



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y**  
**TECNOLOGÍA**

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNÓSTICO Y  
CORRECCIÓN DE FALLAS REFERENTE AL SISTEMA DE INYECCIÓN  
ELECTRÓNICA EN LOS VEHÍCULOS DE LA LÍNEA TOYOTA, MEDIANTE  
INTERFACE Y UTILIZANDO EL SOFTWARE TECHSTREAM”**

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

AUTORES: Bustos Andrade Oswaldo René

Correa Cachimuel Andrés Santiago

DIRECTOR: ING. FAUSTO TAPIA

Ibarra, 2012

## **ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR**

En mi calidad de Director del trabajo de grado presentado por los egresados, Oswaldo René Bustos Andrade y Andrés Santiago Correa Cachimuel, para optar por el título de INGENIEROS EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ, cuyo tema es la: “ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS REFERENTE AL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA EN LOS VEHÍCULOS DE LA LÍNEA TOYOTA, MEDIANTE INTERFACE Y UTILIZANDO EL SOFTWARE TECHSTREAM”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 26 días del mes de octubre del 2012

---

Ing. Fausto Tapia

**DIRECTOR**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres que gracias a su apoyo incondicional su esfuerzo y sacrificio me dieron la educación hasta culminar una etapa mas de mi vida, haciendo de mí una persona digna de aportar conocimientos a nuestra sociedad.

**Oswaldo Bustos**

Este proyecto lo dedico principalmente a mi hija Andrea, por ser mi motivación para superarme cada día más y así poder realizarme profesionalmente, a mis padres y a mi familia que estuvieron incondicionalmente ayudándome para cumplir con la meta propuesta y que nos impulsaron a seguir adelante y no desmayar en este tiempo.

**Andrés Correa**

## **AGRADECIMIENTO**

El principal agradecimiento de este proyecto es a Dios, por enseñarnos el camino correcto de la vida, guiándonos y fortaleciéndonos cada día, y por haber puesto en nuestro camino aquellas personas que son soporte y compañía durante todo el desarrollo de este trabajo, el tiempo, el dinero y todo cuanto se necesitó para que éste se desarrollara de acuerdo a nuestros planes.

Esta tesis si bien es cierto ha requerido de esfuerzo y dedicación. No hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de toda y cada una de nuestra familia que ha sido nuestra ayuda en momentos de adversidad.

Queremos agradecer por su tiempo y dedicación al Ing. Fausto Tapia, quien con sus amplios conocimientos y experiencia tuvo la suficiente asertividad para guiarnos.

De igual forma agradecemos a la Universidad Técnica del Norte por permitirnos alcanzar esta meta.

Oswaldo Bustos

Andrés Correa

## INDICE GENERAL

Certificación del tutor.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	v
Índice de figuras.....	ix
Índice de tablas.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
Introducción.....	xvii

N° ITEMS	DESCRIPCIÓN	PAG.
<b>CAPITULO I</b>		
1	ANTECEDENTES	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.4	DELIMITACION	2
1.4.1	DELIMITACIÓN ESPACIAL	2
1.4.2	DELIMITACIÓN TEMPORAL	3
1.5	OBJETIVOS	3
1.5.1	GENERAL	3
1.5.2	ESPECIFICOS	3
1.6	JUSTIFICACION	4
<b>CAPITULO II</b>		
	MARCO TEÓRICO	5
2	FUNDAMENTACION TEORICA	5
2.1	HISTORIA DE UN VEHÍCULO HIBRIDO	5
2.1.2	QUE ES UN VEHÍCULO HIBRIDO	8
2.1.3	DESCRIPCIÓN DEL AUTOMÓVIL HÍBRIDO	11
2.2	CARACTERÍSTICA DEL LOS AUTOMÓVILES HÍBRIDOS	13
2.3	FUNCIONAMIENTO DE UN AUTOMÓVIL HÍBRIDO	13
2.3.1	COMPONENTES DE UN VEHÍCULO HÍBRIDO	14
2.3.1.1	MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	14
2.3.1.2	FUNCIONAMIENTO	14
2.3.2	MOTO – GENERADORES	16
2.3.2.1	MG1 Y MG2	16
2.3.3	SISTEMA INVERSOR	17
2.3.4	BATERÍAS.	18
2.3.5	TRANSMISIÓN	19
2.4	TIPO DE AUTOS HÍBRIDOS	21

