

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**INFORME DE INGENIERÍA  
PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECANICO**

**METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO  
DE FALLAS EN LOS MOTORES DETROIT DIESEL DE  
CONTROL ELECTRÓNICO (DDEC – III)**

**WILDER CONSTANTINO MEDINA CALVO  
PROMOCION 1983 – II**

**Lima – Perú  
2004**

A mis padres que con sacrificio, sabiduría, honestidad, perseverancia y amor espiritual me guiaron por el camino del bien.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PROLOGO</b>	<b>1</b>
<b><u>CAPÍTULO I</u></b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b><u>CAPÍTULO II</u></b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL ELECTRÓNICO DETROIT DIESEL (DDEC)</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Evolución</i>	10
2.2. <i>Elementos del Sistema</i>	11
2.3. <i>Ventajas</i>	12
2.4. <i>Capacidad de Control</i>	13
2.5. <i>Sensores</i>	14
<b><u>CAPÍTULO III</u></b>	
<b>COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DETROIT DIESEL</b>	<b>16</b>
3.1. <i>Módulo de Control Electrónico (ECM)</i>	17
3.2. <i>Conjunto del Pedal Electrónico (EFPA)</i>	20
3.3. <i>Sensor de Presión del Turbo (TBS)</i>	21
3.4. <i>Sensor de Presión de Aceite (OPS)</i>	22
3.5. <i>Sensor de Referencia Sincrónica (SRS)</i>	23
3.6. <i>Sensor de Referencia de Tiempo (TRS)</i>	24
3.7. <i>Sensor de Temperatura de Aceite (OTS)</i>	24
3.8. <i>Sensor de Nivel del Refrigerante (CLS)</i>	25
3.9. <i>Sensor de Presión de Combustible (FPS)</i>	26
3.10. <i>Sensor de Temperatura de Combustible (FTS)</i>	27
3.11. <i>Sensor de Temperatura del Refrigerante (CTS}</i>	28
3.12. <i>Sensor de Presión del Refrigerante (CPS)</i>	29
3.13. <i>Sensor de Temperatura de Aire (ATS)</i>	29

3.14.	<i>Monitor de Presión de Cárter</i>	30
3.15.	<i>Inyector Electrónico Unitario (EUI)</i>	31

## **CAPÍTULO IV**

### **DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO 34**

4.1.	<i>Conocimientos Básicos Necesarios</i>	35
4.1.1.	Circuitos Eléctricos	35
4.1.2.	Uso del Medidor de VOLT-OHM-digital	35
4.1.3.	Procedimientos para el Diagnóstico	38
4.1.4.	Información sobre Diagnóstico General	39
4.2.	<i>Pruebas del Sistema DDEC-III</i>	41
4.2.1.	Herramientas Necesarias para Diagnosticar el Sistema	41
4.2.2.	Lectura de Códigos de Diagnóstico	42
4.2.3.	Revisión de Conectores	43
4.2.4.	Funciones de Entrada y Salida	44

## **CAPÍTULO V**

### **INFORMACIÓN DEL LECTOR DE DATOS DE DIAGNÓSTICO**

#### **USANDO EL PRO-LINK 9000 (DDR) 45**

5.1.	<i>Lista de Información del Motor</i>	45
5.2.	<i>Códigos de Diagnóstico</i>	54
5.2.1.	Códigos Activos	55
5.2.2.	Códigos Inactivos	56
5.2.3.	Borrar Códigos	57
5.2.4.	Opciones de Descripción de Códigos de Diagnóstico	59
5.3.	<i>Configuración de Vista de Calibración</i>	60
5.3.1.	Configuración del Motor	61
5.3.2.	Configuración del VSG	64
5.3.3.	Configuración de Protección del Motor	65
5.3.4.	Configuración de Apagado de Ralentí	67
5.3.5.	Configuración del Control de Crucero	68
5.3.6.	Configuración de Entradas y Salidas del ECM	71

5.3.7.	Configuración de Cambios Progresivos	72
5.4.	<i>Información del Inyector de Combustible</i>	74
5.4.1.	Corte de Cilindros	74
5.4.2.	Tiempo de Respuesta del Inyector	78
5.4.3.	Calibración de Vista del Inyector	79
5.4.4.	Calibración de Actualización del Inyector	80
5.4.5.	Cambio de Contraseña del Inyector	82
5.5.	<i>Información de Viaje del Motor</i>	83
5.5.1.	Borrar Información de Viaje del Motor	86
5.6.	<i>Cambios de Calibración</i>	86
5.6.1.	Reprogramar Apagado de Ralentí	87
5.6.2.	Reprogramar Calibración del VSG	88
5.6.3.	Reprogramar Protección del Motor	89
5.6.4.	Reprogramar Control de Crucero	91
5.6.5.	Reprogramar Cambios Progresivos	95
5.6.6.	Reprogramar Opciones del Motor y Vehículo	97
5.6.7.	Reprogramar Rango de Potencia del Motor	98
5.6.8.	Historia de Cambios de Calibración	99
5.6.9.	Cambio de la Contraseña de Calibración del Motor.	99
5.7.	<i>Condiciones del Interruptor / Foco</i>	100
5.8.	<i>Activar Salidas del ECM</i>	102
5.9.	<i>Mensajes MID</i>	103
5.10.	<i>Funciones del Pro-Link 9000</i>	104
5.10.1	Puerto Serial RS-232	104
5.10.2	Lista de Datos del Usuario	108
5.10.3	Ajuste de Contraste	111
5.10.4	Sistema Inglés o Métrico	112
5.10.5	Datos en Movimiento	113
5.10.6	Reempezar	117

## **CAPÍTULO VI**

<b>PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FALLAS</b>	<b>118</b>
6.1. <i>Procedimiento de Diagnóstico- Donde Empezar</i>	118
6.2. <i>Códigos de Diagnóstico del DDEC-III</i>	119
6.3. <i>Gráficas de Inicio de Diagnóstico</i>	154
6.3.1. Primera Gráfica de Diagnóstico del DDEC-III Utilizando el DDR	155
6.3.2. Primera Gráfica de Diagnóstico del DDEC-III Cuando no hay DDR Disponible	158
6.4. <i>Gráficas de Diagnóstico y Detección de Fallas</i>	160
6.5. <i>Gráficas de Códigos de Diagnóstico</i>	162
6.6. <i>Análisis de Fallas</i>	166
6.6.1. Localización de Falla de un Problema Eléctrico	168
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>172</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>176</b>
<b>APÉNDICE</b>	<b>177</b>

## PROLOGO

El presente trabajo establece una metodología para la localización de fallas, que sirvan de ayuda para ampliar la capacidad de diagnóstico de nuestros técnicos en problemas con los motores DETROIT DIESEL de Control Electrónico.

El correcto diagnóstico de fallas requiere estar familiarizado con los componentes eléctricos y mecánicos del motor. Con una inspección cuidadosa no sólo se puede determinar cuál elemento no es la causa de una falla, sino cuántos elementos están contribuyendo a la falla, uno de los cuales es el causante de la falla primaria, porque si la causa primaria de la falla no es corregida cualquier otra solución será sólo temporal. Siguiendo un procedimiento lógico, la causa de la falla generalmente puede ser localizada rápidamente. Trabajo de suposición fortuita desperdicia esfuerzo y el dinero del cliente.

En este trabajo apreciamos primero los antecedentes correspondientes, el escenario del trabajo de ingeniería motivo del informe.

En el segundo capítulo se trata de las características del control electrónico DETROIT DIESEL (DDEC), la evolución y ventajas.

En el tercer capítulo se presenta los componentes del sistema de control electrónico DETROIT DIESEL. Módulo de control electrónico (ECM), conjunto de sensores del motor e inyector electrónico unitario (EUI).

En el cuarto capítulo se da un diagnóstico del sistema del control electrónico, conocimientos básicos necesarios y pruebas del sistema DDEC-III.

En el quinto capítulo se describe la información a través del DDEC-III por medio de la utilización del lector de datos de diagnóstico MPSI Pro-Link 9000 (DDR). Se proporcionan diagramas de menús del Pro-Link y definiciones de parámetros.

En el sexto capítulo se desarrolla procedimientos de diagnóstico, dónde empezar los códigos de diagnóstico del DDEC-III, lo qué significan, gráficos de inicio utilizando el DDR y cuándo no hay DDR disponible, gráficos de diagnóstico y detección de fallas, gráficos de códigos de diagnóstico. Por último veremos la localización de falla de un problema eléctrico.

El informe tiene por objeto asegurar una formación práctica, razón por la cual no se pretende desarrollar los detalles de sistemas, sino presentar en forma concisa su concepción.



Se aspira aquí realizar una exposición orientada lo más objetivamente posible.

Para complementar el presente trabajo se necesitará de manuales de servicio, de diagnóstico de fallas, de instalación y montaje.

Esperamos que este trabajo cree en los técnicos el interés por conocer o ampliar sus conocimientos sobre el sistema de control electrónico, procedimiento de diagnóstico y detección de fallas.

## INTRODUCCIÓN

El Mercado de Motores de hoy en día es altamente competitivo; los fabricantes están bajo presión para reducir las emisiones de los motores, e implementar el desempeño proporcionando mejores características de operación y servicio, la única respuesta efectiva a todas las necesidades son los controles electrónicos de los motores.

Los motores DETROIT DIESEL son motores DIESEL fabricados por la actual DETROIT DIESEL CORPORATION que adquirió la antigua división DETROIT DIESEL ALLISON de la General de Motors Corporation que producía exclusivamente motores de dos tiempos, en sus conocidas series 53, 71, 92 y 149.

Todos estos motores utilizaban el sistema de inyección unitaria, con bomba de transferencia e inyectores unitarios; también llamados inyectores bomba. Su simplicidad de operación y control fueron un motivo para que surgiera la idea de utilizar alguna forma diferente de control de aprovechamiento de los rápidos avances de la tecnología electrónica.

En Setiembre de 1985 se lanza al mercado el motor de tiempos serie 92, con el sistema DETROIT DIESEL ELECTRÓNIC CONTROL (DDEC) y fue el primer motor DIESEL de trabajo pesado de control electrónico.

El éxito obtenido permitió extender el uso del control electrónico a otras series de motores, con igual éxito.

En Marzo de 1987, DETROIT DIESEL CORP, lanza al mercado el nuevo motor de la serie 60 de 4 tiempos de control enteramente electrónico, para cubrir la gran demanda de motores de la aplicación automotriz de tracción de carretera.

Los nuevos equipos de acarreo de mineral en las empresas de la gran minería utilizan potentes motores para asegurar el máximo de eficiencia de producción. El alto nivel de inversión para estos equipos ha elevado la importancia de la operación y el servicio de motores con control enteramente electrónico con el fin de asegurar y lograr el máximo de disponibilidad y productividad. En esta área DETROIT DIESEL CORPORATION ha desarrollado los motores de control electrónico de la serie 149 de 12 y 20 cilindros, de capacidad de potencia de 1.007,1 kW (1.350 HP) y 1.865 kW (2.500 HP), aplicación industrial en camiones de acarreo de mineral de 120 y 240 toneladas respectivamente.

Actualmente, se encuentran en operación en la empresa minera SOUTHERN CORPER CORPORATION en sus unidades de producción de Cuajone y Toquepala. Lo cual ha sido tema de estudio para establecer una metodología para la localización de fallas en los motores DETROIT DIESEL de Control Electrónico

Estos controles electrónicos proporcionan un monitoreo y control preciso en la entrega de combustible. Esto permite alcanzar bajas emisiones, un alto desempeño, bajo altas cargas y condiciones severas de operación.

El mayor beneficio que el técnico obtiene de los controles electrónicos del motor es la facilidad de servicio.

El técnico puede tener acceso a cualquier código de falla, en la memoria del sistema electrónico, mediante el uso de herramientas de servicio electrónico, lo que incluye entender como ocurre en la práctica, la capacidad de señalar posibles causas.

**CAPÍTULO II**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL ELECTRÓNICO DETROIT DIESEL**  
**(DDEC)**

Este control es el Sistema de Gobierno de la Inyección Unitaria del motor, controlado por un microprocesador.

En otras palabras una microcomputadora controla el sistema de inyección unitario modificado con elementos de mando electrónico.

Específicamente, los antiguos inyectores unitarios que eran controlados por un gobernador mecánico, que actuaba sobre las cremalleras, se modifican suprimiendo las cremalleras e incorporando unas válvulas solenoides cuyo funcionamiento permite el control de la sincronización de la inyección y la dosificación del combustible. Para entender mejor esto, se explica el funcionamiento de los inyectores unitarios.

Los inyectores unitarios de control mecánico (MUI) cumplen 4 funciones:

- a) **SINCRONIZAN.** Es el principio y el final de la inyección, mediante el movimiento alternativo longitudinal de un émbolo con un rebaje de rebordes helicoidales cuya posición determina el cierre y la apertura de dos orificios en las paredes cilíndricas de un buje dentro del cual se mueve el émbolo. La inyección se inicia cuando los dos orificios están cubiertos y termina cuando es descubierto el orificio inferior. La altura inicial del émbolo sincroniza el inicio de la inyección.
- b) **DOSIFICACIÓN DE LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE.** Es introducida en la cámara de combustión por la tobera del inyector, mediante el movimiento rotatorio del émbolo determinado por la posición de la cremallera; los rebordes helicoidales del émbolo permiten aumentar o disminuir el tiempo de cierre de los orificios del buje y este mayor o menor tiempo determina la mayor o menor cantidad de petróleo inyectado. Cremallera hacia afuera disminuye la inyección, cremallera hacia adentro aumenta la inyección.
- c) **PRESURIZACIÓN DEL PETRÓLEO.** Con el movimiento alternativo del émbolo, éste impulsa el petróleo a través de los componentes ubicados encima de la tobera, lo que determina la elevación de la presión desde 413,4 kPa (60 psi), de ingreso al inyector, hasta 20,67 MPa (3.000 psi) ó 34,35 MPa (5.000 psi), al momento de abrirse la válvula de aguja de la tobera.

El petróleo tratando de salir por los pequeños orificios de la tobera [diámetro de 5, 6, 7, 8 ó 9 milésimas de pulgadas) incrementa su presión a 137,80 MPa (20.000 psi), que es la presión de inyección.

- d) **ATOMIZACIÓN DEL COMBUSTIBLE.** Al producirse la inyección a tan elevada presión, el petróleo no se inyecta en forma de chorros sino finamente atomizado, en forma de nube, lo que se ha dado en llamar "SPRAY".

En los inyectores unitarios de control electrónico (EUI), dos de estas 4 funciones, la de presurización y la de atomización, se cumple igual que en los inyectores de control mecánico

La diferencia substancial está en la modificación del suministro y retorno de petróleo a través de una válvula solenoide accionada por señales electrónicas emitidas por una microcomputadora que a su vez recibe señales de múltiples sensores de las diversas condiciones de operación del motor.

Las variaciones de posición de solenoide determinan la apertura o cierre de una válvula de control llamada "Poppet".

Si la válvula se cierra el petróleo que fue introducido a la zona del émbolo, por un pasaje oblicuo, es presurizado e inyectado; la inyección termina cuando la solenoide abre de nuevo la válvula Poppet; el tiempo que permanece cerrada esta válvula, determina la mayor o menor cantidad de

petróleo inyectado, lo que a su vez significa mayor o menor aceleración, consecuentemente mayor o menor potencia.

De esta manera, las funciones de sincronización y dosificación son controladas muy precisamente por la microcomputadora. Dos de las consecuencias más importantes de este control electrónico son:

- a) El balance preciso de la relación aire/combustible, cuyo objetivo resultado es una combustión completa, libre de humo negro, carbonizaciones y presencia de hollín.
- b) La economía de combustible, al evitar tiempos muertos de funcionamiento del motor producido por la lentitud de la reacción de los gobernadores mecánicos. La reacción instantánea del control electrónico evita estos mayores consumos de petróleo.

## **2.1 EVOLUCIÓN.**

A través de los últimos años este sistema de control electrónico, ha evolucionado, atravesando tres etapas bien definidas:

- a) DDEC I, desde 1985 hasta 1987, se caracteriza por la utilización de dos microprocesadores: El Módulo de Control Electrónico (ECM), la unidad principal de efectivo control instalada externamente al motor; y la Unidad Distribuidora Electrónica (EDU), que recibía las órdenes de la unidad principal y la distribución a cada uno de los inyectores unitarios, instalados sobre el motor.



- b) DDECC II, desde 1987 hasta 1993, se caracteriza por la simplificación, al suprimir la unidad distribuidora (EDU) y el perfeccionamiento del Módulo de Control Electrónico (ECM).
- c) DDEC III, a partir de setiembre de 1993, se caracteriza por tener el Módulo de Control Electrónico (ECM) muy perfeccionado, más compacto, más liviano y más versátil que el DDEC-II.
- d) El DDEC I, ya no se utiliza en los motores de actual producción; el DDEC II está siendo progresivamente reemplazado por el DDEC III, el cual en un futuro cercano será el único disponible en producción; aunque cabe la posibilidad de un mayor perfeccionamiento, dados los rápidos avances de la tecnología electrónica.

## **2.2 ELEMENTOS DEL SISTEMA**

Para una mejor comprensión ver en el apéndice, la figura 1.1 donde se observa el esquema de todos los elementos conectados a un modulo de control electrónico, ya sea enviando señales o recibiendo, lo que se indica mediante flechas de entrada a la computadora; hay casos en que las flechas son de entrada y salida indicando que existe un intercambio de señales. La operación del sistema de control electrónico se considera como un desarrollo de funciones de tres etapas:

- Entradas de Información.
- Procesamiento por el ECM.
- Salidas de Información.

### 2.3 VENTAJAS

Las más importantes son:

- a. **Reducción de Humos y Emisiones.** El DDEC posee la capacidad de monitorear constantemente las características de operación del motor y ajustar instantáneamente para cambiar esas condiciones, resultando en bajo nivel de emisiones y alta performance sin humo visible. Esta característica pone a los equipos de potencia para la minería a la cabeza de los competidores en términos de responsabilidad en las condiciones ambientales.
- b. **Mejoras en la Economía de Combustible.** El DDEC optimiza continuamente la relación de combustible del motor para llegar a concordar los requerimientos de potencia del equipo específico. El control electrónico de los inyectores, entrega la cantidad precisa de combustible en el tiempo correcto dando como resultado una mejor economía de combustible, que permite ahorros entre 3% y 5% del consumo horario, significando esto ciento de miles de dólares al año para flotas con motores de gran potencia.
- c. **Protección Integral del Motor.** El DDEC vigila continuamente 61 funciones críticas. Los operadores son advertidos de las condiciones que exceden los límites. Al incluir un sistema de autodiagnóstico para detección de fallas y otro de reducción de potencia y parada automática del motor en caso de fallas graves.
- d. **Performance.** Con el DDEC, el par motor y los distintos niveles de potencia pueden adaptarse a las necesidades del tipo de operación,

es decir, a los requerimientos del trabajo del equipo. Las máquinas pueden ser diseñadas para obtener productividad óptima. Estas características pueden ser reprogramadas. Adicionalmente, es posible reprogramar otras de las funciones de la computadora.

- e. **Rapidez y Mayor Eficiencia en la Detección de Fallas.** Usando el lector de diagnóstico, los problemas son rápidamente identificados reduciendo horas de labor y costos.

#### 2.4 CAPACIDAD DE CONTROL

Cada modulo de control electrónico puede controlar hasta 8 inyectores, de tal manera que para motores de 12 cilindros, se requieren 2 computadoras, como se puede ver en el apéndice, la figura 1.2 el diagrama esquemático del sistema de control electrónico, se tiene la computadora principal (maestra), la computadora secundaria (receptora) y las señales de entrada y salidas respectivas. En el caso del motor de 20 cilindros se requieren 3 computadoras, una computadora maestra y dos computadoras receptoras.

La capacidad de computación del DDEC III es 8 veces más rápida que el DDEC II y su capacidad de memoria es 7 veces mayor, siendo el resultado una respuesta más rápida de la información del motor, características de mayor precisión en los sistemas de control del motor.

Uno de los beneficios de la capacidad extra de memoria del DDEC III, es la aptitud para tener rangos múltiples de potencia en un motor, lo que permite a un cliente ordenar hasta de 3 rangos.

El fabricante del equipo selecciona el rango más adecuado. Más adelante, si se cambia la aplicación de vehículo, el usuario puede elegir un nuevo rango, esta elección la puede hacer con el lector de diagnóstico (DDR). La protección es una contraseña que impide una elección no autorizada.

El módulo de control electrónico se puede comunicar con otros sistemas electrónicos utilizando las normas establecidas SAE J-1587 y J-1922 de enlace de comunicación, también tiene la última disponible J-1939 de alta velocidad.

## **2.5 SENSORES**

Todas las condiciones de operación del motor son detectados por los sensores que, mediante impulsos electrónicos, informan al modulo de control electrónico la real condición de cada parámetro que puede requerir un cambio en la clasificación de combustible.

Un sensor de motor es un dispositivo eléctrico que cambia la resistencia del circuito, o voltaje, con un cambio en una condición de temperatura, presión, posición del pedal de aceleración, etc.

La computadora usa el aumento del fluido eléctrico a través del sensor para calcular cualquier cambio requerido en la apertura del inyector.

La mayor parte de los sensores cumplen con su función automáticamente, independiente de la voluntad del operador.

La excepción es el Pedal Electrónico de Aceleración (EFPA) que es un potenciómetro accionado por el operador, según su propio criterio, pero está supeditada a las señales automáticas de los demás sensores.

**CAPÍTULO III**  
**COMPONENTES DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DETROIT**  
**DIESEL**

El sistema de control electrónico Detroit Diesel (DDEC) controla la sincronización y la cantidad de combustible inyectado por los inyectores unitarios electrónicos (EUI).

El sistema también monitorea dichas funciones del motor usando sensores electrónicos, los cuales envían señales eléctricas al módulo de control electrónico (ECM). El ECM entonces computa la información recibida y determina la cantidad correcta de combustible inyectado y la sincronización para la potencia, economía de combustibles y control de las emisiones tóxicas.

El ECM también puede mostrar advertencias o puede apagar completamente el motor, en caso de condiciones perjudiciales para el motor.

Todos los componentes del sistema de control electrónico descritos en este capítulo, son representados en dos diagramas de circuitos que se pueden ver en el apéndice:

El Diagrama de Cables DDEC III (DDEC III WIRING DIAGRAM), figura 1.3, nos muestra todas las conexiones eléctricas, los sensores y los inyectores. Componentes que van instalados en el motor, siendo responsabilidad de su instalación y aplicación Detroit Diesel.

El Diagrama de Cables del Vehículo (OEM RESPONSIBILITY), figura 1.4, nos muestra todas las conexiones eléctricas, los sensores y actuadores de control. Componentes que van instalados en el vehículo, siendo responsabilidad de su instalación y aplicación el fabricante del equipo.

### **3.1 MODULO DE CONTROL ELECTRONICO( ECM )**

El ECM del DDEC III está contenido en una caja de fundición de aluminio con conectores sellados; ver en el apéndice, en la figura 1.5 el modulo de control electrónico. Este va instalado en la parte delantera y posterior del motor de 12 cilindros de la serie 149 y en el motor de 20 cilindros de la serie 149 se tiene tres computadoras, dos adelante y una posterior. El módulo de control electrónico (ECM) DDEC III es un microprocesador que es el centro de control del sistema.

A. Los ECM DDEC III son fabricados por Motorola Incorporate.

- B. El ECM utiliza un simple microprocesador, operando a 16 MHz con un ancho de datos de 16 bits. El software está contenido en un 128 kbytes por 16 bits de memoria flash.
- C. El ECM puede funcionar con 12 ó 24 voltios siendo el voltaje de operación normal entre 11 y 32 voltios.
- D. EEPROM (Memoria sólo de lectura, programable, borrable electrónicamente). Este tipo de memoria es usado para almacenar la calibración del motor, tal como la velocidad de régimen y potencia, configuración de protección de motor, configuración de apagado de ralenti, configuración de control de cruceo, configuración de entradas y salidas del ECM.
- E. La memoria flash es usada para almacenar el software del ECM, tal como el gobierno del motor, lógica de arranque en frío, diagnóstico del motor y protección del motor.
- F. CONECTORES DEL ECM
  - Todos los conectores del motor están localizadas en un lado del ECM y el lado opuesto está disponible para todos los conectores del OEM
  - Arnés conector del motor (30 pines), para todos los sensores del motor.
  - Arnés conector de inyectores (5 pines), para todos los inyectores del motor.
  - Arnés conector de potencia (05 pines). El sistema debe estar conectado directamente a la fuente de la batería.



- Arnés conector del vehículo (30 pines), funciona para el switch de arranque, luces de chequeo y parada de motor, sensor del nivel del refrigerante, y EFPA.
- Arnés conector de comunicación (06 pines). J1922 y J1939 puertos de salida para otros sistemas tal como apartados de control de tracción y transmisión.

#### G. DESMONTAJE DEL ECM

1. Se desconecta los conductores de entrada y salida de combustible de los conectores de la placa fría del ECM.
2. Se remueve los conectores de cinco arneses de alambres en el ECM.
3. Se remueve los pernos pasantes que sujetan el ECM al motor.
4. Se remueve el ECM y la placa fría del motor.
5. Se remueve los pernos que aseguran la placa fría al ECM.

#### H. INSTALACIÓN DEL ECM

1. Se usa loctite #262 o su equivalente, en los pernos que fijan la placa fría al ECM. Se aprieta los pernos con un torque de 9,5 – 12,2 N.m (7-9 lb. pie).
2. Se inspecciona los aisladores del ECM y se instalan.
3. Se aprietan los pernos que fijan al ECM al motor con un torque de 23-27 N.m (17 – 20 lb. pie).
4. Se conectan los cinco conectores de arneses de alambre en el ECM.
5. El arranque tiene un fusible de 5 amperios.

6. Se aprietan los pernos que sujetan el conector del ECM con un torque de 28,5-35,3 N.m (21 – 26 lb. pie).
7. Se arranca el motor y examine la instalación, las conexiones y si hay fugas de combustible.
8. El suministro de potencia de 12 ó 24 voltios debe ser directamente de la fuente de la batería.
9. El arnés de potencia debe tener la adecuada clasificación de amperios como se indica en el manual de aplicación e instalación.
10. El ECM debe estar eléctricamente aislado de cualquier “tierra” del chasis.

### **3.2 CONJUNTO DEL PEDAL ELECTRÓNICO (EFPA)**

El conjunto del pedal electrónico (EFPA) conecta el pedal del acelerador al sensor de la posición del acelerador (TPS).

El sensor de la posición del acelerador (TPS) es un dispositivo que envía una señal eléctrica al ECM que varía en voltaje de acuerdo a la presión que se ejerza en el pedal.

El sistema está instalado en el espacio ocupado por el pedal mecánico.

El conjunto de pedal electrónico (EFPA) provee señales de entrada al ECM para controlar la potencia del motor en el gobernador de velocidad limitada o variable, proporcional a la

posición del acelerador.

La salida del sensor es una señal de frecuencia constante con pulsos de ancho modulado (PWM) que varía el ciclo de carga según la posición del acelerador.

El ancho total de pulsos (conteos) con el acelerador abierto debe estar entre 717 y 871. con conteos menores que 48, el sensor falla por bajo voltaje, y con conteos mayores que 968, el sensor falla por alto voltaje.

### **3.3 SENSOR DE PRESION DEL TURBO (TBS)**

El sensor de la presión de refuerzo del turbo (TBS) está instalado en el motor en un soporte. Una manguera corta va del sensor a la caja de admisión del aire.

Este dispositivo es un sensor de la presión que envía señales eléctricas al ECM. El ECM usa esa información para computar la cantidad de aire que está entrando al motor. El suministro de combustible es regulado por la información del TBS para controlar el humo del motor. El TBS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

El TBS es un tipo de resistencia variable. Cinco voltios de referencia son alimentados desde el ECM hasta el TBS.

Un diafragma de material de silicón se deflecta cuando es aplicada una presión. Esto resulta en un voltaje entre 0,5 y 4,5 voltios.

El TBS sensa la presión de salida del turbo compresor y el ECM usa esto para determinar la cantidad de control de humo emitido durante la aceleración.

Con la llave de arranque en "ON" y el motor apagado o en mínimo (no hay presión de turbo), el ECM calcula la presión barométrica de la salida del TBS. Esta cantidad es listada en el DDR. El rango de trabajo del TBS con el DDEC III es de 310 kPa (45 psi).

#### **3.4 SENSOR DE PRESION DE ACEITE ( OPS )**

El sensor de presión de aceite (OPS) está instalado en la galería principal del aceite del motor.

El OPS envía una señal eléctrica al ECM indicándole cuál es la presión de aceite del motor a cualquier velocidad determinada. Una señal de baja presión de aceite que excede de 7 segundos es utilizada por el ECM para dar inicio a apagar el motor o una función de advertencia.

El sensor de presión de aceite es un tipo de capacitor variable. Un voltaje referencial de 5 voltios es enviado desde el ECM al sensor de presión. El sensor retorna un voltaje entre 0,5 y 4,5 voltios lo

cual es proporcional a la presión de aceite.

El OPS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.5 SENSOR DE REFERENCIA SINCRONICA (SRS)**

El sensor de referencia sincrónica (SRS) es un componente electrónico que va instalado en la funda posterior del motor, del banco izquierdo.

El sensor del SRS se extiende a través de un orificio en la funda posterior del motor. Un perno, insertado a través del orificio en el soporte del SRS asegura el conjunto del SRS a la funda.

El SRS envía una señal al ECM. Esta señal es generada por un diente en la rueda de sincronización, la cual está empernada al engranaje del árbol de levas del banco izquierdo. El diente pasa por el SRS una vez por cada revolución del motor. El ECM usa esta información para determinar la velocidad del motor.

El SRS detecta cuando el primer cilindro, de acuerdo al orden de encendido, va a iniciar.

### **3.6 SENSOR DE REFERENCIA DE TIEMPO (TRS)**

El sensor de referencia de tiempo (TRS) es un componente electrónico que va instalado en la funda posterior del motor del banco derecho.

El sensor del TRS se extiende a través de un orificio en la funda posterior del motor.

Un perno insertado a través del orificio en el soporte del TRS asegura el conjunto del TRS a la funda. El TRS envía una señal al ECM. Esta señal es generada por una serie de dientes espaciados uniformemente en la rueda de sincronización. El ECM usa estas señales para determinar la sincronización cuando un cilindro va a operar, de acuerdo al orden de encendido.

El TRS no es un componente reparable y hay que reemplazarlo como un conjunto. No requiere ajuste. En los motores 12V-149 hay dos sensores TRS. Uno para la mitad delantera del motor y el otro para la mitad posterior del motor. El motor 20V-149 sólo tiene un sensor TRS que gobierna todos los cilindros.

### **3.7 SENSOR DE TEMPERATURA DE ACEITE (OTS)**

El sensor de la temperatura del aceite (OTS) va instalado en la galería principal del aceite.

El OTS envía una señal eléctrica al ECM indicando la temperatura del aceite del motor. El ECM utiliza la información para el control del motor:

- Modalidad de arranque en frío. Eleva la velocidad en vacío y retarda la sincronización para reducir la presión de la combustión y así proteger contra los daños en las condiciones de arranque en frío.
- Protección del motor. Las temperaturas del aceite que excedan la especificación por dos segundos o más empezarán a parar el motor, disminuir la potencia o aparece la función de advertencia.

El OTS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.8 SENSOR DE NIVEL DEL REFRIGERANTE (CLS)**

El sensor de nivel del refrigerante (CLS) con el sistema DDEC II consiste en dos piezas. El probador del sensor (suministrado por el fabricante del vehículo) va instalado en el tanque superior del radiador. Y el módulo sensor que está instalado en el vehículo. Este envía señales eléctricas al ECM para indicar el nivel del refrigerante. Un nivel bajo de refrigerante activará la función de apagar el motor, la pérdida de potencia o la función de advertencia.

Ambos, el probador del sensor CLS y el módulo, son irreparables y deben ser reemplazados cuando sea necesario.

El sensor de nivel del refrigerante (CLS) con el sistema DDECIII consiste de un solo componente. El probador del sensor (suministrado por el fabricante del vehículo) va instalado en el tanque superior del radiador. No tiene el módulo sensor externo. Es reemplazado por una resistencia interna de 562.000 ohm. Está incorporado en el probador del sensor que es capaz de distinguir una condición de bajo nivel de refrigerante. El ECM activará la función de apagar el motor, la pérdida de potencia o la función de advertencia. El probador del sensor CLS es irreparable y debe ser reemplazado cuando sea necesario.

