



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

TEMA:

**“DISEÑO DEL MANUAL DE OPERACIÓN DEL SCANNER
AUTOMOTRIZ G-SCAN 2 PARA DIAGNÓSTICO
ELECTRÓNICO EN SISTEMAS DE INYECCIÓN
ELECTRÓNICA A GASOLINA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

AUTOR:

HERMES ALEJANDRO ORTEGA GALARZA

GUAYAQUIL – ECUADOR

SEPTIEMBRE 2017

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

CERTIFICADO

Ing. Marco Noroña

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado **“DISEÑO DEL MANUAL DE OPERACIÓN DEL SCANNER AUTOMOTRIZ G-SCAN 2 PARA DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO EN SISTEMAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA A GASOLINA”**, realizado por el estudiante: **HERMES ALEJANDRO ORTEGA GALARZA**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional. El mencionado trabajo consta de un empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autoriza al señor: **HERMES ALEJANDRO ORTEGA GALARZA**, que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, septiembre del 2017



Ing. Marco Noroña MSc.

Director de Proyecto

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Hermes Alejandro Ortega Galarza

DECLARO QUE:

La investigación de cátedra denominada: **“DISEÑO DEL MANUAL DE OPERACIÓN DEL SCANNER AUTOMOTRIZ G-SCAN2 PARA DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO EN SISTEMAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA A GASOLINA”**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, apoyados en la guía constante de mi docente.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico para la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Guayaquil, Septiembre del 2017

Hermes Alejandro Ortega Galarza
C.I. 0930084967

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

AUTORIZACIÓN

Yo, Hermes Alejandro Ortega Galarza

Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, de la investigación de cátedra: **“DISEÑO DEL MANUAL DE OPERACIÓN DEL SCANNER AUTOMOTRIZ G-SCAN2 PARA DIAGNÓSTICO ELECTRÓNICO EN SISTEMAS DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA A GASOLINA”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Septiembre del 2017.



Hermes Alejandro Ortega Galarza
C.I. 0930084967

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a toda mi familia en general y a todas esas personas que me brindaron su ayuda de una u otra manera con sus consejos y demás palabras de aliento para la obtención de este logro tan importante en mi vida y a su vez sea uno más de los muchos que están por venir.

Como también dedico esto a mis maestros de la Universidad Internacional Del Ecuador que han tenido q soportarme por lo largo de estos años y en especial los que me dieron la pauta y guiaron para la realización este proyecto y quienes han contribuido en mi desarrollo académico y profesional en la rama de la Ingeniería Automotriz.

Hermes Alejandro Ortega Galarza

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que hicieron posible esto, a mis padres que han sido mi guía e impulso a lo largo de mi carrera, a mi familia, hermanos, a la Dra. Katherine Ruiz que fue mi apoyo incondicional durante 5 años, amigos, profesores y especialmente al Ingeniero Edwin Puente, quienes contribuyeron con sus conocimientos a la realización de esta investigación, la cual es un proceso para poder compartir los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén, quiero darles las gracias por formar parte de mi, por todo lo que me han brindado y por sus bendiciones

Hermes Alejandro Ortega Galarza

PRÓLOGO

En el área automotriz es necesario realizar análisis técnicos, para poder determinar el funcionamiento correcto de los vehículos livianos y pesados, utilizando equipos tecnológicos con la cual nos permite realizar mediciones y detección de fallas, por lo cual utilizaremos el equipo G-SCAN2.

Con este tipo de investigación podemos realizar los análisis científicos, elaborar cuadros comparativos y a su vez poder detectar fallas o anomalías mediante los mismos, y en el caso investigativo realizar mejoras en el funcionamiento y eficiencia de los componentes que están relacionados con el sistema electrónico del vehículo.

Es necesario contar con este tipo de equipo que nos permite diagnosticar y de fallas del sistema antes mencionado, ya que con el avance que estamos teniendo día a día en el ámbito automotriz debemos estar actualizados con todo tipo de innovación que se venga desarrollando con el pasar de los días y poder revisar las líneas de los sistemas de los sensores.

RESUMEN GENERAL

Se debe practicar para entender el manejo y a su vez comprender como funciona el equipo G-SCAN 2 que es de suma importancia para la recolección de datos y detección de fallas del sistema electrónico de vehículos livianos y pesados.

Dentro de esta investigación se procedió a recabar información concerniente al manejo del scanner G-Scan 2, pudiéndose determinar el alcance de los sistemas a revisar y reparar sus códigos de falla.

Una vez localizado el conector OBDII del vehículo procedemos a conectar el equipo G-Scan 2 y a su vez realizar las pruebas de funcionamiento del sistema que son pertinentes para la detección de fallas en el supuesto caso que estas existieran.

Dentro de este estudio se efectuó una comparación entre los parámetros del fabricante y los obtenidos por las pruebas ya que el G-Scan 2 tiene su propia base de datos de fallas, ya que con esta información se compara con la revisada en los manuales de servicio de fabricante y verificándolo físicamente.

El determinar la mejor conexión en los sensores para poder ver valores más reales y actuales es muy necesario caso contrario ponerlo en modo osciloscopio.

ABSTRACT

Practice is necessary in order to understand how to use the G-SCAN 2 equipment and how it works, which is of great importance to collect data and detect electrical failures in light and heavy-duty vehicles.

During this research, data concerning the running of the G-SCAN 2 equipment was collected, being able to determine the reach of the systems in checking and repairing failure codes.

Once located the vehicle OBDII connector, the G-SCAN 2 equipment is connected and the system functioning tests that are pertinent for failure detection are run in the given case these are present.

Furthermore, during this study a comparison between factory setting parameters and the ones obtained during testing was made, since the G-SCAN 2 equipment has its own failure database. This information allowed the cross-comparison with the revision of user manuals as well as in-site verification.

Determining the best settings for the sensors allows obtaining more real and current values, which are necessary; otherwise it needs to be set in oscilloscope mode.

INDICE CONTENIDOS

	CONTENIDO	PAG
	Certificado	ii
	Declaración de responsabilidad	iii
	Autorización	iv
	Dedicatoria	v
	Agradecimiento	vi
	Prologo	vii
	Resumen general	viii
	Abstract	ix
	Capítulo I Reseña General	01
1.1	Definición del problema	01
1.2	Ubicación del problema	02
1.3	Formulación del problema	02
1.4	Sistematización del problema	03
1.5	Objetivos de la investigación	03
1.5.1	Objetivo general	03
1.5.2	Objetivos específicos	04
1.6	Justificación de la investigación	04
	Capítulo II Marco Teórico	06
2.1	Escáner Automotriz G-Scan 2	06
2.2	Características del Escáner Automotriz G-Scan2	07
2.3	Cobertura Escáner Automotriz G-Scan2	09
2.4	Especificación general	10
2.5	Funcionamiento del sistema de inyección	13
2.6	Sensores	15
2.7	Actuadores	17
2.8	Carburación	20
	Capítulo III Manual de Equipo G-Scan2	21
3.1	Especificaciones técnicas del equipo G-Scan2	21
3.2	Funciones básicas del equipo G-Scan2	22

3.3	Operaciones básicas del equipo G-Scan2	28
	Capítulo IV Prueba del manejo G-Scan2	30
4.1	Prueba del equipo en el diagnóstico de sensores utilizando el manual.....	30
4.2	Prueba del equipo en el diagnóstico de actuadores utilizando el manual	31
	Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones	37
5.1	Conclusiones	37
5.2	Recomendaciones	38
	Bibliografía	39
	Anexos	40

INDICE DE TABLAS

ITEM	CONTENIDO	PAG
Tabla 1	Características del G-Scan2	08
Tabla 2	Especificación general del G-Scan2	11
Tabla 3	VMI básico del G-Scan2	12
Tabla 4	VMI avanzado del G-Scan2	12
Tabla 5	Interfase de medición del vehículo	21
Tabla 6	Interfase de medición del vehículo	22

INDICE DE IMÁGENES

ITEM	CONTENIDO	PAG
Imagen 1	Ubicación UIDE extensión Guayaquil	02
Imagen 2	Scanner G-Scan2	06
Imagen 3	Scanner G-Scan2 con sus aditamentos	10
Imagen 4	Scanner G-Scan2 cobertura de marcas	10
Imagen 5	Sensor CKP	15
Imagen 6	Sensor CMP	16
Imagen 7	Sensor MAP/MAF	16
Imagen 8	Sensor ECT	17

Imagen 9	Sensor TPS	17
Imagen 10	Actuador EGR	18
Imagen 11	Actuador bomba de combustible	18
Imagen 12	Actuador Inyector	19
Imagen 13	Actuador IAC	19
Imagen 14	Sistema Auto búsqueda	23
Imagen 15	Captura de pantalla rápida	23
Imagen 16	Pantalla Favorito y Reciente	24
Imagen 17	Descripción de texto completo	24
Imagen 18	Actualización Inteligente	25
Imagen 19	Inspección Líneas CAN	25
Imagen 20	Estructura del menú simple	26
Imagen 21	Funciones de utilidad	27
Imagen 22	Modo Dual para Hyundai y Kia	27
Imagen 23	Registro	28
Imagen 24	Función del Osciloscopio	28
Imagen 25	Osciloscopio en modo 2 y 4 canales	29
Imagen 26	Patrón simple	29
Imagen 27	Pantalla medidor de voltaje y resistencia	30
Imagen 28	Prueba de continuidad y medidor de frecuencia ...	30
Imagen 29	Ciclo de trabajo y medidor de pulso	31
Imagen 30	Señal salida de voltaje	31
Imagen 31	Señal de salida de impulsos	32
Imagen 32	Señal de salida de operación	32
Imagen 33	Guía de la línea de medición CAN	33
Imagen 34	Forma de onda real	33
Imagen 35	Combinar o separar CH A y CH B	34
Imagen 36	Guía de medición	34
Imagen 37	Sistema de encendido de la bujía	35
Imagen 38	Comparación con la forma de onda cargada	35
Imagen 39	Conjunto de masa	36
Imagen 40	Posición Horizontal	36

INTRODUCCIÓN

Las pruebas de funcionamiento y detección de fallas del sistema por medio del conector OBDII en los vehículos livianos y pesados se lo llevara a cabo con el equipo G-SCAN 2.

Para esta prueba es necesario contar con el equipo G-SCAN 2 ya que nos ayudara a detectar las posibles fallas en los sistemas de sensores y actuadores, el software del equipo G-SCAN 2 compara los datos del fabricante junto con los valores que nos arroje el equipo de medición.

