MORENO, J. (2010). *"Fundamentos del hardware"* Madrid-España. Ed. Ra-Ma *Funcional en sistemas electrónicos* México D.F. 1 Ed.
- 17.- PEREZ, J. (2010). *"Técnicas del automóvil, equipo eléctrico"* Madrid-España 2 Ed. ISBN: 978-84-97-32-720
- 18.- RODRÍGUEZ, M. (2006). *"Manual De Despiece Peugeot"* Lima
- 19.- SAMPIERI, Robert. (2007). *"Fundamento de metodología de la Investigación"* Madrid-España Ed. De C.V. México ISBN: 9701-105540
- 20.- SANTANDER, J. (2011). *"Manual Técnico De Fuel Injction Tomo 3"* Guayaquil-Ecuador
- 21.- VASSALLO, F. (2007). *"Electrónica digital fácil"* S.A. C.V. México

ISBN: 978-970-15-1258-6

22.- WAYNE, T. (2006). *“Sistemas de comunicaciones electrónicas”* México

ISBN: 970-26-0316-1

23.- VOYAGER, C. (2007). *“Manual de servicios taller y reparación”*

Madrid-España 2 Ed. S.C. A. ISBN: 20-125-033-25896

24.- ZONE, D. (1990). *“Aplicaciones Sistemáticas CAN-BUS”* Buenos Aires

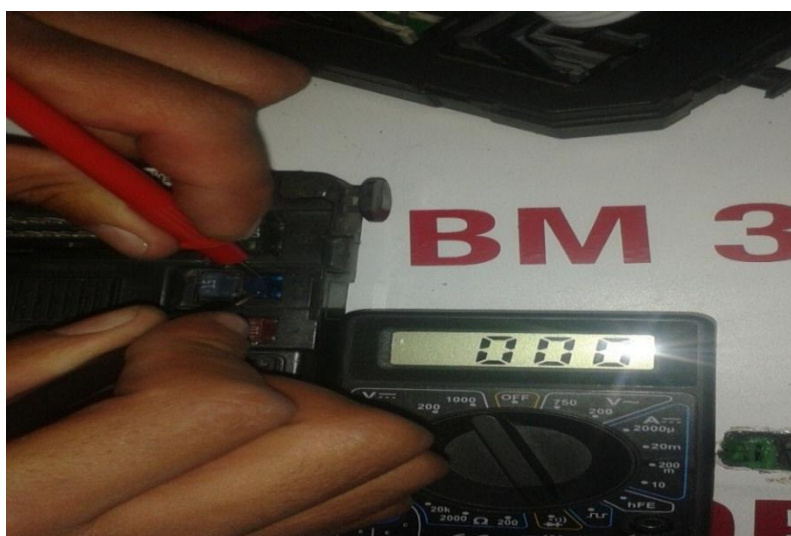
<http://www.ni.com>

ANEXOS

ANEXOS:

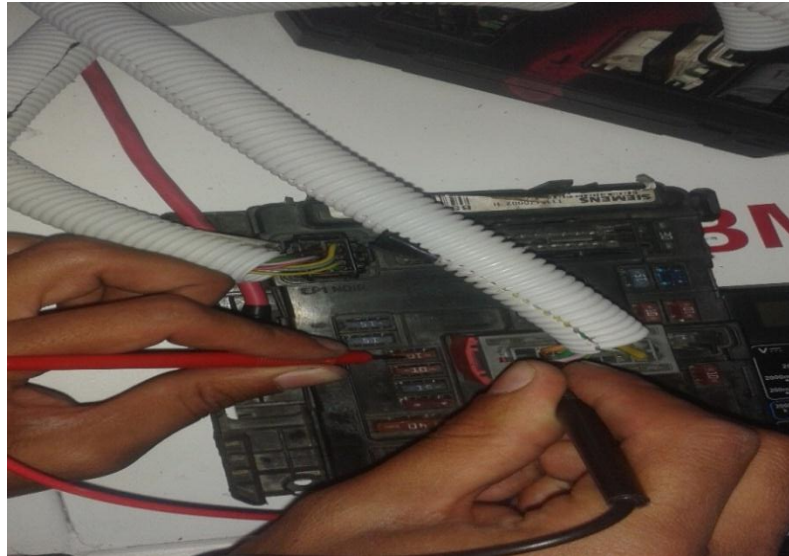
A continuación algunas fotografías del sistema de red de datos CAN-BUS del vehículo Peugeot 206. Citamos algunas imágenes en la elaboración de la maqueta y confirmando su conclusión quedando lista para el uso para prácticas de diagnóstico por parte de docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz, la cual se encuentra situada en el taller de la Universidad Técnica Del Norte. Siendo esta una herramienta de elite para obtener conocimientos claros aplicando la materia de diagnóstico automotriz.