### **3.9 SENSOR DE PRESION DE COMBUSTIBLE (FPS)**

El sensor de presión de combustible (FPS) va instalado en el bloque del combustible en el lado del retorno del sistema de combustible, en la parte posterior del motor.

El FPS envía señales eléctricas al ECM indicándole cuál es la presión del combustible del motor a cualquier velocidad determinada. El ECM usa una señal de baja presión de combustible para proteger al motor, activando la función de apagar el motor, pérdida de potencia o la función de advertencia.



El FPS es un tipo de capacitor variable. Un voltaje referencial de 5 voltios es enviado desde el ECM al sensor. El sensor retorna un voltaje entre 0,5 y 4,5 voltios, lo cual es proporcional a la presión de combustible.

El FPS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.10 SENSOR DE TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE (FTS)**

El sensor de temperatura de combustible (FTS) va instalado en el bloque del combustible, en el lado del ingreso del sistema de combustible, en la parte posterior del motor.

El FTS envía señales eléctricas al ECM, indicando la temperatura de admisión y la temperatura del combustible. El ECM utiliza esta información para calcular el consumo de combustible, debido al cambio de densidad del combustible con la temperatura. Este cambio de densidad es registrado para el cálculo del consumo de combustible y el rendimiento con una precisión de más o menos 4% del total de combustible usado que puede leerse en el lector de datos.

El FTS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.11 SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE (CTS)**

El sensor de la temperatura del refrigerante (CTS) va instalado en un pasaje de intercambio del refrigerante. Puede usarse el sensor de temperatura de aceite para medir la temperatura del refrigerante.

El CTS envía una señal eléctrica al ECM indicando la temperatura del refrigerante del motor. El ECM utiliza esta información para el control del motor:

- Arrancar mejor en tiempo frío, de la misma manera que el sensor de temperatura de aceite (CTS).
- Protección del motor. La única diferencia del CTS son los límites de temperatura; está programado para parar el motor, disminuir la potencia o aparece la función de advertencia. Es controlado por el ECM principal.
- El porcentaje de carga se reduce de 100% a 80% entre el tiempo de verificar el motor y apagar el motor. Cuando la temperatura del refrigerante llega a (93,3 a 96,7°C) ó (200 a 206° F). Cuando se enciende la luz de apagar el motor, el torque del motor se reduce de 80% a 50% de la carga en un periodo de 30 segundos.

El CTS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.12 SENSOR DE PRESION DEL REFRIGERANTE (CPS)**

El sensor de presión del refrigerante (CPS) está instalado en un agujero de drenaje del refrigerante, en el lado izquierdo del block delantero.

El CPS envía una señal eléctrica al ECM secundario, indicándole cuál es la presión del refrigerante del motor a cualquier velocidad determinada. Inicialmente, el motor es presurizado externamente; más la presión de la bomba de agua, se tiene una presión total que es sensado por el CPS. El ECM usa una señal de baja presión del refrigerante para empezar apagar el motor, pérdida de potencia o la función de advertencia.

El CPS no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.13 SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE (ATS)**

El sensor de temperatura de aire (ATS) está instalado en la sección central de la tubería de admisión de aire.

El ATS envía señales al ECM, indicando la temperatura de admisión de aire. El ECM utiliza esta información para variar la velocidad en mínimo y la sincronización para proveer la modalidad de arranque en frío y la reducción de control de humo blanco.

Con la llave de arranque en "ON" y el motor apagado o en mínimo, el ECM calcula la temperatura de aire ambiental. Esta cantidad es listada en el lector de datos (DDR).

El ATS no es reparable y tiene que ser reemplazado . No requiere ajuste.

### **3.14 MONITOR DE LA PRESION DE CARTER DEL MOTOR**

El monitor de la presión del cárter del motor está instalado en la tapa frontal del motor. Este sensa la excesiva presión del cárter del motor por medio de un diafragma conectado a un micro switch.

El micro switch es activado cuando la presión del cárter excede 4,5 (  $\pm$  0,5) pulgadas de agua. Si se activa el monitor de presión del cárter puede ser reseteado removiendo cuidadosamente la tapa y presionando el botón reset por un tiempo de 3 a 5 segundos.

El monitor envía señales eléctricas al ECM principal indicando la presión del cárter. El ECM utiliza está información para empezar a apagar el motor y disminuir la potencia progresivamente o aplicar la función de advertencia.

Este monitor no es reparable y tiene que ser reemplazado como una unidad. No requiere ajuste.

### **3.15 INYECTOR ELECTRÓNICO UNITARIO (EUI)**

El inyector de unidad electrónica trabaja por el mismo principio básico que el inyector de unidad mecánica con la simple adición de una válvula de solenoide controlada electrónicamente, la cual dosifica y sincroniza la entrada de combustible, Ver en el apéndice, la figura 1.6 una vista en corte del inyector con sus respectivas partes.

El resultado es la eliminación virtual de los costosos afinamientos que se requieren cuando se desgastan las piezas mecánicas.

El inicio de la inyección es cuando la válvula de control Poppet está cerrada, con la apertura de la válvula Poppet finaliza la inyección. La duración del cierre de la válvula, determina la cantidad de combustible inyectado.

#### **OPERACIÓN DEL INYECTOR Y FLUJO DE COMBUSTIBLE:**

- a) El inyector recibe combustible a través de un pasaje de entrada de combustible.
- b) El flujo de combustible es a través del agujero de entrada del émbolo
- c) La válvula Poppet está cerrada, en seguida el combustible retorna por un pasaje de salida.

## INICIO DE LA INYECCIÓN

### 1. PRESURIZACIÓN DEL COMBUSTIBLE.

El combustible atrapado que ingresa en el agujero del émbolo es presurizado por el movimiento hacia abajo del émbolo. En tanto la válvula Poppet está abierta, el combustible escapa pasando por la válvula, la presión interior que se requiere para abrir la válvula de aguja en la tobera permanece constante. Cuando la válvula Poppet se cierra bajo la orden del ECM, la presión sube forzando a abrir la válvula de aguja y el combustible es inyectado en el cilindro del motor.

### 2. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

Con el inicio de la señal del ECM, se inicia un flujo de corriente a través de la solenoide, el campo magnético producido por el arrollamiento, fuerza a la válvula Poppet a cerrarse, lo que permite que la presión en el agujero en el embolo se incremente rápidamente. Una señal indica que la válvula está cerrada, esta información es retroalimentada al ECM. Esta secuencia de eventos se realiza en milisegundos, y es llamado el tiempo de respuesta del inyector.

La duración del cierre de la válvula determina la cantidad de combustible inyectado. El término "Ancho de Pulso" se refiere al tiempo total que la válvula Poppet está cerrada.

### FIN DE LA INYECCIÓN

Después que el tiempo de ancho de pulso ha pasado, el ECM cierra la señal de corriente al solenoide.

Al desenergizarse el solenoide permite que un resorte abra la válvula Poppet permitiendo que el combustible atrapado regrese, disminuyendo la presión en el inyector.

Cuando la presión es bastante baja la válvula de aguja se cierra y termina la inyección.

## CAPÍTULO IV

### DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO

El sistema DDEC se verifica a sí mismo cada vez que se arranca el motor para garantizar que todos los sensores, luces de advertencia y sistema electrónico estén funcionando debidamente. Esto puede identificar componentes y otros problemas relacionados con el motor proveyéndole al técnico un código de diagnóstico.

El reemplazo de componentes del DDEC se basa en los códigos de diagnóstico indicados que conducen a componentes defectuosos. Para ello DETROIT DIESEL tiene actualmente una Guía de Localización de Fallas DDEC III para información adicional sobre el diagnóstico de problemas y de componentes del sistema. Antes de usar la guía de localización de fallas, hay que familiarizarse con ciertas áreas. Con estos conocimientos básicos se podrán utilizar las gráficas de diagnósticos.



## **4.1 CONOCIMIENTO BÁSICO NECESARIOS**

### **4.1.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Debe entenderse la teoría básica de la electricidad y conocer qué es el voltaje y la resistencia eléctrica. Se debe comprender qué es lo que sucede en un circuito con un cable abierto o un corto circuito. También se debe saber leer y comprender un diagrama de cableado.

Se debe ser capaz de utilizar los cables de puenteo para realizar revisiones de los circuitos.

### **4.1.2 USO DEL MEDIDOR DE VOLT-OHM-DIGITAL**

Es necesario familiarizarse con este instrumento. Se debe saber medir el voltaje y la resistencia. Es necesario familiarizarse con los controles del aparato y como usarlos correctamente.

Las instrucciones para el uso de este instrumento son las siguientes:

### **MEDICIÓN DE RESISTENCIA.**

1. Conectar el cable de prueba rojo al conector de entrada (de volt-ohm)
2. Activar el interruptor de función/rango de la posición de ohm que se desea. Si la magnitud de la resistencia no se conoce, coloque

el interruptor en el rango más alto, después redúzcalo hasta que se obtenga una lectura satisfactoria.

3. Si la resistencia que se está midiendo se conecta a un circuito desactive la corriente del circuito que se está probando (cerrar el interruptor).
4. Conectar los cables de prueba en el circuito que se está midiendo; cuando se esté midiendo resistencia alta, tenga cuidado de no hacer contacto con puntos adyacentes aunque estén aislados. Algunos aislantes tienen resistencia relativamente baja que puede afectar la medida resultante.
5. Leer el valor de resistencia en el desplegado del display digital.

### **REVISIONES DE CONTINUIDAD**

Además de medir el valor de la resistencia de un circuito, algunos medidores también indicarán si existe trayectoria eléctrica continua. Si existe se dice que el circuito tiene continuidad. Un circuito abierto tendrá resistencia infinita pero no tendrá continuidad. Las fases para utilizar esta opción de continuidad de este instrumento son las siguientes:

1. Colocar el interruptor de función rango en cualquier ohm.
2. Conecte el cable rojo con el conector de volt-ohm y el cable negro con el conector del medidor. Con los cables de prueba separados o midiendo una resistencia fuera de rango, el display digital indicará "OL" sobre limite (overlimit).

3. Colocar un cable de prueba en cada extremo del cable o circuito que se va a probar. Utilice el otro cable de prueba para rastrear el circuito. Cuando se establece continuidad, aparecerá un símbolo de ohms en el display digital. Si se mantiene el contacto con el cable lo suficiente, el "OL" desaparecerá y el valor de resistencia del cable o circuito aparecerá.

### **MEDICIÓN DE VOLTAJE**

1. Conectar el cable de prueba rojo con el conector de entrada volt-ohm y el cable negro en la entrada del medidor. Si hay un interruptor DC-AC, asegúrese que esté en DC.
2. Colocar el interruptor de función /rango en la posición de voltaje deseado. Si la magnitud de voltaje se desconoce, conecte el interruptor a un rango que haga posible leer la mayoría de los voltajes que se ven en el vehículo. Después reduzca el rango hasta que se obtenga una lectura satisfactoria.
3. Conectar los cables de prueba en el circuito que se está midiendo. En los procedimientos de diagnóstico, las medidas de voltaje siempre se dan cuando han sido tomadas de conexiones terminales, enchufes, baterías en positivo o tierra. Después del punto de medida de voltaje, el cable de prueba a ser utilizado aparece entre paréntesis (rojo es la conexión de volt-ohm; y el negro es el de la conexión)

### **4.1.3 PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO**

El sistema DDEC es autodiagnóstico. Este puede identificar componentes defectuosos y otros problemas relacionados con el motor proveyéndole al técnico de un código de diagnóstico. Para diagnosticar los motores dotados con DDEC se usa lector de datos de diagnóstico manual (DDR)

Si no hay disponible un lector de diagnóstico puede usarse el siguiente procedimiento para leer los códigos de fallas. Usando la luz de verificación del motor (Check Engine) en el tablero de instrumentos del vehículo.

Si el vehículo está equipado con un interruptor de diagnóstico suministrado por el fabricante del equipo original, sujete el interruptor en la posición de "ON". Esto deberá hacerse con el encendido conectado, pero el motor sin funcionar.

Si no hay un interruptor de diagnóstico, busque el conector de enlace de datos de diagnóstico (DDL) de 12 clavijas en el vehículo, usando el alambre de puenteo, conecte la clavija A, a la clavija M.

Estos métodos harán que la luz de verificación del motor (check engine) empiece a destellar un código cuando se ponga la llave de encendido en la posición "ON".

El Código 25, por ejemplo, consistiría de dos destellos seguidos por una pausa, seguidos por cinco destellos más. Este código indicará que no existen códigos registrados desde la última verificación del sistema. Este código de destellos se repetirá hasta que se apague el interruptor de diagnóstico girándolo a la posición "OFF" o hasta que se remueva el alambre de puenteo de las clavijas A y M

#### **4.1.4 INFORMACIÓN SOBRE DIAGNÓSTICO GENERAL**

A manera de revisión del sistema, los focos de "Revisión de Motor" y "Paro de Motor" se encenderán durante 5 segundos cuando se cierre el interruptor.

Si el foco de "Revisión de Motor" se enciende durante la operación del vehículo, esto indica que el sistema de autodiagnóstico ha detectado una falla.

Cuando el interruptor de solicitud de diagnóstico es activado, el sistema de diagnóstico destellará el foco rojo o amarillo localizado en el tablero del vehículo. El foco destellará el código(s) indicando el área (s) del problema. Si el foco de "Paro motor" se enciende durante la operación, esto indica que el sistema DDEC ha detectado una condición potencialmente dañina en el motor. El motor debe apagarse de inmediato y revisarse para corregir el problema.

- Los códigos activos se destellarán en el foco de parada de motor en orden del más reciente al menos reciente, basándose en horas de operación del motor. Si no hay códigos, activos, el código 25 destellará.
- Los códigos inactivos destellarán en el foco de revisión del motor, en el orden del más reciente al menos reciente basándose en horas de operación del motor. Si no hay códigos inactivos, el código 25 destellará.

Un código de diagnóstico indica un problema en un circuito dado. El procedimiento para detectar el problema se encuentra en la gráfica de diagnóstico. Hay gráficas similares por cada código. Hay que recordar que el diagnóstico siempre debe iniciarse en la gráfica (Inicio). Cuando hay un problema de sensor de temperatura de refrigerante o aceite, éste guiará a la gráfica 14, pero primero guiará al que diagnostica para que se verifique el código síntoma.

Debido a que el “autodiagnóstico” no detecta todas las fallas posibles, la ausencia de un código, no significa que no existen problemas en el sistema. Si se sospecha que hay algún problema en el sistema DDEC III, aún en la ausencia de códigos se debe consultar “inicio”. Esta gráfica puede remitir a otras que asistirán en el proceso de diagnóstico de fallas donde pueden ocurrir problemas del sistema DDEC III, pero que no genere ningún código.

## **4.2 PRUEBAS DEL SISTEMA DDEC III**

### **4.2.1 HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA DIAGNOSTICAR EL SISTEMA.**

Las siguientes herramientas y equipos son necesarios para diagnosticar adecuadamente un sistema completo:

- a. MPSI– Pro-link 9000. Lector de información de diagnóstico J-38500-730.
- b. Voltímetro y Ohmímetro; utilizar un medidor de voltios- ohm digital, para medir el voltaje y la resistencia donde sea necesario. Se debe utilizar un medidor de voltio-ohm digital, por que así se especifica en el procedimiento para evitar daños en los componentes electrónicos.
- c. Foco de prueba de 6V. Debe utilizarse cuando se especifique en el procedimiento.
- d. Cables de puenteo. Para derivar un circuito e insertarlo entre conectores especiales. Esto permitirá el acceso a los terminales de los conectores para revisar un circuito.
- e. Módulo de prueba de interfase de vehículo kent-Moore J-41005
- f. Tacómetro. Se usa para la medición de las revoluciones del cigüeñal del motor.
- g. Manómetro. Para controlar la presión de los sistemas de funcionamiento del motor con la finalidad de comparar con los sensores de presión del DDEC III.

#### **4.2.2 LECTURA DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO**

##### **1. CÓDIGOS ACTIVOS VS. CÓDIGOS INACTIVOS.**

El DDEC III utiliza los dos tipos de códigos, como su nombre lo indica la diferencia entre ellos es la siguiente:

**CÓDIGOS ACTIVOS.** Estos son los que mantienen al foco de "Revisión de motor" encendido. Los códigos activos destellan mediante el foco de pare de motor.

**CÓDIGOS INACTIVOS.** Estos códigos están almacenados en el ECM (estén o no activando el foco de pare de motor ó revisión de motor). Estos códigos pueden borrarse utilizando el lector de información de diagnóstico. Los códigos inactivos destellan por medio del foco de revisión de motor.

##### **2. UTILIZANDO EL INTERRUPTOR DE SOLICITUD DE DIAGNÓSTICO.**

Esta guía de diagnóstico y detección de fallas debe utilizarse con el lector de información de diagnóstico (DDR). En la información necesaria para un diagnóstico rápido del problema. Sin embargo, si se requiere leer los códigos sin tener un DDR disponible, el siguiente procedimiento le permitirá leer los códigos en el CEL y SEL, ver sus significados en el apéndice.

Abrir el interruptor.

Presionar y mantener presionado el interruptor de solicitud

Observar los códigos que destellan en el CEL y SEL.



Esto continuará mientras que el interruptor de solicitud de diagnóstico se sostenga presionado con el interruptor cerrado.

### **3. UTILIZANDO EL LECTOR DE DIAGNÓSTICO (DDR) O PRO-LINK 9000.**

El uso adecuado de este lector, se describe más adelante, esta herramienta es mucho más útil para leer códigos y diagnosticar fallas electrónicas en el motor, que el proceso de códigos de destello, en la figura 1.7 se puede ver al lector MPSI Pro-Link 9000 y su Impresora respectiva los cuales se encuentran en el apéndice.

#### **4.2.3 REVISIÓN DE CONECTORES**

Todas las conexiones del sistema están protegidas contra el medio ambiente. Estos conectores protegen a los terminales del medio ambiente corrosivo que existe en el comportamiento del motor. Esto es importante debido a que las señales del sistema son de bajo voltaje y la corrosión puede causar que no funcionen.

Antes de separar o reemplazar cualquier componente del sistema (arneses, sensores, terminales, ECM, etc.) como se indica en las gráficas de diagnóstico, se debe:

1. Desconectar el conector(es) adecuado(s) que se relaciona(n) con algún componente que se sospeche defectuoso y revisar si hay

terminales doblados, rotos o sucios; limpiar, enderezar o cambiar según se requiera.

2. Si se detectó algún problema, volver a conectar los conectores que se desconectaron previamente. Después volver a revisar el sistema para ver si el problema ya se corrigió.
3. No pruebe la parte posterior del conector o pele el cableado del DDEC para tomar medidas, esto puede ocasionar fallas intermitentes o fallas en el sistema y también puede afectar la garantía del motor.

#### **4.2.4 FUNCIONES DE ENTRADA Y SALIDA**

El DDEC III cuenta con doce terminales discretas de entrada en el arnés del vehículo que se pueden adaptar a la aplicación del cliente.

Una función de entrada discreta es seleccionada mediante la “función de número” y asignada a un número terminal en el conector de 30 terminales de arnés del vehículo.

El DDEC III proporciona tres terminales de salida discreta en el arnés del vehículo que se pueden adaptar a la aplicación del cliente.

La función puede seleccionarse por su “número de función” que se encuentra en la lista. Ninguna función debe asignarse a más de un terminal (excepto la función # 0, sin función).

## CAPÍTULO V

### INFORMACIÓN DEL LECTOR DE DATOS DE DIAGNÓSTICO USANDO

#### EL PRO-LINK 9000 (DDR)

##### **5.1 LISTA DE INFORMACIÓN DEL MOTOR**

La selección del menú de la lista de información del motor despliega el juego de parámetros de información del DDEC III que se relacionan con la operación del motor y el vehículo.

- Los valores de los parámetros de la lista de información del motor se despliegan con N/A (no disponible), típicamente indican que el sensor y/o la función no es parte de la configuración del motor o que la información de parámetros no está siendo transmitida por el ECM del DDEC III.
- Los valores de los parámetros de sensor del motor que se despliegan como una “FALLA” son una indicación de una condición de diagnóstico de FMI 3 (Alto voltaje de sensor) o FMI 4 (Bajo voltaje de sensor) y que se encuentran activas para ese sensor.

- Los parámetros de lista de información del motor con designación R1. sólo se desplegarán si el sistema DDEC III que contiene 2 o más ECM (motores de 12, 16 ó 20 cilindros). La designación R1 indica que el valor de parámetro desplegable está siendo transmitido desde el receptor de motor ECM #1.
- Los parámetros de la lista de información de motor con designación R2 sólo se desplegará si el sistema DDEC III que contiene 3 ó más ECM (motores de 20 cilindros). La designación R2 indica que el valor de parámetro desplegado está siendo transmitido desde el receptor de motor ECM # 2. Siendo los parámetros los siguientes:

**PARÁMETRO [1]: CÓDIGOS ACTIVOS (ACTIVE CODES).** Indica la presencia de una condición que ocasiona que la luz de revisión de motor se encienda. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [2]: CÓDIGOS INACTIVOS (INACTIVE CODES).** Es una indicación de que los códigos activos pasados se han almacenados en la memoria del ECM. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [3]: RPM DE MOTOR (ENGINE RPM).** Indica las revoluciones del cigüeñal del motor por minuto, medido por el Sensor de referencia de tiempo (TRS). *Rango típico:* 0 a 2.500 RPM.

**PARÁMETRO [4]: ANCHO DE PULSO (PULSE WIDTH).** Indica el tiempo que se mantiene el solenoide del inyector cerrado, medido en grados de giro del cigüeñal. *Rango típico:* 0,00 a 25,5 grados.

Una "S" se desplegará adelante del valor si la función de control de humo de motor está operando.

**PARÁMETRO [4A]: R1 PW. Receptor ECM # 1 (MID 175).** Indica el tiempo que se mantiene el solenoide del inyector cerrado, medido en grados de giro del cigüeñal en el ECM #1. *Rango típico:* 0,00 a 25,5 grados.

**PARÁMETRO [4B]: R2 PW. Receptor ECM # 2 (MID 183).** Indica el tiempo que se mantiene el solenoide del inyector cerrado, medido en grados de giro del cigüeñal en el ECM#2. *Rango típico:* 0,00 a 25,5 grados.

**PARÁMETRO [5]: PRESION DE IMPULSO (BOOST PSI).** Es la presión de aire medida por el flujo descendente del sensor de impulso del turbo (TBS), del lado de la descarga. *Rango típico:* (0,0 a 43,5 psi) ó (0,0 a 305 kPa).

**PARÁMETRO [5a]: PRESION DE IMPULSO R1 (R1 BOOST PSI)** Es la presión de aire medida por el flujo descendente del ECM # 1 del sensor de impulso de turbo (TBS) del lado de descarga. *Rango típico:* (0,0 a 43,5 psi) ó (0,0 a 305 kPa).

**PARÁMETRO [5b]: PRESION DE IMPULSO R2 (R2 BOOST PSI).** Es la presión de aire medida por el flujo descendente del ECM # 2 del sensor de impulso de turbo (TBS) del lado de descarga. *Rango típico:* (0,0 a 43,5 psi) ó (0,0 a 305 kPa).

**PARÁMETRO [6]: CONTEOS DEL TPS (TPS COUNTS).** Conteos del sensor de posición de aceleración (TPS), indica la comunicación de análogo a digital (A/D) de (0 a 5 voltios) del TPS de (0 a 1.024 conteos) que el ECM

utiliza para computar el porcentaje de apertura de aceleración. *Rango típico:* (0 a 1,024 conteos) o N/A. (no disponible)

**PARÁMETRO [7]: PORCENTAJE DEL TPS (TPS COUNTS).** Indica el porcentaje de apertura del sensor de posición de aceleración (TPS). *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [8]: CONTEOS DE VSG (VSG COUNTS).** Gobernador de velocidad variable (VSG). Conteo A/D, indica conversión de análogo a digital (A/D) de (0 a 5 voltios) del VSG de (0 a 1,024 conteos) que el ECM utiliza para computar las RPM establecidas para el VSG. *Rango típico* (0 a 1.024 conteos), o N/A.

**PARÁMETRO [9]: RPM ESTABLECIDAS PARA EL VSG (VSG SET RPM).** Indica la velocidad establecidas para el motor por el gobernador de velocidad variable. *Rango típico:* (0 a 2.500 RPM) o N/A.

**PARÁMETRO [10]: INICIO DE INYECCIÓN (BEGINNING OF INJECTION).** Especifica el tiempo de la inyección conforme el número de grados de rotación del cigüeñal antes del punto muerto superior del pistón. *Rango típico:* (0,0 a 25,5 grados) o N/A.

**PARÁMETRO [11]: TEMPERATURA DE ACEITE (OIL TEMP).** Indica la temperatura de aceite del motor medida por el sensor de temperatura de aceite (OTS). *Rango típico:* (-40 a 327° F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [11a]: TEMPERATURA DE ACEITE R1 (R1 OIL TEMP).** Indica la temperatura de aceite del motor del receptor ECM # 1 (MID 175), medida por el ECM R1 del sensor de temperatura del aceite (OTS). *Rango típico:* (-40 a 327° F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [12]: TEMPERATURA DE REFRIGERANTE (COOL TEMP.).** Indica la temperatura de refrigerante del motor medida por el sensor de temperatura de refrigerante (CTS). *Rango típico:* (-40 a 327°F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [13]: TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE (FUEL TEMP).** Indica la temperatura de combustible del motor medida por el sensor de temperatura de combustible (FTS). *Rango típico:* (-40 a 214°F) ó (-40 a 87°C).

**PARÁMETRO [13a]: TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE .R1 (R1 FUEL TEMP)** Indica la temperatura de combustible del motor del receptor ECM # 1 (MID 175) medida por el ECM R1 del sensor de temperatura de combustible (FTS). *Rango típico:* (-40 a 214°F) ó (-40 a 87°C).

**PARÁMETRO [14]: TEMPERATURA DE ENTRADA DE AIRE (AIR INLET TEMP).** Indica la temperatura del aire que entra al sistema de inducción de aire del motor, medida por el sensor de temperatura del aire (ATS). *Rango típico:* (-40 a 327°F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [15]: ENFRIADOR DE AIRE (INTERCOOLER).** Indica la temperatura del enfriador de aire del motor medida por el sensor de temperatura del enfriador de aire. *Rango típico:* (-40 a 327°F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [15A]: ENFRIADOR DE AIRE R1 (R1 INTERCOOLER).** Indica la temperatura del enfriador de aire del motor del receptor ECM # 1 (MID 175) medida por el ECM R1 del sensor de temperatura del enfriador de aire. *Rango típico:* (-40 a 327°F) ó (-40 a 150°C).

**PARÁMETRO [16]: PRESIÓN DE ACEITE (OIL PRS).** Indica la presión de aceite del motor medida por el sensor de presión de aceite (OPS). *Rango típico:* (0,0 a 64 psi) ó (0,0 a 448 kPa).

**PARÁMETRO [17]: PRESIÓN DE COMBUSTIBLE (FUEL PRS).** Indica la presión de combustible del motor medida por el sensor de presión de combustible (FPS). *Rango típico:* (0,0 a 64 psi) ó (0,0 a 448 kPa).

**PARÁMETRO [17A]: PRESIÓN DE COMBUSTIBLE R1 (R1 FUEL PRS).** Indica la presión de combustible del motor del receptor ECM # 1 (MDI 175) medida por el ECM R1 del sensor de presión de combustible. *Rango típico:* (0,0 a 64 psi) ó (0,0 a 448 kPa).

**PARÁMETRO [18]: PRESIÓN BAROMÉTRICA (BARO PRS).** Indica la presión atmosférica. *Rango típico:* (0,0 a 99,9 psi) ó (0 a 688,9 kPa).

**PARÁMETRO [19]: PRESIÓN DEL CÁRTER (CRANKCASE PRS).** Presión de cárter del motor. Indica la presión dentro del cárter del motor. *Rango típico:* (0,0 a 999,9 psi) ó (0 a 6.889,3 kPa).

**PARÁMETRO [20]: PRESIÓN DE REFRIGERANTE (COOLANT PRS).** Indica la presión del sistema de refrigerante del motor del receptor ECM # 1 (MID 175) medida por el ECM R1 del sensor de presión refrigerante. *Rango típico:* (0,0 a 64 PSI) ó (0 a 448 kPa).

**PARÁMETRO [20a]: PRESIÓN DE REFRIGERANTE R1 (R1 COOLANT PRS).** Indica la presión del sistema de refrigerante del motor del receptor ECM # 1 (MID 175) medida por el ECM R1 del sensor de presión del refrigerante. *Rango típico:* (0,0 a 64 psi) ó (0 a 448 kPa).



**PARÁMETRO [21]: PRESIÓN DE BOMBA EXTERNA (EXT PUMP PRS).** Indica la presión de agua de un impulsor de bomba de agua externa, medida por el sensor de presión de la bomba. *Rango típico:* (0,0 a 64 psi) ó (0 a 448 kPa).

**PARÁMETRO [22]: NIVEL DE ACEITE (OIL LEVEL).** Indica el nivel de aceite del motor medida por el sensor de nivel de aceite (OLS). *Rango típico:* FULL (LLENO) o LOW (vacío).

**PARÁMETRO [23]: NIVEL DE REFRIGERANTE (COOL LEVEL).** Indica el nivel de refrigerante en el tanque de expansión del motor, medido por el sensor de nivel de refrigerante (CLS). *Rango típico:* FULL (LLENO) o LOW (VACIO).

**PARÁMETRO [24]: VÁLVULA DE DERIVACIÓN (BYP VALVE).** Indica el porcentaje de apertura de la válvula de desviación del soplador medida por el sensor de presión de derivación. *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [25]: PORCENTAJE DE CARGA DEL MOTOR (ENG LOAD PCT).** Indica el porcentaje de carga del motor calculado de la velocidad y torque del mismo. *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [26]: TORQUE (TORQUE lb.ft ó N.m).** Indica el torque disponible en el volante del motor. Los valores de torque negativo se desplegarán con un signo de menos adelante del valor. *Rango típico* -9.999 a 9.999 lb.pie ó -9.999 a 9.999 N.m.

**PARÁMETRO [27]: VOLTAJE DEL ECM (ECM VOLTS).** Indica el voltaje disponible de la batería para el ECM. *Rango típico.* 0,0 a 32,0 V.

**PARÁMETRO [27a]: VOLTAJE DEL ECM R1 (R1 ECM VOLTS).**

Indica el voltaje disponible de la batería del receptor ECM # 1 (MID 175) al ECM R1. *Rango típico:* 0,0 a 32,0 V.

**PARÁMETRO [27b]: VOLTAJE DEL ECM R2 (R2 ECM VOLTS).**

Indica el voltaje disponible de la batería del receptor ECM # 2 (MID 183) al ECM R2. *Rango típico:* 0.0 a 32,0 V.

**PARÁMETRO [28]: VELOCIDAD DE VEHÍCULO (VEHICLE SPD).**

Indica la velocidad del vehículo. *Rango típico:* (0 a 999 millas /h; 0 a 1.600 km/h; o N/A)

**PARÁMETRO [29]: FIJACIÓN DE CRUCERO (CRUISE SET).**

Indica la velocidad establecida para el control de crucero. *Rango típico:* (0 a 999 millas/h; 0 a 999 km/h) o N/A (No disponible).

**PARÁMETRO [30]: SRS RECIBIDO (SRS RECEIVED).**

Indica que el ECM ha recibido una señal del sensor de referencia de sincronización (SRS) durante un ciclo de ignición. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [31]: RPM DE VELOCIDAD DE RALENTI (IDLE SPD**

**RPM).** Indica la velocidad de ralentí del motor actual en RPM. *Rango típico:* 0 a 1,000 RPM.

**PARÁMETRO [32]: GOBERNADOR DE MOTOR (ENG GOVR).**

Indica que el gobernador del DDEC está activo. *Rango típico:* Ninguno.

**PARÁMETRO [33]: LIMITE DE TORQUE (% TQ LIMT).**

Indica la relación del torque de salida permitido a un máximo de torque disponible a la velocidad de motor actual, bajo condiciones normales de operación. *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [34]: MEDIO MOTOR (HALF ENGINE).** Indica la condición de activo/ inactivo de la modalidad de medio motor. *Rango típico* SI o NO.

**PARÁMETRO [35]: FRENO DE MOTOR (ENG BRAKE).** Indica la condición de activo/ inactivo del freno de motor. *Rango típico:* Bajo, medio, alto o inactivo.