El análisis de los diferentes sistemas de inyección de gasolina se basa en los fabricantes como son: Bosch, Renix, Magneti Marelli, Weber y Opel Multex; a esto se asocian las normas de mantenimiento y de diagnosis para que el vehículo sea más eficiente y los niveles de contaminación sean los mínimos requeridos.

CAPÍTULO I

RESEÑA GENERAL

1.1 Definición del problema.

El problema actual en los diversos talleres automotrices que no disponen de una herramienta o equipo actualizada en base a los requerimientos del medio por existir más vehículos de inyección electrónica y ante lo cual es más difícil de diagnosticar o comprobar sus fallas, estos talleres se van depreciando en mano de obra capacitada para resolver los problemas actuales y futuros de los vehículos.

El poder mantener un vehículo con la menor cantidad de emisiones contaminantes es un hecho o un logro que debemos cumplir no solo por las normas sino por un bien común que es minimizar los efectos del calentamiento global. Los diversos equipos de diagnóstico permiten evaluar fallas de diversas marcas de vehículos por su procedencia o su conexión, pero no cubren las mayorías de estas además como suspensión, dirección, transmisión y demás; no son el complemento de otros scanner o equipos de diagnóstico.

El Scanner G-SCAN 2 permite evaluar todos los subsistemas del vehículo y hacer pruebas de sus componentes o actuadores en vivo. Sabemos que muchas veces el Scanner no puede evaluar completamente algún sensor si es que no genera un problema mayor para la ECU y por lo tanto el Check Engine se mantiene inactivo.

El Scanner G-SCAN 2 dispone de un osciloscopio y un multímetro con muchos parámetros de medición, lo cual es ideal para el personal

de mantenimiento que tiene que informar de los daños del vehículo. Además de poder evaluar el comportamiento de los sensores y actuadores de cualquier subsistema y mantener grabada esa información que no es relevante porque es en tiempo real o se puede hacer seguimiento en ruta para ver el comportamiento de los mismos.

1.2 Ubicación del problema.

La ubicación del problema se da en diversos talleres de la República del Ecuador, pero en este caso será demostrativo desde la Facultad de Ingeniería Automotriz en la Universidad Internacional del Ecuador extensión Guayaquil, ubicada en la Av. Raúl Gómez Lince y 15A.

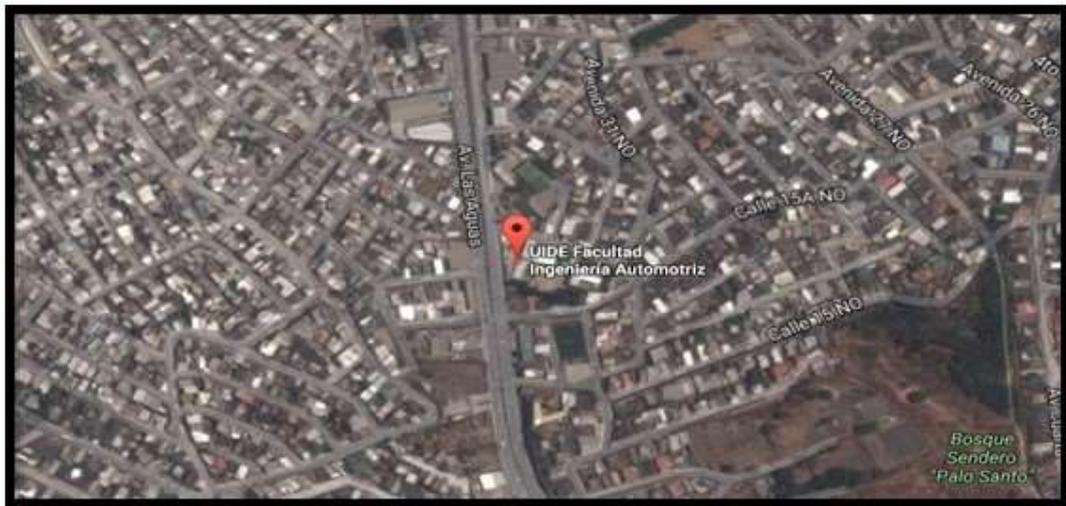


Imagen N°1. Ubicación UIDE extensión Guayaquil
Fuente: Google Maps
Modificado por: Alejandro Ortega

1.3 Formulación del problema.

La tecnología va avanzando muy rápido en cuestión de equipos que permitan el compartir datos o información a mucha más alta velocidad y con mayor precisión por lo tanto se debe ir actualizando no solo la base de datos de los mismos sino un equipo que tenga

mayor cobertura en su base de datos para lograr un mejor diagnóstico.

El equipo G-SCAN 2 ofrece todo ese tipo de características innovadoras y muchas más, que a medida que se va avanzando en practicar con el mismo se van desarrollando aptitudes que mejoran las revisiones.

1.4 Sistematización del problema.

A pesar de ser un equipo que crea confiabilidad y practicidad en el uso del mismo nos ayuda a eliminar o minimizar muchos de los problemas que encontramos en los vehículos; el G-SCAN 2 fue desarrollado para encontrar esos problemas con el scanner caso contrario se utiliza el osciloscopio o el multímetro.

1.5 Objetivos de la investigación.

Las propuestas generadas por los problemas en nuestro caso son subsanadas para evitar la contrariedad de falsas mediciones o cambios de la misma.

Por lo tanto el objetivo general es demostrar que el scanner G-SCAN 2 permite revisar todos los sistemas, renovar la información y hacer pruebas en ruta como lo más destacable.

1.5.1 Objetivo general.

El objetivo general es demostrar lo interactivo, sencillo que es el sistema a pesar de estar con mucha información su pantalla multifacética nos permite familiarizar con los otros sensores y actuadores.

Elaborar un diseño del manual de operación del escáner automotriz G-Scan 2 para el diagnóstico electrónico en sistemas de inyección electrónica a gasolina dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador, extensión Guayaquil, en el año 2017.

1.5.2. Objetivos específicos.

- ✓ Diseñar un manual didáctico y de fácil entendimiento que sea de gran utilidad en proceso de transmisión de conocimiento.
- ✓ Contribuir con el manual a un proceso sencillo de manejo del instrumento de medición para desarrollar las destrezas de los estudiantes al momento de diagnosticar fallas en los sistemas de inyección a gasolina.
- ✓ Desarrollar un manual de nos ayude a diagnosticar de forma precisa todos los sensores y actuadores que forman parte de los diferentes sistemas de inyección a gasolina presentes en nuestro medio.

1.6 Justificación de la investigación.

Es necesario considerar la opinión de técnicos en el servicio de diagnóstico automotriz para en base a sus perspectivas desarrollar la propuesta. Dentro de la metodología se definen las técnicas de investigación así como los instrumentos en donde se recolecta la información.

El Diseño del manual de operación del scanner automotriz G-SCAN 2 para el diagnóstico electrónico en sistemas de inyección electrónica a gasolina, ayudará a evaluar el funcionamiento de los sistemas del automóvil, ya que es necesario conocer sobre el manejo del equipo y todas las operaciones que se pueden realizar con el mismo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Scanner Automotriz G-SCAN 2.

Considerado como el mejor equipo de diagnóstico del mundo el G-Scan 2 cuenta con un Software Completo para operar en vehículos de 12 y 24 voltios, además cuenta con un cable conector 16 pin, lápiz óptico, CD G-Scan 2, un año de actualizaciones gratis, lector de memorias USB, manuales y vídeo-tutoriales en español, capacitación básica y avanzada, línea de asistencia gratuita para consultas, acceso a zona de descargas de manuales de reparación.

Por todas estas novedades y muchas más G-Scan 2 es el más solicitado en el mercado automotriz, su fácil manejo y el entorno visual de su pantalla facilitan el seguimiento a las fallas en los vehículos pudiendo grabar esta información para posterior análisis.



Imagen N°2. Scanner G-SCAN 2
 Fuente: <http://www.gscan2.cl/gscan-asian-kit>
 Modificado por: Alejandro Ortega

Principales Funciones Especiales

- Regeneración Filtro Partículas Diésel (DPF)
- Inicialización Carga de Aditivo DPF
- Aprendizaje Micro Inyección
- Inicialización Servicio de Aceite
- Aprendizaje Inyección Piloto
- Puesta a Cero Dilución del Aceite
- Aprendizaje Cuerpo de Aceleración
- Codificación Inyectores EURO IV
- Codificación Inyectores EURO V (20 dígitos)
- Adaptación Válvula Reguladora Bomba Common Rail

La descripción del equipo G-SCAN se basa en:

- Sistema de Auto búsqueda del modelo.
- Grabación del flujo de datos.
- Tarjeta de memoria de 16 GB.
- Operación en idioma español.
- Software OEM (Concesionario) Hyundai/Kia.
- Batería Recargable Incorporada.
- Adaptaciones y Reprogramaciones.
- Actualización gratuita de Software por un año.
- Lectura y Borrado de Códigos de Falla.
- Operación de vehículos de 12 y 24 voltios.
- Lectura Digital y grafica del flujo de datos.
- Software de interfaz a PC en tiempo real.
- Opción de escritura sobre la pantalla para análisis de datos.
- Actualizaciones directas vía WI-FI
- Triple Procesador

- Detección de líneas CAN

2.2 Características del Escáner Automotriz G-SCAN 2.

Se caracteriza por ser un Escáner original Hyundai/KIA, Multimarca, funciona con vehículos de 12 y 24 volt. También dispone de un sistema de actualización inteligente que por medio del internet G-Scan se conecta al GIT y supervisa la disponibilidad de las actualizaciones y descargas para mantener su software al día.

El modo de impresión directa está conectado a la misma red para poder imprimir la pantalla actual o mantener capturas de pantalla. También dispone de un modo de espera para reducir al mínimo el consumo de energía.

Tabla N°1. CARACTERISTICAS DEL G-SCAN 2

LOGO	ENUNCIADO
	<i>Estructura de triple CPU de alto rendimiento.</i> Diseñado para un rápido arranque y un alto rendimiento mediante la adopción de tres CPU dedicada a la computación, comunicación y medición.
	<i>Conectividad Wireless.</i> G-Scan2 puede acceder a internet y utilizar la actualización inteligente, sistema de retroalimentación rápida, interfaz de tiempo real y la impresión directa.
	<i>Batería recargable.</i> 2100 mAh Li-ion batería suministra energía a G-Scan2 durante más de una hora en condiciones de carga completa sin fuente externa.