2.4.4	COMPARACIÓN	25
2.4.5	TIPOS DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS SEGÚN EL GRADO DE HIBRIDACIÓN	25
2.4.6	CICLOS DE FUNCIONAMIENTO	26
2.4.7	VENTAJAS DEL AUTO HÍBRIDO	30
2.4.8	DESVENTAJAS DEL COCHE HÍBRIDO	31
2.4.9	MODELOS EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD	31
2.4.9.1	HÍBRIDOS DISPONIBLES EN ECUADOR	32
2.4.10	INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN	36
2.4.11	SISTEMA DE CONTROL	37
2.4.12	SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	38
2.4.12.1	UNIDADES DE CONTROL	38
2.4.12.2	UNIDADES DE CONTROL QUE ACTÚAN EN UN VEHÍCULO HÍBRIDO	40
2.4.13	MITOS DE LOS AUTOS HÍBRIDOS	41
2.5	VEHÍCULO TOYOTA PRIUS 2010	42
2.5.1	MOTOR	44
2.5.2	GENERADOR	46
2.5.2.1	MOTOR ELÉCTRICO	46
2.5.3	INVERSOR	48
2.5.4	BATERÍA DE ALTA TENSIÓN	50
2.5.5	TRANSMISIÓN	52
2.5.6	FRENO REGENERATIVO	56
2.5.7	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN	57
2.5.8	EL FULL HYBRID	58
2.5.9	IDENTIFICACIÓN DEL PRIUS	61
2.5.10	MANGOSTA MFC / TOYOTA VÍA DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TECHSTREAM	74
2.5.11	COMO INSTALAR EL TECHSTREAM	74
2.6	GLOSARIO DE TERMINOS	95
2.7	SUBPROBLEMAS	99
<b>CAPITULO III</b>		
3	METODOLOGÍA	100
3.1	TIPO DE INVESTIGACION	100
3.1.2	INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA	100
3.1.3	INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	100
3.2	METODOS	101
3.2.1	INDUCTIVO - DEDUCTIVO	101
3.2.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	101
3.2.3	SINTÉTICO.	101
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	101
3.3.1	BIBLIOGRÁFICA.	101
<b>CAPITULO IV</b>		
4	MARCO ADMINISTRATIVO	102

4.1	RECURSOS	102
4.1.1	RECURSOS HUMANOS	102
4.1.1.1	AUTORIDADES	102
4.1.1.2	ASESOR – DOCENTE	102
4.1.1.3	ESTUDIANTES PROPONENTES	102
4.1.2	RECURSOS INSTITUCIONALES	102
4.1.3	RECURSOS TÉCNICOS	103
4.1.4	RECURSOS MATERIALES	103
4.2	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	104
4.3	BIBLIOGRAFIA	105
<b>CAPITULO V</b>		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
5.1	CONCLUSIONES	107
5.2	RECOMENDACIONES	108
<b>CAPITULO VI</b>		
6.	PROPUESTA ALTERNATIVA	109
6.1	TÍTULO DE LA PROPUESTA.	109
6.2	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	109
6.3	FUNDAMENTACIÓN	109
6.4	OBJETIVOS	110
6.4.1	GENERAL	110
6.4.2	ESPECIFICOS	110
6.5	UBICACIÓN SECTORIAL	111
6.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	111
6.6.1	ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	111
6.7	INTRODUCCIÓN AL MANUAL	113
6.7.2	COMO USAR EL MANUAL INFORMACION GENERAL	114
6.7.2.1	DESCRIPCION GENERAL	114
6.7.2.2	INDICE	115
6.7.2.3	PREPARACION	115
6.7.2.4	PROCEDIMIENTOS DE REPARACION	115
6.7.3	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS	115
6.7.4	IDENTIFICACIÓN	117
6.7.4.1	IDENTIFICACIÓN DEL PRIUS PLUG-IN HÍBRIDO (MODELO DE 2010)	117
6.7.4.2	NUMERO DE SERIE DEL MOTOR Y DEL BLOQUE MOTOR	117
6.7.4.3	EXTERIOR	118
6.7.4.4	INTERIOR	119
6.7.4.5	COMPARTIMIENTO DEL MOTOR	120
6.7.5	SISTEMA DE SMART KEY	120