**PARÁMETRO [36]: RANGO DE COMBUSTIBLE (FUEL RATE).** Indica la cantidad de combustible consumido por el motor por unidad de tiempo. *Rango típico:* (0,0 a 999,9 gal/h; 0,0 a 3.780 L/h).

**PARÁMETRO [37]: (FUEL MPG OR L/100KM).** Indica la economía de combustible a la velocidad de vehículo actual. *Rango típico:* (0,0 a 99,9 millas/gal; 0,0 a 99,9 L/100km).

**PARÁMETRO [38]: OPCIÓN ISD (ISD OPTION).** Indica la conducción de la característica de apagado de ralentí, se desplegará un N/A sino se ha configurado para una entrada de interruptor del vehículo. *Rango típico.* Activado, Desactivado, o N/A.

**PARÁMETRO [39]: RELOJ (TIMER).** Indica la condición de activo/ inactivo del reloj de apagado de ralentí. Se desplegará un N/A si la opción ISD = desactivado ó N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [40]: MODALIDAD DE ALERTA (ALERT MODE).** Indica la aceleración de activo/inactivo de la modalidad de alerta del impulsor de apagado de ralentí, se desplegará un N/A, si la opción ISD=Desactivado o N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [41]: ANULACIÓN (OVERRIDE).** Indica la condición de activo o inactivo de la característica de anulación de apagado de ralentí. Se clasificará un N/A si la opción ISD=Desactivado o N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [42]: APAGADO (SHUTDOWN).** Indica si el motor ha sido apagado por la característica de apagado de ralentí. Se desplegará un N/A si la opción ISD = Desactivado o N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [43]: IMPULSO # 1 DE PWM (PSM DRIVE # 1).** Indica el ciclo de trabajo activo del ancho de pulso modulado (PWM), puerto#1. *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [44]: IMPULSO # 2 DE PWM (PWM DRIVE # 2).** Indica el ciclo de trabajo activo de ancho de pulso modulado (PWM), puerto # 2. *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [45]: IMPULSO # 3 DE PWM (PWM DRIVE #3).** Indica el ciclo de trabajo activo de ancho de pulso modulado (PWM), puerto #3 *Rango típico:* 0 a 100%.

**PARÁMETRO [46]: IMPULSO # 4 DE PWM (PWM DRIVE #4).** Indica el ciclo de trabajo activo de ancho de pulso modulado PWM), puerto #4. *Rango típico:* 0 a 100%.

## 5.2 CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

La selección de menús de códigos de diagnóstico se define como sigue:

- Códigos activos
- Códigos inactivos
- Borrar códigos
- Opciones de descripción de códigos de diagnóstico

## **DESCRIPCIONES MID**

**MID 128 Motor:** Aplicaciones sencillas del ECM.

**MID 175 Motor R1:** Aplicación doble del ECM – Motor # 2 con el primer receptor del ECM.

**MID 175 Motor R2:** Aplicación triple del ECM – Motor # 3 con el segundo receptor del ECM.

Para códigos de diagnóstico con carácter de identificación de subsistema (SID) hacer referencia con las salidas auxiliares del DDEC III # 1-8 (SID: 26, 40, 51, 52, 53, 54, 55, 56).

Los códigos de largo tiempo de respuesta de los inyectores, utilizarán la Tabla 1.1 “Numeración de Inyectores del DDEC III”, que se encuentra en el apéndice.

### **5.2.1 CÓDIGOS ACTIVOS**

Los códigos activos son condiciones que están sucediendo y ocasionando que la luz de parada de motor (SEL) se encienda. Todos los códigos activos actuales se desplegarán para todo el sistema, que incluyen

aplicaciones del ECM sencillas, dobles y triples. El desplegado de cada código es el siguiente:

**PANTALLA # 1**

* Línea 1	:	MID xxx MOTOR xx
* Línea 2	:	Descripción de PID o SID
* Línea 3	:	Descripción de FMI
* Línea 4	:	↑A ## PID xxx FMI: ↓

**NOTAS:**

- (1) MID: Carácter de identificación de mensaje.
- (2) PID: Carácter de identificación de parámetro.
- (3) FMI: Identificador de modalidad de falla.
- (4) A##: Conteo numérico de códigos activos.
- (5) ↑↓ : Indica que hay códigos adicionales almacenados en la memoria del ECM

**5.2.2 CÓDIGOS INACTIVOS**

Los códigos inactivos son fallas que han ocurrido previamente y ocasionan que la luz de revisión de motor (CEL) se encienda. Los códigos inactivos se desplegarán para todo el sistema incluyendo aplicaciones del ECM Sencillas, dobles y triples. El desplegado de cada código se da como sigue:

**PANTALLA # 1**

Línea 1	:	MID XXX - MOTR XX
Línea 2	:	Descripción de PID ó SID
Línea 3	:	Descripción de FMI
Línea 4	:	↑↓ ## PID: XXX FMI: XX ↓

La segunda pantalla aparece como sigue:

## PANTALLA # 2

Línea 1	:	1er: último
Línea 2	:	Total #
Línea 3	:	Tiempo Total
Línea 4	:	Min/Máx

### NOTAS:

- (1) ## : Conteo numérico de Códigos Inactivos.
- (2) 1ero : Primer suceso de códigos de diagnóstico en horas de motor.
- (3) Último : Último suceso de códigos de diagnóstico en horas de motor.
- (4) Total # : Número total de sucesos.
- (5) Tiempo Total : Total de segundos de motor que el código de diagnóstico estuvo activo.
- (6) Min. / Max. : Valor Mínimo/ máximo registrado durante la condición de diagnóstico.

### **5.2.3 BORRAR CÓDIGOS**

Esta función permite que los códigos de diagnóstico inactivo almacenados en el ECM sean borrados como aparece en la pantalla siguiente:

## PANTALLA # 1

Últimos códigos borrados A las 123,457 horas de motor Desea UD. Borrar los Códigos: Si → ← (No)
--

Lo mostrado en la pantalla, indica la lectura de las horas del motor cuando los códigos fueron borrados; por comparación con las horas del motor actuales, se puede determinar cuánto tiempo ha transcurrido. Esto podría ser de importancia para el diagnóstico. La línea 4 le da la opción de borrar los códigos o no.

El Pro-Link 9000 borrará los códigos almacenados y notificará que está borrando códigos de diagnóstico, como se describe en la siguiente pantalla:

## PANTALLA # 2

MID: 128 Motor Borrador Códigos Por Favor Espere
--

Después de borrar los códigos, el Pro-Link 9000 chequeará el ECM para determinar si todos los códigos fueron borrados. El lector de pantalla le dirá que hacer.



### PANTALLA # 3

**MID 128: Motor**  
Códigos No borrados  
Enter para reintentar  
Función para salir

Si aún los códigos permanecen, se pulsa ENTER para reintentar. Se pulsa FUNCION para salir.

#### **5.2.4 OPCIONES DE DESCRIPCIÓN DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO.**

Cuando se selecciona la opción de descripción, se puede especificar cualquier descripción de texto J-1587 o DDEC para los códigos de falla activos e inactivos mostrados. Una vez que ha sido realizado esto permanecerá así hasta que alguien lo cambie, como se describe en la siguiente pantalla:

### PANTALLA # 1

Selección de códigos DDEC  
O Códigos J- 1587  
Descripción de opciones  
[DDEC] ← → J- 1587

En el sistema DDEC, los códigos de diagnóstico son identificados por los mismos números y descripción de textos que se ven en la Tabla 1.2 que se encuentra en el apéndice.

En el sistema J-1587, los códigos son identificados de acuerdo a estándares J-1587 desarrollados por la Sociedad de Ingenieros Automotrices

(SAE) y La American Trucking Association (ATA). Los códigos están dentro de dos categorías. Los códigos de identificación de subsistemas (SID), los cuales son usados para describir varios sistemas de funcionamiento. Los parámetros de funcionamiento específicos son identificados por códigos de identificación de parámetros (PID). A cada código, sea PID o SID, ha sido asignado un código numérico los cuales se ven en la tabla 1.3 que se encuentra en el apéndice.

El Pro-Link 9000 es capaz de reconocer y mostrar ambos tipos de identificación.

### **5.3 CONFIGURACIÓN DE VISTA CALIBRACIÓN**

Los menús de configuración de vista de calibración son un juego de selecciones que permiten observar los parámetros de operación del motor y del vehículo que están almacenados en la Memoria de Lectura Programable Borrable Electrónicamente (EEPROM) del DDEC III. Estos parámetros típicamente se les conocen como parámetros de calibración del ECM del DDEC.

Las selecciones del Menú de la configuración de vista de calibración se definen como sigue:

- Configuración de Motor.
- Configuración de VSG.
- Configuración de Protección del Motor.
- Configuración de Apagado de Ralentí.

- Configuración de Control de Crucero.
- Configuración de Entrada y Salida del ECM.
- Configuración de Cambios Progresivos.

### **5.3.1 CONFIGURACIÓN DEL MOTOR**

La selección de menú de configuración de vista de motor despliega la lista de parámetros que describen la identificación, aplicación e información de rango del motor que está programada en la calibración. También se proporciona la identificación del ECM del DDEC III y la información del software.

**PARÁMETRO [1]: NÚMERO DE MODELO DE MOTOR (ENGINE MODEL #).** Indica el número de modelo de motor de Detroit Diesel. *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [2]: 6N4M #.** Indica la designación del grupo de clasificación de motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [2a]: R1 6N4M #.** Indica el receptor ECM # 1 (MID 175) de designación del grupo de clasificación de motor. *Rango típico* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [2b]: R2 6N4M #MODEL #).** Indica el receptor ECM # 2 (MID 183) de designación del grupo de clasificación de motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [3]: 6N4D #.** Indica la designación de familia de clasificación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [3a]: R1 6N4D #.** Indica el receptor ECM # 1 (MID 175) de designación de familia de clasificación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [3b]: R2 6N4D #.** Indica el receptor ECM # 2 (MID 183) de designación de familia de clasificación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [4]: 6N4M #.** Indica la designación de grupo de aplicación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [4a]: R1 6N4C #.** Indica el receptor ECM # 1 (MID 175) de designación de grupo de aplicación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [4b]: R2 6N4C #.** Indica el receptor ECM # 2 (MID 183) de designación de grupo de aplicación del motor. *Rango típico:* 1 a 9.999.

**PARÁMETRO [5]: VIN.** Indica el número de identificación del vehículo. *Rango típico:* 17 caracteres.

**PARÁMETRO [6]: S/N Motor (Engine S/N).** Indica el número de serie del motor. *Rango típico:* 10 caracteres.

**PARÁMETRO [7]: S/N DE ECM (ECM S/N).** Indica el número de serie del ECM. *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [7a]: R1 S/N de ECM (R1 ECM S/N).** Indica el número de serie del receptor ECM # 1 (MID 175). *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [7b]: R2 S/N De ECM (R2 ECM S/N).** Indica el número de serie del receptor ECM # 2 (MID 183). *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [8]: NIVEL DE SOFTWARE (SOFTWARE LVL).** Indica la versión de software del ECM, del DDEC. El nivel de software se incrementa después de cada revisión. *Rango típico:* 0,0 a 999,99

**PARÁMETRO [8a]: R1 SOFTWARE.** Indica la revisión del software del DDEC del receptor del ECM #1 (MID 175). El nivel del software se incrementa después de cada revisión. *Rango típico:* 0,0 a 999,99.

**PARAMETRO [8b]: R2 SOFTWARE.** Indica la versión del software del DDEC del receptor del ECM # 2 (MID 183). El nivel del software se incrementa después de cada revisión. *Rango típico:* 0,0 a 999,99.

**PARÁMETRO [9]: EPA CERT #.** Indica el número de certificación de motor de la EPA. *Rango típico:* 1 a 999.

**PARÁMETRO [10]: SERIE DE MOTOR (ENGINE SERIES).** Indica el tipo de motor DDEC. *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [11]: POTENCIA DE MOTOR (ENGINE POWER).** Indica la potencia del motor. *Rango típico:* 0 a 9.999 kW.

**PARÁMETRO [12]: RPM CLASIFICADAS DE MOTOR (RATED ENGINE RPM).** Indica la velocidad de clasificación del motor. *Rango típico:* 0 a 9,999 r/min.

**PARÁMETRO [13]: CAIDA DE RPM DE LSG (LSG DROOP RPM).** Indica la caída de velocidad del gobernador. *Rango típico:* 0 a 999 RPM.

**PARÁMETRO [14]: TORQUE PICO (PEAK TRQ).** Indica el torque de operación pico del motor. *Rango típico:* 0 a 9.999 ft.lb; 0 a 13.560 N.m.

**PARÁMETRO [15]: RPM DE TORQUE PICO (PEAK TRQ RPM).** Indica las RPM de torque pico. *Rango típico:* 0 a 2.500 RPM.

**PARÁMETRO [16]: RPM DE RALENTÍ (IDLE SPEED RPM).** Indica la velocidad de ralentí del motor caliente. *Rango típico:* 0 a 1.000 RPM.

**PARÁMETRO [17]: AJUSTE DE RALENTI (IDLE ADJUST).** Indica el ajuste de las RPM de ralentí. *Rango típico:* 25 a 150 RPM

### **5.3.2 CONFIGURACIÓN DEL VSG**

La selección de configuración del (VSG) es un juego de parámetros de información del DDEC III que identifica la configuración del gobernador de Velocidad Variable (VSG) que está programada en la calibración del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: CAÍDA DE RPM DE VSG (VSG DROOP RPM).** Indica la caída de RPM del gobernador de velocidad variable. *Rango típico.* 0 a 300 RPM.

**PARÁMETRO [2]: RPM MIN DE VSG (VSG MIN RPM).** Indica las RPM mínimas del gobernador de velocidad variable. *Rango típico:* "Baja a VSG RPM" = DDEC único ID 218-Byte.

**PARÁMETRO [3]: RPM MAX DE VSG (VSG MAX RPM).** Indica las RPM máximas del gobernador de velocidades variable. *Rango típico:* ("VSG MIN RPM" a "CLASIFICADA") RPM.

**PARÁMETRO [4]: ALT VSG MIN (ALT VSG MIN).** Indica las RPM mínimas del gobernador de velocidad variable alterno. Desplegará N/A si (función # 16- Alt VSG Min) no está configurado como un interruptor de entrada de vehículo. *Rango típico:* ("VSG MIN RPM" a VSG MAX RPM") RPM o N/A.

### **5.3.3 CONFIGURACIÓN DE PROTECCIÓN DEL MOTOR**

La selección de configuración de protección del motor es un juego de parámetros de información del DDEC III que identifican el tipo de configuración de protección del motor que está programada en la calibración del DDEC III.

Los valores de parámetros de protección que se despliegan como un N/A (no disponible) típicamente indican que el sensor y/o la función no es parte de la configuración del motor.

**PARÁMETRO [1]: TEMPERATURA DEL ACEITE (OIL TEMP).** Indica el tipo de protección de motor basada en la alta temperatura del aceite. *Rango típico:* Advertencia, transición, apagado.

**PARÁMETRO [1a]: R1 TEMPERATURA DEL ACEITE (R1 OIL TEMP).** Indica el tipo de protección de motor del receptor ECM # 1 (MID 175) basada en la alta temperatura de aceite. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [2]: TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE (COOLANT TMP).** Indica el tipo de protección de motor basada en la alta temperatura del refrigerante. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [3]: PRESIÓN DE ACEITE (OIL PRS).** Indica el tipo de protección del motor basada en la baja presión de aceite. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [4] PRESIÓN DEL CARTER (CRANKCASE PRS).**

Indica el tipo de protección del motor basada en la posición del cárter del motor. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [5]: PRESIÓN DEL REFRIGERANTE (COOLANT PRS).** Indica el tipo de protección del motor basada en la presión del refrigerante del motor. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [5a]: PRESIÓN DEL REFRIGERANTE (R1 COOL PRS).** Indica el tipo de protección del motor del receptor ECM # 1 (MID 175), basado en la presión del refrigerante del motor. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [6]: NIVEL DEL REFRIGERANTE (R1 COOL LVL).** Indica el tipo de protección del motor basada en el bajo nivel del refrigerante *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [7]: NIVEL DE ACEITE (OIL LEVEL).** Indica el tipo de protección de motor basado en el bajo nivel de aceite. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [8]: APAGADO AUXILIAR # 1 (AUX. SHTDWN #1).** Indica el tipo de protección de motor basada en el apagado auxiliar de motor # 1. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.

**PARÁMETRO [9]: APAGADO AUXILIAR # 2 (AUX SHTDWN # 2).** Indica el tipo de protección de motor basada en el apagado auxiliar de motor # 2. *Rango típico:* Advertencia, Transición, Apagado.



#### **5.3.4 CONFIGURACIÓN DE APAGADO DE RALENTI**

La selección de configuración de apagado de ralentí es un juego de parámetros de información del DDEC III que identifican el tipo de configuración de apagado de ralentí del motor que está programada en la calibración del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLED).** Indica la condición de activado/ desactivado de la calibración de la función de apagado de ralentí del motor. Se desplegará un N/A (Función # 5- Freno de estacionamiento/ ISD) si está configurado como un interruptor de entrada de vehículo. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [2]: TIEMPOS MINUTOS (TIME MIN).** Indica el tiempo en minutos de apagado de ralentí permitido antes que la función de apagado deje de suministrarle combustible al motor. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) de apagado de ralentí = NO o N/A. *Rango típico:* (2 a 100 minutos) o N/A.

**PARÁMETRO [3]: ANULACIÓN (OVERRIDE).** Indica la condición de activado/desactivado de la función de anulación de apagado de ralentí de motor. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) de apagado de ralentí = NO o N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

**PARÁMETRO [4]: ACTIVADO EN VSG (ENABLED ON VSG).** Indica la condición de activado/ desactivado del apagado de ralentí de motor en la función del VSG. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLE) de apagado de ralentí = NO o N/A. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

### **5.3.5 CONFIGURACIÓN DEL CONTROL DE CRUCERO**

La selección de configuración del control de crucero es un juego de parámetros de información del DDEC III que identifican el tipo de configuración de control de crucero del motor que está programada en la calibración del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLED).** Indica la condición de activado/ desactivado de la función de control de crucero. Se desplegará una N/A sino está configurada para un interruptor de entrada del vehículo. *Rango típico.* SI o NO.

**PARÁMETRO [2]: MPH O KPH DE CRUCERO MIN (MIN CRUZ).** Indica la velocidad de control de crucero mínima en millas/h o km/h. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) de control de crucero= NO o N/A. *Rango típico:* 20 millas/h a “VEL DEL CRUCERO MAX” en millas/h.

**PARÁMETRO [3]: MPH O KPH DE CRUCERO MAX (MAX CRUZ).** Indica la velocidad de control de crucero máxima en millas/h o km/h. Se desplegará N/A si la activación (ENABLE) de control de crucero = NO o N/A. *Rango típico:* (0 a 127 millas/h) ó (0 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [4]: VSS ACTIVADO (ENABLED VSS).** Indica la condición de activado/ desactivado de la entrada del sensor de velocidad del vehículo. *Rango típico:* SI o No.

**PARÁMETRO [5]: TIPO DE VSS (TYPE VSS).** Indica el tipo de entrada del sensor de velocidad del vehículo. Se desplegará N/A si la activación del VSS = NO. *Rango típico:* Cola o Rueda.

**PARÁMETRO [6]: DIENTES DEL VSS.** Indica el número de dientes de la entrada del sensor de velocidad de vehículo. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) del VSS = NO. *Rango típico:* 0 a 250

**PARÁMETRO [7]: REVOLUCIONES DE LLANTA (TIRE REVS).** Indica el tamaño de la llanta del vehículo en revoluciones por milla o revoluciones por kilómetros. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) del VSS = NO. *Rango típico:* 100 a 1000.

**PARÁMETRO [8]: RELACIÓN DE EJES (AXLE RATIO).** Indica la relación del eje trasero del vehículo. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) del VSS = NO. *Rango típico:* 2,00 a 19,99.

**PARÁMETRO [9]: VELOCIDAD ALTA (TOP GEAR).** Indica la relación de impulso final del vehículo. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) del VSS = No. *Rango típico:* 0,50 a 2,55.

**PARÁMETRO [10]: PULSO/MILLA O PULSO/KM (PULSES/MI ó PULSE/KM).** Indica los pulsos por milla o por km. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLE) del VSS = NO. *Rango típico:* 700 a 131.000 pulsos por minuto.

**PARÁMETRO [11]: LIMITE DE VELOCIDAD DEL VEHÍCULO (VEHICLE SPD LMT).** Indica la condición de activo/ desactivo de la función de limitación de velocidad del vehículo. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) del VSS = NO. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [12]: VELOCIDAD DE VEHÍCULO (VEHICLE SPD).** Indica la velocidad máxima del vehículo en millas por hora o kilómetros por

hora. Se desplegará una N/A si el límite de velocidad de vehículo = NO o N/A. *Rango típico:* (0 a 127 millas/h) ó (0 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [13]: INTERRUPTOR DE CRUCERO DEL VSG (CRUZ SW VSG).** Indica la condición de activo/ desactivo de la función del VSG conmutado a crucero. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [14]: RPM INICIALES (INIT RPM).** Indica la velocidad establecida inicial del VSG conmutado a crucero. *Rango típico:* BAJA a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [15]: INCREMENTO DE RPM (RPM INCR).** Indica el incremento de RPM del VSG conmutado a crucero. *Rango típico:* 1 a 255 RPM.

**PARÁMETRO [16]: CRUCERO/ FRENO DE MOTOR (CRUZ ENGINE BRK).** Indica la condición de activo y desactivo de la característica que permite que el freno de motor se utilice al estar en control de crucero si el vehículo excede la velocidad de crucero establecida. Se desplegará una N/A si la característica del freno de motor no se ha configurado. Se desplegará una N/A si la activación (ENABLED) de control de crucero = NO. *Rango Típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [17]: CRUCERO/FRENO DE MOTOR EN MPH ó KM/H (CRUZ ENGINE BRK).** Indica la velocidad del vehículo programada por arriba de la velocidad establecida de crucero actual que debe alcanzar antes de que el freno del motor active el retardo de bajo nivel. Se desplegará una N/A si el crucero/Freno de motor = NO o N/A. *Rango típico:* 1 a 9 millas/h.

**PARÁMETRO [18]: INCREMENTO DEL FRENO DE MOTOR (ENGINE BRK INCR).** Indica la velocidad adicional que debe alcanzarse antes de que el freno del motor active el retardo de nivel medio o alto. Se desplegará una N/A si el cruceo/freno de motor = NO o N/A. *Rango típico:* 1 a 4 millas/h.

**PARÁMETRO [19]: LIMITE DE SOBREVELOCIDAD MÁXIMO (MAX OVRSP LMT).** Indica la velocidad del vehículo por arriba de la cual se almacenará un código de diagnóstico (PID 84 FMI) si se excede el límite de velocidad. Un valor de cero desactivará esta prueba de diagnóstico. *Rango típico:* 0 a 127 millas/h.

**PARÁMETRO [20]: VELOCIDAD MÁXIMA SIN COMBUSTIBLE (MAX SPD NO FUEL).** Indica la velocidad del vehículo por arriba de la cual se almacenará un código de diagnóstico (PID 84 FMI11) si el vehículo alcanza esta velocidad sin suministrarle combustible al motor. Un valor de cero desactivará esta prueba de diagnóstico. *Rango típico:* 0 a 127 millas/h.

**PARÁMETRO [21]: AUTOREASUMIR (AUTO RESUME).** Indica la condición de activado/ desactivado de la función que permite reasumir la velocidad establecida de control de cruceo automáticamente. *Rango típico:* SI o NO.

### **5.3.6 CONFIGURACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL ECM**

La selección de configuración de entradas y salidas del ECM es un juego de parámetros de información del DDEC III que describen las

funciones asignadas a los terminales del conector de entrada y salida del ECM que están programadas en la calibración del DDEC III.

**LOS PARÁMETROS del [1] al [12] son: J1, F1, G3, F2, J2, G2, G1, E1, H1, H2, K2 y K3.** Indican las configuraciones funcionales de entrada de los interruptores en las cavidades de cada conector.

**LOS PARÁMETROS del [13] al [20] son: F3, A2, S3, T3, W3, X3, Y3 y A1.** Indican las configuraciones funcionales de salida de los interruptores en las cavidades de cada conector.

**LOS PARÁMETROS del [21] al [24] son: J3, Y1, W2 y X2.** Indican las configuraciones funcionales de salida PWM de los interruptores en las cavidades de cada conector.

### **5.3.7 CONFIGURACIÓN DE CAMBIOS PROGRESIVOS**

La selección de configuración de cambios progresivos es un juego de parámetros de información del DDEC III que identifican la configuración de cambios progresivos que está programada en la calibración del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLED).** Indica la condición de activo/ desactivo de la característica de cambios progresivos. *Rango típico* SI o NO.

**PARÁMETRO [2]: VELOCIDAD DE DESACTIVACIÓN DE CAMBIO BAJO # 1 (LG # 1 OFF SPD).** Indica la velocidad de desactivación del cambio bajo # 1. *Rango típico:* (12 a 127 millas/h) ó (19 a 203 km/h).

**PARÁMETRO [3]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO BAJO # 1 (LG # 1 RPM LMT).** Indica el límite máximo de RPM de motor para cambio bajo # 1. *Rango típico:* 1.400 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [4]: LIMITE MÁXIMO DE CAMBIO BAJO # 1 (LG # 1 MAX LMT).** Indica el límite máximo de RPM para desactivar el cambio bajo #1. *Rango típico:* 1.800 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [5]: VELOCIDAD DE DESACTIVACIÓN DE CAMBIO BAJO # 2 (LG # 2 OFF SPD).** Indica la velocidad de desactivación del cambio bajo # 2. *Rango típico:* (27 a 127 millas/h) ó (43 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [6]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO BAJO # 2 (LG # 2 RPM LMT).** Indica el límite máximo de RPM de motor para el cambio bajo # 2. *Rango típico:* 1.600 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [7]: LIMITE MÁXIMO DE CAMBIO BAJO # 2 (LG # MAX LMT).** Indica el límite máximo de RPM para desactivar el cambio bajo #2. *Rango típico:* 1.800 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [8]: VELOCIDAD DE ACTIVACIÓN DEL CAMBIO ALTO (HIGH ON SPD).** Indica la velocidad de activación del cambio alto. *Rango típico:* (50 a 127 millas/h) ó (80 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [9]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO ALTO (HG RPM LMT).** Indica el límite máximo de RPM de motor para cambio alto. *Rango típico:* 1.650 a RPM CLASIFICADAS.

## **5.4 INFORMACIÓN DEL INYECTOR DE COMBUSTIBLE**

Las selecciones del menú del inyector de combustible se definen como sigue:

- Corte de Cilindro
- Tiempo de Respuesta del inyector
- Actualización de Calibración
- Cambio de Contraseña del inyector

### **5.4.1 CORTE DE CILINDRO (CYLINDER CUTOUT)**

La función de corte de cilindro proporciona un método de prueba para localizar un inyector cuya salida de ancho de pulso es diferente a la de los otros. Esto se hace cortando un inyector a la vez y comparando el ancho de pulso establecido antes de que el primer cilindro sea cortado.

#### **Opciones de prueba de corte de cilindro**

- (1) Realiza prueba nueva o revisar los últimos resultados
- (2) Seleccionar la fijación de RPM: BAJA ó 1000 RPM
- (3) Prueba automática o manual

Cuando se selecciona la función de corte de cilindros, se puede escoger que sea para correr una nueva prueba o para revisar los resultados de una prueba anterior. Como se describe en la siguiente pantalla:



### PANTALLA # 1

Desea UD. Correr una  
Nueva prueba o revisar los  
Resultados de la prueba anterior  
(Nueva Prueba) ← → Revisar

#### **La nueva prueba se realiza por defecto.**

Cuando se selecciona para correr una nueva prueba, se ha de escoger para hacer la prueba en mínimo o a 1000 RPM, desplegando la siguiente pantalla:

### PANTALLA # 2

Selección de RPM fijas  
Para una prueba normal  
Mínimo ó 1000 RPM  
[Mínimo] ← → 1000

Si se selecciona 1000 RPM, aparece la siguiente pantalla:

### PANTALLA # 3

Seleccione el tipo de prueba de  
Corte de cilindros  
[Automático] ← → Manual

#### **NOTA:**

Para evitar daños personales, antes de ejecutar el corte de cilindros coloque la transmisión en NEUTRO con el freno de estacionamiento aplicado.

La prueba Automático es por defecto. El Pro-Link 9000 controla la prueba entera y muestra los resultados de la prueba tal como ocurre:

#### PANTALLA # 4

Sin Corte PW = 09,5
1 L Corte PW = 11,2
3 R Corte PW = 11,0
RPM del Motor 1,000

En primer término, es permitido hacer funcionar el motor con todos los inyectores en funcionamiento. Los anchos de pulso resultante son grabados en la segunda línea, la línea inferior que contiene la lista de parámetros de funcionamiento del motor.

Después de establecer la base de ancho de pulso, el Pro-Link 9000 corta cada inyector en orden. El ancho de pulso que resulta es mostrado por cada cilindro. La línea inferior permanece disponible para mostrar los diferentes parámetros.

Este proceso se repite hasta que todos los inyectores hayan sido cortados. Si un inyector no puede ser cortado se verá un mensaje de error.

**PRUEBA MANUAL.** Los procedimientos y lecturas de pantalla son similares, pero con la diferencia que se selecciona el cilindro que ha de ser cortado. Se usan las teclas ← y → para indicar el número de cilindro en la línea 3. Estas aparecen en el orden de encendido. Cuando el número de cilindro deseado aparece, se pulsa ENTER, tal como se describe en la siguiente pantalla:

### PANTALLA # 1

Corte de cilindros manual  
Use ← → para seleccionar el cilindro  
Cilindro # = 1 L  
Enter para continuar

Se puede ahora cortar el inyector del cilindro seleccionado pulsando el botón rojo ubicado en el lado izquierdo del Pro-Link 9000, aparece la siguiente pantalla:

### PANTALLA # 2

Inyector apagado ← → Próximo  
Ancho de pulso sin corte  
Cilindro = 09,5  
Ancho de pulso con corte  
Cilindro 1L= 11,2  
RPM del motor = 1000

El resultado de cortar el inyector que se seleccionó es mostrado sobre la línea 3. Mientras los datos de funcionamiento están disponibles sobre la línea 4. Se usan las teclas ← y → para desplazarse en el próximo cilindro a ser cortado. El número sobre la línea superior mostrará cuál cilindro se ha escogido y si el inyector está activo o desactivo. Los resultados de la prueba son mostrados como una lista la cual puede ser vista de la siguiente manera.

### PANTALLA # 3

Sin corte de cilindros PW = 09,5  
Corte de cilindro 1L PW = 11,2  
Corte de cilindro 3R PW = 11,0  
↑↓ Para ver datos

Se usan las teclas ↑↓ para reconocer la lista sobre la línea 2 y 3.

La línea 1 muestra el ancho de pulso sin corte de cilindros para referencia.

#### **5.4.2 TIEMPO DE RESPUESTA DEL INYECTOR**

Los tiempos de respuesta del inyector se definen como el tiempo que transcurre desde que el ECM del DDEC III envía una señal al inyector diciéndole que encienda. El inyector envía una señal de regreso al ECM y le dice que está encendido. El tiempo que toma la señal para dejar el ECM y retornar al ECM es el tiempo de respuesta del inyector. Se usa esta función para observar los tiempos de respuesta de cada inyector de combustible.

Los tiempos de respuesta del inyector generalmente se incrementan cuando hay voltaje bajo de suministro de batería y disminuyen con voltaje alto de suministro de batería. Aunque los tiempos de respuesta de inyector varían de inyector en inyector a las RPM dadas, cada tiempo de respuesta de inyector individual debe permanecer relativamente constante de un encendido a otro.

Las grandes variaciones de tiempo de respuesta (típicamente +/-0,2 milisegundos.) de un inyector a RPM constante pueden indicar un problema eléctrico, tal como se observa en la siguiente pantalla:

#### **PANTALLA # 1**

Inyector 3	0.80 ms.
Inyector 6	0.80 ms.
Inyector 2	0.80 ms.
Inyector 4	0.80 ms.

### **5.4.3 CALIBRACIÓN DE VISTA DEL INYECTOR**

Los códigos de calibración de los inyectores son utilizados por el ECM del DDEC III para regular las salidas de inyector. Esta compensación obtenida de los códigos de calibración programada adecuadamente, permite al ECM del DDEC III un balance de potencia de cilindro a cilindro óptimo.