	<p>Diseño sólido y rígido.</p> <p>Diseñado para ser utilizado en el entorno del taller. Echa un vistazo a los cuatro puntos de fijación DLC principal y las teclas táctiles 13.</p>
	<p>Diagnóstico S/W totalmente compatible con G-Scan.</p> <p>Compartir la misma plataforma de comunicación con G-Scan2 hereda G-Scan, una excelente capacidad de diagnóstico y rendimiento.</p>
	<p>7" legible a la luz del sol LCD.</p> <p>7" de alta resolución 1024x600, el LCD garantiza la legibilidad llamativa con un pulso de visualización grafica de los datos de diagnóstico e información.</p>
	<p>Tarjeta de memoria 16GB SD.</p> <p><i>Se aplica la solución de almacenamiento más ampliamente utilizada. Tarjeta de 16 GB SD con capacidad suficiente para aplicación de software y datos completos.</i></p>
	<p>Sistema Operativo Win CE 6.0</p> <p>Diseñado para ser usado en el entorno de trabajo, chequea los cuatro puntos principales de DLC y trece teclas táctiles.</p>
	<p>24 V soporte de vehículos comerciales.</p> <p><i>La diagnosis de los vehículos asiáticos es la especialidad del G-Scan2. Hacer la conexión directa al sistema de autobuses y camiones 24 V.</i></p>
	<p>Arranque en cero segundos.</p> <p>Para un rápido arranque G-Scan 2 es compatible con el modo Stand-By. Pulse el botón de encendido y G-Scan 2 se activa y se prepara para su uso al instante.</p>

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
Modificado por: Alejandro Ortega

2.3 Cobertura Escáner Automotriz G-Scan 2.

Existen diferentes tipos de vehículos por eso sus conectores son variados dependiendo el protocolo de comunicación que estos manejen. La diversidad de sus conexiones permite acceder a la información del vehículo como tal, la mayoría de vehículos permisibles son asiáticos pero también existen marcas americanas, europeas que permiten tener accesos gracias a los protocolos de comunicación.

El que no permita acceder a alguna plataforma por no haber actualizado el sistema no es problema ya que la versatilidad del G-Scan permite realizar pruebas de multímetro y de osciloscopio que también permiten ver señales de onda de los sensores o actuadores y esto también nos ayuda a determinar un problema.



Imagen N°3. Scanner G-Scan 2 con sus aditamentos
Fuente: <http://www.gscan2.cl/gscan-asian-kit>
Modificado por: Alejandro Ortega

Cobertura de marcas de camiones/transporte:

- CHEVROLET Isuzu OBDII y 20-pin
- KIA / HYUNDAI HD 65-72-78
- MERCEDES SPRINTER
- MITSUBUSHI CANTER
- HINO
- Protocolo J1939 Cummins, Detroit, MWM

Parte de la comunicación está diseñada totalmente compatible con G-Scan2 que permite el suministro continuo de indiscutible capacidad diagnóstica a fondo asiática de turismos y vehículos comerciales.



Imagen N°4. Scanner G-Scan 2, cobertura de marcas.
 Fuente: <http://www.gscan2.cl/gscan-asian-kit>
 Modificado por: Alejandro Ortega

2.4 Especificación general.

Todos los equipos disponen de especificaciones como tal para poder conocer el alcance y las limitaciones del equipo para ver que tanto puedo analizar en los automotores.

Sus dimensiones, material de la carcasa, conexión y alimentación del mismo, su capacidad de memoria y demás opciones.

Tabla N°2. ESPECIFICACION GENERAL DEL G-SCAN2

Especificación General			
Categoría	Especificaciones		
Micro Controlador	Triple CPU	Panel principal de control	ARM11 @ 600MHz
		Panel de Comunicaciones	ARM9 @ 266MHz
		Panel de medición (opcional)	ARM9 @ 266MHz
Sistema de Memoria	Panel de control principal: Flash NAND de 128 MB y 256 MB de RAM SD		
	Panel de control principal: Flash NAND de 32 MB y 8 MB de RAM SD		
	Panel de control principal: Flash NAND de 32 MB y 8 MB de RAM SD		
Memoria Externa	Tarjeta SD de 16 GB		
LCD	7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)		
Dispositivo de Entrada	Pantalla táctil		
	Potencia, Enter y tecla Esc		
	4 vías teclas direccionales, teclas de función F1 ~ F6		
Luces Indicadoras	3 Color LED		
Sonido	Bozina y Alta Voz		
Batería Recargable	Polimero Li-Ion 2100m Ah 1cell		
Func. De Volatage	7 ~ 35V DC (10~35V para carga)		
Material de Carcaza	PC + ABS con cantoneras de resina de goma		
Dimensión	230 X 146 X 72 mm (Con el paquete montado VMI)		
Peso	Approx. 1300g (with VMI pack mounted)		

- Connectividad	
Categoría	Especificaciones
Puerto Externo COM	1 X USB 2.0 standard (maestro) + 1 X mini USB (esclavo)
Modulo WiFi	Incorporado
Blue Tooth	Incorporado

- Adaptador AC/DC	
Categoría	Especificaciones
Potencia de Entrada	100 ~ 240V AC
Frecuencia	50 / 60 Hz

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
 Modificado por: Alejandro Ortega

Tabla N°3. VMI (Interfase de Medición del Vehículo)Básico, del G-SCAN2

- Oscilloscope		
Categoría	Especificaciones	
Vertical Range	2 Channel Mode	±400mV, ±800mV, ±2V, ±4V, ±8V, ±20V, ±40V, ±80V, ±200V, ±400V
	4 Channel Mode	±4V, ±8V, ±20V, ±40V, ±80V, ±200V, ±400V
Vertical Resolution	10 bit	
Sampling Mode	Normal / Peak Mode	
AC/DC Coupling	Supported	
Horizontal Range	2 Channel Mode	100µs, 200µs, 500µs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
	4 Channel Mode	200µs, 400µs, 1ms, 2ms, 4ms, 10ms, 20ms, 40ms, 100ms, 200ms, 400ms, 1s, 2s, 4s
Save Type	General Save	Supported
	Precision Save	Not Supported
AUX Input Voltage	0 - 2V	
Sampling Speed	Max 0.5MS/s	

Digital Multi-Meter	
Categoría	Especificaciones
Voltage	±400mV, ±4V, ±40V, ±400V / Auto Range
Resistance	1Ω - 10MΩ / Auto Range
Frequency	1Hz - 10kHz
Duty Cycle	1.0% - 99.0% (1Hz - 1kHz)
Pulse Width	10μs - 1,000ms
Current/Vacuum	Not Supported

Simulation		
Categoría	Specifications	
Voltage Signal Output	0.0 - 5.0 V	
Frequency Signal Output	1Hz - 999Hz	
Actuator Frequency	Frequency Range	1Hz - 999Hz
	Duty Range	1% - 99% (1% or 10% per Step)
	Pulse Width	Depends on frequency or duty

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
Modificado por: Alejandro Ortega

Tabla N°4. VMI2 (Interfase de Medición del Vehículo)Avanzado, del G-SCAN2

Oscilloscope		
Categoría	Especificaciones	
Vertical Range	2 Channel Mode	±400 mV/ ±1V/ ±5V/ ±15V/ ±20V/ ±40V/ ±100V/ ±200V/ ±400V
	4 Channel Mode	±4V/ ±5V/ ±10V/ ±20V/ ±32V/ ±40V/ ±100V/ ±200V/ ±400V
Vertical Resolution	12 bit	
Sampling Mode	Normal / Peak Mode	
Ground Position Moving	Supported	
AC/DC Coupling	Supported	
Time Division	2 Channel Mode	1μs, 2μs, 5μs, 10μs, 20μs, 50μs, 100μs, 200μs, 500μs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
	4 Channel Mode	5μs, 10μs, 20μs, 50μs, 100μs, 200μs, 500μs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
Save Type	General Save	Supported
	Precision Save	Supported
AUX Input Voltage	0 - 5V	
Sampling Speed	Max 80MS/s	

Digital Multi-Motor	
Categoría	Especificaciones
Voltage	±0.5V / ±5V / ±50V / ±500V / Auto Range
Resistance	1Ω - 10kΩ / Auto Range
Frequency	3 Hz - 100 kHz
Duty Cycle	1.0% - 99.0% (3 Hz - 100 kHz)
Pulse Width	500 ns - 990 ms
Current/Vacuum	Supported

Simulation		
Categoría	Specifications	
Voltage Signal Output	0.0 - 5.0 V	
Frequency Signal Output	1Hz - 15Hz	
Actuator Control	Frequency Range	1Hz - 20Hz
	Duty Range	1% - 99% (1% or 10% per Step)
	Pulse Width	Depends on frequency or duty
Voltage Signal Output	0.0 - 5.0 V	

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
Modificado por: Alejandro Ortega

2.5 Funcionamiento del sistema de inyección.

Los inicios de la inyección en los motores a gasolina encendidos por chispa datan de la segunda guerra mundial, su necesidad fue incrementando en que sean potentes, ligeros, fiables y con menor consumo de combustible para emitir la menor cantidad de gases nocivos al ambiente.

En Alemania Bosch preparo un sistema de inyección, en Estados Unidos lo hizo Bendix y Stromberg que fabricaron el carburador de inyección en función de la depresión del múltiple de admisión.

Los sistemas de inyección de gasolina deben lograr una dosificación de combustible lo más exacta posible de acuerdo a las condiciones de marcha y estado del motor. Un microprocesador electrónico controla el tiempo de apertura de los inyectores en función de los datos obtenidos de los sensores para posteriormente ordenar a los actuadores que trabajo realizar.

Como desventaja los sistemas de inyección son más caros porque en su fabricación se utilizan componentes de precisión mecánicos y electrónicos. A partir de esta premisa vamos a clasificarlos y determinar cada sistema de la siguiente manera:

- a) Por la ubicación del inyector.
- b) Por el número de inyectores.
- c) Por la manera de determinar la señal base.
- d) Por el tiempo que permanecen abierto los inyectores.

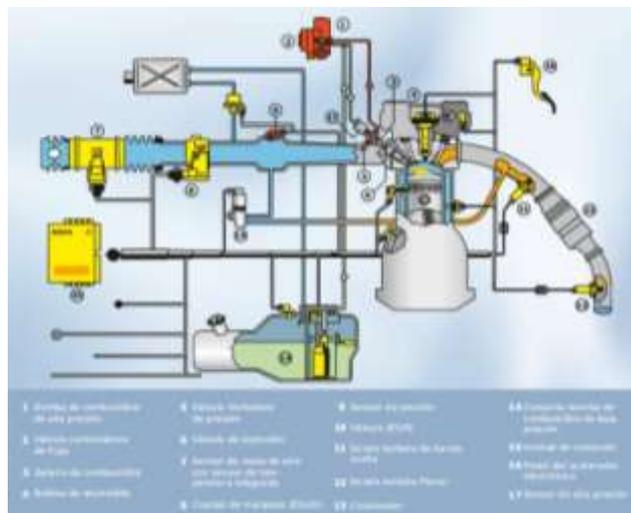


Imagen N°5. Inyección directa de gasolina MED7
 Fuente: <https://es.slideshare.net/ivanln/sistemas-de-inyeccionbosch>
 Modificado por: Alejandro Ortega

Los componentes básicos del sistema de inyección son:

- a) La bomba de combustible.
- b) Amortiguador y acumulador de combustible.
- c) El filtro de combustible.
- d) La válvula reguladora de presión.
- e) La rama de inyectores.
- f) Los inyectores electromagnéticos.
- g) El módulo electrónico.