6.7.6	COMO REALIZAR EL ARRANQUE DE TENSIÓN DEL VEHÍCULO	122
6.7.7	SELECTOR ELECTRÓNICO DE CAMBIOS DE VELOCIDADES	125
6.7.8	OPERACIÓN DE HYBRID SYNERGY DRIVE	126
6.7.9	INDICADOR Y LUZ DE AVISO	128
6.7.10	SEGURIDAD DE ALTO VOLTAJE	130
6.7.11	DISPOSICION DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES	132
6.7.12	DIAGRAMA DEL SISTEMA ELÉCTRICO TOYOTA PRIUS	133
6.8	OBJETIVO	134
6.9	FUNCIONES PRINCIPALES DEL INTERFACE (SOFTWARE TECHSTREAM)	134
6.9.1	RECOMENDACIONES – ADVERTENCIAS	135
6.10	CONEXIÓN AL VEHICULO.	136
6.10.1	FORMA DE CONECTAR	136
6.10.2	DIAGNÓSTICO DE FALLAS	137
6.11	ECM (UNIDADES DE CONTROL DEL MOTOR)	137
6.11.1	FUNCIÓN DEL ECM	138
6.12	PANTALLA DEL MENÚ PRINCIPAL	138
6.12.1	LISTA DE MENSAJES DE ERROR	140
6.12.2	FUNCIONES DE DIAGNÓSTICO PARA TOYOTA/LEXUS/SCION	141
6.12.3	CONEXIÓN DEL VEHÍCULO	141
6.12.4	SELECCIÓN MANUAL DEL VEHÍCULO	142
6.12.5	SELECCIÓN DE SISTEMA	144
6.12.6	FICHA DATOS EN VIVO	145
6.12.7	CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	146
6.12.7.1	CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	148
6.12.7.2	BATERÍA ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	149
6.12.7.3	FRENADO CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	150
6.12.7.4	MOTOR ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	153
6.12.7.5	MOTOR ECU - FABRICANTE CONTROLADO	155
6.12.7.6	VEHÍCULOS HÍBRIDOS ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	155
6.12.7.7	MULTIPLEX SISTEMA DE COMUNICACIÓN DTC	167
6.12.7.8	SISTEMA DE SUJECIÓN SUPLEMENTARIO CÓDIGOS DTC.	167
6.13	BORRADO DE LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	168
6.14	ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS DE LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO	169



6.15	ARBOL DEL ARCHIVO EVENT EN LA FICHA DATOS	170
6.16	VISUALIZACIÓN DE DATOS DE IMAGEN FIJA	171
6.16.1	DATOS DE IMAGEN FIJA ÚNICA	171
6.16.2	DATOS DE IMAGEN FIJA MÚLTIPLE	172
6.17	LISTA DE DATOS	173
6.17.1	ALMACENANDO DATOS	176
6.18	FUNCIÓN DE GRÁFICOS	177
6.19	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	179
6.20	PRUEBA ACTIVA	180
6.20.1	SELECCIÓN DE PRUEBA ACTIVA	180
6.20.2	CONTROL DE LA PRUEBA ACTIVA	181
6.21	MONITOR	182
6.21.1	DETALLES DEL MONITOR	184
6.22	UTILIDAD	185
6.22.1	MENÚ DE SELECCIÓN DE UTILIDAD	185
6.23	COMPROBACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA CALIBRACIÓN	189
6.24	VERIFICACIÓN DE BUS CAN	190
6.25	COMPROBACIÓN DE AVERÍA EN LA COMUNICACIÓN	192
6.26	REGISTRO SOBRE EL COMPORTAMIENTO	192
6.27	PANTALLA PRINCIPAL DE DATOS ALMACENADOS	194
6.28	ÁRBOL DE ARCHIVO EVENT	196
6.29	REPRODUCCIÓN DE LISTA DE DATOS Y PRUEBA ACTIVA	197
6.30	AÑADIR DATOS	199
6.31	OBD II GENÉRICO	201
6.32	INFORME DE ERROR	207
6.33	FORMATO DE EXPLICACIÓN	211
6.33.1	DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (RESUMEN)	211
6.33.2	DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO)	212
6.33.3	DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (LISTA DE DATOS)	213
6.33.4	DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (PRUEBA ACTIVA)	214
6.33.5	OBD II GENÉRICO	215
6.34	ACRÓNIMOS.	216