#### **NOTAS:**

- (1) Los números de cilindro de motor utilizan la tabla 1.1 “Numeración de Inyectores del DDEC III” que se encuentra listada en el apéndice, para identificar el código de calibración del cilindro del inyector adecuado.
- (2) Cada inyector contiene un código de calibración único que está indicado en la etiqueta de inyector.

En la pantalla del DDR se desplegarán los siguientes parámetros.

**PARÁMETRO [1]: NÚMERO DE CILINDROS (CYL # xx CAL xx).**

Indica la calibración de inyector que está programada en el ECM. *Rango típico:* Calibración (0 a 99).

**PARÁMETRO [2]: ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN (LAST UPDATE).** Indica las horas del motor de la última actualización de calibración de inyector *Rango típico:* 0 a 65.000 horas.

**PARÁMETRO [3]: IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTA (TOOL ID).**

Indica el número de identificación de la herramienta utilizada para la última actualización de calibración del inyector. *Rango típico:* 8 caracteres.

**PARÁMETRO [4]: NÚMERO DE CAMBIOS (NUMBER OF CHANGES).** Indica el número total de actualizaciones de calibración del inyector. *Rango típico: 0 a 255.*

#### **5.4.4 CALIBRACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DEL INYECTOR**

La selección de actualización de calibración permite la reprogramación de los códigos del inyector.

#### **NOTAS:**

- (1) Los números de cilindros del motor utilizan la tabla 1.1 (Numeración de Inyectores del DDEC III) e identifican el código de calibración del inyector adecuado.
- (2) Cada inyector contiene un código de calibración único que está indicado en la etiqueta del inyector.

Para cambiar la calibración del inyector, se usan las teclas ← → para mover los corchetes a “ACTUALIZAR” se presiona ENTER y se desplegará la siguiente pantalla:

#### **PANTALLA # 1**

Códigos de calibración del inyector Contraseña  _ _ _ _ Pulsar ENTER
--

Se Ingresa la contraseña actual de 4 dígitos, usando las teclas numéricas o las teclas ↑ ↓ para los caracteres alfanuméricos. Se usa las teclas ← y → para moverse a la próxima posición, luego pulsar ENTER.

El Pro- Link 9000 le dirá que la contraseña está siendo verificada.

Una nueva pantalla aparecerá entonces:

### **PANTALLA # 2**

↑ ↓ Para la selección de línea ← → = Escoja ó coloque un Nuevo # y pulse Enter Enter para Continuar
--

Se usan las teclas ↑ ↓ para seleccionar el cilindro que se desee cambiar la calibración. Ingrese la nueva calibración usando las teclas numéricas.

Cuando se haya cambiado la calibración para el inyector seleccionado se puede usar las teclas ↑ ↓ para seleccionar un inyector adicional. Cuando se haya terminado la calibración para todos los inyectores que desee cambiar, se pulsa enter. El Pro-Link 9000 responderá con la siguiente pantalla.

### **PANTALLA # 3**

¿Está seguro que Desea reprogramar? Sí ← → [No]
---

Se usan las teclas ← → para mover los corchetes a su selección y luego se pulsa ENTER. Si se desea la reprogramación para el inyector, aparecerá la siguiente pantalla:

#### **PANTALLA # 4**

Reprogramando el ECM
MID: 128 Motor
Satisfactorio
Enter para continuar

Cuando la reprogramación está completa, el Pro-Link 9000 retorna a la pantalla del Menú de selección de funciones del motor.

#### **5.4.5 CAMBIO DE CONTRASEÑA DEL INYECTOR**

Esta selección de menú permite la reprogramación de la contraseña de códigos de calibración del inyector para su actualización. Esta contraseña puede ser la misma o diferente a la calibración de cambio de inyectores y/o a las contraseñas de clasificación de cambio del motor.

Para cambiar la contraseña seleccione “Cambiar Contraseña” y se pulsa enter. Un mensaje aparecerá: ¿Está usted seguro que desea cambiar la contraseña?

Si se selecciona SI, asegúrese que el motor no está funcionando y que el encendido está ON (activo). Si esas condiciones no son encontradas, un mensaje le instruirá. Le dirá que hacer para proceder más adelante, Se debe conocer la contraseña actual. Se desplegará la siguiente la pantalla:



## PANTALLA # 1

Ingresar la Contraseña Actual  
Del Código de Calibración  
Del Inyector  
- - - -

Para ingresar la contraseña de 4 dígitos actual, use las teclas numéricas ó las teclas ↑ ↓ para los caracteres alfanuméricos. Use las teclas ← y → para moverse a la próxima posición. Si usted ingresa la contraseña correcta, ahora estará listo para ingresar la nueva contraseña.

**Importante.** Escriba este número bajo un lugar seguro, pues sino puede recordar éste no será posible cambiar la contraseña o reprogramar la calibración del inyector en el futuro.

### **5. 5 INFORMACIÓN DE VIAJE DEL MOTOR**

La selección de menú de viaje del motor despliega una lista de información del DDEC III que retienen la información total sobre el motor y el viaje.

### **INFORMACIÓN TOTAL DE MOTOR. (TOTAL ENGINE DATA)**

**PARÁMETRO [1]: COMBUSTIBLE (FUEL).** Indica la cantidad acumulada total de combustible. Utilizada durante la operación del motor.

*Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 gal).

**PARÁMETRO [2]: HORAS (HOURS).** Indica el tiempo acumulado total de operación del motor. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 h).

**PARÁMETRO [3]: MILLAS (MILES).** Indica las millas totales acumuladas de operación del vehículo. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 millas)

**PARÁMETRO [4]: HORAS EN RALENTI (IDLE HRS).** Indica el tiempo de acumulado de operación del motor en ralentí. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 h).

**PARÁMETRO [5]: COMBUSTIBLE EN RALENTI (IDLE FUEL).** Indica la cantidad acumulada de combustible utilizado durante la operación en ralentí. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 gal).

**PARÁMETRO [6]: HORAS DEL VSG (VSG HRS).** Indica el tiempo acumulado de operación del gobernador de velocidad variable. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 h).

**PARÁMETRO [7]: HORAS DE CRUCERO (CRUZ HRS.).** Indica el tiempo acumulado de operación del motor en control de crucero. *Rango típico:* (0.0 a 9,999,999,9 h).

**PARÁMETRO [8]: HORAS DE RETARDADOR DE MOTOR (ENGINE RET HRS.).** Indica el tiempo acumulado de operación del freno retardador de motor. *Rango típico.* (0,0 a 9.999.999,9 h).

#### **INFORMACIÓN DE VIAJE DE MOTOR. (ENGINE TRIP DATA)**

Seleccione "Datos de Viaje de Motor" que le permite, ver o restablecer los parámetros de información relativa al consumo de combustible.

**PARÁMETRO [1]: COMBUSTIBLE (FUEL).** Indica la cantidad de combustible consumido en un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 99.999.999,9 gal).

**PARÁMETRO [2]: HORAS (HOURS).** Indica el tiempo acumulado total de operación del motor durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 999.999,9 h).

**PARÁMETRO [3]: MILLAS (MILES).** Indica la distancia recorrida durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 9,999.999,9 millas).

**PARÁMETRO [4]: ECONOMÍA DE COMBUSTIBLE (FUEL ECON).** Indica el promedio de millas instantáneas por galón de la distancia recorrida durante un viaje *Rango típico:* (0,0 a 99,9 millas/gal).

**PARÁMETRO [5]: COMBUSTIBLE EN RALENTI (IDLE FUEL).** Indica la cantidad acumulada de combustible utilizada durante la operación en ralentí del motor. *Rango típico:* (0,0 a 9.999.999,9 h).

**PARÁMETRO [6]: HORAS EN RALENTI (IDLE HOURS).** Indica el tiempo acumulado de operación de motor en ralentí durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 999.999,9 h).

**PARÁMETRO [7]: HORAS DEL VSG (VSG HRS.).** Indica el tiempo acumulado de operación del gobernador de velocidad variable durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 999.999,9 h).

**PARÁMETRO [8]: HORAS DE CRUCERO (CRUZ HRS.).** Indica el tiempo acumulado de operación del motor en control de crucero durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 999.999,9 h).

**PARÁMETRO [9]: HORAS DE FRENO DEL MOTOR (ENGINE BRK (HRS)).** Indica el tiempo acumulado de operación del freno retardador de motor durante un viaje. *Rango típico:* (0,0 a 999.999,9 ).

### 5.5.1 BORRAR INFORMACIÓN DE VIAJE DEL MOTOR

Esta selección de menú permite el borrado de los datos acumulados de los parámetros de viaje del motor.

Una pantalla aparecerá preguntándole si desea borrar la información de combustible y viaje. Esta es la siguiente:

#### PANTALLA # 1

Esta Seguro que desea  
Restablecer la Información  
De Combustible y de viaje  
SI ← → [NO]

Si selecciona SI, el siguiente mensaje aparece

#### PANTALLA # 2

Borrando la Información  
De Combustible y de  
Viaje de Motor  
Por favor Espere

### 5.6 CAMBIOS DE CALIBRACIÓN

Esta función permite modificar los parámetros en funcionamiento del motor y del vehículo que se encuentran almacenados en la memoria EEPROM del sistema DDEC III.

Las selecciones de menús de cambios de calibración se definen como:

## REPROGRAMAR SELECCIONES DE CALIBRACIÓN

- Reprogramar Apagado de Ralentí
- Reprogramar Calibración del VSG
- Reprogramar Protección del Motor
- Reprogramar Control de Crucero
- Reprogramar Cambios Progresivos
- Reprogramar Opciones del Motor y Vehículo
- Reprogramar Rango de Potencia del Motor

### 5.6.1 REPROGRAMAR APAGADO DE RALENTI

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de las opciones de apagado de ralentí.

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLED).** Permite que la función de reloj de apagado de ralentí se active. La función será N/A sino ha sido configurada para una entrada de interruptor del vehículo. *Rango típico* SI o NO.

**PARÁMETRO [2]: TIEMPO (TIME).** Determina la duración del tiempo de ralentí antes del apagado del motor. El tiempo sólo se establece si la activación = YES. *Rango típico:* 2 a 100 min.

**PARÁMETRO [3]: ANULACIÓN (OVERRIDE).** Activa la función que permite la desactivación del apagado de ralentí presionando el acelerador y liberándolo durante el intervalo de 90 segundos en el que la luz de revisión

del Motor destella antes de apagar el motor. Esta función está disponible si la activación de apagado de ralentí=SI. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [4]: ACTIVACIÓN DEL VSG (ENABLED ON VSG).**

Permite que la función de apagado de ralentí se active cuando el motor esté operando en ralentí o a la velocidad establecida para el VSG. Esta función está disponible si la activación (ENABLED) de apagado de ralentí = SI. *Rango típico:* SI o NO.

### 5.6.2 REPROGRAMAR CALIBRACIÓN DEL VSG

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de las opciones del gobernador de velocidad variable del motor del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: CAÍDA DE RPM DE VSG (VSG DROOD RPM).**

Permite que la caída del VSG sea programada de manera que la velocidad a carga máxima del motor se obtenga a las RPM establecidas del VSG y que la velocidad sin carga se logre a las RPM establecidas del VSG más el valor de caída del VSG. *Rango típico:* 0 a 300 RPM.

**PARÁMETRO [2]: RPM MÍNIMA DE VSG (VSG MIN RPM).** Permite la selección de las RPM mínimas de VSG. *Rango típico:* Baja, Advertencia a "VSG MAX RPM".

**PARÁMETRO [3]: RPM MÁXIMA DE VSG (VSG MAX RPM).** Permite la selección de las RPM máximas de VSG. *Rango típico:* "VSG MIN RPM a RPM CLASIFICADAS".

**PARÁMETRO [4]: MÍNIMO ALTERNO DE VSG (ALT VSG MIN).**

Permite la selección de las RPM mínimas establecidas para el VSG alterno. La función será N/A sino está configurada como entrada de vehículo. *Rango típico:* VSG MIN RPM a VSG MAX RPM.

**5.6.3 REPROGRAMAR PROTECCIÓN DEL MOTOR**

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de las opciones de protección del motor del DDEC III.

**NOTAS:**

- (1) Los valores de los parámetros de protección del motor que se despliegan como una N/A, típicamente indican que el Sensor y/o la función no es parte de la configuración del motor.
- (2) Los parámetros de protección del motor DDEC III contiene 2 ó más ECM (motores de 12,16 ó 20 cilindros). La designación R1 indica que el valor de parámetros desplegado está siendo transmitido desde el receptor del motor ECM # 1.

**PARÁMETRO [1]: PRESIÓN DE ACEITE (OIL PRS).** Permite la selección del tipo de protección de motor basada en la baja presión de aceite. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [2]: TEMPERATURA DE ACEITE (OIL TEMP).** Permite la selección del tipo de protección del motor basada en la alta Temperatura del aceite. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [3]: NIVEL DE ACEITE (OIL LEVEL).** Permite la selección del tipo de protección del motor basada en el nivel de aceite que está fuera de rango. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [4]: TEMPERATURA DE REFRIGERANTE (COOLANT TMP).** Permite la selección de tipo de protección del motor basada en la alta temperatura del refrigerante. *Rango típico:* Advertencia, Transición o apagado

**PARÁMETRO [5]: NIVEL DE REFRIGERANTE (COOLANT LEVEL).** Permite la selección del tipo de protección del motor basado en el nivel de refrigerante que está fuera de rango. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [6]: PRESIÓN DE REFRIGERANTE (COOLANT PRS).** Permite la selección del tipo de protección del motor basada en la baja presión del refrigerante. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [6A]: R1 PRESIÓN DE REFRIGERANTE (R1 COOL PRS).** Permite la selección del motor basada en la baja presión del refrigerante, la que es detectada por el receptor ECM # 1. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [7]: PRESIÓN DE CÁRTER (CRNKASE).** Permite la selección del tipo de protección del motor basada en la alta presión. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [8]: APAGADO AUXILIAR # 1 (AUX SHTD WN #1).** Permite la selección del tipo de protección del motor basada en la condición



activa de la entrada del interruptor de apagado auxiliar # 1. *Rango típico* Advertencia, Transición o Apagado.

**PARÁMETRO [9]: APAGADO AUXILIAR # 2 (AUX SHID WN #2).**

Permite la selección del tipo de protección del motor basada en la condición del tipo de protección del motor basada en la condición activa de la entrada del interruptor de apagado auxiliar # 2. *Rango típico:* Advertencia, Transición o Apagado.

#### **5.6.4 REPROGRAMAR CONTROL DE CRUCERO**

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de las opciones de control de crucero del DDEC III. Muchos de los parámetros que controla la opción control de crucero están sólo disponibles bajo ciertas condiciones de funcionamiento. Estas condiciones dependen del estado de la activación de control de crucero y activación del sensor de velocidad del vehículo (VSS).

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLE).** Permite que la función de control de crucero se active. La función de control de crucero es N/A sino ha sido configurada para entrada del interruptor del vehículo. *Rango típico:* Si o No.

**PARÁMETRO [2]: VELOCIDAD MÍNIMA DE CRUCERO (MIN CRUZ SPD).** Permite la selección de velocidad mínima de control de crucero. Este parámetro está únicamente disponible si la activación (ENABLED) de control de crucero = YES. *Rango típico:* 20 MPH a MAX CRUZ SPD MPH.

**PARÁMETRO [3]: VELOCIDAD MÁXIMA DE CRUCERO (MAX CRUZ SPD).** Permite la selección de la velocidad máxima de control de crucero. Este parámetro está únicamente disponible si la activación (ENABLED) de control de crucero = YES. *Rango típico:* MIN CRUZ SPD a VEHICLE SPD LMT= YES “MIN CRUZ SPD” a 127 MPH si VEHICLE SPD LMT = NO.

**PARÁMETRO [4]: VSS ACTIVADO (VSS ENABLED).** Permite que la función del sensor de velocidad del vehículo (VSS) sea activada. Debe haber un VSS en el vehículo para que exista esta función. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [5]: TIPO DE VSS (VSS TYPE).** Permite la selección del tipo de sensor de velocidad del vehículo. Este parámetro estará únicamente disponible si la activación (ENABLED) del VSS = YES. *Rango típico:* Cola o Rueda.

**PARÁMETRO [6]: DIENTES DEL VSS.** Permite la selección del número de dientes que el sensor de velocidad de vehículo va a detectar. Este parámetro está disponible si la activación del VSS=YES. *Rango típico:* 0 a 250.

**PARÁMETRO [7]: REVOLUCIÓN DE LLANTAS (TIRE REV).** Permite la selección de revoluciones de la llanta del vehículo. Este parámetro está disponible si la activación del VSS = YES. *Rango típico:* 100 a 999.

**PARÁMETRO [8]: RELACIÓN DE EJES (AXLE RATIO).** Permite la selección de relación de ejes del vehículo. Este parámetro está disponible si la activación del VSS = YES. *Rango típico:* 2,00 a 19,99

**PARÁMETRO [9]: RELACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA (TOP GEAR RATIO).** Permite la selección de la relación de velocidad máxima del vehículo. Este parámetro está disponible si la activación del VSS = YES. *Rango típico: 2,20 a 2,55.*

**PARÁMETRO [10]: LIMITE DE VELOCIDAD DEL VEHÍCULO (VEHICLE SPD LMT).** Permite que la función de limitación de velocidad de vehículo sea activada. Esta función está disponible si la activación del VSS = YES. *Rango típico: SI o NO.*

**PARÁMETRO [11]: VELOCIDAD DEL VEHICULO EN MPH o KPH (VEHICLE SPD MPH OR KPH).** Permite la selección del límite de velocidad de vehículo en millas por hora o kilómetros por hora. Este parámetro está disponible si "VEHICLE SPD LMT = YES". *Rango típico: 10 millas/h a (RPM CLASIFICADAS/RELACION DE VSS) millas/h o N/A.*

**PARÁMETRO [12]: VSS CONMUTADO A CRUCERO (CRUZ SW VSG).** Permite que la función del VSG conmutado a crucero se active. Esta función está disponible si la activación de crucero = YES, y que la activación del VSS = YES. *Rango típico: SI o NO.*

**PARÁMETRO [13]: RPM INICIALES (INIT RPM).** Permite la selección de las RPM de VSG conmutado a crucero. Este parámetro está disponible si el "CRUZ SW VSG= YES". *Rango típico: (VSG MIN RPM a VSG MAX RPM) RPM.*

**PARÁMETRO [14]: INCREMENTO DE RPM (RPM INCR).** Permite la selección del incremento de RPM de VSG conmutado a crucero. Este

parámetro está disponible si el "CRUZ SW VSG = YES". *Rango típico:* 1 a 255 RPM.

**PARÁMETRO [15]: CRUCERO/FRENO DE MOTOR (CRUZ/ENGINE BRK).** Permite que el freno se utilice al estar en control de crucero si el vehículo excede la función de velocidad de crucero a ser activada. Esta función está disponible si la característica del freno del motor ha sido configurada y la ACTIVACION de control de crucero = YES y la activación de VSS = YES. *Rango típico:* SI o NO.

**PARÁMETRO [16]: CRUCERO/FRENO DE MOTOR EN MPH (CRUZ ENGINE BRK MPH).** Permite la selección de velocidad de vehículo por arriba de la velocidad establecida para crucero que debe alcanzarse antes de que el freno del motor active el retardo de bajo nivel, este parámetro está disponible si "CRUZ ENGINE BRK = YES". *Rango típico:* 1 a 9 millas/h.

**PARÁMETRO [17]: INCREMENTO DE FRENO DEL MOTOR (ENGINE BRK INT).** Permite que la selección de velocidad de vehículo se incremente, se debe alcanzar antes de que el freno del motor esté disponible si "CRUZ ENGINE BRK = YES". *Rango típico:* 1 a 4 millas/h.

**PARÁMETRO [18]: LIMITE MÁXIMO DE SOBREVOLUCIDAD (MAX OVRSPD LMT).** Permite la selección de velocidad del vehículo por arriba de la cual el código de diagnóstico se almacenará (PID 84 FMI O). Si el conductor suministra combustible al motor y excede el límite de velocidad, el valor cero desactivará esta prueba de diagnóstico. Este parámetro está disponible si la ACTIVACIÓN del VSS = YES. *Rango típico:* 0 a 127 millas/h.

**PARÁMETRO [19]: VELOCIDAD MÁXIMA SIN COMBUSTIBLE (MAX SPD NO FUEL).** Permite la selección de la velocidad del vehículo por arriba de la cual el código de diagnóstico se almacenará (PID 84 FMI 11). Si el vehículo alcanza esta velocidad se suministra combustible al motor. El valor cero desactivará esta prueba de diagnóstico. Este parámetro está disponible si la activación del VSS = YES. *Rango típico:* 0 a 127 millas/h.

**PARÁMETRO [20]: AUTO REASUMIR (AUTO RESUME).** Permite que la función de auto reasumir de la velocidad de crucero se active. Esta función está disponible si la activación de control de crucero = YES. *Rango típico:* SI o NO.

### **5.6.5 REPROGRAMAR CAMBIOS PROGRESIVOS**

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de cambios progresivos del DDEC III.

#### **NOTAS:**

La función de cambios progresivos está disponible si el vehículo está equipado con sensores de velocidad del vehículo (VSS).

Se desplegará N/A de todos los parámetros de cambios progresivos si la activación de cambio progresivo = NO.

La funcionalidad de las características de cambios progresivos se describe en el manual de aplicaciones del DDEC III.

La opción de cambios progresivos tiene dos ajustes, parámetros de bajo rango (#1 y #2) y parámetros de alto rango.

**PARÁMETRO [1]: ACTIVADO (ENABLED).** Permite que la función de cambios progresivos se active. Esta función está disponible si la activación del VSS de parámetro de control de crucero = YES. *Rango típico.* SI o NO.

**PARÁMETRO [2]: DESACTIVACIÓN DE CAMBIO BAJO # 1 (LG #1 OFF SPD).** Permite la selección de la velocidad de desactivación de cambio bajo # 1. *Rango típico:* 12 a 127 millas/h) ó (19 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [3]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO BAJO # 1 (LSG # 1 RPM LMT).** Permite la selección del límite máximo de RPM del motor de cambio bajo # 1. *Rango típico:* 1.400 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [4]: LIMITE MÁXIMO DE CAMBIO BAJO # 1 (LG # 1 MAX LMT).** Permite la selección del límite máximo de RPM para desactivación de cambio bajo # 1. *Rango típico:* 1.800 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [5]: DESACTIVACIÓN DE CAMBIO BAJO # 2 (LSG # 2 OFF SPD).** Permite la selección de la velocidad de desactivación de cambio bajo #2. *Rango típico:* (27 a 127 millas/h) ó (43 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [6]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO BAJO # 2 (LSG # RPM LMT).** Permite la selección del límite máximo de RPM de motor de cambio bajo # 2. *Rango típico:* 1.600 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [7]: LIMITE MÁXIMO DE CAMBIO BAJO # 2 (LSG #2 MAX LMT).** Permite la selección del límite máximo de las RPM para desactivación de cambio bajo # 2. *Rango típico:* 1.800 a RPM CLASIFICADAS.

**PARÁMETRO [8]: VELOCIDAD DE ACTIVACIÓN DE CAMBIO ALTO (HG ON SPD).** Permite la selección de la velocidad del vehículo, máxima de activación de cambio alto. *Rango típico:* (50 a 127 MPH) ó (80 a 204 km/h).

**PARÁMETRO [9]: LIMITE DE RPM DE CAMBIO ALTO (HG RPM LMT).** Permite la selección del límite máximo de RPM del motor. *Rango típico:* 1.650 a RPM CLASIFICADAS.

#### **5.6.6 REPROGRAMAR OPCIONES DEL MOTOR Y VEHÍCULO**

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación de las opciones del motor y vehículo DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: VIN # (VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER).** Permite la programación del número de identificación de vehículo. *Rango típico:* 17 caracteres.

**PARÁMETRO [2]: AJUSTE DE RALENTI (IDLE ADJUST).** Permite la programación de la RPM de ajuste de ralentí que son sumadas o restadas a la velocidad de ralentí. *Rango típico:* -25 a 150 RPM.

**PARÁMETRO [3]: CAIDA DE LSG (LSG DROOP).** Permite la programación de la caída de la velocidad limitada del gobernador (LSG) *Rango típico:* 0 a 150 RPM.

**PARÁMETRO [4]: FRENO DINAMICO (DYNAMIC BRAKING).** Permite activar las características del freno dinámico. *Rango típico:* SI, NO o N/A.

### **5.6.7 REPROGRAMAR RANGO DE POTENCIA DEL MOTOR**

La reprogramación de la función de rango de potencia, no está disponible si la calibración actual del ECM ha sido configurada para interruptores de entrada discretos para determinar la potencia del motor en el ECM principal para software nivel 4.0.

Los siguientes parámetros permiten la reprogramación del rango de potencia de motor del DDEC III.

**PARÁMETRO [1]: CLASIFICACIÓN # 1.** Una potencia de motor estándar es mostrada como xxx a zzzz. Donde xxx= potencia en hp o kW y zzzz= RPM. Se desplegará N/A si la clasificación de motor #1 no está disponible. *Rango típico:* (0 a 9.999 hp), (0 a 746 kW), (0 a 9.999 RPM).

**PARÁMETRO [2]: CLASIFICACIÓN #2.** Una potencia de motor estándar es mostrada como xxx a zzzz. Donde xxx= potencia en hp o kW y zzzz= RPM. Se desplegará N/A si la clasificación de motor #2 no está disponible. *Rango típico:* (0 a 9.999 hp), (0 a 746 kW), (0 a 9.999 RPM).

**PARÁMETRO [3]: CLASIFICACIÓN #3.** Una potencia de motor estándar es mostrada como xxx a zzzz. Donde xxx= potencia en hp o kW y zzzz= RPM. Se desplegará N/A si la clasificación de motor #3 no está disponible. *Rango típico:* (0 a 9.999 hp), (0 a 746 kW), (0 a 9.999 RPM).

**PARÁMETRO [4]: CLASIFICACIÓN #4.** Una potencia de motor estándar es mostrada como xxx a zzzz. Donde xxx= potencia en hp o kW y



zzzz= RPM. Se desplegará N/A si la clasificación de motor #4 no está disponible. *Rango típico:* (0 a 9.999 hp), (0 a 746 kW), (0 a 9.999 RPM).

#### **5.6.8 HISTORIA DE CAMBIOS DE CALIBRACIÓN**

Los siguientes parámetros permiten ver la historia de cambios de calibración.

##### **PARÁMETRO [1]: ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN (LAST UPDATE)**

Indica las horas del motor de la última actualización de calibración. *Rango típico:* 0 a 65.000 h.

##### **PARÁMETRO [2]: IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS (TOOL ID)**

Indica el número de identificación de herramientas utilizados para la última actualización de calibración. *Rango típico:* 8 caracteres.

##### **PARÁMETRO [3]: NUMERO DE CAMBIOS (# OF CHANGES)**

Indica el número total de actualizaciones de calibración. *Rango típico:* 0 a 255.

#### **5.6.9 CAMBIO DE LA CONTRASEÑA DE CALIBRACION DEL MOTOR**

Esta selección de menú permite la reprogramación de la contraseña; de calibración del motor. Esta contraseña puede ser la misma o diferente que el de los códigos de calibración de cambio del inyector.

Es necesario indicar una contraseña en el Pro-Link 9000 para poder reprogramar la información de la memoria del EEPROM.

Para cambiar la contraseña seleccione, Cambiar Contraseña y se pulsa Enter, luego le aparecerá un mensaje ¿está seguro de cambiar la contraseña? Se selecciona SI.

Asegúrese de que no esté funcionando el motor y de que la ignición esté encendida. Sino se cumple con estas condiciones, un mensaje le instruirá para que lo haga. Para poder continuar, deberá escribir la contraseña vigente.

Para registrar su contraseña actual de 4 dígitos, use las teclas numéricas. Si se especifica la contraseña correcta, no se le solicitará escribir su nueva contraseña. Enseguida oprima 4 teclas numéricas que desee para la nueva contraseña..

Si se escribe la contraseña actual equivocada, aparecerá nuevamente la pantalla para escribir la contraseña correcta. Sólo tiene tres oportunidades para indicar la contraseña correcta, y sólo podrá realizar un cuarto intento si se apaga la ignición y se vuelve a encender.

## **5.7 CONDICIONES DEL INTERRUPTOR / FOCO**

El menú de condición del interruptor/foco es un juego de parámetros de información del DDEC III que describen la condición operacional (ON/OFF) de las funciones asignadas a las terminales del conector de entrada y salida del ECM.

**NOTAS:**

-Las designaciones de cavidad de conector describen las ubicaciones físicas de las funciones asignadas.

- El DDR despliega el texto del parámetro de la función asignada según se describe en la tabla de opciones de entrada de interruptor del vehículo de la tabla de opciones de salida del ECM.

-Se desplegará "N/A" indicando que una cavidad de conexión no tiene asignada una función.

-"ON" indica que el interruptor de entrada o la función de salida están activos.

**INTERRUPTORES DE ENTRADA DEL ECM**

**LOS PARAMETROS del [1] al [12] son: J1, F1, G3, F2, J2, G2, G1, E1, H1, H2, K2 y K3.** Indican las condiciones operacionales de las entradas de los interruptores, en las cavidades del conector del vehículo. *Los Rangos Típicos* son: ACTIVADOS o DESACTIVADOS.

**PARAMETRO [13]: REVISAR EL FOCO DEL MOTOR (CHECK ENGINE).** Indica la condición operacional del foco de revisión de motor. *Rango Típico:* ACTIVADO o DESACTIVADO.

**PARAMETRO [14]: REVISAR EL FOCO PARADA DEL MOTOR (STOP ENGINE).** Indica la condición operacional del foco de parada de motor. *Rango Típico:* ACTIVADO o DESACTIVADO.

LOS PARAMETROS del [15] al [22] son: F3, A2, S3, T3, W3, X3, Y3 y A1. Indican las condiciones operacionales de las salidas de los interruptores, en las cavidades del conector del vehículo. *Los Rangos Típicos* son: ACTIVADOS o DESACTIVADOS.

## 5.8 ACTIVAR SALIDAS DEL ECM

El menú de activación de salidas del ECM es un juego de salidas del ECM del DDEC III que pueden activarse por medio de la utilización del MPSI Pro-Link 9000.

### NOTAS:

- (1) Las designaciones de cavidades de conector describen las ubicaciones físicas de las funciones asignadas.
- (2) El DDR despliega el texto del parámetro de la función asignada
- (3) Se desplegará una N/A si un número de función (0=Ninguno) se ha asignado a cualquiera de las cavidades de conector.
- (4) "ON" indica que el interruptor de entrada o la función de salida están activos.

## ACTIVAR SALIDAS DEL ECM

PARAMETRO [1]: FOCO DE REVISION DEL MOTOR (CHECK ENGINE LT). Permite la activación del foco de motor. *Rango Típico:* ACTIVADO o DESACTIVADO.

**PARAMETRO [2]: FOCO DE PARADA DEL MOTOR (STOP ENGINE LT).** Permite la activación del foco de parada del motor. *Rango Típico:* ACTIVADO o DESACTIVADO.

**LOS PARAMETROS del [3] al [11] son: F3, A2, S3, T3, W3, X3, Y3, A1 y J3.** Permiten la activación de las salidas de las cavidades del conector del vehículo. *Rangos Típicos:* ACTIVADOS o DESACTIVADOS.

**LOS PARAMETROS del [12] al [15] son: PWM #1, PWM #2, PWM #3 Y PWM #4.** Permiten la activación de la salida del impulsor PWM a un % especificado de ciclo de trabajo. *Rangos Típicos:* ACTIVADOS o DESACTIVADOS.

## **5.9 MENSAJES MID**

Esta selección de menú indica los identificadores de mensaje (MID) que el DDEC III ha aceptado como recibidos. Los mensajes son transmitidos entre varios dispositivos en el sistema usando un camino de recorrido llamado serie de enlace de datos.

Como hay una gran cantidad de dispositivos en uso en las diversas aplicaciones, la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) y la American Trucking Association (ATA), han asignado un código numérico para ayudar a identificar a cada accesorio. Estos códigos numéricos son llamados números de identificación de mensajes o MID.

Cuando un dispositivo envía un mensaje por el enlace de datos en serie, parte de esos mensajes es la identificación MID del dispositivo. El Pro-Link 9000 es capaz de identificar esos MID y mostrar tanto el número y el nombre del accesorio.

Cuando se especifica la función MID, la pantalla mostrará todos los dispositivos que estén enviando una identificación MID. Si hay más de un dispositivo se mostrarán flechas en la línea inferior de la pantalla, para ver la lista.