Cuando la tensión en el circuito eléctrico de las bobinas de los inyectores es inferior a los 12V, la contracorriente de autoinducción que se opone a la corriente de alimentación provoca un retraso en la excitación de las bobinas, de no comprobar el corrector de tensión, existirá una anomalía en el momento y duración de la apertura de los inyectores.

2.6 Sensores.

Existen señales y periféricos que determinan los parámetros de la inyección que indican el inicio y la duración de la misma. Estos parámetros son modificados en función de los datos suministrados al módulo que por las distintas sondas cuantifican las señales eléctricas de las condiciones internas y externas del motor. Todo esto determina el tiempo que la bobina de los inyectores permanece excitada permitiendo el paso de la cantidad justa de la gasolina.

Los diferentes sensores base que tenemos para determinar la inyección son:

- Sensor de posición del cigüeñal CKP.



Imagen N°6. Sensor CKP

Fuente: <http://es.wellsve.com/sft653/w13005s.pdf>

Modificado por: Alejandro Ortega

- Sensor de posición del árbol de levas CMP.



Imagen N°6. Sensor CMP

Fuente: <http://es.wellsve.com/sft653/w13005s.pdf>

Modificado por: Alejandro Ortega

- Sensor MAP/MAF.



Imagen N°7. Sensor MAP/MAF

Fuente: <http://www.mte-thomson.com.br/site/wp-content/uploads/2015/09/Linha-Europa-POLO2.pdf>

Modificado por: Alejandro Ortega

- Sensor ECT.

El sensor de temperatura se conecta en serie a una resistencia de valor fijo. El ECM suministra 5 voltios para el circuito y mide la variación de voltaje entre la resistencia de valor fijo y el sensor de temperatura.

Sensor ECT – Circuito

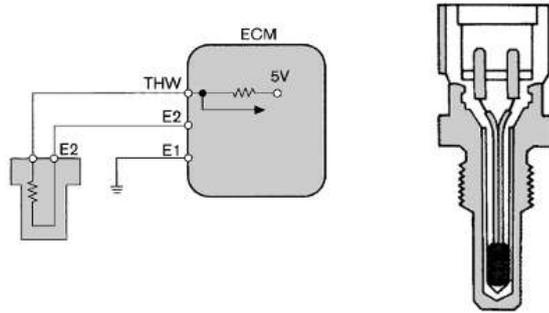


Imagen N°8. Sensor ECT
Fuente: <http://es.wellsve.com/sft653/w13010s.pdf>
Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Sensor TPS.

El TPS se monta en el cuerpo del acelerador y la convierte en el ángulo de la válvula del acelerador en una señal eléctrica.

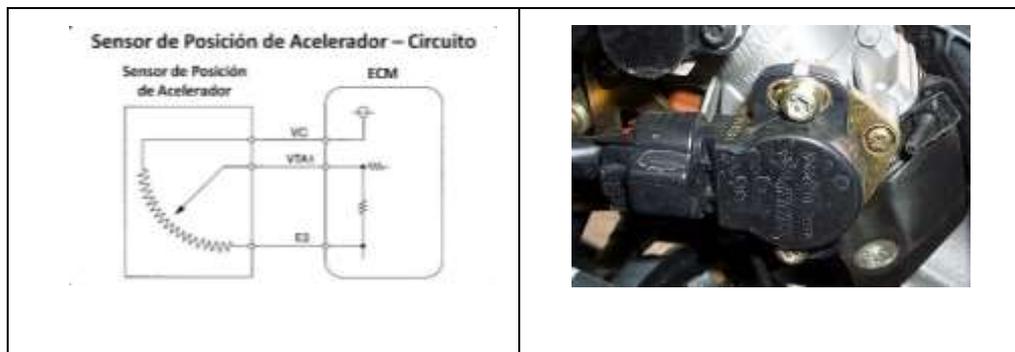


Imagen N°9. Sensor TPS
Fuente: <https://www.google.com.ec/sensorTPSBosch>
Modificado por: Alejandro Ortega

2.7 Actuadores.

Los actuadores son elementos eléctricos mecánicos que reciben señales de tensión por parte de la ECU para permitirles accionar uno u otro elemento que mejore el desempeño del motor.

A continuación voy a nombrar algunos elementos actuadores del sistema electrónico del vehículo que mejoran su rendimiento:

➤ Recirculación de Gases de Escape EGR.

La EGR atenúa la mezcla aire combustible y limita la formación de NOx cuando las temperaturas de combustión son elevadas.

La EGR debe funcionar entre 50 – 120 Km/h.



Imagen N°10. Actuador EGR
 Fuente: <http://es.wellsve.com/sft653/w13002s.pdf>
 Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Bomba eléctrica de combustible.



Imagen N°11. Actuador bomba de combustible
 Fuente: <http://www.impocali.com/img/BOMBAS%20HIBARI%202010.pdf>
 Modificado por: Alejandro Ortega

➤ **Inyectores.**

En los sistemas de inyección multipunto cada cilindro utiliza una válvula de inyección que pulveriza el combustible las cuales son comandadas electromagnéticamente.

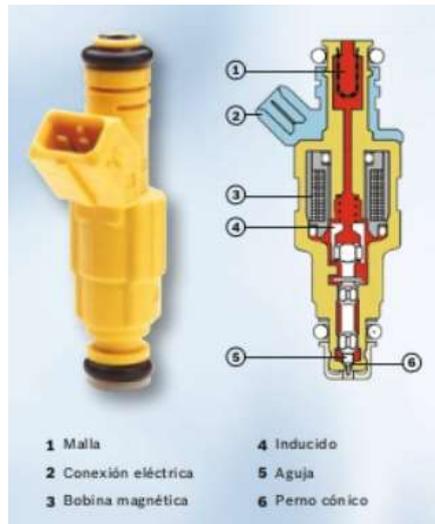


Imagen N°12. Actuador Inyector

Fuente: https://issuu.com/maximilianodiesel/docs/catalogo_delphi_inyectores_generale/3

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ **IAC.**

Es un elemento primordial al momento del arranque en frío para que el motor tenga mayor ingreso de combustible a la cámara y el motor desarrolle mejor.



Imagen N°13. Actuador IAC

Fuente: <http://www.magnetimarelli.com.ar/es/show/650/iac>

Modificado por: Alejandro Ortega

2.8 Carburación.

El sistema de carburación muy a pesar de todas las mejoras que se han ido realizando en su sistema de encendido, sistema de lubricación y de admisión de aire, no alcanza los parámetros de eficiencia de un motor de inyección electrónica por lo tanto se debe adicionar ciertos elementos electrónicos al sistema de ignición de los motores a carburador por ejemplo cambiando el sistema de platinos y condensos del distribuidor por un distribuidor electrónico de efecto hall que mejorara el tiempo y la intensidad de la chispa en el cilindro.

Todas estas mejoras han permitido abrir un campo más amplio en accesorios de mejoramiento de rendimiento motriz el cual mejora el ingreso de aire gracias a los filtros cónicos de aire, mayor eficiencia en la chispa de la bujía con mejores bobinas de mayor intensidad y cables de bobina con mejor aislamiento que evitan la fuga de corrientes parasitas que trastornan los sistemas eléctricos convencionales y electrónicos provocando fallas erráticas en el sistema de encendido.

Los sistemas de admisión mejorados con material de polímeros especiales o los sistemas individuales de ingreso de aire mejorando el llenado de los cilindros y aumentando su relación de compresión, generando más potencia al motor brindando mayor kilometraje por litro de gasolina consumido.

CAPÍTULO III

MANUAL DEL EQUIPO G-SCAN 2

3.1 Especificaciones técnicas del equipo G-Scan 2.

Tabla N°5. VMI (Interfase de Medición del Vehículo)Básico, del G-SCAN2

Oscilloscope		
Categoría	Especificaciones	
Vertical Range	2 Channel Mode	±400mV, ±800mV, ±2V, ±4V, ±8V, ±20V, ±40V, ±80V, ±200V, ±400V
	4 Channel Mode	±4V, ±8V, ±20V, ±40V, ±80V, ±200V, ±400V
Vertical Resolution	10 bit	
Sampling Mode	Normal / Peak Mode	
AC/DC Coupling	Supported	
Horizontal Range	2 Channel Mode	100µs, 200µs, 500µs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
	4 Channel Mode	200µs, 400µs, 1ms, 2ms, 4ms, 10ms, 20ms, 40ms, 100ms, 200ms, 400ms, 1s, 2s, 4s
Save Type	General Save	Supported
	Precision Save	Not Supported
AUX Input Voltage	0 ~ 2V	
Sampling Speed	Max 0.5MS/s	

Digital Multi-Meter		
Categoría	Especificaciones	
Voltage	±400mV, ±4V, ±40V, ±400V / Auto Range	
Resistance	1Ω ~ 10MΩ / Auto Range	
Frequency	1Hz ~ 10kHz	
Duty Cycle	1.0% ~ 99.0% (1Hz ~ 1kHz)	
Pulse Width	10µs ~ 1,000ms	
Current/Vacuum	Not Supported	

Simulation		
Categoría	Specifications	
Voltage Signal Output	0.0 ~ 5.0 V	
Frequency Signal Output	1Hz ~ 999Hz	
Actuator Frequency	Frequency Range	1Hz ~ 999Hz
	Duty Range	1% ~ 99% (1% or 10% per Step)
	Pulse Width	Depends on frequency or duty

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
Modificado por: Alejandro Ortega

Tabla N°6. VMI2(Interfase de Medición del Vehículo) Avanzado, del G-SCAN2

Oscilloscope		
Categoría	Especificaciones	
Vertical Range	2 Channel Mode	±400 mV/ ±1V/ ±6V/ ±10V/ ±20V/ ±40V/ ±100V/ ±200V/ ±400V
	4 Channel Mode	±4V/ ±6V/ ±10V/ ±20V/ ±32V/ ±48V/ ±100V/ ±200V/ ±400V
Vertical Resolution	12 bit	
Sampling Mode	Normal / Peak Mode	
Ground Position Moving	Supported	
AC/DC Coupling	Supported	
Time Division	2 Channel Mode	1µs, 2µs, 5µs, 10µs, 20µs, 50µs, 100µs, 200µs, 500µs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
	4 Channel Mode	5µs, 10µs, 20µs, 50µs, 100µs, 200µs, 500µs, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 200ms, 500ms, 1s, 2s, 5s
Save Type	General Save	Supported
	Precision Save	Supported
AUX Input Voltage	0 - 5V	
Sampling Speed	Max 80MS/s	

- Digital Multi-Meter		
Categoría	Especificaciones	
Voltage	±0.5V / ±5V / ±50V / ±500V / Auto Range	
Resistance	1Ω - 10MΩ / Auto Range	
Frequency	3 Hz - 100 kHz	
Duty Cycle	1.0% - 99.0% (3 Hz - 100 kHz)	
Pulse Width	500 ns - 990 ms	
Current/Vacuum	Supported	

- Simulation		
Categoría	Specifications	
Voltage Signal Output	0.0 - 5.0 V	
Frequency Signal Output	1Hz - 15Hz	
Actuator Control	Frequency Range	1Hz - 2kHz
	Duty Range	1% - 99% (1% or 10% per Step)
	Pulse Width	Depends on frequency or duty
Voltage Signal Output	0.0 - 5.0 V	

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp>
 Modificado por: Alejandro Ortega

3.2 Funciones básicas del equipo G-Scan 2.

A continuación, evaluamos y enunciamos algunas de las funciones del equipo como son:

➤ Sistema y DTC de Auto búsqueda.