En la siguiente imagen se muestra una de las prácticas realizadas en la maqueta del sistema de red en datos CAN- BUS, aquí se realizó si existe corriente continua por los relés del módulo BM34



Elaborado por: Martín Salas

Continuando con la elaboración de la maqueta al cableado se le realizó distintas pruebas para su instalación correcta y la creación del sistema de red de datos CAN-BUS, se trabajó con la ayuda del voltímetro.



Elaborado por: Martin Salas

Para la elaboración planteamos los módulos de una manera segura para ser apreciadas en la maqueta, antes de colocarles se les realizo pruebas a cada módulo para ver si estaba al momento de su función.



Elaborado por: Martin Salas



Elaborado por: Martin Salas

Podemos observar que se consiguió con el objetivo, la culminación de la maqueta la cual está constando por sensores, actuadores y módulos, quedando lista para la manipulación docente y estudiantes de la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz para realizar prácticas de diagnóstico automotriz.

Cuando la maqueta quedó instalada se procedió a realizar prácticas antes de la entrega a los encargados del taller de la Universidad Técnica del Norte obteniendo detalles de Códigos de falla relacionados con la red CAN-BUS y la palanca selectora, llegando a la conclusión que es factible y de mucha importancia al crear este sistema y el manual didáctico para su respectivo diagnóstico

En la siguiente tabla mencionamos códigos de falla reales presentes en un diagnóstico de la maqueta funcional con la ejecución del programa Peugeot Planet 2000

Tabla 4 Códigos de error que se dan en el sistema de red de datos CAN-BUS













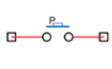



























CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
P 1722	Datos de palanca selectora o datos de palanca selectora de línea en serie
P 1723	Datos de palanca selectora o datos de palanca selectora de línea en serie
P 0110	Fallo del CAN-BUS de temperatura del aire de admisión o señal de temperatura de aire admisión alta
P 0115	Fallo del CAN-BUS de temperatura del aire de admisión o señal de temperatura de admisión alta
P 0110	Fallo del CAN-BUS de temperatura del aire de admisión o señal de temperatura de aire de admisión alta
P 0115	Fallo del CAN-BUS de temperatura del aire de admisión o señal de temperatura del aire de admisión alta
P 0505	Fallo del CAN-BUS de señal de ralentí
P 0725	Fallo del CAN-BUS de régimen del motor
P 1895	Fallo del CAN-BUS de solicitud de par motor
P 1896	Fallo del CAN-BUS de solicitud de par motor
P 1733	Combinación errónea de software de controlador de motor y transmisión o tipo de motor erróneo
U 2100	Avería del CAN-BUS
U 2103	Fallo CAN-BUS
U 2104	Contador del CAN-BUS
U 2105	No hay Comunicación vía CAN-BUS con la ECM
U 2107	No hay comunicación vía CAN-BUS con el BCM
P 1600	Reprogramar o cambiar módulo TCM
P 0602	Error de programación de módulo TCM

Elaborado por: Martin Salas

Citamos algunos símbolos en donde el usuario puede consultar al momento de trabajar con el sistema eléctrico de red en datos CAN-BUS.

En la siguiente tabla mencionamos algunas simbologías electrónicas en este manual para su uso al momento de realizar una práctica en la maqueta funcional CAN-BUS

Tabla 5 Ejemplos de señales electrónicas en el sistema CAN-BUS

 Corriente Alterna C.A.	 Transformador	 Condensador	 Amperímetro
 Corriente Continua C.C.	 Puente Rectificador	 Condensador Polarizado	 Ohmetro
 Batería	 Diodo	 Bobina Inductora	 Voltímetro
 Pulsador	 Diodo Zener	 NPN Transistor	 Termómetro
 Interruptor	 Diodo Led	 PNP Transistor	 Toma de Tierra
 Conmutador	 Optoacoplador	 Fusible	 Toma de Masa
 Conmutador	 Triac	 Bocina	 Lámpara de Incandescencia
 Resistencia R	 Rele, varias representaciones	 Antena	 Tres Conductores
 Potenciómetro	 Motor de C.C.	 Sensor de Rueda	 Cruce de Conductores sin conexión
 Generador o Alternador	 Motor de C.C. 2 velocidades	 Fusible	 Cruce de Conductores con conexión

Fuente: (Rodriguez, Manual de despiece Peugeot, 2006 pag. 255)