## **5.10 FUNCIONES DEL PRO-LINK**

Las opciones de las funciones del Pro- Link incluyen:

- Puerto Serial RS – 232 ( RS – 232 Serial Port)
- Lista de Datos del Usuario (Custom Data List)
- Ajuste de Contraste (Contrast Adjust)
- Sistema Ingles o Métrico (System English or Metric)
- Datos en Movimiento (Snapshot)
- Reempezar (Restart)

### **5.10.1 PUERTO SERIAL RS – 232 (RS – 232 SERIAL PORT)**

Cuando se selecciona esta función, se tiene oportunidad para controlar las salidas que envía el Pro-Link 9000 a través del puerto RS–232, localizado en el lado derecho de la pantalla.

Hay tres opciones en el menú para puerto de Serie RS – 232:

- Salida a impresora (Printer output)
- Salida a terminal (Terminal output)
- Configuración de puerto (Port setup)

### **CONFIGURACION DE PUERTO (PORT SETUP)**

La primera vez que se use esta función, se necesitará usar Configuración de Puerto, para asegurar que los parámetros de salida del Pro-Link 9000 sean compatibles con los de la impresora o terminal. Una vez que esto ha sido realizado, la memoria amplia del Pro-Link 9000 almacenará los datos para usos futuros.

El cartucho para el Pro-Link 9000 se entrega con los parámetros de salida cargados en la memoria para que pueda utilizar la impresora de Micro Processor System, Inc. (MPSI). Si se usa tal impresora, no se debe cambiar los parámetros.

Después de elegir la opción de Configuración de Puerto, ya se pueden definir en la memoria a largo plazo los parámetros de salida para una impresora y para un terminal. Si posteriormente se va usar otra impresora u otro terminal, es posible cambiar los parámetros de salida necesarios.

Hay cuatro parámetros que deben definirse correctamente para que el Pro-Link 9000 funcione adecuadamente con otras impresoras y terminales. Estos parámetros son los de Diálogo de Comunicación, Velocidad en Baudios, Paridad y Bits de Parada. Estos cuatro parámetros se definen por separado para la impresora y para el terminal.

### **SALIDA A IMPRESORA (PRINTER OUTPUT)**

Si va a usar por primera vez esta función, vea la sección anterior de "Configuración de Puerto". Si ésta no es la primera vez que la usa, su puerto RS-232 deberá estar configurado apropiadamente para manejar su impresora.

El Menú de Salida a Impresora le permite imprimir el contenido de hasta 9 diferentes memorias provisionales. Estas incluyen:

- Lista de Datos.
- Códigos de Diagnóstico.
- Vista de Calibración.
- Resultados de Corte de Cilindros
- Tiempos de Respuesta.
- Códigos de Calibración del Inyector.
- Datos de Motor y Viaje.
- Datos instantáneos.



Se debe haber almacenado datos en una memoria provisional antes que ésta pueda ser impresa. Acuda a la sección apropiada. Use las teclas ↑ y ↓ para desplazarse en la lista. Cuando su opción aparece, pulse enter . La impresora inmediatamente empezará a imprimir. Después que el Pro-Link 9000 ha enviado los datos a la impresora, ésta avanzará a la próxima selección en la lista.

### **SALIDA A TERMINAL (TERMINAL OUTPUT)**

Si va usar por primera vez esta función, vea la sección anterior de "Configuración de Puerto". Sino es la primera vez que la usa, su puerto RS-232 deberá estar configurado apropiadamente para manejar su terminal.

Diversos aparatos para análisis electrónico del motor incluyen una pantalla de video y un teclado. Puede usarse un terminal con pantalla de presentación VT-100, o bien un programa de simulación de terminal VT-100 en una computadora personal. Realice la configuración apropiada y las conexiones respectivas al dispositivo del terminal. Conecte a los accesorios terminales, enseguida localice la opción de salida del terminal en la pantalla del Pro-Link 9000 y pulse enter.

La pantalla presentará un mensaje por unos pocos segundos, mientras el Pro-Link 9000 ejecuta los procesos internos necesarios. Enseguida, la lectura de pantalla del Pro-Link será visible en la pantalla terminal. Se puede

entonces usar el teclado del terminal para manejar al aparato Pro-Link 9000.

### **5.10.2 LISTA DE DATOS DEL USUARIO (CUSTOM DATA LIST)**

Cuando se use el Pro-Link 9000 para leer datos de un sistema de motor, éste será presentado en el mismo orden cada vez porque la lista está programada en la memoria del Pro-Link 9000.

Sin embargo, algunas veces el orden programado de la lista de datos puede no satisfacer sus necesidades. Por ejemplo, para solucionar un particular problema de conducción se necesita mirar en las RPM del motor, comienzo de la inyección, ancho de pulso y el sensor de posición de aceleración (TPS), todos a la misma vez. Pero esas cuatro opciones están dispersos en toda la lista de datos. Localice "Lista de Datos del Usuario" en el menú de función principal del Pro-Link 9000 y pulse enter.

Una vez que ingresó al modo "Lista de Datos del Usuario" tiene cuatro opciones:

- Presentación Normal (Display standard)
- Presentación del Usuario (Display custom)
- Editar Usuario (Edit custom)
- Reajuste de la Presentación del Usuario (Reset custom).

Después de crearse una “Lista de Datos del Usuario”, ésta permanecerá en la memoria No- volátil hasta que se use la opción de “Reajuste de la Presentación del Usuario”.

### **PRESENTACIÓN NORMAL (DISPLAY STANDARD)**

**Si hay una lista del usuario en la memoria del Pro-Link 9000.** El sistema regresará al menú principal de funciones. Pulse función para mostrar la lista de datos normal. La lista del usuario será almacenada en la memoria para usos futuros.

**Sino hay una lista del usuario en la memoria.** El sistema regresará al menú principal de funciones. Se puede entonces pulsar la tecla función para mostrar la lista normal.

### **PRESENTACIÓN DEL USUARIO (DISPLAY CUSTOM)**

Seleccione “Presentación del Usuario” y pulse enter para retornar al menú de funciones, enseguida pulse función si hay una lista del usuario en memoria, ésta es mostrada. Sino hay ninguna lista de datos en la memoria, entonces aparecerá la lista de datos normal.

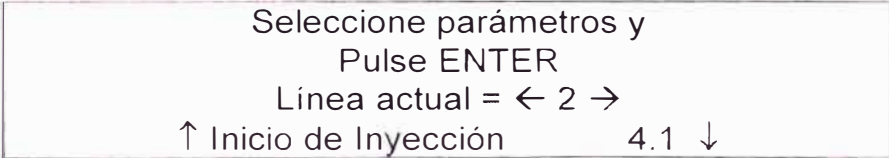
### **EDITAR USUARIO (EDIT CUSTOM)**

Seleccione la “Edición de Lista del Usuario” cuando vaya a crear por primera vez una lista de datos del usuario, o cuando quiera editar la lista de datos del usuario existente.

La lista disponible de parámetros de diagnóstico se muestra en la línea inferior de la pantalla, pasando un dato a la vez. Use las teclas  $\uparrow$   $\downarrow$  para desplazarse en la lista. La línea 3 le dice cual posición de la lista del usuario se está en ese momento cambiando. Si se desea revisar la lista tal como permanece en ese momento, se puede usar las teclas  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$  para desplazarse en el listado de líneas actuales.

La línea 4 de la pantalla se mueve automáticamente a la línea siguiente de la lista de datos. Observe que el número en la línea 3 indica que ya que se está listo para elegir el dato que se va colocar en la segunda línea de la lista del usuario, tal como se muestra en la pantalla siguiente:

#### PANTALLA # 1



```
Seleccione parámetros y
Pulse ENTER
Línea actual =  $\leftarrow$  2  $\rightarrow$ 
 $\uparrow$  Inicio de Inyección      4.1  $\downarrow$ 
```

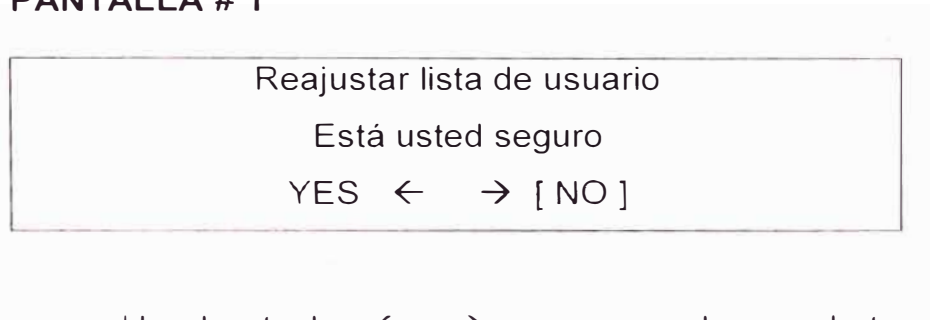
Pulse enter e ingresará en la segunda línea de su lista del usuario. Continúe este proceso hasta que se haya localizado e ingresado cada ítem que desea en su lista del usuario.

Pulse función para salir al menú de funciones. Pulse función una segunda vez para mostrar la lista del usuario. Entonces está usando su lista del usuario para leer la información requerida.

## **REAJUSTE DE LA PRESENTACION DEL USUARIO (RESET CUSTOM)**

Si desea eliminar una lista de datos del usuario y retornar a la lista normal, seleccione "Reajuste de la Presentación del Usuario". La lista del usuario existente se borrará y se pueden cambiar las definiciones, tal como se describe en la siguiente pantalla:

### **PANTALLA # 1**



Use las teclas ← y → para mover los corchetes a su opción y pulse Enter.

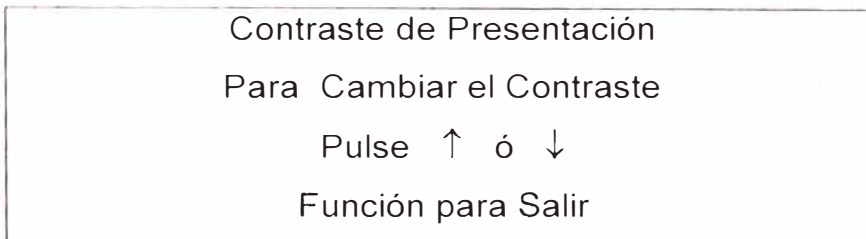
### **5.10.3 AJUSTE DE CONTRASTE**

El contraste se refiere a la tonalidad oscura que tienen las letras y números en relación con el fondo de la pantalla. En algunos ángulos de visión y bajo diversas temperaturas del aire, se puede leer mejor la pantalla si se ajusta el nivel de contraste.

Si usa el Pro-Link 9000 bajo la luz directa del sol, el calor del sol puede afectar el contraste. Conforme aumenta la temperatura, la pantalla puede oscurecerse. Si ocurre así, ajuste el contraste.

Para ajustar el nivel de contraste, seleccione la función de “Ajuste de Contraste”, como se describe en la siguiente pantalla:

**PANTALLA # 1**

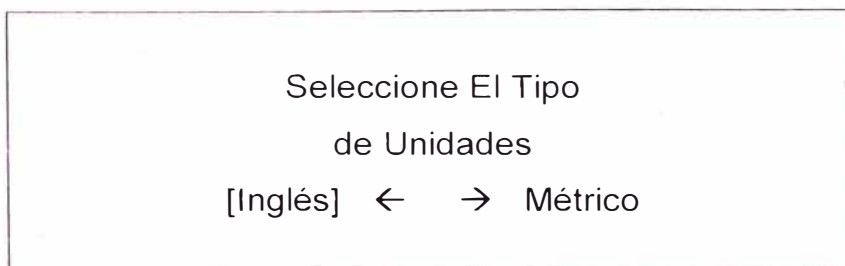


El contraste puede modificarse manteniendo oprimida la tecla ↑ ó la tecla ↓. Con ambas se hace pasar por todo el margen de contraste. Mantenga presionada la tecla por algunos segundos. Cuando el contraste llega a su mínimo nivel, los datos de la pantalla parecen desvanecerse. Esto es normal. Simplemente mantenga presionada la tecla y la información volverá a aparecer.

**5.10.4 SISTEMA INGLES O METRICO (SYSTEM ENGLISH OR METRIC)**

El Pro-Link 9000 aparecerá en unidades métricas o inglesas. Para su selección use las teclas ← y → para señalar su opción, enseguida pulse enter, como se muestra en la siguiente pantalla:

**PANTALLA # 1**



### **5.10.5 DATOS EN MOVIMIENTO (SNAPSHOT)**

La función “Datos en Movimiento” (Snapshot) permite al Pro-Link 9000 grabar los datos mientras el vehículo está funcionando. Posteriormente, los datos pueden ser consultados luego que se retorne al taller. Se puede usar esta función para ubicar problemas de funcionamiento que podrían ser difíciles de localizar por cualquier otro método. Dependiendo del tipo de sistema y del rango de datos seleccionado, el Pro-Link 9000 grabará hasta 12 minutos de información.

La cantidad de información que puede ser almacenada está determinada por la velocidad con que se envían los datos y la opción de “Actualización de Datos”, correspondiente a esta función.

Cuando se usa la función de “Datos en Movimiento”, el Pro-Link 9000 permanece registrando continuamente la información correspondiente. Al ocuparse por completo la memoria, los datos más antiguos se van reemplazando por los datos nuevos

Cuando se selecciona la función de Datos en Movimiento, aparece el menú correspondiente con las opciones siguientes:

- Disparo Rápido (Quick Trigger)
- Arreglo de Disparo (Trigger Setup)
- Rango Actualizado de Datos (Data Update Rate)
- Revisión de Datos en Movimiento (Review Snapshot)

### **DISPARO RÁPIDO (QUICK TRIGGER)**

La opción de “Disparo Rápido” permite entrar de inmediato a la función de “Datos en Movimiento”. Cuando se usa por primera esta función, con la opción de “Disparo Rápido” se ejecuta automáticamente la operación asumida por el sistema, la cual es la del registro manual del disparo mediante la opción de cualquier Tecla.

Si se utiliza por segunda o tercera vez la función de “Datos en Movimiento” la elección de “Disparo Rápido” hará que se utilicen automáticamente los parámetros de funcionamiento ya antes empleados. Esto significa que no hay que reajustarlos constantemente.

### **ARREGLO DE DISPARO (TRIGGER SETUP)**

Al elegir esta opción en el menú, se puede especificar la forma que tendrá el disparo. Las opciones de disparo dependen de la versión del módulo de control electrónico (ECM) bajo prueba y de los códigos J-1587 ó del sistema DDEC III que han sido seleccionados.

**Las opciones de los códigos DDEC III o J-1587 incluyen:**

- Cualquier Tecla Numérica
- Cualquier Código
- Un Código PID específico
- Un Código SID específico



Después de ingresar a “Cualquier Tecla Numérica”, se tiene la oportunidad de ajustar el punto de disparo en la memoria. Vea la “Regulación de Memoria del punto de disparo”.

### REGULACIÓN DE MEMORIA DEL PUNTO DE DISPARO (ADJUST MEMORY TRIGGER POINT)

Se llegará a este punto sin importar el método de disparo que se haya elegido. Aquí se puede determinar el lugar de la memoria donde se situará el disparo, desplegando la siguiente pantalla:

#### **PANTALLA # 1**

Desea regular la Memoria del punto de disparo SI ← → [NO]
--

Si no desea realizar tal ajuste, pulse enter para ver información mientras Pro-Link 9000, espera el registro del disparo.

Si desea ubicar el sitio del disparo en la memoria, use la tecla ← para mover los corchetes a SI y luego pulse enter. Se puede ahora elegir en la pantalla cuántos datos desea retener en memoria antes y después del punto de disparo, tal como muestra en la siguiente pantalla:

## PANTALLA # 2

T Indica la Ubicación		
del Disparo		
Inicio	Medio	Fin
[ T ]		

Para saber lo que ocurre mientras aparece el registro del disparo, vea la sección de “Procesamiento de la Acción del Disparo”.

### PROCESANDO DISPARO (PROCESSING TRIGGER)

Mientras el Pro-Link 9000 espera a que aparezca el registro del disparo, la última línea de la pantalla muestra el mensaje de “Esperando Disparo”. Tan pronto el disparo ocurre, la línea inferior dice “Procesando Disparo”. Este mensaje permanece hasta que el Pro-Link 9000 ha grabado datos hasta satisfacer la ubicación del punto de disparo que se seleccionó.

Sin importar la opción de disparo que se haya elegido, cuando aparezca el mensaje de “Procesando el Disparo” en la pantalla del lector, se puede terminar los procesos de grabación en cualquier momento pulsando la tecla numérica.

### REVISION DE DATOS EN MOVIMIENTO (REVIEW SNAPSHOT)

Seleccione esta función cuando haya información registrada que vaya a revisar, tal como se muestra en la pantalla siguiente:

### PANTALLA # 3

Códigos Activos	Si
Códigos Inactivos	Si
RPM de Motor	600
T = 27	C = 14
Ir a	

Las tres líneas superiores contienen datos. Use las teclas ↑ y ↓ para desplazarse a través de la lista. La línea inferior contiene la información de funcionamiento de "Datos en Movimiento". La letra "T" indica el número de la estructura que contiene el disparo. La letra "C" indica el número del cuadro que se está viendo en ese momento. Use las teclas ← y → para aumentar o disminuir el número de del cuadro en pantalla.

Si le indica al Pro-Link 9000 ir a un cuadro cuyo número excede al número más grande almacenado, lo llevará al cuadro con número más alto registrado en la memoria y reaparecerán los guiones.

Si desea imprimir los datos que se acaban de registrar, especifique los números de los cuadros de las cadenas de datos que se desean imprimir.

#### **5.10.6 REEMPEZAR (RESTART)**

Si se elige esta función de Pro-Link 9000 pasará a través de la secuencia de arranque, como si se acabara de conectar la herramienta al vehículo. Al pulsar Enter en esta selección se borrará toda la información almacenada en los "Datos en Movimiento".

## CAPITULO VI

### PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FALLAS

#### 6.1 EL PROCEDIMIENTO DE DIAGNÓSTICO-DONDE EMPEZAR

Al diagnosticar la causa de problemas en el rendimiento de un motor, la economía del combustible o fallas en los sistema del motor debe llevarse a cabo todas las revisiones normales (partes no relacionadas con DDEC III) antes de considerar al DDEC como el origen probable del problema.

Cuanto se diagnostique un sistema, siempre iniciar con la primera gráfica que dice inicio. Esta gráfica guiará a otras gráficas de diagnóstico, aún en los casos en donde no se almacenaron códigos, pero se notó algún síntoma. De hecho si no se registraron códigos (pero el síntoma persiste), la gráfica de inicio remitirá a la gráfica 1: "Gráficas de diagnóstico y detección de fallas". La cual puede identificar diferentes fallas a utilizar, basado en las informaciones del cliente.

Aunque existen muchas gráficas seleccionadas con diagnósticos, sólo se requiere de una para determinar si el sistema está operando correctamente. Normalmente se requiere dos gráficas para detectar el problema.

## 6.2 CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DEL DDEC III

Las siguientes páginas proporcionan una breve descripción de cada código de diagnóstico. Se proporciona información básica sobre estos códigos a continuación.

La mayoría de los problemas se presentan por lo menos durante dos segundos antes de que el foco de revisión de motor se encienda y se almacene un código.

Si el problema desaparece, el foco de revisión de motor se apagará. Pero el código permanecerá almacenado en el ECM.

El código 25 significa que no hay códigos almacenados.

CÓDIGO DDEC : 11 Código SAE J-1587 : PID 187 FMI: 4  
PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR VSG**. Indica que la entrada del gobernador de la velocidad variable (VSG) al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0.25 voltios) de voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal de sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de + 5 voltios del sensor abierto.
- (3) La señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC :       **12**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 187 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR VSG.**

Indica que la entrada del gobernador de velocidad variable (VSG) al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno de sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **13**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 111 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE**

**NIVEL DE REFRIGERANTE.** Indica que la entrada del sensor de nivel de refrigerante (CLS) al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) La señal del sensor hace corto en el circuito de retorno del sensor o tierra.

- (2) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC :       **14**           CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 110 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura de refrigerante (CTS) al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. NOTA: Este código únicamente será almacenado durante la operación del motor ya caliente. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **14**           CÓDIGO SAE J-1587:       **PID: 175 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura de aceite del motor (OTS) al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor.

**NOTA:** Este código únicamente será almacenado durante la operación del motor ya caliente. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.

- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC : **14**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 052 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DEL ENFRIADOR DE AIRE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del enfriador de aire del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor.

**NOTA:** Este código únicamente será almacenado durante la operación de motor ya caliente. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor

CÓDIGO DDEC : **15**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 110 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del refrigerante del motor (CTS) al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:



- (1) El circuito de señal del sensor hace corto con en el retorno del sensor o tierra.
- (2) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC : **15**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 175 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DE ACEITE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura de aceite del motor (OTS) al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) El circuito de señal del sensor hace corto con el retorno del sensor o tierra.
- (2) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC: **15**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 052 FMI: 4**

PANTALLA DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DEL ENFRIADOR DE AIRE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del enfriador de aire del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) El circuito de señal del sensor hace corto con el retorno del sensor o tierra.
- (2) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC :      **16**                   CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 111 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DEL NIVEL DE REFRIGERANTE.** Indica que la entrada del sensor de nivel de refrigerante (CLS) al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios.

CÓDIGO DDEC :      **17**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 72 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE POSICIÓN DE DERIVACIÓN.** Indica que la entrada del sensor de posición de derivación del soplador del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico es comúnmente:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios.

CÓDIGO DDEC :       **18**                   CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 72 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE POSICIÓN DE DERIVACIÓN.** Indica que la entrada del sensor de posición de derivación del soplador del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) La señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retomo del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC :       **21**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 91 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE ACELERACIÓN.** Indica que la entrada del sensor de posición de aceleración (TPS) del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **22**                   CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 91 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE ACELERACIÓN.** Indica que la entrada del sensor de posición de aceleración (TPS) al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC :       **23**                   CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 174 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del combustible (FTS) del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor.

**NOTA:** Este código únicamente será almacenado durante la operación de motor ya caliente. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC: **24**    CÓDIGO SAE J-1587:                    **PID: 174**    **FMI: 4**

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL COMBUSTIBLE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del combustible (FTS) del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente <0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) El circuito de señal del sensor hace corto con el retorno del sensor o tierra.
- (2) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.

CÓDIGO DDEC: **26**    CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 25** **FMI: 11**

PANTALLA DEL DDR: **ENTRADA DE APAGADO DEL MOTOR AUXILIAR # 1 ACTIVA.** Indica que la entrada del interruptor de apagado del motor auxiliar # 1 al ECM está activa. La entrada del interruptor activo representa un circuito de entrada externo bajo al ECM.

CODIGO DDEC: **26**    CÓDIGO SAE J-1587:                    **PID: 61**                    **FMI: 11**

PANTALLA DEL DDR: **ENTRADA DE APAGADO DEL MOTOR AUXILIAR # 2 ACTIVA.** Indica que la entrada del interruptor de apagado del motor auxiliar # 2 al ECM está activa. La entrada del interruptor activo representa un circuito de entrada externo bajo (aterrizado) al ECM.

CÓDIGO DDEC : **27**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 172 FMI:3**

PANTALLA DEL DDR : **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del aire (ATS) del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor.

**NOTA:** Este código únicamente será almacenado durante la operación de motor ya caliente. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC : **28**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 172 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE.** Indica que la entrada del sensor de temperatura del aire (ATS) del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) El circuito de señal del sensor hace corto con el retorno del sensor.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con tierra.

CÓDIGO DDEC : **31**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **SID: 51 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DE BAJO FRENO DEL MOTOR.** Indica que la función de bajo freno del motor asignada al circuito de

salida auxiliar # 3 está abierto o haciendo corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el impulsor de bajo freno del motor está desactivado y el ECM del DDEC III mide un voltaje alto en la salida del circuito.

CÓDIGO DDEC : 31                      CÓDIGO SAEJ-1587: SID: 51      FMI: 4

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON TIERRA DE BAJO FRENO DEL MOTOR.** Indica que la función de bajo freno del motor asignada al circuito de salida auxiliar # 3 hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el ECM del DDEC III no puede activar la salida del impulsor de Bajo Freno del Motor.

CÓDIGO DDEC : 31                      CÓDIGO SAE J-1587: SID: 52      FMI: 3

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DE MEDIO FRENO DEL MOTOR-** Indica que la función de medio freno del motor asignada al circuito de salida auxiliar # 4 está abierto o hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el impulsor de medio freno del motor está desactivado y el ECM del DDEC III mide un voltaje alto en la salida del circuito.

CÓDIGO DDEC : 31                      CÓDIGO SAE J-1587: SID: 52      FMI: 4

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON TIERRA DE MEDIO FRENO DEL MOTOR.** Indica que la función de medio freno del motor asignada al circuito de salida auxiliar # 4 hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico es

detectada cuando el ECM del DDEC III no puede activar la salida del impulsor de medio freno del motor.

CÓDIGO DDEC : **32**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **SID: 238 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERÍA (+) DE LA LUZ DE PARADA DEL MOTOR.** Indica que el circuito de la luz de parada del motor (SEL) hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el ECM del DDEC III no puede activar la luz de parada del motor.

Este código de diagnóstico comúnmente es:

- (1) La luz "SEL" con corto.
- (2) El cable "SEL" del arnés del vehículo hace corto con batería(+)

CÓDIGO DDEC : **32**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **SID: 238 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DE LA LUZ DE PARADA DEL MOTOR.** Indica que el circuito de la luz de parada del motor (SEL) está abierto o que hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico es detectada cuando la luz de parada del motor está "Desactivado" y el ECM del DDEC III mide bajo voltaje en la salida del circuito de la luz de parada del motor. Este código de diagnóstico comúnmente es

:

- (1) La luz "SEL" abierto.
- (2) El cable "SEL" del arnés del vehículo está abierto o hace corto con tierra.



CÓDIGO DDEC : **32**                    CODIGO SAEJ-1587: **SID: 239 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERÍA (+) DE LA LUZ DE REVISIÓN DEL MOTOR.** Indica que el circuito de la luz de revisión del motor (CEL) hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el ECM del DDEC III no puede activar el foco de parada del motor. Este código de diagnóstico comúnmente es:

- (1) La luz "CEL" con corto.
- (2) El cable "CEL" del arnés del vehículo hace corto con batería(+)

CÓDIGO DDEC : **32**                    CÓDIGO SAEJ-1587: **SID: 239 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DE LA LUZ DE REVISIÓN DEL MOTOR.** Indica que el circuito de la luz de revisión del motor (CEL) está abierto o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico es detectada cuando la luz de revisión del motor está "Desactivado" y el ECM del DDEC III mide bajo voltaje en la salida del circuito de la luz de revisión del motor. Este código de diagnóstico comúnmente es:

- (1) La luz "CEL" abierto.
- (2) El cable "CEL" del arnés del vehículo está abierto o hace corto con tierra.

CÓDIGO DDC : **33**                    CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 102 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE IMPULSO DEL TURBO.** Indica que la entrada del sensor de impulso del turbo (TBS) del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,25

voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **34**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 102 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE IMPULSO DEL TURBO.** Indica que la entrada del sensor de impulso del turbo (TBS) del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **35**                   CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 100 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR:       **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE.** Indica que la entrada del sensor de presión de aceite (OPS) del motor al ECM ha excedido el 95% (normalmente > 4,75

voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con en el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC :       **36**                   CÓDIGO SAE J-1587:   **PID: 100 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE.** Indica que la entrada del sensor de presión de aceite (OPS) del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico es comúnmente:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retomo del sensor.

CÓDIGO DDEC:       **37**                   CÓDIGO SAE J-1587:   **PID: 94 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE.** Indica que la entrada del sensor de presión de combustible (FPS) del motor al ECM ha excedido e) 95% (normalmente >

4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC:           **38**                   CÓDIGO SAE J-1587:   **PID: 94**   **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE.** Indica que la entrada del sensor de presión de combustible (FPS) del motor al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. La condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) El circuito de señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor.

CÓDIGO DDEC :           **41**                   CÓDIGO SAEJ-1587:   **PID: 21**   **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **DEMASIADOS SRS (TRS FALTANTES)**

Indica que el sensor de referencia sincronizada (SRS) ha detectado pulsos extras, o el sensor de referencia de tiempo (TRS) ha detectado pulsos faltantes.

CÓDIGO DDEC : **42**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 21 FMI: 1**  
DESPLEGADO DEL DDR: **POCOS SRS (SRS FALTANTES)**. Indica que el sensor de referencia sincronizada (SRS) ha detectado pulsos faltantes, o el sensor de referencia de tiempo (TRS) ha detectado pulsos extras.

CÓDIGO DDEC : **43**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 111 FMI: 1**  
DESPLEGADO DEL DDR: **BAJO NIVEL DEL REFRIGERANTE**  
Indica que el sensor de nivel del refrigerante (CLS) ha detectado que el nivel del refrigerante del motor ha caído por debajo del rango de operación.

CÓDIGO DDEC : **44**                      CÓDIGO SAEJ-1587: **PID: 110 FMI: 0**  
PANTALLA DEL DDR: **ALTA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE**.  
Indica que el sensor de temperatura del refrigerante (CTS) ha detectado que la temperatura del refrigerante del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC : **44**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 175 FMI: 0**  
PANTALLA DEL DDR: **ALTA TEMPERATURA DE ACEITE**. Indica que el sensor de temperatura de aceite (OTS) ha detectado que la temperatura de aceite del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC : **44**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 052 FMI: 0**  
PANTALLA DEL DDR: **ALTA TEMPERATURA DEL ENFRIADOR DE AIRE**. Indica que el sensor de temperatura del enfriador de aire ha detectado

que la temperatura del enfriador de aire del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC : **45**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 100**    **FMI: 1**

PANTALLA DEL DDR :    **BAJA PRESIÓN DE ACEITE.** Indica que el sensor de presión de aceite (OPS) ha detectado que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC :    **46**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 168**    **FMI; 1**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE BATERÍA DEL ECM.** Indica que el ECM del DDEC III ha detectado que el voltaje de suministro de la batería principal en el ECM ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC :    **47**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 94**    **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **ALTA PRESIÓN DE COMBUSTIBLE** Indica que el sensor de presión de combustible (FPS) ha detectado que la presión de suministro de combustible del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC :    **48**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 94**    **FMI: 1**

PANTALLA DEL DDR :    **BAJA PRESIÓN DE COMBUSTIBLE** Indica que el sensor de presión de combustible (FPS) ha detectado que la presión de suministro de combustible del motor ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC : **52**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 254 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DE CONVERSIÓN DE A/D DEL ECM.** Indica que el dispositivo convertidor de análogo a digital (A/D) Interno del ECM del DDEC III no funciona correctamente. Las condiciones de diagnóstico intermitente de este tipo pueden ser ocasionadas por un sistema eléctrico externo con falta.

CÓDIGO DDEC : **53**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 253 FMI: 2**

PANTALLA DEL DDR: **INFORMACIÓN INCORRECTA DE MEMORIA NO VOLÁTIL.** Indica que el ECM al momento del arranque no ha sido capaz de leer una copia válida del registro de información del motor (calibración, fallas o acumuladores) almacenada en la memoria no volátil.

CÓDIGO DDEC : **53**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 253 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DE MEMORIA NO VOLÁTIL** Indica que el ECM no fue capaz de actualizar el registro de información del motor (calibración, fallas o acumuladores) almacenados en la memoria no volátil.

CÓDIGO DDEC: **54**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 084 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DE SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHÍCULO.** Indica que durante un ciclo de arranque, la velocidad del vehículo que es medida por el sensor de velocidad del vehículo (VSS) es

menor al valor esperado para las RPM actuales del motor. La condición de diagnóstico es comúnmente: (1) Circuito de señal del sensor abierto.

CÓDIGO DDEC : **55**                    CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 248 FMI: 8**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DEL ENLACE DE INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO (MAESTRO)**. Indica que el ECM Principal de una configuración MULTI-ECM (motor de 12, 16 ó 20 cilindros) ha dejado de recibir información de la condición de uno o ambos receptores del ECM.

CÓDIGO DDEC : **55**                    CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 248 FMI: 9**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DEL ENLACE DE INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO (RECEPTOR)**. Indica que el ECM Receptor de una configuración de MULTI-ECM (motor de 12, 16 ó 20 cilindros) ha dejado de recibir información de condición del ECM Maestro.

CÓDIGO DDEC : **55**                    CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 232 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DEL ENLACE DE INFORMACIÓN J1939**.