El sistema de búsqueda es una opción que comprueba todos los sistemas instalados en el coche automáticamente e informa del

número de códigos de avería encontrados y la disponibilidad de avanzadas funciones de diagnóstico en cada sistema detectado.

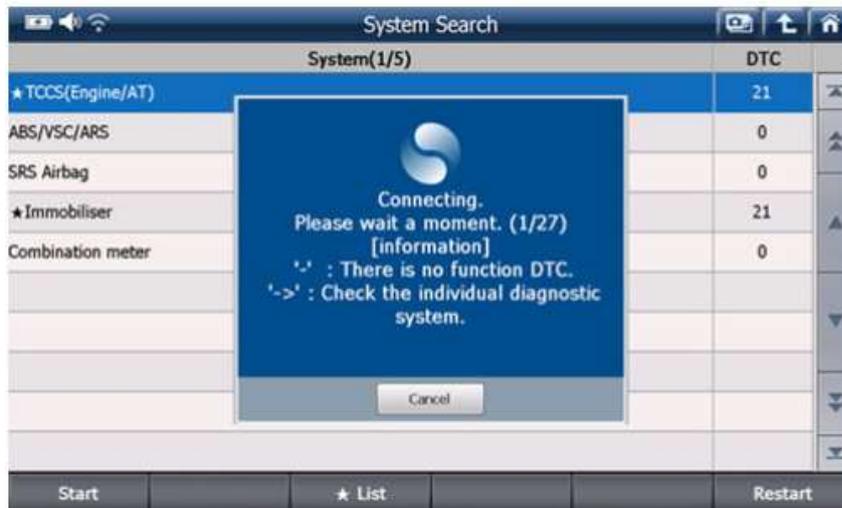


Imagen N°14. Sistema Auto búsqueda

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Captura de Pantalla y rápida Memo.

Simplemente capturar la pantalla en cualquier momento y añadir rápidamente notas escritas en la pantalla. Pueden guardar y volver a cargar para referencia futura.

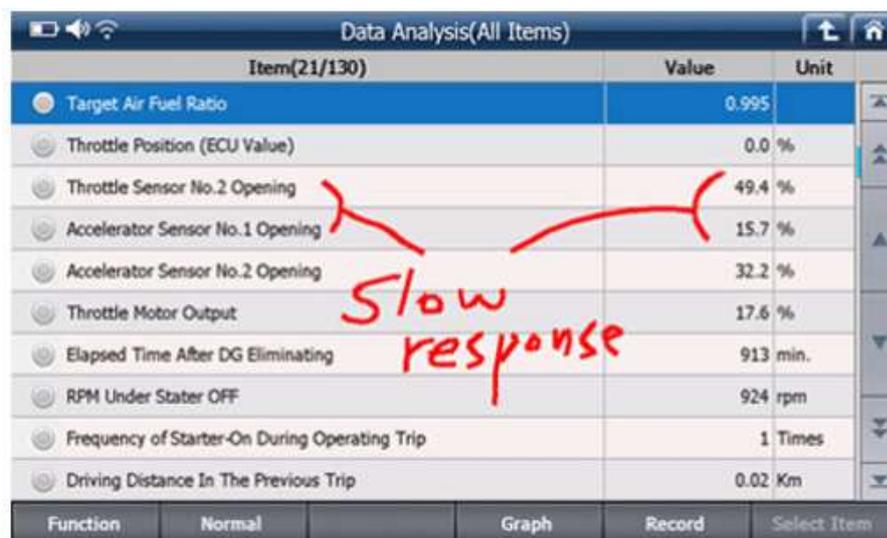


Imagen N°15. Captura de pantalla rápida

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Favorito y reciente.

Esta opción marca las funciones utilizadas con frecuencia en el menú **favorito** y llama a la función como sea necesario sin tener que navegar por todas las capas del menú cada vez. El menú de **reciente** sirve como el acceso directo a las funciones que deba ejecutar en breve repetición.



Imagen N°16. Pantalla Favorito y Reciente

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Descripción de texto completo.

La pantalla LCD y la descripción de DTC en dos líneas de pantalla dejan ver las características de alta resolución que permiten que G-Scan2 muestre las descripciones de DTC del largo texto impidiendo el uso de las siglas o recortar las partes significativas.

System	Code	Description	State
ENGINE-Unleaded EOB	P0011	"A(Intake)" Camshaft Position-Timing Over-Advanced or System Performance (Bank 1)	History
ENGINE-Unleaded EOB	P0741	Torque Converter Clutch Circuit Performance or Stuck Off	History
AT-Automatic Transaxle	P0011	"A" Camshaft Position - Timing Over-Advanced or System Performance Bank 1	History
AT-Automatic Transaxle	P0741	Torque Converter Clutch Circuit Performance or Stuck Off	History
ESP-Electronic Stability Program	P0011	"A" Camshaft Position - Timing Over-Advanced or System Performance Bank 1	History
ESP-Electronic Stability Program	P0741	Torque Converter Clutch Circuit Performance or Stuck Off	History
AIRBAG-Airbag(Event #1)		The DTC code search was not properly performed.	
AIRCON-Air Conditioner		Communication Fail / Check whether system is installed or not. Check the IG key and DLC.	
BCM-Body Control Module		Communication Fail / Check whether system is installed or not. Check the IG key and DLC.	
BCM-Cluster Module		Communication Fail / Check whether system is installed or not. Check the IG key and DLC.	

Imagen N°17. Descripción de texto completo
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Actualización Inteligente.

Este sistema proporciona más flexibilidad para la gestión de Software. Las viejas y nuevas versiones para cada marca pueden descargarse desde el servidor de GIT directamente según preferencias personales.



Maker	SD Card Version	Update Version	Size(MB)
<input checked="" type="checkbox"/> MainProgram1	16.01.01.01	16.01.01.01	149.0
<input type="checkbox"/> HYUNDAI/KIA TRUCKBUS	16.01.01.01	16.01.01.01	119.2
<input type="checkbox"/> GREATWALL	16.01.27.01	16.01.27.01	5.4
<input type="checkbox"/> HINO	16.01.27.01	16.01.27.01	9.4
<input type="checkbox"/> HONDA/ACURA	16.01.27.01	16.01.27.01	73.8
<input type="checkbox"/> IRANIAN CARS	16.01.27.01	16.01.27.01	28.4
<input type="checkbox"/> ISUZU	16.01.27.01	16.01.27.01	21.3
<input type="checkbox"/> LIFAN	15.01.01.01	15.01.01.01	3.1
<input type="checkbox"/> MAHINDRA	16.01.27.01	16.01.27.01	7.8

Imagen N°18. Actualización Inteligente
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

➤ CAN Inspección de línea.

G-Scan2 ofrece la función que detecta la transmisión de la señal de las líneas de CAN-bus e indica el estado de las señales de CAN bus, mostrando los símbolos de lámpara ilumina en la pantalla para ayudar a identificar instantáneamente el defecto de hardware del sistema CAN Bus.



Imagen N°19. Inspección línea CAN

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Estructura de menú simple y fácil.

Si es seleccionada internacional, sigue una selección de tipo conector de diagnóstico simple y luego la selección del sistema se puede hacer sin tener que seguir otro modelo, código modelo, tipo o modelo de selecciones del año. Es tan sencillo pero no proporciona una función simplificada. Proporciona completa función y resultado de diagnóstico del mismo nivel como selecciona todos los detalles del coche de prueba.



Imagen N°20. Estructura de menú simple

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Funciones de Utilidad.

G-Scan 2 ofrece una variedad de funciones de utilidad como la inspección de la línea de comunicación, conversor de unidades, calculadora y calculadora de funciones especiales (ley de ohm para resistencias en paralelo, frecuencia y periodo, distancia de neumáticos por la rotación, porcentajes) para conveniencia del usuario.



Imagen N°21. Funciones de utilidad
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Modo Dual para Hyundai y Kia.

Software de G-Scan 2 Hyundai y Kia soporta el modo dual donde dos de las funciones de diagnóstico DTC son ejecutados y muestran al mismo tiempo.



Imagen N°22. Modo Dual para Hyundai y Kia
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Registro.

Los parámetros de datos pueden grabar cualquier momento durante la prueba de que el registro de vuelo puede reproducirse en forma numérica o gráfica.



Imagen N°23. Registro
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

3.3 Operaciones básicas del equipo G-Scan 2.

El equipo G-Scan 2 permite realizar algunas operaciones y otras más complicadas las cuales permitirán dar un mejor diagnóstico de las posibles fallas en el vehículo.

➤ Función del Osciloscopio.

Con el paquete opcional de VMI, G-Scan2 mide las fluctuaciones de voltaje o amperaje de circuitos sensores o accionadores del vehículo en una rápida repetición y visualiza las señales en la forma de onda gráfico.

La medición de la compresión de los cilindros también es posible por el uso de sensor de presión opcional.



Imagen N°24. Función del Osciloscopio
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

- Osciloscopio en modo de 2 y 4 canales.

La cantidad de canales nos permite apreciar la mayor cantidad de señales de sensores o actuadores en tiempo real y poder comparar sus valores y determinar su desempeño.



Imagen N°25. Osciloscopio en modo de 2 y 4 canales
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- 2/4 modo del canal con patrón simple y parámetro del circuito con pantalla táctil.

Permite incluir algún tipo de comentario y las gráficas del osciloscopio o multímetro para mayor entendimiento del usuario.



Imagen N°26. Patrón Simple
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

CAPÍTULO IV

PRUEBA DEL MANEJO DEL EQUIPO G-SCAN 2

4.1 Prueba del equipo en el diagnóstico de sensores utilizando el manual diseñado.

G-Scan2 proporciona la función del multímetro digital a través de la VMI que realiza la medición de la tensión, resistencia, frecuencia, ciclo de trabajo y ancho de pulso, así como la prueba de continuidad.



Imagen N°27. Pantalla medidor de voltaje y resistencia
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

➤ Prueba de continuidad y medidor de frecuencia.



Imagen N°28. Realizar pruebas de continuidad
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Ciclo de trabajo y medidor de pulso.

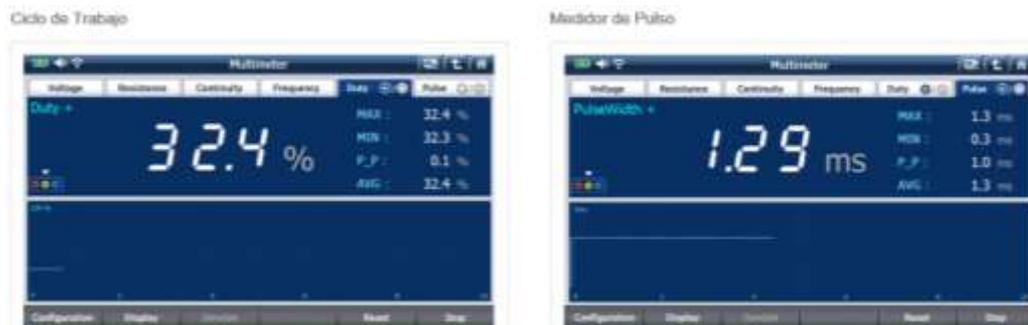


Imagen N°29. Ciclo de trabajo y medidor de pulso
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

4.2 Prueba del equipo en el diagnóstico de actuadores utilizando el manual diseñado.

En el equipo G-Scan2 en el modo **Simulación de Función** puede enviar de forma activa las señales eléctricas en el circuito del sensor o actuador del vehículo con fines de diagnóstico en profundidad.

- Simulación – Señal de Salida de Voltaje.



Imagen N°30. Señal salida de voltaje
 Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
 Modificado por: Alejandro Ortega

- Simulación – Señal de Salida de Impulsos.

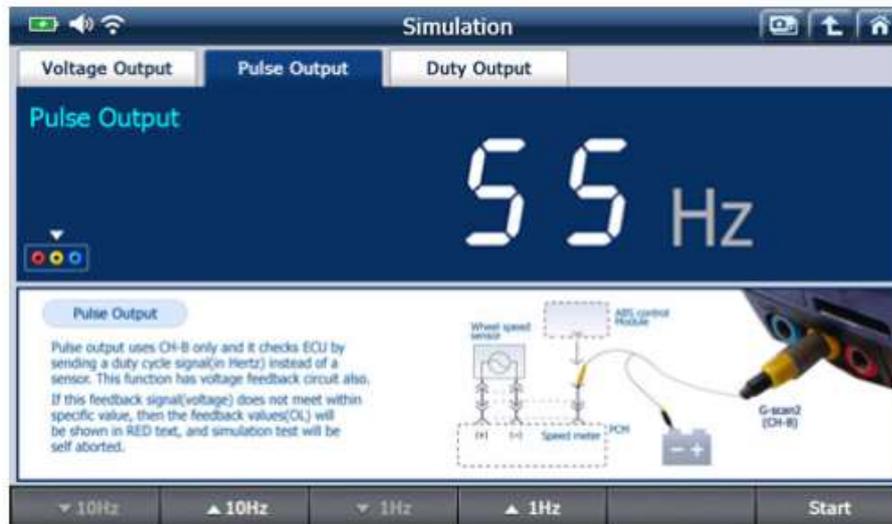


Imagen N°31. Señal de Salida de Impulsos
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Simulación – Señal de la Salida de Operación

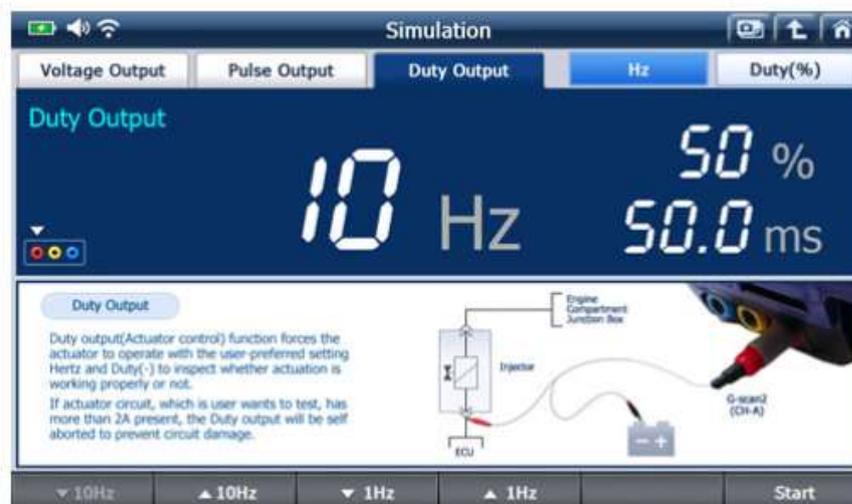


Imagen N°32. Señal de salida de Operación.
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

FUNCIÓN DE MEDICIÓN.

- CAN Guía de la línea de medición.



Imagen N°33. Guía de la línea de medición CAN
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Forma de Onda Real de Alta Velocidad, Señal CAN.

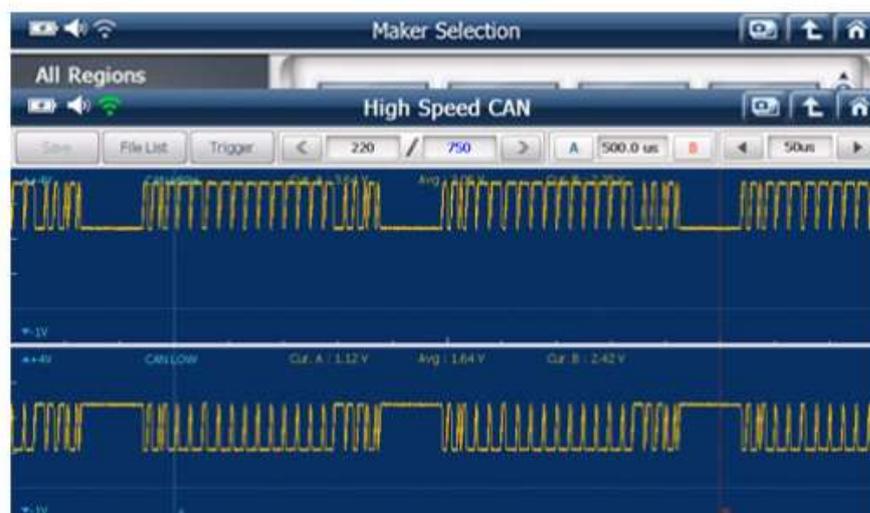
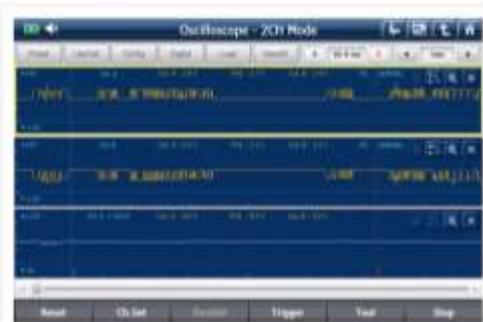


Imagen N°34. Forma de onda real.
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Combinar o Separar un CH A y CH B.

Combinar o separar un CH A y CH B



Pantalla horizontalmente móvil con desplazamiento P



Imagen N°35. Combinar o Separar CH A y CH B.

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

- Guía de medición.



Imagen N°36. Guía de medición.

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

- El sistema de Encendido de la Bujía.

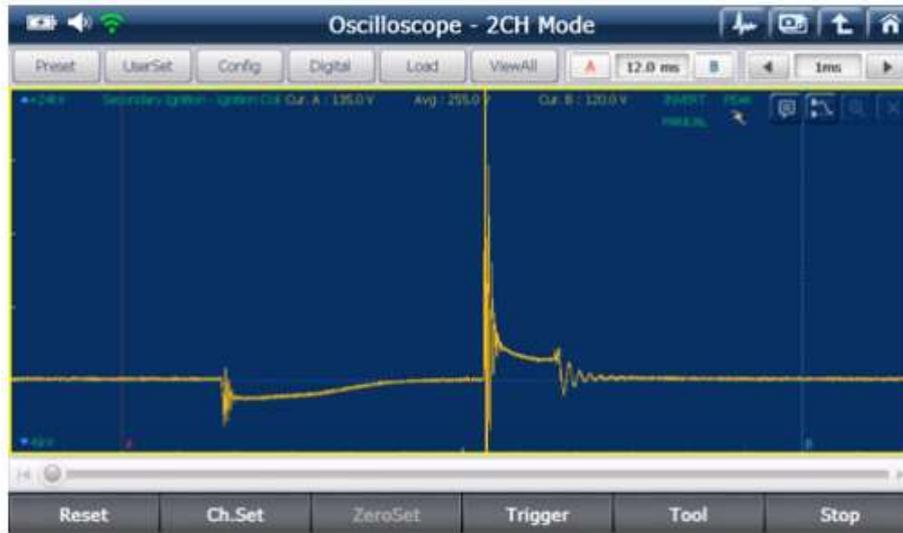


Imagen N°37. Sistema de Encendido de la Bujía.
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Comparación con la forma de onda cargada.



Imagen N°38. Comparación con la forma de onda cargada.
Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>
Modificado por: Alejandro Ortega

- Conjunto de masa.