Indica que el enlace de información J-1939 (Tren de Potencia de Alta Velocidad) no está permitiendo que el ECM transmita información. Este código de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Ningún otro dispositivo J-1939 está conectado y/o activado en la red de comunicaciones.
- (2) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información están abiertos en algún punto de la red.



- (3) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información hacen corto con tierra en algún punto de la red.
- (4) Cualquiera o ambos de los circuitos de enlace de información hacen corto con batería (+) en algún punto de la red.
- (5) El par de circuitos de enlace de información hacen corto.
- (6) Una o ambas de las resistencias de terminación de la red no están conectadas.

CÓDIGO DDEC : **56**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 250 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DEL ENLACE DE INFORMACIÓN J1587.**

Indica que el enlace de información J-1587 (diagnóstico) no está permitiendo que el ECM transmita información. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información están abiertos en algún punto de la red.
- (2) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información hacen corto con tierra en algún punto de la red.
- (3) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información hacen corto con batería (+) en algún punto de la red.
- (4) El par de circuitos de enlace de información hacen corto.

CÓDIGO DDEC: **57**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 249 FMI: 12**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DEL ENLACE DE INFORMACIÓN J1922.**

Indica que el enlace de información J-1922 (Tren de Potencia de Baja

Velocidad) no está permitiendo que el ECM transmita información. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información están abiertos en algún punto de la red.
- (2) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información hacen corto con tierra en algún punto de la red.
- (3) Cualquiera o ambos circuitos de enlace de información hacen corto con batería (+) en algún punto de la red.
- (4) El par de circuitos de enlace de información hacen corto.

CÓDIGO DDEC : **58**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 092**    **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **SOBRECARGA DE TORQUE**. Indica que el torque de operación del motor ha excedido su límite máximo.

CÓDIGO DDEC : **61**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: xx**    **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **TIEMPO LARGO DE RESPUESTA DEL INYECTOR**.

Indica que el tiempo que transcurre desde que el ECM del DDEC III solicita que un inyector sea activado hasta que la válvula solenoide del inyector se cierra, excede al límite alto del rango esperado. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Arnés/conexión de inyector defectuoso (alta resistencia).
- (2) Fusibles fundidos en el arnés de suministro de voltaje.
- (3) Válvula solenoide pegada

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 026 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 1).**

Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 1 hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 026 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR # 1).**

Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 1 está abierta o hace corto con la batería. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función de la Salida Auxiliar # 1 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 040 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 2).** Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 2 hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 040 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR # 2).**

Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 2 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta

cuando la función de salida auxiliar # 2 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **SID: 053**    **FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 5)**. Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 5 hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **SID: 053**    **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR # 5)**. Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 1 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función de la salida auxiliar # 5 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CÓDIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **SID: 054**    **FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 6)**. Indica que la función asignada a la salida del círculo de la salida auxiliar # 6 hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CODIGO DDEC: **62**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **SID: 054**    **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR # 6)**.

Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar

# 1 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función de la salida auxiliar # 6 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **62**                      CODIGO SAE J- 1587:                      **SID: 055**    **FMI: 3**  
PANTALLA DEL DDR: **CORTO CIRCUITO CON BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 7)**. Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 7 hace corto con batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CODIGO DDEC: **62**                      CODIGO SAE J- 1587:                      **SID: 055**                      **FMI: 4**  
PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR #7)**. Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 1 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función de la salida auxiliar # 7 esta desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **62**                      CODIGO SAE J- 1587:                      **SID: 056**    **FMI: 3**  
PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) (SALIDA AUXILIAR # 8)**. Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 8 hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función configurable.

CODIGO DDEC: **62**                      CODIGO SAE J- 1587:                      **SID: 056 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO (SALIDA AUXILIAR # 8).**

Indica que la función asignada a la salida del circuito de la salida auxiliar # 1 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función de salida auxiliar # 8 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **62**    CODIGO SAE J- 1587: **SID: 057 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) DEL IMPULSOR PWM #**

**1.** Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 1 hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función del circuito.

CODIGO DDEC: **63**    CODIGO SAE J- 1587: **SID: 057 FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DEL IMPULSOR PWM # 1.**

Indica que la salida del circuito impulsor PWM # 1 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función del impulsor PWM # 1 está desactivado y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **63**    CODIGO SAE J- 1587:                      **SID: 058 FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) DEL IMPULSOR PWM #**

**2.** Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 2 hace corto con la

batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función del circuito.

CODIGO DDEC: **63**                      CODIGO SAE J-1587:                      **SID: 058**    **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DEL IMPULSOR PWM # 2.**

Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 2 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función del impulsor PWM # 2 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **63**                      CODIGO SAE J-1587: **SID: 059**                      **FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) IMPULSOR PWM # 3).**

Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 3 hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico se detecta cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función del circuito

CODIGO DDEC: **63**                      CODIGO SAE J-1587:                      **SID: 059**    **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DEL IMPULSOR PWM # 3.**

Indica que la salida del circuito del impulsor # 3 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico es detectada cuando la función del impulsor PWM # 3 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **63**                      CODIGO SAE J-1587: **SID: 060**    **FMI:3**

PANTALLA DEL DDR: **CORTO CON BATERIA (+) DEL IMPULSOR PWM #**

**4.** Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 4 hace corto con la batería (+). Esta condición de diagnóstico es detectada cuando el ECM del DDEC III no puede activar la función del circuito.

CODIGO DDEC: **63**                      CODIGO SAE J-1587:                      **SID: 060**    **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DEL IMPULSOR PWM # 4.**

Indica que la salida del circuito del impulsor PWM # 4 está abierta o hace corto con tierra. Esta condición de diagnóstico se detecta cuando la función del impulsor PWM # 4 está desactivada y el ECM del DDEC III mide voltaje bajo en la salida del circuito.

CODIGO DDEC: **64**                      CODIGO SAE J-1587:                      **PID: 103**                      **FMI: 8**

PANTALLA DEL DDR: **FALLA DE ENTRADA DEL SENSOR DE VELOCIDAD DEL TURBOCARGADOR.**

Indica que el puerto de entrada de tiempo auxiliar del DDEC III no ha recibido una señal de frecuencia esperada del sensor de velocidad del turbo.

CODIGO DDEC: **67**                      CODIGO SAE J-1587:                      **PID: 109**                      **FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE REFRIGERANTE.**

Indica que la entrada del sensor de presión de refrigerante del ECM ha excedido el 95% (normalmente >4,75 voltios) del



voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CODIGO DDEC: **67**      CODIGO SAEJ-1587:      **PID: 109**      **FMI: 4**

PANTALLA DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DE REFRIGERANTE.** Indica que la entrada del sensor de presión de refrigerante del ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente <0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) La señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o con tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor.

CODIGO DDEC: **68**      CODIGO SAE J-1587:      **PID: 230**      **FMI: 5**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO ABIERTO DEL INTERRUPTOR DE VALIDACIÓN DE RALENTI DEL TPS.** Indica que la entrada del interruptor de validación de ralentí del sensor de posición de aceleración (TPS) del

ECM, no está cuando la demanda de entrada del TPS es menor a 11,8% (120 conteos).

CODIGO DDEC: **68**                      CODIGO SAE J-1587:                      **PID: 230**      **FMI: 6**

PANTALLA DEL DDR: **CIRCUITO A TIERRA DEL INTERRUPTOR DE VALIDACIÓN DE RALENTI DEL TPS.** Indica que la entrada del interruptor de validación de ralenti del sensor de posición de aceleración (TPS) del ECM está a tierra cuando la demanda de entrada del TPS es mayor a 27,5% (282 conteos).

CODIGO DDEC: **71**                      CODIGO SAE J-1587:                      **SID: xx**      **FMI: 1**

PANTALLA DEL DDR: **TIEMPO DE RESPUESTA CORTO DEL INYECTOR.** Indica que el tiempo que toma desde que el ECM del DDEC III solicita que un inyector sea activado hasta que la válvula solenoide del inyector se cierre, es más corto que el limite bajo del rango esperado. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Sistema de combustible con aire.
- (2) Alto voltaje de suministro de batería (+) del sistema.

CODIGO DDEC: **72**                      CODIGO SAE J-1587: **PID: 084**                      **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **SOBREVELOCIDAD DEL VEHÍCULO** Indica que el vehículo ha excedido el límite de velocidad de vehículo definido en la calibración del ECM.

CÓDIGO DDEC: **75**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 168**    **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE BATERÍA DEL ECM.** Indica que el ECM del DDEC III ha detectado que el voltaje de suministro de batería principal del ECM ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **76**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 121**    **FMI: 0**

PANTALLA DEL DDR: **SOBREVELOCIDAD DEL MOTOR CON FRENO DEL MOTOR.** Indica que las RPM del motor (mientras que el freno de motor está Activado) ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **81**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 098**    **FMI: 3**

PANTALLA DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE NIVEL DE ACEITE.** Indica que la entrada del sensor de nivel de aceite (OLS) al ECM ha excedido al 95% (normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1)    Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2)    El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC: **81**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 101**    **FMI: 3**

DESPLEGADO DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DEL CÁRTER.** Indica que la entrada del sensor de presión del cárter al ECM ha excedido al 95% (Normalmente > 4,75 voltios) del voltaje de suministro del sensor.

Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC: **82**                      CÓDIGO SAEJ-1587:                      **PID: 101    FMI: 4**

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJÓ VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN DEL CÁRTER.** Indica que la entrada del sensor de presión del cárter al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente < 0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) La señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o con tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor.

CÓDIGO DDEC: **83**                      CÓDIGO SAEJ-1587:                      **PID: 098    FMI: 0**

DESPLEGADO DEL DDR: **ALTO NIVEL DE ACEITE.** Indica que el sensor de nivel de aceite ha detectado que el nivel de aceite del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **83**                      CÓDIGO SAE J-1587: **PID: 101**    **FMI: 0**

DESPLEGADO DEL DDR: **ALTA PRESIÓN DEL CÁRTER.** Indica que el sensor de presión del cárter ha detectado que la presión del cárter del motor ha excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **84**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 098**    **FMI: 1**

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJO NIVEL DE ACEITE.** Indica que el sensor de nivel de aceite ha detectado que el nivel de aceite del motor ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **84**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 101**    **FMI: 1**

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJA PRESIÓN DEL CÁRTER.** Indica que el Sensor de Presión del cárter ha detectado que la presión del cárter del motor ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **85**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 190**    **FMI: 0**

DESPLEGADO DEL DDR: **SOBREVELOCIDAD DEL MOTOR.** Indica que las RPM del motor han excedido el rango de operación recomendado.

CÓDIGO DDEC: **86**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      **PID: 108**    **FMI: 3**

DESPLEGADO DEL DDR: **ALTO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN BAROMÉTRICA.** Indica que la entrada del Sensor de Presión barométrica del ECM ha excedido al 95% (normalmente > 4.75 voltios) del

voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de retorno del sensor abierto.
- (2) El circuito de señal del sensor hace corto con el suministro de +5 voltios del sensor.

CÓDIGO DDEC: **87**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      PID: 108    FMI: 4

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJO VOLTAJE DE ENTRADA DEL SENSOR DE PRESIÓN BAROMÉTRICA.** Indica que la entrada del sensor de presión barométrica al ECM ha caído por debajo del 5% (normalmente <0,25 voltios) del voltaje de suministro del sensor. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

- (1) Circuito de señal del sensor abierto.
- (2) Circuito de suministro de +5 voltios del sensor abierto.
- (3) La señal del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor o tierra.
- (4) El suministro de +5 voltios del sensor hace corto con el circuito de retorno del sensor.

CÓDIGO DDEC: **88**                      CÓDIGO SAE J-1587:                      PID: 109    FMI: 1

DESPLEGADO DEL DDR: **BAJA PRESIÓN DEL REFRIGERANTE**

Indica que el sensor de presión del refrigerante ha detectado que la presión del refrigerante del motor ha caído por debajo del rango de operación recomendado.

CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 253 FMI: 2**

DESPLEGADO DEL DDR: **SUMA INCORRECTA DE REVISIÓN DE CALIBRACIÓN**. Indica que la calibración del motor cargada en el ECM ha sido alterada y no puede operar. Esta condición de diagnóstico comúnmente es:

La operación de programación de calibración del motor falló o no corrió hasta finalizar.

CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 254 FMI: 0**

DESPLEGADO DEL DDR: **FALLA DEL RAM EXTERIOR** Indica que algunos o todos los circuitos de memoria exteriores al microprocesador del ECM han fallado y no pueden operar.

CÓDIGO SAE J-1587: **SID: 254 FMI: 1**

DESPLEGADO DEL DDR: **FALLA DEL RAM INTERIOR** Indica que algunos o todos los circuitos de memoria Internos al microprocesador del ECM han fallado y no pueden operar.

### 6.3 GRÁFICAS DE INICIO DE DIAGNÓSTICO

Cuando se diagnostica la causa de una falla en el motor, debe realizarse primero las revisiones mecánicas y sino se ha encontrado ningún problema mecánico en el motor, y se cree que el mismo está en el sistema. DDECC III. Consultar la sección 4 Guías de Diagnóstico y Detención de Fallas. DDECC III. Siempre iniciar con la primera gráfica (INICIO). Si hay un lector de información de Diagnóstico (DDR), disponible, éste debe utilizarse.

Utilizar las gráficas para detectar el problema y llevar a cabo las reparaciones con las gráficas, éstas se presentan en formato de tres columnas.

La primera columna es una lista secuencial de los pasos de prueba a llevar a cabo y con qué secuencia realizarlos.

La segunda columna proporciona los resultados posibles que se pueden obtener, basándose en los pasos llevados a cabo.

La tercera columna indica que es lo se debe hacer basándose en los resultados.

El despliegado de las gráficas de inicio debe ser de la siguiente manera:



**6.3.1 PRIMERA GRÁFICA DE DIAGNÓSTICO DEL DDEC III**

**UTILIZANDO EL DDR**

PASO/SECUENCIA	RESULTADO	QUE DEBE HACERSE
<b>INICIO 1: Observar Foco de "Revisión de Motor"</b>	El foco(s) se enciende(n) y permanece(n) así.	→ Consultar INICIO 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrar el interruptor al mismo tiempo que se observa el foco de "Revisión/Paro de motor" (motor sin operar)</li> </ul>	Los focos se encienden durante 5 segundos y después se apagan  Los focos están apagados  Focos erráticos o intermitentes	→ Consultar INICIO 3  → Consultar Gráfica 4  → Consultar INICIO 7
<b>INICIO 2: Leer códigos Activos Utilizando el DDR</b>	Códigos activos (distintos a "NO HAY CÓDIGOS") en el DDR.	→ Seguir las gráficas de diagnóstico adecuadas del código(s) que reciba(n)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar el DDR en el conector DDL.</li> <li>Leer los códigos activos seleccionando el MENU DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO (CÓDIGOS ACTIVOS) del DDR</li> </ul>	Ningún código activo  El Desplegado del DDR lee "NO SE ESTA RECIBIENDO INFORMACIÓN DEL ENLACE DE INFORMACIÓN" o "EL SISTEMA DDEC NO RESPONDE"  El desplegado del DDR está en blanco o en búsqueda	→ Consultar Gráfica 5  → Consultar INICIO 6  → Consultar INICIO 9
<b>INICIO 3: Leer todos los Códigos utilizando el DDR</b>	Códigos 52, 110 175/3, 174/3. ó 190/0	→ Seguir las gráficas de diagnóstico adecuadas del código(s) que se recibe(n)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar el DDR en el conector DDL</li> <li>Leer todos los códigos inactivos mediante la selección de códigos inactivos del DDR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cualquier código, excepto el 52, 110, 175/3, 174/3 ó 190/0.</li> <li>No hay Códigos</li> </ul> El desplegado del DDR lee, "NO SE ESTA RECIBIENDO INFORMACIÓN DEL ENLACE DE INFORMACIÓN", o "EL SISTEMA DDEC NO RESPONDE".  El desplegado del DDR está en blanco o en búsqueda.	→ Consultar INICIO 4  → Consultar Gráfica 1  → Consultar Gráfica 7  → Consultar INICIO 9

PASO/SECUENCIA	RESULTADO	QUE DEBE HACERSE
<b>INICIO 4: Intentar Activar Códigos “VER NOTA</b>	El motor no arranca	→ Consultar Gráfica 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Borrar los códigos mediante la selección de CODE ERASE (BORRAR CÓDIGO) del DDR</li> <li>• Intentar arrancar y operar el motor.</li> <li>• Tratar que se encienda el foco de “Revisión de motor” por medio de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentar el motor.</li> <li>• Cambiar lentamente las RPM de baja a velocidad sin carga.</li> </ul> </li> <li>• Operar el motor durante un minuto o hasta que se encienda el foco de “Revisión de Motor”</li> </ul>	<p>El foco de “Revisión de Motor” está encendido</p> <p>El foco de “Revisión de Motor” está apagado. Revisar los destellos del motor brevemente</p>	<p>→ Leer los Códigos Activos en el DDR mientras que el foco está encendido y seguir la Gráfica de diagnóstico adecuada.</p> <p>→ El problema puede ser intermitente. Consultar gráfica 1. Consultar INICIO 5</p>
<b>INICIO 5 Leer todos los Códigos Nuevamente</b>	Cualquier código(s)	→ Seguir las gráficas de diagnóstico adecuadas de los códigos que se recibieron
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer los códigos inactivos en el DDR</li> </ul>	<p>El lector del DDR lee, “NO SE ESTA RECIBIENDO INFORMACIÓN DEL ENLACE DE INFORMACIÓN” o “EL SISTEMA DDEC NO RESPONDE”</p> <p>El desplegado del DDR está en blanco o en búsqueda</p>	<p>→ Consultar Gráfica 7</p> <p>→ Consultar INICIO 9</p>
<b>INICIO 6: Leer los Códigos del Foco de “Revisión de Motor”</b>	Destella Códigos	→ Para diagnosticar códigos, seguir la gráfica de diagnóstico adecuada de los códigos que se recibieron. Para darle servicio al sistema DDR, consultar C7-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconectar el DDR.</li> <li>• Interruptor cerrado. Motor sin operar. Presionar y sostener Interruptor de solicitud de Diagnóstico.</li> <li>• Leer los códigos que están destellando en el foco de “Revisión de Motor”</li> </ul>	No destella Códigos	→ Consultar Gráfica 9

PASO/SECUENCIA	RESULTADO	QUE DEBE HACERSE
<b>INICIO 7: Foco de Revisión de Motor Intermitente</b>	Destella Códigos válido	→ Consultar INICIO 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar si el foco de "Revisión de Motor" que está destellando está leyenda códigos válidos o simplemente es errático.</li> </ul>	Foco de "Revisión de Motor" errático o intermitente	→ Consultar Gráfica 1
<b>INICIO 8: Revisar Por Si hay corto</b>	ON	→ El Circulo # 528 hace corto con tierra. Reparar el corto, después consultar INICIO 30
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar el DDR en el Conector.</li> <li>• Seleccionar la Condición de Interruptor/Foco</li> <li>• Leer la condición del Interruptor de Solicitud de Diagnóstico</li> </ul>	OFF	→ Consultar Gráfica 9
<b>INICIO 9: Revisar Por Si Hay +12 V en el conector DDR</b>	Mayor o igual a 10,0 V.	→ Existe algún problema, ya sea con el DDR o con las líneas de enlace de información (Para el diagnóstico del DDEC III, sin DDR, consultar CEL-1.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el interruptor.</li> <li>• Leer el voltaje del conector DDR, de la terminal "C" (cable rojo) con la terminal "E" (cable negro)</li> </ul>	Menor a 10,0 V.	→ La línea conmutada de +12 V o línea de tierra estén abiertas en el conector DDR. Reparar. Después consultar INICIO-30
<b>INICIO 10: Revisar Conectores del ECM</b>	Las terminales y conectores están en buenas condiciones.	→ Reemplazar el ECM. Después consultar INICIO 30
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconectar el conector de arnés de potencia del ECM</li> <li>• Revisar las terminales de potencia del ECM y los conectores de arnés del vehículo (lado del ECM y el lado de arnés) por si hay terminales o enchufes dañados, doblados, corroídos o desasentados.</li> </ul>	Problema detectado	→ Reparar terminales/conectores Después consultar INICIO-30
<b>INICIO 30: Verificar Reparaciones</b>	Se enciende el foco de "Revisión de Motor", durante 5 segundos y después se apaga.	→ Las reparaciones están completas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir el interruptor</li> <li>• Reconectar todos los conectores</li> <li>• Cerrar el interruptor</li> <li>• Borrar códigos</li> <li>• Abrir el interruptor</li> <li>• Cerrar el interruptor</li> <li>• Observar el foco de "Revisión de Motor"</li> </ul>	El foco de "Revisión de Motor" está destellando.	→ Todos los diagnósticos del sistema están completos. Repasar esta sección desde el primer paso para detectar el error
	El foco de "Revisión de Motor" se enciende y permanece así	→ Consultar INICIO 1

**6.3.2 PRIMERA GRÁFICA DE DIAGNÓSTICO DEL DDEC III CUANDO**

**NO HAY DDR DISPONIBLE**

PASO/SECUENCIA	RESULTADO	QUE DEBE HACERSE
<b>CEL 1: Observar el foco de "Revisión de Motor"</b>	El foco se enciende y permanece así.	→ Consultar CEL 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el interruptor al mismo tiempo que se observa el foco de "Revisión de Motor"</li> </ul>	El foco se enciende durante 5 segundos y después se apaga	→ Consultar CEL 2
	El foco está apagado	→ Consultar Gráfica 4
	Foco destellando	→ Consultar CEL 8
	<b>CEL 2: Leer Códigos</b>	Destella códigos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el interruptor.</li> <li>• Presionar y sujetar el interruptor de solicitud de diagnóstico (o botón)</li> </ul>	El foco de "Revisión de Motor" siempre está encendido pero no destella códigos.	→ Consultar Gráfica 6
	El foco de "Revisión de Motor" nunca se enciende	→ Consultar CEL 6
<b>CEL 3: Seguir Códigos</b>	Códigos 52, 110, 175/3, 174/3 ó 190/0	→ Seguir las gráficas de diagnóstico adecuadas de los códigos que se recibieron.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar y registrar el código(s)</li> </ul>	Cualquier código, excepto 52, 110, 175/3, 174/3 ó 190/0.	→ Consultar CEL 4
	No hay códigos	→ Si persiste la falla, consultar Gráfica 1
	<b>CEL 4: Verificar Códigos</b>	El foco de "Revisión de Motor" permanece encendido.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el interruptor</li> <li>• Utilizar un DDR</li> <li>• Borrar códigos</li> <li>• Abrir el interruptor, y después cerrarlo.</li> <li>• Observar la condición del foco de "Revisión de Motor"</li> </ul>	El foco de "Revisión de Motor" se enciende durante 5 segundos y después se apaga.	→ Consultar CEL 5
	El foco de "Revisión de Motor" es errático o intermitente	→ Consultar CEL 8



PASO/SECUENCIA	RESULTADO	QUE DEBE HACERSE
<b>CEL 5: Verificar Código(s) con el Motor en operación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intentar arrancar y operar el Motor.</li> <li>Tratar de que se encienda el foco de "Revisión de Motor" por medio de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Calentar el motor.</li> <li>Cambiar lentamente la velocidad de baja hasta velocidad sin carga</li> </ul> </li> <li>Operar el motor hasta que el foco de "Revisión de Motor" se encienda durante un minuto.</li> </ul>	<p>El motor no arranca</p> <p>El foco de "Revisión de Motor" esta apagado.</p> <p>El foco de "Revisión de Motor" está encendido</p>	<p>→ Consultar Gráfica 2</p> <p>→ Los códigos anteriores deben interpretarse como intermitentes. Consultar Gráfica 1</p> <p>→ Leer los códigos Seguir la gráfica del Código de diagnóstico adecuada</p>
<b>CEL 6: Revisar Si hay líneas abiertas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abrir el interruptor</li> <li>Desconectar el conector de arnés del vehículo del ECM.</li> <li>Instalar un cable de puente, entre los enchufes C1 y G1 del conector de arnés del vehículo.</li> <li>También leer la resistencia entre la terminal E del conector del DDR y tierra.</li> </ul>	<p>Igual o menor a 5 ohm.</p> <p>Mayor a 5 ohm o abierto en cualquier lectura</p>	<p>→ Consultar CEL 7</p> <p>→ Hay un abierto, ya sea en la línea de solicitud de diagnóstico (circuito # 528) o en la línea de tierra del DDR (circuito # 901). Reparar el abierto. Después consultar CEL 30</p>
<b>CEL 7: Revisar Conectores del ECM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconectar el conector de arnés de potencia del ECM</li> <li>Revisar las terminales del conector de arnés de potencia y las del conector de arnés del vehículo (lado del ECM y lado del arnés) por si hay terminales o enchufes dañados, doblados o corridos.</li> </ul>	<p>Las terminales y conectores están en buenas condiciones.</p> <p>Problema detectado</p>	<p>→ Reemplazar el ECM Después consultar CEL 30</p> <p>→ Reparar terminales/ conectores Después consultar CEL 30</p>
<b>CEL 8: Revisión Intermitente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar si el foco de "Revisión de Motor" que está destellando, está leyendo un código válido o si es errático</li> </ul>	<p>Destellando un código válido.</p> <p>Foco de "Revisión de Motor" errático o intermitente</p>	<p>→ Consultar CEL 9</p> <p>→ Consultar Gráfica 1</p>
<b>CEL 9: Revisar Si Hay Corto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar el DDR en el Conector Seleccionar Condición de Interruptor/Foco</li> <li>Leer la condición SW de Solicitud de Diagnóstico</li> </ul>	<p>ON (Encendido)</p> <p>OFF (Apagado)</p>	<p>→ El circuito 528 hace corto con tierra Reparar el corto, después consultar CEL-30</p> <p>→ Consultar Gráfica 5</p>
<b>CEL 30: Verificar Reparaciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abrir el interruptor</li> <li>Reconectar todos los conectores</li> <li>Cerrar el interruptor</li> <li>Borrar códigos</li> <li>Abrir el interruptor</li> <li>Cerrar el interruptor mientras se observa simultáneamente el foco de "Revisión de Motor"</li> </ul>	<p>El foco de "Revisión de Motor" se enciende durante 5 segundos y después se apaga. El foco de "Revisión del Motor" está destellando</p> <p>El foco "Revisión de Motor" se enciende y permanece así</p>	<p>→ Las reparaciones están completas</p> <p>→ Todos los diagnósticos de sistema están completos. Revisar esta Sección desde el primer paso para detectar el error Consultar INICIO 1</p>

#### 6.4 GRÁFICAS DE DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE FALLAS

Estas gráficas solamente deben utilizarse si:

- 1) Se han llevado a cabo todas las revisiones mecánicas e inspecciones físicas, sin que se haya detectado problema alguno.
- 2) El diagnóstico del DDEC III se haya iniciado en el paso Inicio 1 y se ha remitido aquí:

La descripción de las Gráficas de diagnóstico de fallas se encuentra en el manual de guía de Detección de Fallas de Detroit Diesel, la que debe ser consultada cuando se trata de resolver un problema. La utilización de otros procedimientos para esta clase de problemas puede hacer que se reemplacen partes no defectuosas.

Las gráficas de diagnóstico y detección de fallas son:

- Gráfica 1. Códigos Intermitente o un síntoma de ausencia de códigos.
- Gráfica 2. El Motor Gira pero no arranca.
- Gráfica 3. Rendimiento Errático y ausencia de códigos.
- Gráfica 4. Ausencia de Foco de "Revisión de Motor" Durante la Revisión del Foco o Códigos que no se pueden Borrar.
- Gráfica 5. Foco de "Revisión de Motor", Encendido y Códigos no activos en el DDR.

Gráfica 6. Foco de "Parada de Motor", Encendido y ausencia de código activos en el DDR.

Gráfica 7. No hay información al DDR.

Gráfica 8. Ausencia de Foco de "Parada de Motor" durante la revisión del foco (SEL).

Gráfica 9. Interruptor de solicitud de diagnóstico Inoperante.

Gráfica 10. Anulación de Parada del Motor (SEO) Inoperante.

Gráfica 11. Gobernador de velocidad variable (VSG o PTO) inoperante.

Gráfica 12. Control de crucero inoperante.

Gráfica 13. Foco de "Cruceo Inoperante" siempre encendido si viene con el vehículo.

Gráfica 14. Foco de "Cruceo Activo" nunca se enciende.

Gráfica 15. Dispositivo de apagado de baja siempre activado.

Gráfica 16. Dispositivo de apagado de baja inoperante.

Gráfica 20. Protección auxiliar del motor #1 ó #2 siempre activa.

Gráfica 21. Protección auxiliar del motor #1 ó # 2 inoperante.

Gráfica 22. Inhibición de aceleración siempre activada

Gráfica 23. Inhibición de aceleración inoperante.

Gráfica 24. Interruptor de curva de Torque alterno inoperante.

Gráfica 25. Falla del control de ventilador.

Gráfica 26. Foco de desaceleración inoperante.

## 6.5 GRAFICAS DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

Estos gráficos solamente deben utilizarse si:

- 1) Se han llevado a cabo todas las revisiones mecánicas e inspecciones físicas, sin que haya detectado problema alguno.
- 2) El diagnóstico del DDEC III se haya iniciado en el paso INICIO 1 y se ha remitido aquí.

La descripción de las gráficas de Códigos de Diagnóstico se encuentra en el manual de guía de detección de fallas de Detroit Diesel, la que debe ser consultada cuando se trate de resolver un problema. La utilización de otros procedimientos para esta clase de problemas puede hacer que se reemplacen partes no defectuosas.

Las gráficas de códigos de diagnóstico son:

<b>Códigos De Destello</b>	<b>Códigos SAE J-1587</b>	
11	P187- 4	Bajo voltaje del gobernador de velocidad variable (VSG)
12	P187- 3	Alto voltaje de gobernador de velocidad variable (VSG)
13	P111- 4	Bajo voltaje del Circuito de Nivel de Refrigerante
14	P110-4	Alto voltaje del circuito de temperatura de refrigerante
0	P175- 3	Alto voltaje del circuito de temperatura de aceite



15	P110- 4	Bajo voltaje del circuito de temperatura de refrigerante
0	P175- 4	Bajo voltaje del circuito de temperatura de aceite
16	P111- 3	Alto voltaje del circuito de Nivel de refrigerante
17	P72- 3	Alto voltaje del circuito de posición de derivación
18	P72- 4	Bajo voltaje del circuito de posición de derivación
21	P91- 3	Alto voltaje del circuito del sensor de posición de aceleración (TPS)
22	P91-4	Bajo voltaje del circuito del sensor de posición de aceleración (TPS)
23	P174- 3	Alto voltaje del circuito de temperatura del combustible
24	P174- 4	Bajo voltaje del circuito de temperatura del combustible
25	Ninguno 3	No hay códigos
26	SO25- 11	Apagado Auxiliar # 1
	SO61 -11	Apagado Auxiliar # 2
27	P172-3	Alto voltaje del circuito de temperatura del aire
28	P172- 4	Bajo voltaje del circuito de temperatura del aire
31	SO51- ¾	Circuito abierto de Freno del Motor Bajo/Corto con tierra
	SO52 -3/4	Circuito abierto de Freno del Motor Medio/Corto con tierra
33	P102- 3	Alto voltaje del circuito de presión de impulso del turbo

34	P102-4	Bajo voltaje del circuito de presión de Impulso del turbo.
35	P100- 3	Alto voltaje del circuito de la presión de aceite
36	P100-4	Bajo voltaje del circuito de presión de aceite
37	P94-3	Alto voltaje del circuito del sensor de presión del combustible (FPS)
38	P94-4	Bajo voltaje del circuito de presión del combustible
41	S21-0	Demasiados SRS (TRS Faltantes)
42	S21-1	Muy pocos SRS (SRS Faltantes)
43	P111-1	Bajo nivel de refrigerante
44	P110-0	Alta temperatura del refrigerante o
	P175-0	Alta temperatura del aceite
	P052-0	Alta temperatura del ínter enfriador
45	P100- 1	Baja presión de aceite
46	P168-1	Bajo voltaje de batería
47	P94- 0	Alta presión de combustible
48	P94-1	Baja presión de combustible
52	S254- 12	Falla de conversión de análogo a Digital (A/D)
53	S253-12	Falla de memoria No volátil
54	P84- 12	Falla del sensor de velocidad del vehículo
56	S250- 12	Falla del enlace de información J1587
57	S249- 12	Falla del enlace de información J1922
61	Sxx- 0	Largo tiempo de respuesta del inyector
62	Sxx- 3/4	Corto con batería de salida auxiliar, circuito abierto de salida auxiliar
63	Sxx- 3/4	Corto de PWM con Batería/Circuito Abierto PWM
64	P103- 8	Falla del circuito de velocidad del turbo

67	P109- 3	Alto voltaje del circuito de presión del refrigerante
	P109-4	Bajo voltaje del circuito de presión del refrigerante
68	S230-5	Circuito abierto del interruptor de ralenti
	S230- 6	Circuito con corto del interruptor de ralenti
71	Sxx- 1	Corto tiempo de respuesta del inyector
72	P84- 0	Sobre velocidad del vehículo
	P84- 11	Sobre velocidad del vehículo (absoluta)
75	P168- 0	Alto voltaje de la batería
81	P98- 3	Alto voltaje del Circuito de Nivel de aceite
	P101- 3	Alto voltaje del Circuito de presión del cárter
82	P98- 4	Bajo voltaje del circuito de Nivel de aceite
	P101- 4	Bajo voltaje del circuito de presión del cárter
83	P 98- 0	Alto Nivel de aceite
	P101- 0	Alta presión del cárter
84	P98- 1	Bajo Nivel de aceite
	P101- 1	Baja presión del cárter
85	P190- 0	Sobre velocidad del motor
86	P73- 3	Alto voltaje del circuito de presión de la bomba
	P108- 3	Alto voltaje del circuito de presión barométrica
87	P73- 4	Bajo voltaje del circuito de presión de la bomba
	P108- 4	Bajo voltaje del circuito de presión Barométrica
88	P109- 1	Baja presión del refrigerante

## 6.6 ANÁLISIS DE FALLAS

Este trabajo debe ser usado como una ayuda para asistir al técnico en diagnosticar; aislando y solucionando problemas en los motores Detroit Diesel de Control Electrónico.

Se asume que un mecánico calificado está desempeñando el proceso de localización de fallas y está familiarizado con los componentes eléctricos y mecánicos del motor.

Cualquier falla que se presente en un motor debe ser corregido en orden para que el motor pueda reasumir su condición de operación normal.

El correcto diagnóstico de fallas requiere una inspección cuidadosa no para determinar cual elemento es la causa, sino cuántos elementos están contribuyendo a las fallas, uno de los cuales es el causante de la falla primaria. Si la causa primaria de la falla no es corregida, cualquier otra corrección será sólo temporal.

Siguiendo un procedimiento lógico la causa de la falla generalmente puede ser localizada rápidamente.

Analice el problema, converse con el operador y escuche su respuesta. Muchas veces el operador puede dirigirlo a la fuente del problema sin ni siquiera saber. Haga preguntas como: Si se prendieron las señales de

advertencia o de pare de motor, si alguna precedió la falla. Hubo presencia de humo negro, algunos ruidos inusuales, alguna operación brusca. Qué trabajo previo se ha realizado al motor.

Registros de mantenimiento preventivo pueden darle una indicación definida de la causa. ¿Ha sucedido una falla similar antes? si así fue cuando y dónde. Inspeccione visualmente los gases de escape, partes rotas y flojas, cables, mangueras y fajas.

Conecte el lector MPSI Pro-Link 9000 e inspeccione el sistema DDEC, vea si hay códigos activos y/o históricos. Imprima o anote todos los códigos del sistema.

Borre los códigos y asegúrese para arrancar el motor y vea si algunos códigos de fallas reaparecen. Mire los gases de escape, fuga de compresión, fugas de aceite, agua y combustible. Escuche ruidos extraños o anormales. Sienta vibración o falla de encendido.

Su primera determinación debe ser: ¿Es este problema mecánico o eléctrico o no esta relacionado con el motor.? No asuma porque está inspeccionando un motor electrónico, el problema tiene que ser electrónico.

Recuerde: DDEC esta diseñado para diagnosticar problemas eléctricos y no problemas mecánicos.

### **6.6.1 LOCALIZACIÓN DE FALLA DE UN PROBLEMA ELECTRICO**

Ahora veamos la localización de fallas de un problema eléctrico. Si los chequeos mecánicos han sido realizados, si ningún problema fue encontrado y el problema se cree que está en el sistema DDEC, remítase a los procedimientos de localización de fallas DDEC. Estos procedimientos han sido escritos teniendo en cuenta al técnico y contiene secciones acerca de:

- Características y componentes del sistema de control electrónico.
- Conocimientos básicos requeridos.
- Probadores del sistema DDEC.
- Gráficos de localización de fallas.
- Gráficos de códigos de diagnóstico.
- Esquema y diagramas de cableado

Las primeras secciones contienen información general que se requiere para localizar fallas en el sistema DDEC. Con este conocimiento básico se tendrá éxito usando las gráficas de diagnóstico.

Siempre empiece con el primer gráfico de INICIO1. Use para puntualizar el problema y para ejecutar reparaciones, las gráficas que están en formato de 3 columnas. La primera columna es una lista secuencial de los pasos de la prueba a ejecutar. La segunda columna es una lista de posibles resultados que usted puede obtener basado en los pasos que usted ejecutó. La tercera columna indica qué hace a continuación basado en sus resultados.

Los siguientes puntos deben ser completamente entendidos antes de intentar reparar un motor DDEC.

**PRIMERO:** El motor debe estar siempre apagado, antes que las conexiones de mazos de cables sean desconectados o reconectados.

**SEGUNDO:** Cuando se desconecte los conectores de mazos de cables asegúrese que la fuerza de tracción es aplicada a los conectores y no a los cables que extienden de ellos.

**TERCERO:** Después que los conectores de mazos de cables son reconectados al sistema DDEC, el diagnóstico del computador debe ser ignorado y borrado.

Ahora veamos el problema eléctrico. El camión ha venido al taller y el conductor manifiesta un desperfecto de encendido de la luz de chequeo de motor. Hablamos con el y manifiesta que cuando se prendió la luz de chequeo de motor, él no notó ninguna baja de potencia, ruido anormal, presencia de humos, etc.

Ha estado operando bien y el consumo de combustible y aceite es normal. El camión está asignado a este conductor. Hemos realizado una inspección visual y no encontramos ninguna fuga, partes flojas o alguna indicación del problema.

Inspeccionamos los códigos en el sistema, encontramos un código 34 activo y códigos históricos 34, 36 y 43. Se imprime esta información y se borra los códigos, luego se arranca el motor.

Todo suena, se siente y se ve bien, pero la luz de chequeo del motor sigue prendida. Entonces hay que remitirse a los procedimientos de localización de fallas, INICIO 1. Encienda la ignición mientras que al mismo tiempo observe la luz de chequeo de motor. Asegúrese que no hay un cable de empalme entre los pines A y M del conector del DDL y de que ninguno de los interruptores para destello de los códigos están en la posición de desactivado.

La luz se prende y permanece. Vaya a INICIO 2. Conecte el DDR al conector DDL y lea los códigos históricos y activos en el sistema.

Ahora tenemos un código 34 activo y un código 34 histórico. Podemos asumir que los otros códigos históricos que no aparecen, han sido reparados. Los procedimientos de localización de fallas nos dice seguir el gráfico de diagnóstico apropiado para el código 34 de bajo voltaje del sensor del impulso del turbo (TBS).

Hay algunos otros códigos activos además del código 34. Entonces ir al 34.2. Desconecte el TBS. Instale un cable de empalme entre los enchufes B y C del conector de mazos de cables del TBS.



Encienda la ignición y lea los códigos activos. Todavía tenemos el código 34, por lo tanto nos vamos al 34-4. Remueva el cable de empalme, encienda la ignición y lea el voltaje entre los pines C y A del conector del mazo de cables del TBS.

Tenemos menos de 4 voltios. Vaya a 34-8 Apague la ignición, desconecte el mazo de cables en el ECM, instale un cable de empalme entre los pines C y A del conector del mazo de cables del TBS, lea la resistencia entre los enchufes W1 e Y2 en el conector del mazo de cables del motor. Tenemos mucho más que 50 ohm. La línea de 5 voltios del motor del Cable # 416 está abierta. Encuentre y repare la abertura y vaya al 34-30.

Verifique la reparación. Apague la ignición, reconecte todos los conectores, encienda la ignición y borre los códigos. Note la situación de la luz de chequeo de motor. La luz se fue. Arranque el motor y déjelo funcionar por un minuto hasta que la luz de chequeo del motor de nuevo se encienda. No hay luz para el motor, todos los diagnósticos del sistema están completos. No olvide de borrar los códigos históricos y proporcionar al conductor un sistema limpio.

## **CONCLUSIONES**

El sistema de Control Electrónico Detroit Diesel ( DDEC ) es uno de los más complejos, probados e innovadores adelantos desarrollados para controlar motores diesel. Hoy con cientos de miles de motores DDEC en operación, sigue siendo una de las más avanzadas unidades de inyección electrónica de combustible y sistema de manejo del motor en la industria. Luego de la descripción y análisis desarrollado, obtenemos las siguientes conclusiones tanto técnicas, económicas, así como de la metodología para el diagnóstico de fallas.

### **FACTORES TECNICOS**

Con su sistema interno automático de monitoreo del motor DDEC da advertencias al operador de cualquier falla ocurrente del motor u otra condición peligrosa. DDEC puede ser programado para dar al conductor una advertencia y entonces gradualmente reducir la potencia del motor a un nivel

de operación seguro dando tiempo para parar el vehículo en un lugar seguro.

El sistema de diagnóstico del DDEC permite al técnico revisar el funcionamiento de los componentes principales del motor mientras este caliente y funcionando desde una distancia segura, usando el lector de diagnóstico manual Pro-Link 9000.

Todas las características del sistema DDEC son reprogramables. Un técnico calificado puede cambiar los parámetros de potencia y torque y otras especificaciones mayores.

Con un lector de diagnóstico manual. Pro-Link 9000 puede cambiar entre otras características: el mínimo de la velocidad y la velocidad de parada, puede borrar los códigos históricos de fallas. Detroit Diesel proporciona un código de pase (contraseña) para el lector de modo que sólo personal autorizado pueda acceder y cambiar estas características.

El Modulo de Control Electrónico (ECM), es lo último que podría fallar en el sistema. Si por alguna razón fuera necesario cambiar el ECM, El Distribuidor local de Detroit Diesel puede reprogramar un módulo en blanco con la misma potencia y opciones del originales. Así como también se pueden transferir todos los datos históricos del original al nuevo módulo.

## **FACTORES ECONOMICOS**

DDEC hace posible un significativo ahorro de tiempo en el taller permitiendo al técnico diagnosticar los problemas del motor con el lector manual. Pro-Link 9000. El DDEC usa 61 códigos diferentes no sólo para mostrar los problemas y parámetros del motor y sus componentes: sino también para mostrar que todos los sensores del DDEC, cables y circuitos eléctricos están funcionando apropiadamente. Esto ahorra considerablemente tiempo evitando errores por diagnósticos equivocados y en la solución de problemas por cambio de componentes

Por su continuo monitoreo del motor y de las condiciones de operación y su precisa inyección de combustible DDEC es más eficiente que cualquier gobernador mecánico. En general, los usuarios han reportado una mejora en el consumo de combustible de hasta el 5%. Como el módulo de control electrónico graba las horas de funcionamiento y el combustible consumido, es muy fácil calcular el consumo real.

## **DE LA METODOLOGIA**

Con los motores de Control Electrónicos Detroit Diesel (DDEC), de hoy en día la localización de fallas es más fácil que nunca. Hay numerosas herramientas de localización de fallas y ayudas de diagnóstico disponibles, donde empezar, los códigos de diagnósticos, las gráficas de diagnóstico y detección de fallas, así como las gráficas de códigos de diagnóstico, los cuales nos proporcionan:

- Una clara identificación de síntomas.
- Disposición lógica de las comprobaciones por orden descendente de probabilidades.
- Valores de prueba asociados y condiciones de prueba.
- Interrelaciones con los manuales de Servicio, de Diagnóstico de Fallas y el de Aplicación e Instalación de los motores Detroit Diesel de Control Electrónico. La utilización de estos manuales proporciona información adicional cuando se usan de una manera eficaz, incrementan la labor de trabajo de los técnicos, como ayuda a la consecución de los objetivos del presente trabajo.

Se debe recordar que hay que analizar el problema, conversar con el conductor, mirar, escuchar y sentir al motor. Determine si el problema es eléctrico, mecánico o no está relacionado con el motor. Haga las cosas fáciles primero y encontrara soluciones simples antes que se desmonte o reemplace algunos componentes. Siga los procedimientos lógicos descritos en el presente trabajo. Repare la causa primaria de la falla haciendo el trabajo como un experto localizador de fallas para los motores Detroit Diesel de Control Electrónico.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Guía de Detección de Fallas DDEC III. Código 6SE492, edición octubre de 1993.
2. Manual de Aplicación e Instalación DDEC III. Código 7SA800, edición enero de 1995.
3. Manual de Servicio del Motor Serie-149. Código 6SE407, edición junio de 1993.
4. Technical Data: Field Service Data Book. Código 6SE266, edición febrero de 1995.
5. Technician Guide: Injector. Código 7SE00376, edición junio de 1994.
6. Manual del Pro-Link 9000. Número 196026S, edición 1997.
7. Seminario de Actualización: Sistemas de Control Electrónico en Motores Diesel Modernos. Lima-Perú 1995.
8. Publicaciones en la Web: [www.detroitdiesel.com](http://www.detroitdiesel.com)
9. Publicaciones en la Web: [www.nexiq.com](http://www.nexiq.com)
10. Manual de Equipo Diesel, de Erich J. Schulz: Editorial CECSA, edición marzo de 1995.
11. Electricidad Básica, de Van Valkenburgh: Editorial CECSA, edición 1994.
12. Manual de Mantenimiento Industrial, de L.C. Morrow: Editorial CECSA, edición mayo de 1992.
13. Diccionario para Ingenieros, de Louis A. Robb: Editorial CECSA, edición junio de 1991.

## APENDICE

### SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS / TÉRMINOS

**A/D:** Analog to Digital – Análogo a Digital. La computadora dentro del ECM usa un convertidor A/D para convertir un voltaje sentido en un número con el se puede trabajar.

**ATS:** Sensor de temperatura del aire, controla la temperatura del aire del motor.

**BAT** Batería

**BOI:** Beginning of injection – Inicio de inyección. Es el número de grados del ángulo de cigüeñal, antes del punto muerto superior, que requiere el ECM para activar los inyectores.

**CCM:** Crankcase Monitor Sensor – Sensor del Monitoreo del cárter, controla la presión del cárter.

**CEL:** Check Engine Light – Señal de chequeo del motor, tiene dos funciones.

1. Se utiliza como lámpara de aviso y le indica al operador que un problema está ocurriendo y que al motor se le debe dar servicio lo más pronto posible.
2. Lo utiliza el operador o técnico para “destellar” los códigos de falla inactivos para diagnosticar el problema. Esta señal se activa 5 segundos cuando se pone en marcha el motor. Si el CEL permanece activo, el sistema de autodiagnóstico ha detectado un problema. Si el problema

desaparece, la señal se apaga, pero se almacenará un código de problema en el ECM, como código inactivo.

**CKT:** Circuito

**CLS:** Coolant level sensor: Sensor de nivel del refrigerante, controla el nivel del refrigerante en el tanque superior del radiador.

**COM:** Common – común

**CTS:** Coolant Temperatura Sensor–Sensor de Temperatura del Refrigerante, controla la temperatura del refrigerante del motor.

**DDEC III** La tercera generación de los Controles Electrónicos Detroit Diesel.

**DDL:** Diagnostic Data Link – Enlace de información de diagnóstico, los cables sobre los cuales el ECM transmite la información que puede leerse con un lector de información de diagnóstico.

**DDR:** Diagnostic Data Reader – Lector de diagnóstico de información. La herramienta utilizada para diagnosticar fallas del sistema DDEC, MPSS Pro-link 9000.

**ECM:** Electronic Control Module – Módulo de Control Electrónico. El controlador del sistema DDEC III. lee las entradas del motor y el del vehículo. Sensores e interruptores, calcula el tiempo adecuado de inyección de los inyectores.

**EEPROM:** Electrically Erasable Programmable Read Only Memory. Memoria de lectura programable borrable electrónicamente, contiene la calibración del motor.

**EFPA:** Electronic Foot Pedal Assembly – ensamble del pedal electrónico, contiene al sensor de posición de aceleración.



**EUI:** Electronic unit Injector- Inyector electrónico unitario, reemplaza al inyector mecánico unitario (MUI).

**FPS:** Fuel Pressure Sensor – Sensor de presión del combustible, controla la presión de combustible en la alimentación.

**FTS:** Fuel Temperature Sensor – Sensor de temperatura del combustible, controla la temperatura del combustible.

**GND:** Ground – Tierra

**INJ:** Injector – Inyector

**N/A:** Not available at this time – No disponible

**OPS:** Oil Pressure Sensor – Sensor de la presión de aceite, controla la presión de aceite del motor.

**OTS:** Oil Temperature Sensor – Sensor de temperatura del aceite, controla la temperatura de aceite del motor.

**PW:** Pulsewidth – Ancho de pulso. Es el tiempo que se mantiene el solenoide del inyector cerrado, medido en grados de giro del cigüeñal.

**SEL:** Stop Engine Ligth – Señal de pare del motor. Tiene dos funciones

1. Su función principal es la de advertirle al operador que existe alguna condición dañina para el motor y que se ha detectado. El motor no debe operarse hasta que la condición sea corregida.
2. Es utilizado por el operador o técnico para “destellar” códigos de fallas activos.

**STEO:** Stop Engine Override- Anulación del circuito de parada del motor.

**SRS:** Synchronous Reference sensor – Sensor de referencia de sincronización, detecta cuando el primer cilindro, en el orden de encendido, va a iniciar.

**TBS:** Turbo Boost Sensor – Sensor de impulso del turbo, Controla la presión del turbo. Este sensor genera un voltaje de (0-5 V) que es proporcional a la presión.

**TPS:** Thonrottle Position Sensor – Sensor de posición de aceleración, utilizado para detectar petición de aceleración.

**TRS:** Timing Reference Sensor – Sensor de referencia de tiempo. Detecta cuando un cilindro va a ser encendido

**VIN:** Vehicle Identificación Number – Número de identificación del vehículo.

**VSG:** Variable Speed Governor – Gobernador de velocidad variable.

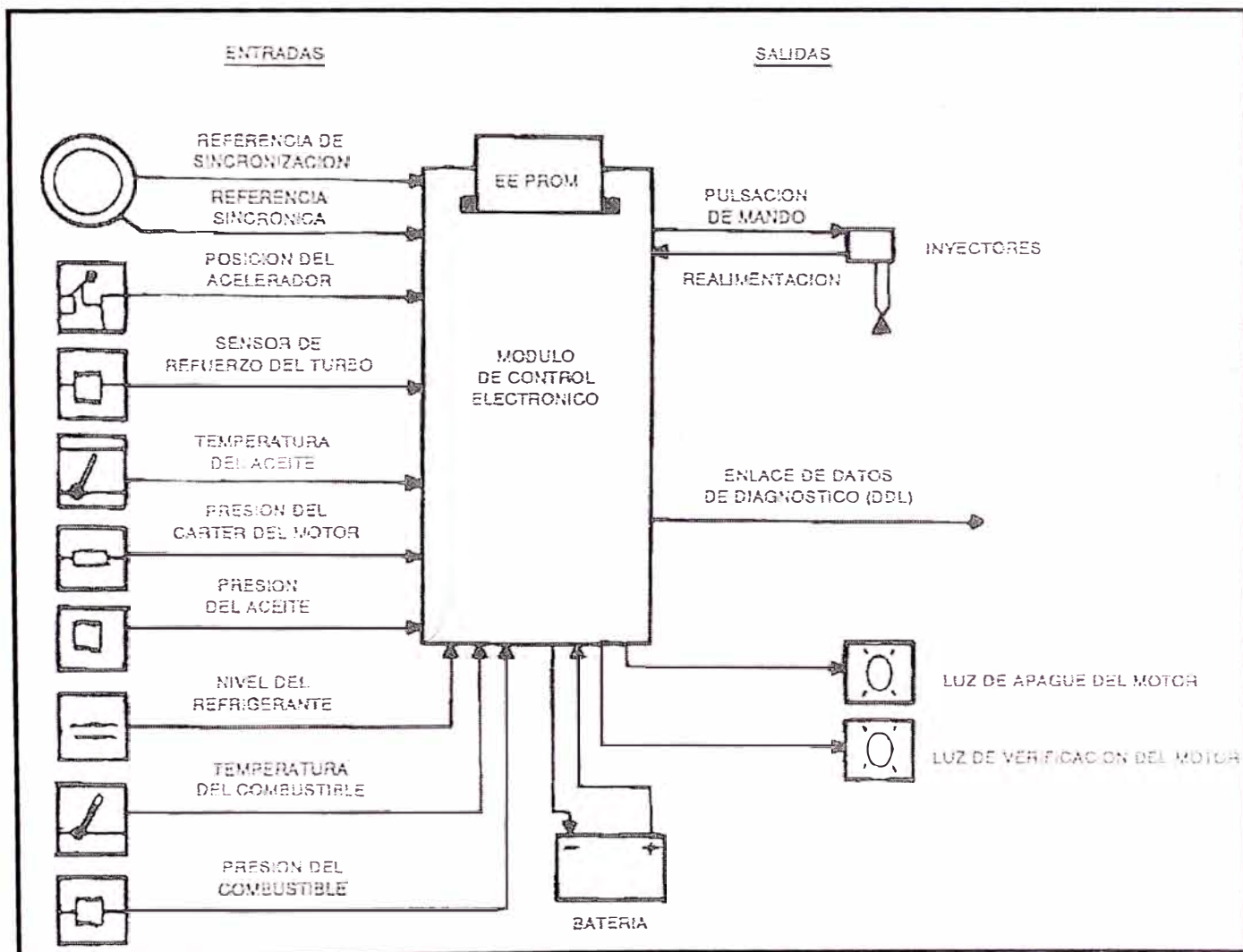


Figura 1.1 Diagrama esquemático del DDEC III

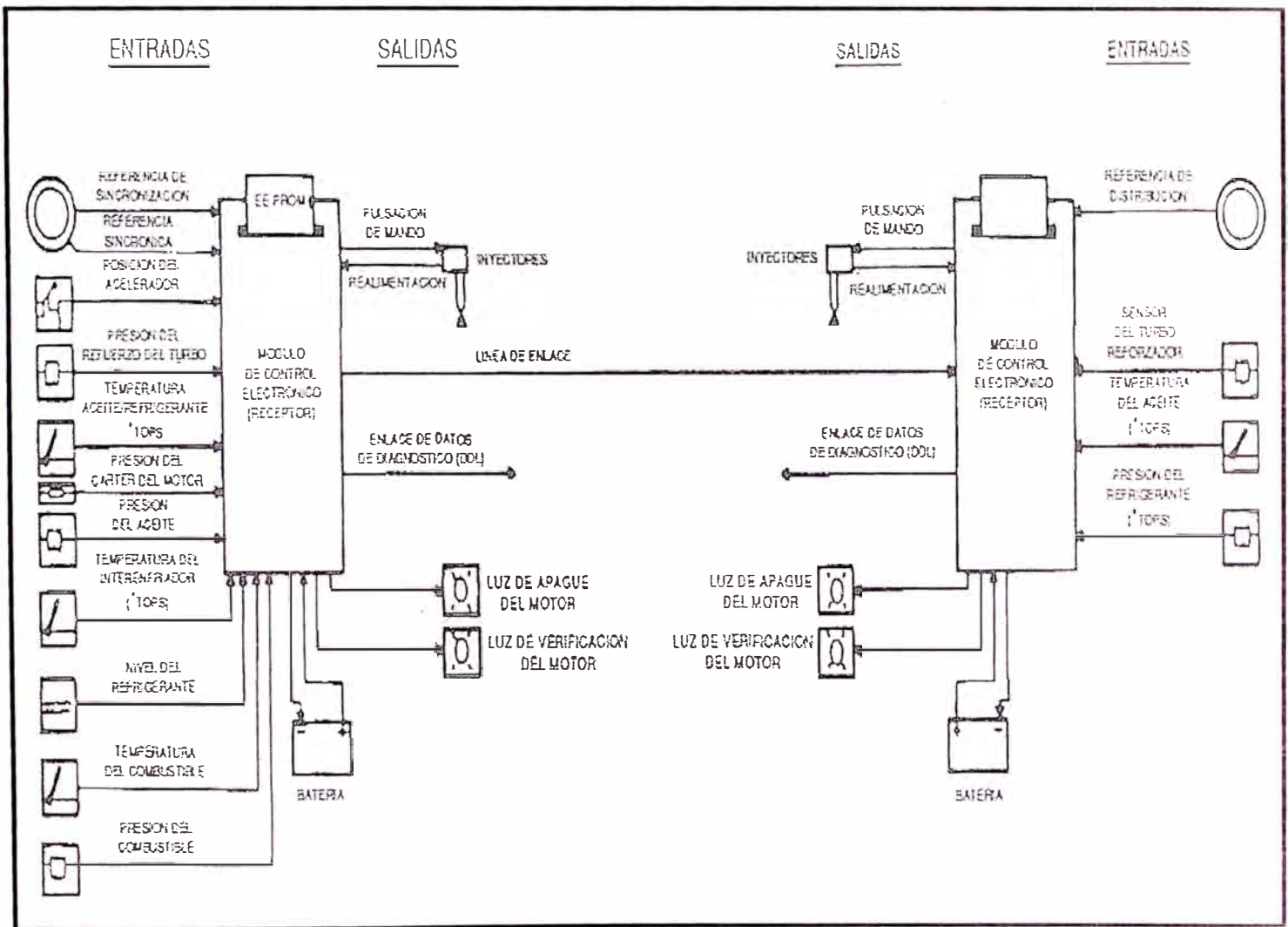
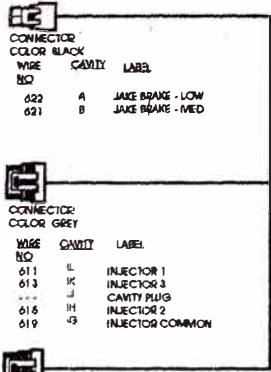


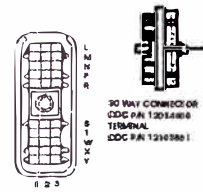
Figura 1.2 Diagrama esquemático del sistema DDEC III (2 ECM)

# DDEC III WIRING DIAGRAM

DDC RESPONSIBILITY



INJECTOR HARNESS SCHEMATIC  
SERIES 60 WITH JAKE BRAKES



LABEL	WIRE NO	CAVITY	COLOR
TRS (-)	109	T-1	PPL
TRS (+)	110	T-2	DK GRN
SRS (+)	111	S-2	LT BLU
SRS (-)	112	S-1	WHT
OIL TEMPERATURE	120	R-2	TAN
AIR TEMPERATURE	132	N-2	WHT
COOLANT TEMP	133	P-3	YEL
SENSOR SUPPLY (5VDC)	416	W-1	GRA
TURBO BOOST	432	P-1	DK GRN
SENSOR RETURN (ENGINE)	452	Y-2	BLACK
FUEL TEMP	472	R-3	ORN
OIL PRESSURE	630	P-2	BRN
ENGINE BRAKE MED	561	S-3	RED
ENGINE BRAKE LO	562	T-3	ORN
DIGITAL OUTPUT W-3	563	W-3	YEL
DIGITAL OUTPUT X-3	564	X-3	TAN/BLK
DIGITAL OUTPUT Y-3	565	Y-3	RED
TIMED INPUT	573	X-1	BRN
BARO PRESSURE	904	L-1	PPL/WHT
FUEL PRESSURE	905	M-1	YEL
ANALOG INPUT #3	906	N-1	ORN
ANALOG INPUT #6	907	R-1	DK GRN
PWM OUT #2	909	Y-1	LT GRN/YEL
PWM OUT #3	910	W-2	ORN
PWM OUT #4	911	X-2	PNK
J1939 (+)	925	L-3	DK BLU
J1939 (-)	926	M-3	DK BLU/WHT
J1939 SHIELD	927	N-3	WHT/BLU
ANALOG INPUT #5	958	M-2	BLU
ANALOG INPUT #4	976	L-2	GK GRN

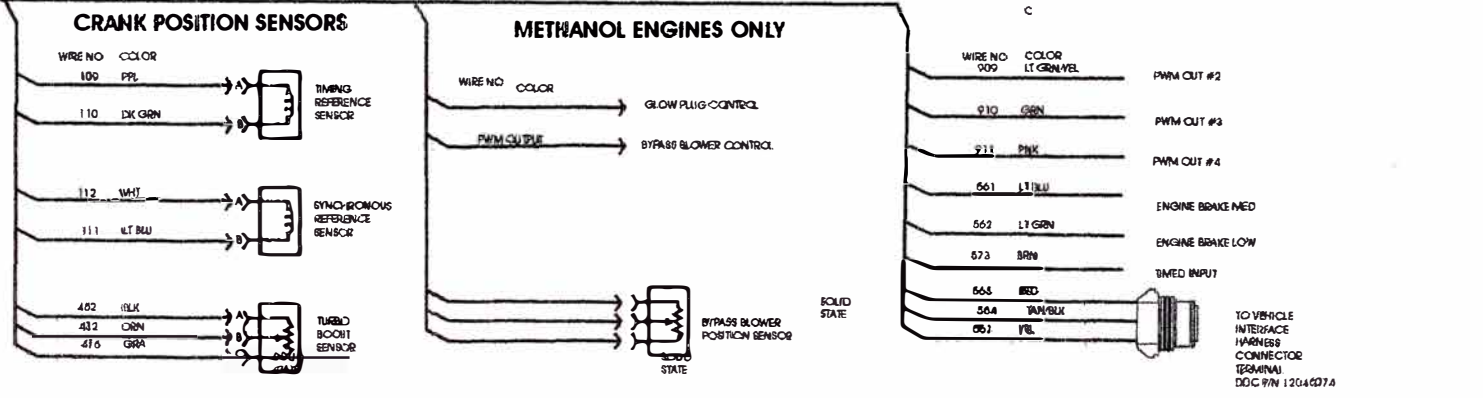
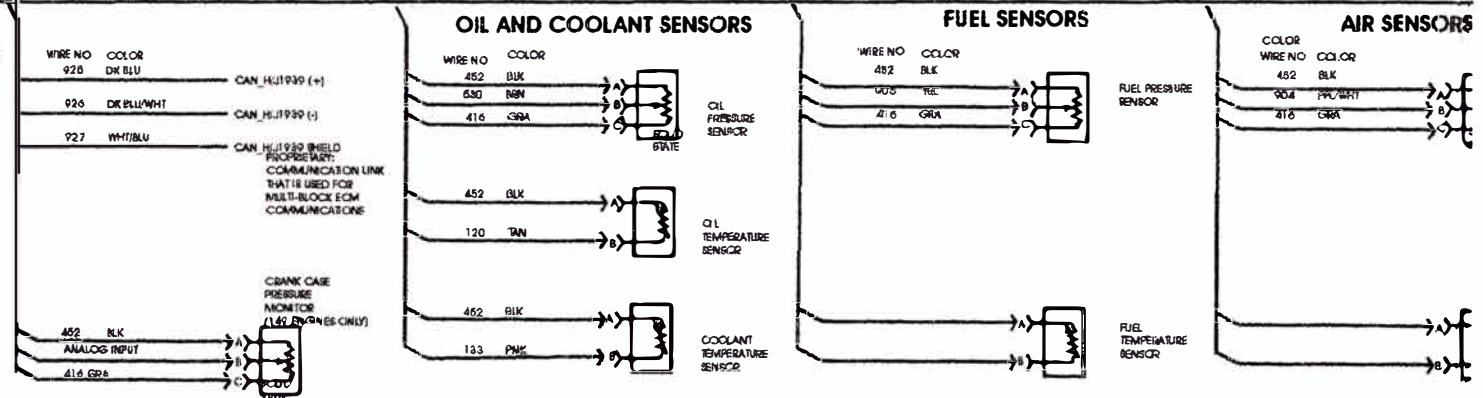