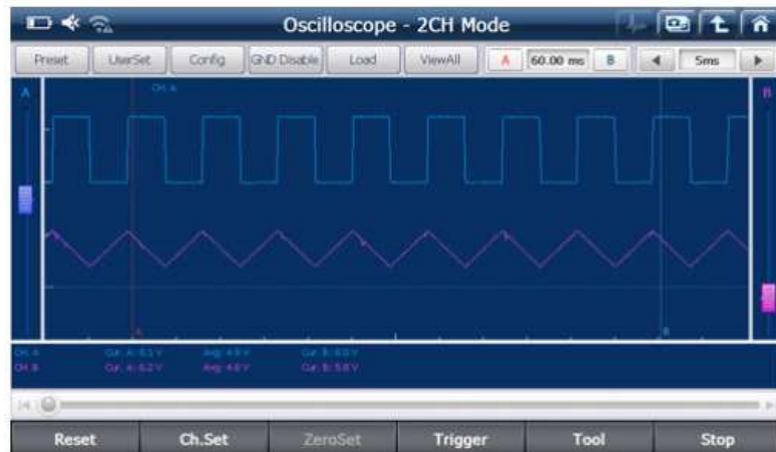


Imagen N°39. Conjunto de masa.

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

- Posición Horizontal.

Estas ondas muestran dos cursores en el eje horizontal. Los cursores se mueven libremente, esto ayuda al usuario en el análisis de alta y baja tensión.

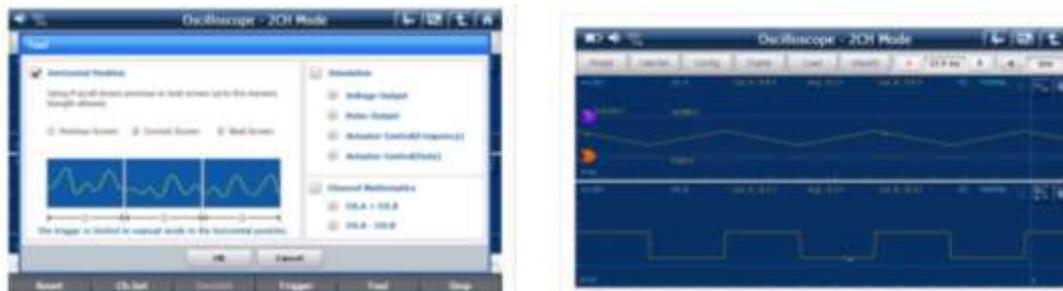


Imagen N°40. Posición Horizontal.

Fuente: <https://g-scan.gitauto.com:6510/esp/product/list.asp#vmi2>

Modificado por: Alejandro Ortega

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- El equipo es muy fiable con respecto a sus resultados.
- Su avanzada tecnología y su plataforma de actualización permiten revisar la mayor cantidad de marcas y modelos de vehículos.
- Su estructura permite revisar vehículos de 12 y 24 V.
- Muy a pesar de no poder obtener ciertos códigos de falla, el equipo tiene incorporado un sistema de medición como el multímetro y de comprobación como el osciloscopio.
- Su entorno visual permite interactuar con mayor facilidad al momento de interpretar la información.

RECOMENDACIONES

Con las nuevas tecnologías CAN se debe estar atento de las zonas de intensidad magnética que puedan distorsionar la información del sistema CAN.

- ✓ Informarse del tipo de software que requiere el sistema CAN.
- ✓ Conocer por medio de los diagramas eléctricos la ubicación de los conectores de los sensores y los actuadores.
- ✓ Comprobar que no exista algún circuito que ponga en riesgo el equipo.
- ✓ Solo se debe conectar cada sistema de acuerdo según las pruebas q se vaya a realizar.
- ✓ Mantener en un lugar seco y con baja humedad relativa para que no dañe el equipo.

BIBLIOGRAFIA

- Arias, F. (2008). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Texto, C.A.
- Bosch. (2008). *Manual de técnica del automóvil*. Buer&Parnet: Alemania.
- Bosch. (2009). *Manual de la técnica del automóvil*. Barcelona: Reverte S.A.
- Crouse, W. (2008). *Mecánica del Automóvil*. Barcelona: McGraw-Hill .
- De Castro Vicente, M. (2008). *Inyección y encendido*. Barcelona: CEAC.
- Grupo Bosch. (2000). *Manual práctico del automóvil - reparación, mantenimiento y prácticas*. Madrid: Grupo cultural.
- Srinivasan, S. (2008). *Automotive Mechanics* . New Dheli: Tata McGraw-Hill Education .
- González, D. 2011. Motores. Transporte y Mantenimiento de vehículos. Paraninfo.
- Salinas, A. 2007. Motores. Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados. Thomson. Paraninfo.
- Parera, A. 2005. Inyección Electrónica en Motores a Gasolina. Alfaomega. Marcombo.

ANEXOS

ANEXO I

LEYENDA CÓDIGOS DTC (Data Trouble Code)

P0100 Avería en el circuito de metro de flujo de aire

P0101 Parámetro no válido / no está regulado el flujo de aire

P0102 de aire de baja velocidad de flujo

P0103 alta tasa de flujo de aire

P0104 Mal funcionamiento del flujo de aire

Mal funcionamiento del circuito P0105 sensor de presión absoluta del colector de admisión / presión barométrica colector de admisión

P0106 Parámetro no válido / no está regulado sensor de presión absoluta del colector de admisión / presión barométrica colector de admisión

Una baja P0107 sensor de presión absoluta del colector de admisión / presión barométrica colector de admisión

P0108 Un sensor de alta presión absoluta del colector de admisión / presión barométrica colector de admisión.

P0109 Mal funcionamiento del sensor de presión absoluta del colector de admisión / múltiple de admisión de la presión barométrica.

P0109 Circuito del sensor de temperatura del aire de admisión mal funcionamiento

P0111 Parámetro no válido / no está regulado por el sensor de temperatura del aire en la entrada.

P0112 Un sensor de aire de baja temperatura en la entrada

P0113 Un sensor de aire de alta temperatura en la entrada

P0114 Falla del sensor de temperatura del aire de admisión

P0115 Circuito de sensor de temperatura del refrigerante del mal funcionamiento del motor.

P0117 A baja temperatura del refrigerante del motor sensor

P0118 A alta temperatura del refrigerante del motor sensor

Falla del sensor de temperatura del refrigerante del motor

P0119 Mal funcionamiento del circuito del acelerador.

P0120 Sensor de Posición/Switch A

P0123 El sensor de posición del acelerador de alta / interruptor A

P0124 mal funcionamiento del sensor de posición del acelerador / Switch A

P0125 es demasiada baja o demasiado alta temperatura del refrigerante

P0126 temperatura del refrigerante es diferente de la norma

P0130 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (el banco1,sensor 1)

Circuito de baja tensión P0131 Sensor de oxígeno (Banco 1, sensor 1)

De alto voltaje del circuito del sensor de oxígeno P0132 (Banco 1, sensor 1)

Tardíamente P0133 cumple con el sensor de oxígeno (Banco 1, sensor 1)

P0134 no funciona el sensor de oxígeno (Banco 1, sensor 1)

Mal funcionamiento del circuito P0135 sensor de oxígeno calentado (el banco 1, sensor 1)

Mal funcionamiento del circuito P0136 sensor de oxígeno calentado (el banco 1, sensor 2)

Bajo voltaje de circuito P0137 calentador del sensor de oxígeno (Banco1,sensor 2)

P0138 circuito de alta tensión de calentamiento del sensor de oxígeno (Banco 1, sensor 2)

P0140 no funciona el sensor de oxígeno circuito del calentador (el banco1,sensor1)

Mal funcionamiento del circuito P0141 sensor de oxígeno calentado (el banco 1, sensor 2)

P0142 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (el banco 1, el sensor de 3)

Circuito de baja tensión P0143 Sensor de oxígeno (Banco 1, sensor de 3)

De alto voltaje del circuito del sensor de oxígeno p0144 (el banco1, el sensor 3)

Tardíamente P0145 cumple con el sensor de oxígeno (Banco 1, sensor de 3)

P0146 no funciona el sensor de oxígeno (Banco 1, sensor de 3)

Mal funcionamiento del circuito P0147 sensor de oxígeno calentado (el banco 1, el sensor de 3)

P0150 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (Banco 2 Sensor 1)

Circuito de baja tensión P0151 Sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 1)

De alto voltaje del circuito del sensor de oxígeno P0152 (Banco 2 Sensor 1)

Tardíamente P0153 cumple con el sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 1)

P0154 no funciona el sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 1)

Mal funcionamiento del circuito P0155 sensor de oxígeno calentado (Banco 2 Sensor 1)

P0156 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (Banco 2 Sensor 2)

Circuito de baja tensión P0157 Sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 2)

De alto voltaje del circuito del sensor de oxígeno P0158 (Banco 2 Sensor 2)

Tardíamente P0159 cumple con el sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 2)

P0160 no funciona el sensor de oxígeno (Banco 2 Sensor 2)

P0161 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (Banco 2 Sensor 2)

P0162 Circuito del sensor de oxígeno de mal funcionamiento (el banco 2, el sensor de 3)

Circuito de baja tensión P0163 Sensor de oxígeno (Banco 2, sensor de 3)

De alto voltaje del circuito del sensor de oxígeno P0164 (Banco 2, sensor de 3)

Tardíamente P0165 cumple con el sensor de oxígeno (Banco 2, sensor de 3)

P0166 no funciona el sensor de oxígeno (Banco 2, sensor de 3)

Mal funcionamiento del circuito P0167 sensor de oxígeno calentado (Banco 2, sensor de 3)

P0170 composición equilibrada incorrecto de la mezcla (banco 1)

P0171 Una mezcla de los pobres (Banco 1)

Una mezcla de ricos P0172 (Banco 1)

P0173 composición equilibrada incorrecto de la mezcla (banco 2)

P0174 Una mezcla de los pobres (Banco 2)

Una mezcla de ricos P0175 (Banco 2)

P0176 Avería en el circuito del sensor de la composición de la mezcla

P0177 indicador válido / sensor no se ajusta AFR

P0178 tipo de sonda de baja de la mezcla

P0179 sensor de velocidad alta de la mezcla

P0180 Avería en el circuito del sensor de temperatura del combustible A

P0181 Parámetro no válido / no está regulado por el sensor de temperatura del combustible A

P0182 sensor de una tasa baja de temperatura del combustible

P0183 Sensor de un alto índice de temperatura del combustible

Una falla del sensor de temperatura del combustible P0184

P0185 Avería en el sensor de temperatura del circuito de combustible B

P0186 combustible válido parámetro / B no está regulada la temperatura del sensor

P0187 un combustible de baja temperatura del sensor B

P0188 A alta temperatura de la B sensor de combustible

Falla del sensor de temperatura del combustible P0189 B

P0190 Avería en el circuito del sensor de temperatura del combustible

P0191 Parámetro no válido / sensor de temperatura del combustible no se ajusta

P0194 sensor de temperatura del combustible de fallo

P0195 Mal funcionamiento del sensor de temperatura del aceite

P0196 Parámetro no válido / no está regulado indicador de temperatura del aceite

Un aceite de baja P0197 sensor de temperatura

Un aceite de alta P0198 sensor de temperatura

P0199 Mal funcionamiento del sensor de temperatura del aceite

P0200 Fallo en cadena de inyectores

P0201 Falla Inyector - Cilindro 1

P0202 Falla del inyector - cilindro 2

P0203 Falla del inyector - cilindro 3

P0204 fallo de inyección - 4 cilindros

P0205 Mal funcionamiento del inyector - Cilindro 5

P0206 Falla Inyector - Cilindro 6

P0207 Falla del inyector - cilindro 7

P0208 Falla Inyector - Cilindro 8

P0209 Falla Inyector - Cilindro 9

P0210 Falla Inyector - Cilindro 10

P0211 Falla Inyector - Cilindro 11

P0212 Falla Inyector - Cilindro 12

P0213 Mal funcionamiento de un inyector en el arranque

P0214 Mal funcionamiento del inyector 2 en el arranque

P0215 comprobar fallos de válvulas del motor

P0216 Fallo en la sincronización del circuito de control

P0217 sobrecalentamiento del motor

P0218 transmisión sobre temperatura

P0219 velocidad del motor es demasiado alta

P0220 de fallos en la cadena de la posición del acelerador sensor / interruptor B

P0221 Parámetro no válido / no se ajusta la posición del acelerador sensor / interruptor B

Una baja P0222 Sensor de posición del acelerador / Switch B

Una alta P0223 Sensor de posición del acelerador / Switch B

Mal funcionamiento del sensor de posición del acelerador P0224 / Switch B

P0225 de fallos en la cadena de la posición del acelerador sensor / interruptor

P0226 Parámetro no válido / no se ajusta la posición del acelerador sensor / interruptor C

Una baja P0227 Sensor de posición del acelerador / Switch C

Una alta P0228 Sensor de posición del acelerador / Switch C

Mal funcionamiento del sensor de posición del acelerador P0229 / Switch C

P0230 falla en el circuito primario de la bomba de combustible

P0336 indicador válido / sensor no se ajusta Un cigüeñal

Una baja P0337 cigüeñal sensor de posición A

P0338 sensor de una alta tasa de cigüeñal

Una falla del sensor del cigüeñal P0339 Posición

P0340 falla en el circuito del sensor del árbol de levas

P0341 Parámetro no válido / no está regulada por un sensor de posición del árbol de levas

Una baja P0342 árbol de levas Sensor de Posición

Un gran árbol de levas P0343 Sensor de Posición

P0344 Posición del árbol de levas Sensor de mal funcionamiento

P0350 Avería en el circuito primario / secundario de la bobina de encendido

P0351 Avería en el circuito primario / secundario de la bobina de encendido A

P0352 Avería en el circuito primario / secundario de la bobina de encendido B

P0353 Avería en el circuito primario / secundario de la bobina de encendido C

ANEXO II

LISTA DE LAS ABREVIATURAS MÁS COMUNES DE OBDII

AFC - Flujo de Aire

ALDL - Conector de diagnóstico. Así se llamaba el conector de diagnóstico para los coches de GM, **como un conector para un escáner, también se puede utilizar como el nombre de cualquier señal de OBD II.**

CAN – Controller Area Network.

CARB - California Consejo de recursos atmosféricos

CFI - Inyección Central (TBI)

CFI - Inyección continúa

CO - monóxido de carbono

DLC - Conector de diagnóstico

Ciclo de Conducción - La secuencia de arranque, el calentamiento y la conducción en el curso de este ciclo es la prueba de todas las funciones del OBD II.

DTC - El código de fallo

ECM - Unidad de Control del Motor

CEE - Control electrónico del motor

EEPROM o E2PROM - Memoria programable, una de sólo lectura

EFI - Inyección Electrónica de Combustible

EGR - recirculación de los gases de escape

REM - la unidad electrónica para reducir el ángulo de disparo

EPA - El Consejo de Protección del Medio Ambiente

ESC - Ajuste electrónico de la ignición

EST - Control electrónico de tiempo de encendido

ANEXO III

COMPROBACIÓN DEL TPS

INTERRUPTOR DE POSICION DE LA MARIPOSA DE LA ACELERACION

Le avisa a la ECU la posición de la mariposa pero solo cuando está totalmente cerrada o totalmente abierta

Característico en vehículos antiguos como NISSAN MAXIMA, AUTOS VOLVO O MAZDA 323 AÑO 2001

Tiene la misma función que el switch de parada pero un interruptor para alta y otro para baja

Tiene tres pines al de la mitad le llega masa chasis y a los otros dos la ECU los alimenta tal cual como a dos switch de parada



COMPROBACION:

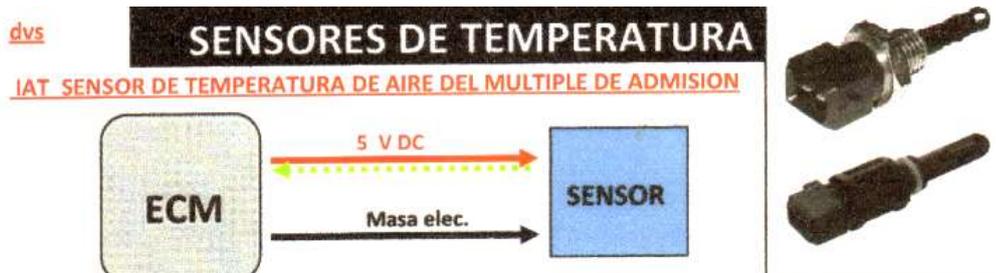
1) CABLEADO ESCALA 20 V DC

- a) Desconectar el sensor
- b) Alimentación negativa masa chasis en el cable de la mitad
- c) En los 2 cables de los extremos les debe llegar alimentación desde la ecu de 5 o 12 V DC dependiendo para que switch sea mariposa cerrada o mariposa abierta
- d) Conectar el sensor y pinchar los cables de los extremos
Si la mariposa está cerrada el switch de baja se activa y su señal se hace 0 V DC mientras que la señal del switch de alta conserva el voltaje entregado por la ecu.
Si se abre totalmente la mariposa el voltaje de la señal del switch de baja regresa al valor entregado por la ECU y se activa el switch de alta y su señal se hace 0 V DC

2) COMPROBACION DEL SENSOR ESCALA CONTINUIDAD

- a) Con la una punta del multímetro ubicada en el pin de la mitad y la otra comprobar en los extremos y tenemos:
Mariposa cerrada solo pita en un pin mientras que en el otro no
A mariposa abierta lo contrario.

ANEXO IV



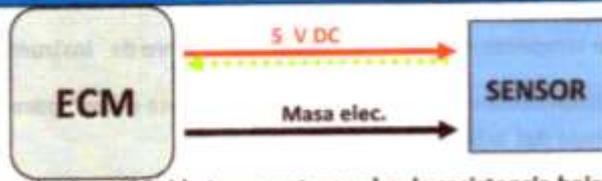
General mente lo encontramos en el circuito de entrada de aire de admisión este puede estar en el depurador, manguera de admisión o incluso en el múltiple de admisión tiene solo dos cables o combinado en el sensor MAP, MAF o VAF, este sensor es un termistor de tipo NTC si la temperatura sube, l resistencia baja

SENSOR DE 2 CABLES

- 1) **CABLEADO:** ESCALA 20 V DC
 - a) Alimentación positiva 5 V DC
 - b) Alimentación negativa: masa electrónica "lógica de la batería"
 - c) La señal la envía el sensor por el mismo cable de 5 v es decir que desconectado el sensor el voltaje es 5 V DC pero al conectar el sensor la alimentación se convierte en Señal, DE 1.8 VDC HASTA 2.5 VDC según la temperatura del aire que entra al motor
 - d) comparar con la tabla de voltaje se sensores de temperatura
- 2) **RESISTENCIA DEL SENSOR** ESCALA 20K Ω OHM
 - a) Con las dos puntas del multímetro pinchar los pines del sensor y comparar los valores de resistencia a según la temperatura en la tabla de sensores de temperatura pag

ANEXO V

CTS O ECT SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR



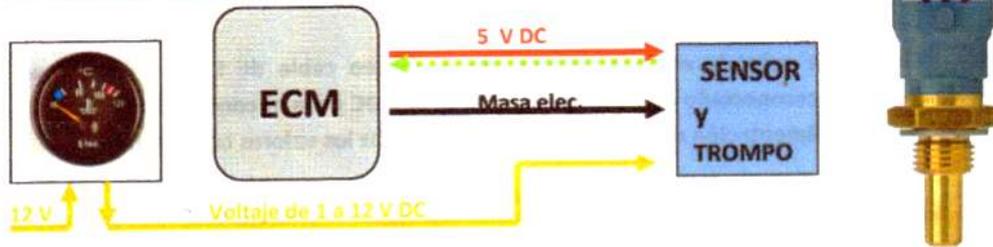
Termistor de tipo NTC si la temperatura sube, la resistencia baja



SENSOR DE 2 CABLES

- 1) **CABLEADO:** ESCALA 20 V DC
 - e) Alimentación positiva 5 V DC
 - f) Alimentación negativa: masa electrónica "lógica de la batería"
 - g) La señal la envía el sensor por el mismo cable de 5 v es decir que desconectado el sensor el voltaje es 5 V DC pero al conectar el sensor la alimentación se convierte en Señal, comparar con la tabla de voltaje
- 2) **RESISTENCIA DEL SENSOR** ESCALA 20K Ω OHM
 - b) Con las dos puntas del multímetro pinchar los pines del sensor y comparar los valores de resistencia a según la temperatura en la tabla

SENSOR DE TRES CABLES : Incorpora el trompo de temperatura para el indicador del tablero de instrumentos



1) CABLEADO: ESCALA 20 V DC

- a) Alimentación positiva 5 V DC
- b) Voltaje desde el reloj hacia el trompo de 1 a 12 V DC "cualquier valor"
- c) Alimentación negativa: masa chasis "lógica de la batería"
- d) La señal la envía el sensor por el mismo cable de 5 v es decir que desconectado el sensor el voltaje es 5 V DC pero al conectar el sensor la alimentación se convierte en señal, verificar los valores con la tabla.

2) RESISTENCIA DEL SENSOR ESCALA 20K OHM

- a) La masa es común tanto para el CTS como para el trompo, así que la resistencia más alta 2500 OHM a 20°C aprox. es del CTS y la más baja 600 OHM a 20°C es la perteneciente al trompo para el tablero de instrumentos
VERIFICAR LA TABLA