Figura 1.3 Diagrama de Cables del DDEC III



VEHICLE INTERFACE HARNESS CONNECTOR

# OEM RESPONSIBILITY

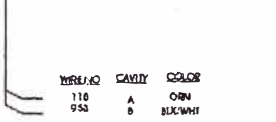
LABEL	WIRE NO	CAVITY	COLOR
COOLANT LEVEL	116	H-3	ORN
LIMITING SPEED GOVERNOR	417	D-2	DK BLUE
CHECK ENGINE LIGHT	419	B-1	PPL/WHT
IGNITION	439	B-3	PNK
DIGITAL INPUT E-1	481	E-1	LT GRN
DIGITAL OUTPUT F-3	499	F-3	LT BLU
TACHOMETER DRIVE	606	K-1	GRA
STOP ENGINE LIGHT	809	B-2	PPL
VARIABLE SPEED GOVERNOR	610	D-1	BRN
DIGITAL INPUT H-1	623	H-1	GRA/RED
DIGITAL INPUT H-2	624	H-2	GRA
DIGITAL INPUT G-1	628	G-1	BRN/RED
DIGITAL INPUT J-1	631	J-1	ORN
DIGITAL INPUT J-2	641	J-2	YEL/RED
DIGITAL INPUT F-1	642	F-1	YEL
DIGITAL INPUT G-2	643	G-2	ORN/BLK
DIGITAL INPUT F-2	644	F-2	BRN/WHT
DIGITAL INPUT G-3	646	G-3	LT BLUE/YEL
DIGITAL INPUT A-2	658	A-2	TAN
VEHICLE SPEED (+)	656	E-2	LT BLUE/BLK
VEHICLE SPEED (-)	657	E-3	LT BLUE/CRN
DIGITAL INPUT K-2	583	K-2	LT BLUE/BLK
ANALOG INPUT #7	749	D-3	YEL
DATA LINK (+)	900	C-2	DK GREEN/YEL
DATA LINK (-)	901	C-1	DK GREEN
PWM #1 OUTPUT	908	J-3	WHT
SENSOR SUPPLY (5VDC)	916	A-3	RED/BLK
SENSOR RETURN	962	C-3	BLK
DIGITAL INPUT K-3	979	K-3	BLK
DIGITAL OUTPUT A-1	985	A-1	GRA

**IGNITION CONNECTOR**

WIRE NO	CAVITY	COLOR	
+12V FROM BATTERY	440	A	ORN
BATTERY GROUND	953	B	BLK/WHT

VEHICLE INTERFACE HARNESS

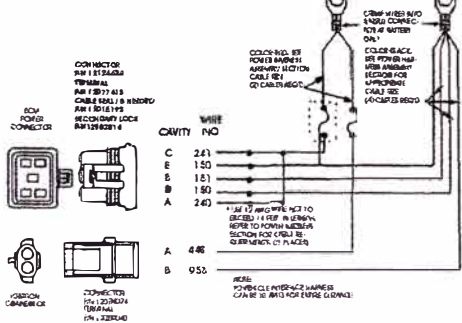
COOLANT LEVEL SENSOR



286 88081 METAL BACK CONNECTOR PH CLAUDED IN DDC101 1 6300027

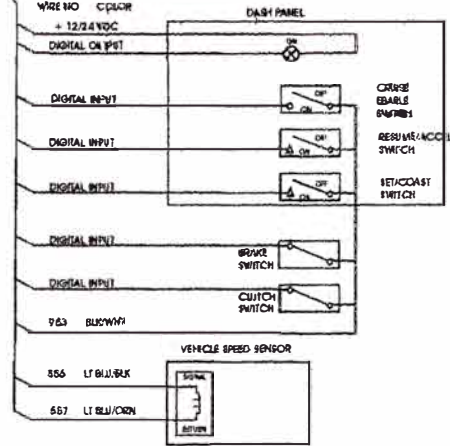
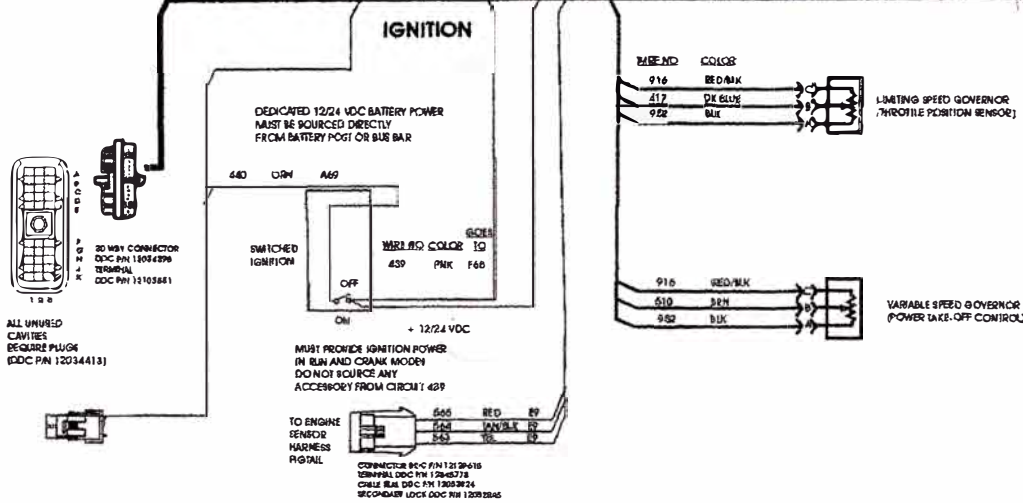
COOLANT LEVEL PROBE 3/8" NPT DDC #N 253512881 1/4" NPT DDC #N 226112880

POWER HARNESS - SINGLE ECM SINGLE FUSE



CONNECTOR P/N 12066317 TERMINAL P/N 12103661 PLUG P/N 123 4418

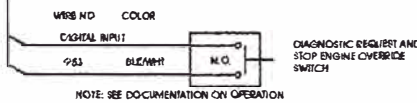
VEHICLE INTERFACE HARNESS



WIRE NO	CAVITY	COLOR	LABEL
900	A	DK GRN/YEL	DATA LINK (+)
901	B	DK GRN	DATA LINK (-)
908	C	RED	-12/24 VDC
962	D	CAVITY PLUG P/N 23507136	BATTERY GROUND
963	E	BLK/WHT	
964	F	CAVITY PLUG P/N 23507124	

MISCELLANEOUS

WIRE NO	COLOR
908	WHT
808	GRN
643	YEL
644	TAN/BLK
646	RED



NOTE: SEE DOCUMENTATION ON OPERATION

CONNECTOR P/N 12066317 COLOR BLACK TERMINAL P/N 12103661 PLUG P/N 123 4418

COMMUNICATIONS HARNESS FOR DDEC III

CAVITY	WIRE NO	COLOR	FUNCTION
F	926	DK BLU	CAN_H/J1939 (+) CONTROL DATA LINK
E	926	DK BLU/WHT	CAN_H/J1939 (-) CONTROL DATA LINK
D	927	WHT/BLU	CAN_H/J1939 (+) S-RED
C	450	PNK	IGNITION
B	601	TAN	J1922(-) CONTROL DATA LINK
A	600	TAN/WHT	J1922(+)- CONTROL DATA LINK

CONNECT DIRECTLY INTO ECM'S COMMUNICATION CONNECTOR

Figura 1.4 Diagrama de Cables del Vehículo

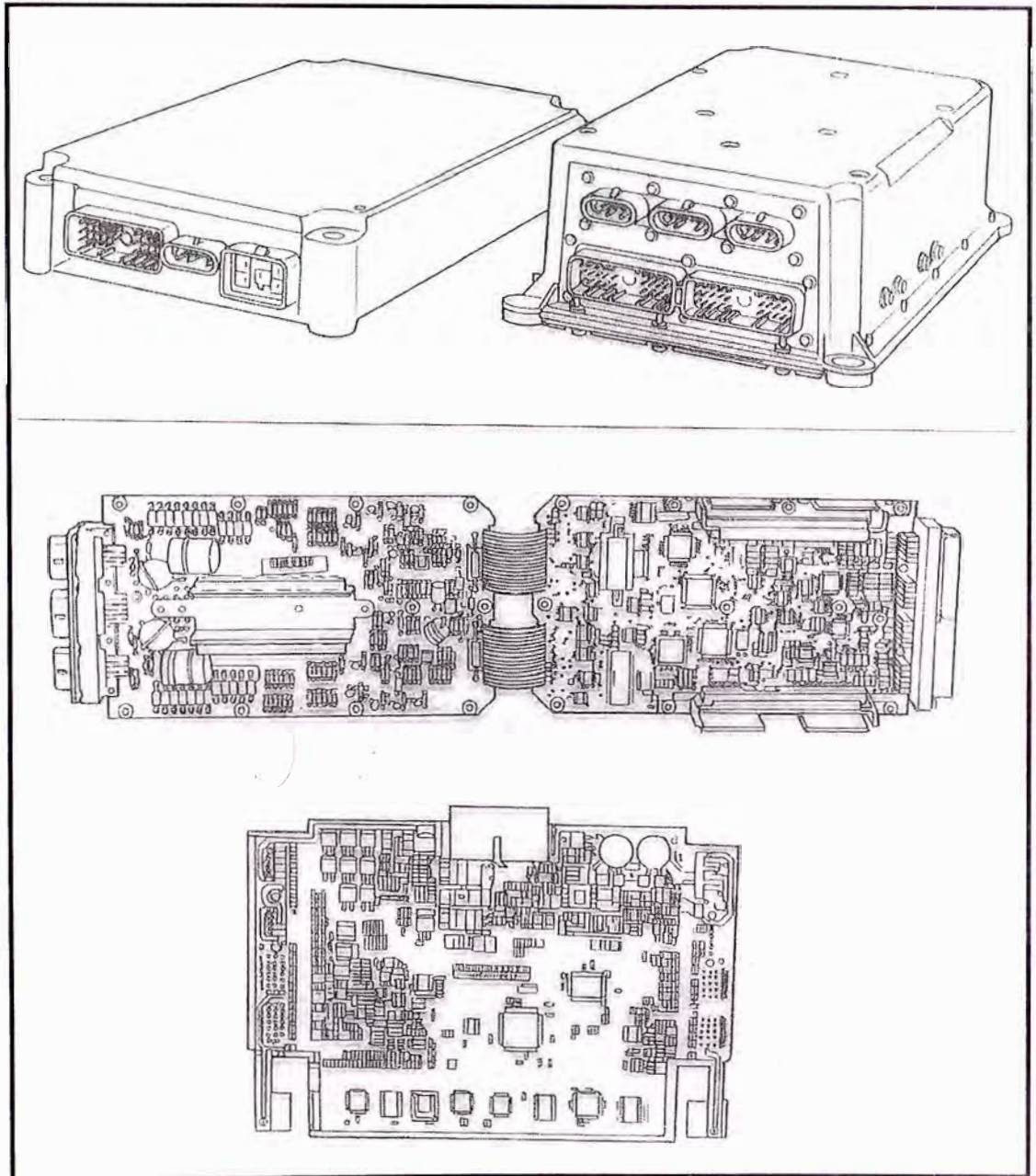


Figura 1.5 Modulo de Control Electrónico DDEC III

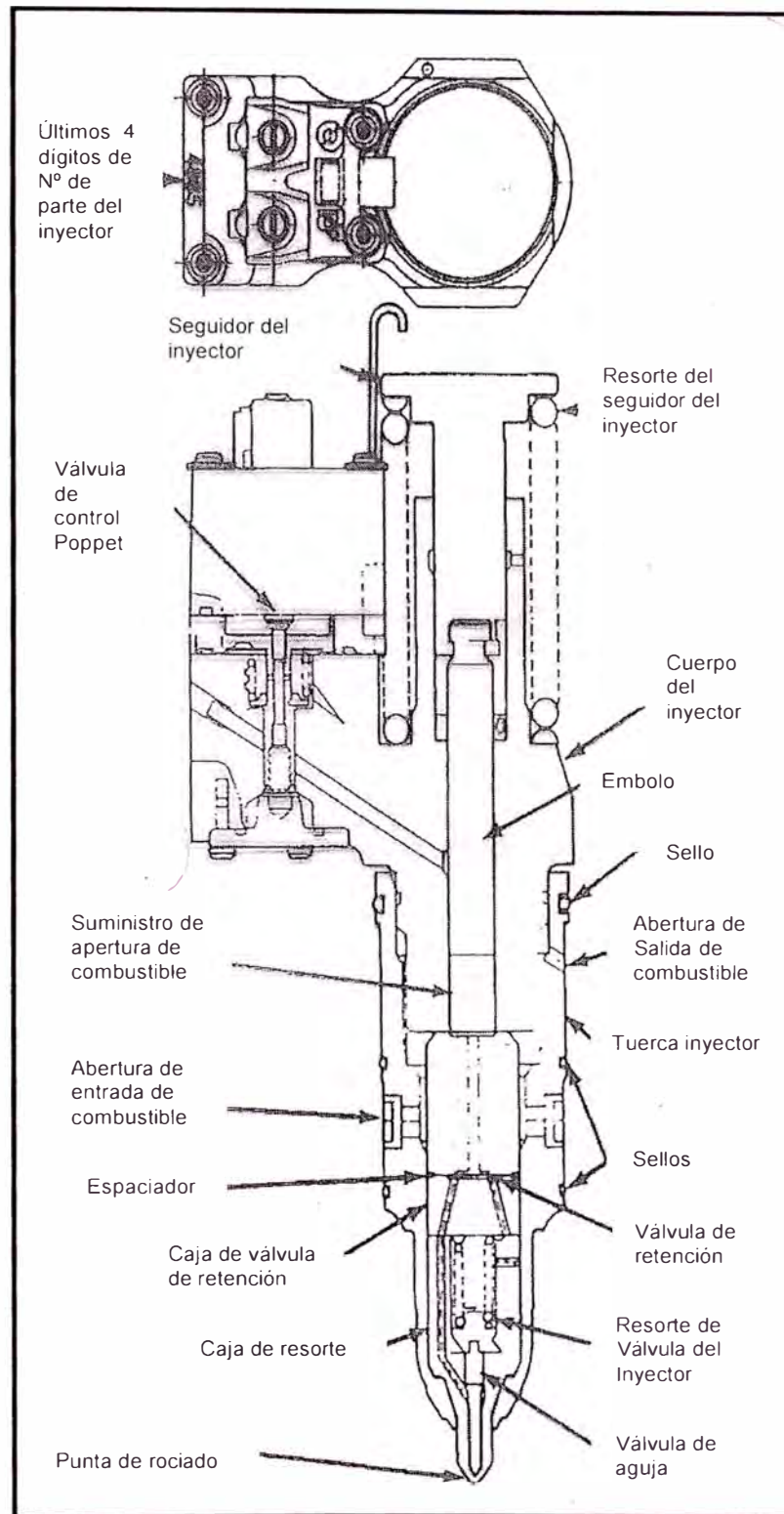


Figura 1.6 Inyector Unitario Electrónico



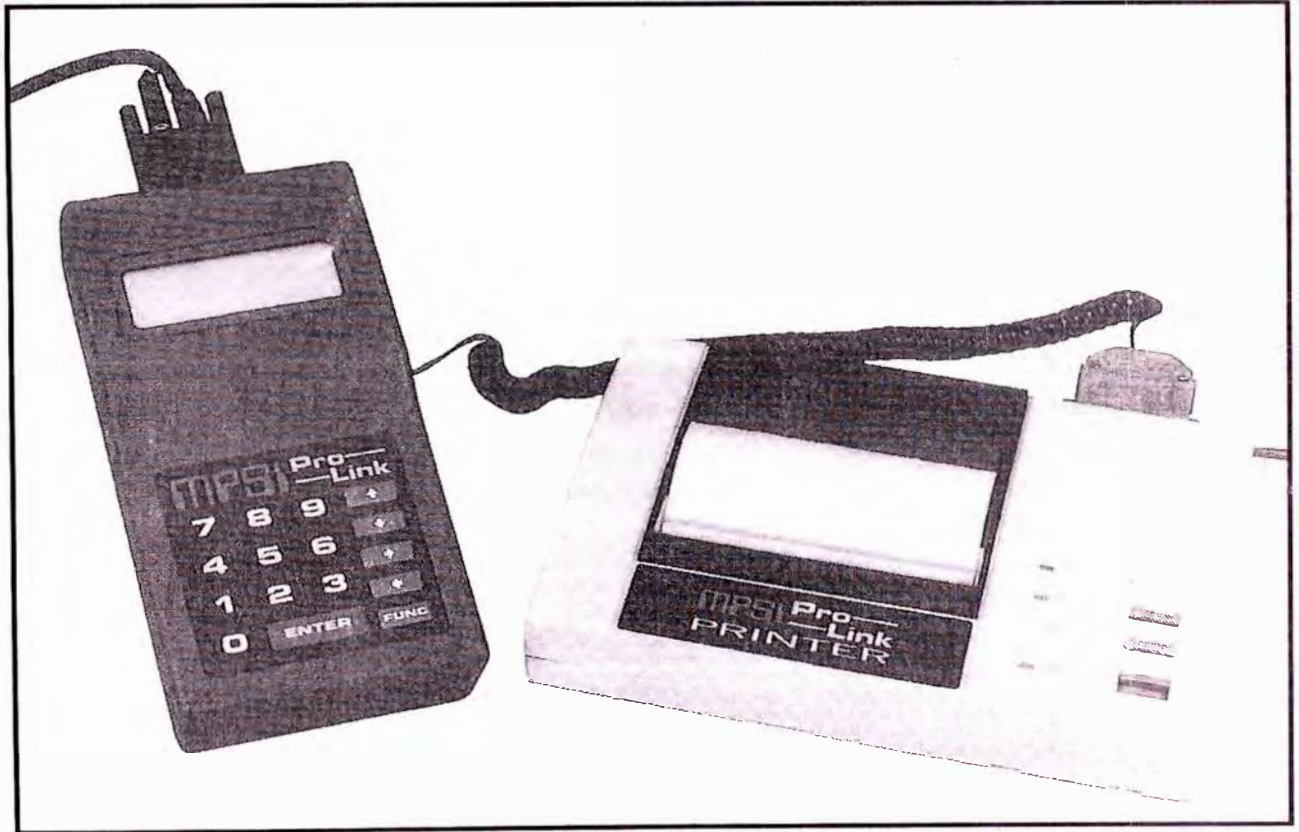


Figura 1.7 Lector e Impresora MPSI Pro – Link 9000

### Numeración de inyectores del DDEC III # 1 (SID 1)

Los diagnósticos estándar de SAE identifican el diagnóstico de inyectores por medio del SID (Identificador de Subsistema). El DDEC asigna estos números en el orden de encendido eléctrico de cada ECM, que no siempre es el mismo que el orden de encendido mecánico. La siguiente tabla define este orden.

	#1 (SID 1)	#2 (2)	#3 (3)	#4 (4)	#5 (5)	#6 (6)	#7 (7)	#8 (8)	#9 (9)	#10 (10)	#11 (11)	#12 (12)	#13 (13)	#14 (14)	#15 (15)	#16 (16)	#17 (17)	#18 (18)	#19 (19)	#20 (20)
S50	1	3	2	4																
S60	1	5	3	6	2	4														
4L71 RH	4	2	1	3																
6L71 RH	3	6	2	4	1	5														
6L71 LH	2	6	3	5	1	4														
12 V 71 RH	1L	3R	3L	2R	2L	1R	5L	4R	4L	6R	6L	5R								
6 V 92 RH	1L	3R	3L	2R	2L	1R														
6 V 92 LH	2R	3L	3R	1L	1R	2L														
8 V 92 RH	3R	3L	4R	4L	2R	2L	1R	1L												
12 V 92 RH	1L	3R	3L	2R	2L	1R	6L	5R	5L	4R	4L	6R								
16 V 92 RH	1L	2R	2L	4R	4L	3R	3L	1R	8L	6R	6L	5R	5L	7R	7L	8R				
8 V 149 RH	1L	3R	3L	4R	4L	2R	2L	1R												
8 V 149 LH	1R	2L	2R	4L	4R	3L	3R	1L												
12 V 149 RH	1L	3R	3L	2R	2L	1R	5L	4R	4L	6R	6L	5R								
12 V 149 LH	1R	2L	2R	3L	3R	1L	6L	6R	4L	4R	5L	5R								
16 V 149 RH	1L	2R	2L	4R	4L	3R	3L	1R	8L	6R	6L	5R	5L	7R	7L	8R				
16 V 149 LH	1R	3L	3R	4L	4R	2L	2R	1L	7R	5L	5R	6L	6R	8L	8R	7L				
20 V 149 RH	5L	4R	4L	6R	6L	7R	7L	5R	1L	3R	3L	2R	2L	1R	10L	9R	9L	8R	8L	10R
20 V 149 LH	7L	7R	6L	6R	4L	4R	5L	5R	1R	2L	2R	3L	3R	1L	8L	8R	9L	9R	10L	10R

**Tabla 1.1** Numeración de Inyectores del DDEC III

Flash Codes	DDEC III Description
11	VSG sensor input voltage low
12	VSG sensor input voltage high
13	Coolant level sensor input voltage low
14	Oil, coolant, or intercooler, temp. sensor input voltage high
15	Oil, coolant, or intercooler, temp. sensor input voltage low
16	Coolant level sensor input voltage high
17	Bypass or throttle, valve position sensor input voltage high
18	Bypass or throttle, valve position sensor input voltage low
21	TPS input voltage high
22	TPS input voltage low
23	Fuel temp. sensor input voltage high
24	Fuel temp. sensor input voltage low
25	No active codes
26	Aux. engine shutdown #1, or #2, input active
27	Air inlet or intake air, temp. sensor input voltage high
28	Air inlet or intake air, temp. sensor input voltage low
31	Aux. high side output open circuit or short to ground
32	CEL or SEL short to battery (-) or open circuit
33	Turbo boost sensor input voltage high
34	Turbo boost sensor input voltage low
35	Oil pressure sensor input voltage high
36	Oil pressure sensor input voltage low
37	Fuel pressure sensor input voltage high
38	Fuel pressure sensor input voltage low
41	Too many SRS (missing TRS)
42	Too few SRS (missing SRS)
43	Coolant level low
44	Oil, coolant, intercooler or intake air, temp. high
45	Oil pressure low
46	ECM battery voltage low
47	Fuel, air inlet, or turbo boost, pressure high
48	Fuel or air inlet pressure low
52	ECM A/D conversion fault
53	ECM non volatile memory fault
54	Vehicle speed sensor fault
55	J1939 data link fault
56	J1587 data link fault
57	J1922 data link fault
58	Torque overload
61	Injector response time long
62	Aux. output short to battery (-) or open circuit, or mech. fault
63	PWM drive short to battery (+) or open circuit
64	Turbo speed sensor input fault
65	Throttle valve position input fault
66	Engine knock sensor input fault
67	Coolant or air inlet, pressure sensor input voltage fault
68	TPS idle validation switch open circuit or short to ground
71	Injector response time short
72	Vehicle overspeed
73	Gas valve position input fault or ESS fault
74	Optimized idle safety loop short to ground
75	ECM Battery voltage high
76	Engine overspeed with engine brake
81	Oil level, crankcase prs. dual fuel BOI, or exh. temp. volt. high
82	Oil level, crankcase prs. dual fuel BOI, or exh. temp. volt low
83	Oil level, crankcase prs. exhaust temp., or external pump prs., high
84	Oil level or crankcase pressure, low
85	Engine overspeed
86	External pump or barometer, pressure sensor input voltage high
87	External pump or barometer, pressure sensor input voltage low
88	Coolant pressure low

Tabla 1.2 Códigos de Diagnósticos en el Sistema DDEC III

SAE Faults	Flash Code	DDEC III Description
p051 0	65	Throttle valve position above normal range
p051 1	65	Throttle valve position below normal range
p051 3	17	Throttle valve input voltage high
p051 4	16	Throttle valve input voltage low
p051 7	65	Throttle valve not responding
p052 0	44	Intercooler temp. high
p052 3	14	Intercooler sensor input voltage high
p052 4	15	Intercooler sensor input voltage low
p070 4	74	Optimized idle safety loop short to ground
p072 3	17	Bypass position sensor input voltage high
p072 4	16	Bypass position sensor input voltage low
p073 0	83	External pump pressure high
p073 3	86	Pump pressure sensor input voltage high
p073 4	87	Pump pressure sensor input voltage low
p084 0	72	Vehicle overspeed (fuelco)
p084 11	72	Vehicle overspeed (absolute)
p084 12	54	Vehicle speed sensor failure
p091 3	21	Throttle position sensor input voltage high
p091 4	22	Throttle position sensor input voltage low
p092 0	56	Torque overload
p094 0	47	Fuel pressure high
p094 1	46	Fuel pressure low
p094 3	37	Fuel pressure sensor input voltage high
p094 4	38	Fuel pressure sensor input voltage low
p098 0	63	Oil level high
p098 1	64	Oil level low
p098 3	61	Oil level sensor input voltage high
p098 4	62	Oil level sensor input voltage low
p100 1	45	Oil pressure low
p100 3	35	Oil pressure sensor input voltage high
p100 4	36	Oil pressure sensor input voltage low
p101 0	83	Crankcase pressure high
p101 1	84	Crankcase pressure low
p101 3	81	Crankcase pressure sensor input voltage high
p101 4	82	Crankcase pressure sensor input voltage low
p102 0	47	Turbo boost pressure high
p102 3	33	Turbo boost pressure sensor input voltage high
p102 4	34	Turbo boost pressure sensor input voltage low
p103 8	64	Turbo speed sensor input failure
p105 0	44	Intake air temp. high
p105 3	27	Intake air temp. sensor input voltage high
p105 4	28	Intake air temp. sensor input voltage low
p106 0	47	Air inlet pressure high
p106 1	48	Air inlet pressure low
p106 3	67	Air inlet pressure sensor input voltage high
p106 4	67	Air inlet pressure sensor input voltage low
p108 3	65	Baro. pressure sensor input voltage high
p108 4	67	Baro. pressure sensor input voltage low
p109 1	88	Coolant pressure low
p109 3	67	Coolant pressure sensor input voltage high
p109 4	67	Coolant pressure sensor input voltage low
p110 0	44	Coolant temp. high
p110 3	14	Coolant temp. sensor input voltage high
p110 4	15	Coolant temp. sensor input voltage low
p111 1	43	Coolant level low
p111 3	16	Coolant level sensor input voltage high
p111 4	13	Coolant level sensor input voltage low
p121 0	76	Engine overspeed with engine brake
p165 0	75	ECM battery voltage high
p166 1	46	ECM battery voltage low
p172 3	27	Air temp. sensor input voltage high
p172 4	28	Air temp. sensor input voltage low
p173 0	83	Exhaust temperature high
p173 3	83	Exh. temp. sensor input voltage high
p173 4	83	Exh. temp. sensor input voltage low
p174 3	23	Fuel temp. sensor input voltage high
p174 4	24	Fuel temp. sensor input voltage low

SAE Faults	Flash Code	DDEC III Description
p175 0	44	Oil temp. high
p175 3	14	Oil temp. sensor input voltage high
p175 4	15	Oil temp. sensor input voltage low
p187 3	12	VSG sensor input voltage high
p187 4	11	VSG sensor input voltage low
p187 7	11	VSG switch system not responding
p190 0	85	Engine overspeed
p251 10	—	Clock module abnormal rate
p251 13	—	Clock module fault
s001 0	61	Injector #1 response time long
s001 1	71	Injector #1 response time short
s002 0	61	Injector #2 response time long
s002 1	71	Injector #2 response time short
s003 0	61	Injector #3 response time long
s003 1	71	Injector #3 response time short
s004 0	61	Injector #4 response time long
s004 1	71	Injector #4 response time short
s005 0	61	Injector #5 response time long
s005 1	71	Injector #5 response time short
s006 0	61	Injector #6 response time long
s006 1	71	Injector #6 response time short
s007 0	61	Injector #7 response time long
s007 1	71	Injector #7 response time short
s008 0	61	Injector #8 response time long
s008 1	71	Injector #8 response time short
s009 0	61	Injector #9 response time long
s009 1	71	Injector #9 response time short
s010 0	61	Injector #10 response time long
s010 1	71	Injector #10 response time short
s011 0	61	Injector #11 response time long
s011 1	71	Injector #11 response time short
s012 0	61	Injector #12 response time long
s012 1	71	Injector #12 response time short
s013 0	61	Injector #13 response time long
s013 1	71	Injector #13 response time short
s014 0	61	Injector #14 response time long
s014 1	71	Injector #14 response time short
s015 0	61	Injector #15 response time long
s015 1	71	Injector #15 response time short
s016 0	61	Injector #16 response time long
s016 1	71	Injector #16 response time short
s020 3	81	Dual fuel BOI input voltage high
s020 4	82	Dual fuel BOI input voltage low
s021 0	41	Too many SRS (missing TRS)
s021 1	42	Too few SRS (missing SRS)
s025 11	26	Aux. engine shutdown #1 input active
s026 3	62	Aux. Output #1 short to battery (+)
s026 4	62	Aux. Output #1 open circuit
s026 7	62	Aux. Output #1 Mech. System not responding properly
s040 3	62	Aux. Output #2 short to battery (+)
s040 4	62	Aux. Output #2 open circuit
s040 7	62	Aux. Output #2 Mech. System not responding properly
s047 0	61	Injector #17 response time long
s047 1	71	Injector #17 response time short
s048 0	61	Injector #18 response time long
s048 1	71	Injector #18 response time short
s049 0	61	Injector #19 response time long
s049 1	71	Injector #19 response time short
s050 0	61	Injector #20 response time long
s050 1	71	Injector #20 response time short
s051 3	31	Aux. Output #3 open circuit
s051 4	31	Aux. Output #3 short to ground
s052 3	31	Aux. Output #4 open circuit
s052 4	31	Aux. Output #4 short to ground
s053 3	62	Aux. Output #5 short to battery (+)

Tabla 1.3 Códigos de Diagnósticos en el Sistema J - 1587



SAE Faults	Flash Code	DDEC III Description
s053 4	62	Aux. Output #5 open circuit
s053 7	62	Aux. Output #5 Mech. System not responding properly
s054 3	62	Aux. Output #6 short to battery (-)
s054 4	62	Aux. Output #6 open circuit
s054 7	62	Aux. Output #6 Mech. System not responding properly
s055 3	62	Aux. Output #7 short to battery (-)
s055 4	62	Aux. Output #7 open circuit
s055 7	62	Aux. Output #7 Mech. System not responding properly
s056 3	62	Aux. Output #8 short to battery (-)
s056 4	62	Aux. Output #8 open circuit
s056 7	62	Aux. Output #8 Mech. System not responding properly
s057 3	63	PWM driver #1 short to battery (-)
s057 4	63	PWM driver #1 open circuit
s058 3	63	PWM driver #2 short to battery (-)
s058 4	63	PWM driver #2 open circuit
s059 3	63	PWM driver #3 short to battery (-)
s059 4	63	PWM driver #3 open circuit
s050 3	63	PWM driver #4 short to battery (-)
s060 4	63	PWM driver #4 open circuit
s061 11	26	Aux. engine shutdown #2 input active
s072 0	61	#21 Injector response time long
s072 1	71	#21 Injector response time short
s073 0	61	#22 Injector response time long
s073 1	71	#22 Injector response time short
s074 0	61	#23 Injector response time long
s074 1	71	#23 Injector response time short
s075 0	61	#24 Injector response time long
s075 1	71	#24 Injector response time short
s076 0	66	Engine knock level above normal range
s076 3	66	Engine knock sensor input voltage high
s076 4	66	Engine knock sensor input voltage low
s076 7	66	Engine knock sensor torque reduction
s077 0	73	Gas valve position above normal range
s077 1	73	Gas valve position below normal range
s077 3	73	Gas valve position input voltage high
s077 4	73	Gas valve position input voltage low
s151 14	73	System Diagnostic Code #1 (ESS)
s226 11	73	Transmission Neutral Switch (ESS)
s227 4	73	Aux. Analog Input #1 voltage low (ESS)
s227 3	73	Aux. Analog Input #1 voltage high (ESS)
s227 2	73	Aux. Analog Input #1 data erratic, intermittent, or incorrect (ESS)
s230 5	66	TPS idle validation switch open circuit
s230 6	66	TPS idle validation switch short to ground
s231 12	55	J1939 data link fault
s238 3	32	SEL short to battery (-)
s238 4	32	SEL open circuit
s239 3	32	CEL short to battery (-)
s239 4	32	CEL open circuit
s240 2	—	Fram checksum incorrect
s248 8	55	Proprietary data link fault (master)
s248 9	55	Proprietary data link fault (slave)
s249 12	57	J1922 data link fault
s250 12	56	J1587 data link fault
s253 2	53	Non volatile memory data incorrect
s253 12	53	Non volatile memory fault
s253 13	—	Incompatible calibration version
s254 0	—	External failed RAM
s254 1	—	Internal failed RAM
s254 6	—	Entered boot via switches
s254 12	52	ECM A/D Conversion fail

Tabla 1.3 Códigos de Diagnósticos en el Sistema J - 1587