## INDICE DE FIGURAS

N° FIG.	DESCRIPCIÓN	PAG
Fig. N° 1	Vehículo Híbrido	10

Fig. N° 2	Componentes de Vehículos Híbridos	11
Fig. N° 3	Partes de un automóvil híbrido	14
Fig. N° 4	Motor de combustión interna	15
Fig. N° 5	Moto Generadores	16
Fig. N° 6	Conjunto Inversor	18
Fig. N° 7	Cuadro de Características	19
Fig. N° 8	Partes de transmisión Híbrida	20
Fig. N° 9	Esquema con motor en serie de accionamiento	22
Fig. N° 10	Esquema con motor híbrido en paralelo	23
Fig. N° 11	Esquema híbrido mixto (serie / Paralelo)	24
Fig. N° 12	Compartimiento del motor de un Mariner Hybrid 2006	25
Fig. N° 13	Compartimiento del motor de un Mariner Hybrid	26
Fig. N° 14	Diagrama P-V	27
Fig. N° 15	Motor de cuatro tiempos	27
Fig. N° 16	Diagrama Presión Volumen Ciclo Atkinson	29
Fig. N° 17	Motor ciclo Atkinson	29
Fig. N° 18	Toyota Prius	32
Fig. N° 19	Toyota Highlander	33
Fig. N° 20	Chevrolet Silverado Hybrid	33
Fig. N° 21	Chevrolet Tahoe Hybrid	34
Fig. N° 22	Ford Fusión Hybrid	34
Fig. N° 23	Ford Escape Hybrid	35
Fig. N° 24	Lexus RX 450H	35
Fig. N° 25	Mercedes-Benz S 400 Hybrid	36
Fig. N° 26	Esquema eléctrico de Instalación de alta Tensión	37
Fig. N° 27	Cuadro de Sistema de control THS II	38
Fig. N° 28	Unidad de control	39
Fig. N° 29	Diferencias de modelos en la línea Toyota	43
Fig. N° 30	Vehículo Toyota Prius 3ra Generación	43
Fig. N° 31	Grafico de par de potencia en el vehículo híbrido	44
Fig. N° 32	Diagrama de distribución y alzada de válvulas VVT-I	45
Fig. N° 33	Tipo de motor de Toyota Prius	46
Fig. N° 34	Esquema de curvas de par y potencia del motor eléctrico	47
Fig. N° 35	Moto generadores	48
Fig. N° 36	Inversor	50
Fig. N° 37	Conductores de refrigeración en el interior del Inversor	50
Fig. N° 38	Ubicación Batería de alta tensión	51
Fig. N° 39	Batería de alta tensión	51
Fig. N° 40	Cubierta Batería Alta Tensión	52
Fig. N° 41	Esquema de la Transmisión	52
Fig. N° 42	Esquema del engranaje planetario utilizado en la Transmisión	53

Fig. N° 43	Componentes del Sistema de Transmisión	53
Fig. N° 44	Par de engranajes	54
Fig. N° 45	Conjunto de Transmisión	55
Fig. N° 46	Curvas comparativas del Freno Regenerativo	56
Fig. N° 47	Curva de frenado regenerativo y frenado hidráulico	57
Fig. N° 48	Cualidad de funcionamiento del Prius en modos de manejo	58
Fig. N° 49	Diagrama de vehículo en aceleración ligera	59
Fig. N° 50	Diagrama de conducción en crucero	59
Fig. N° 51	Diagrama de Aceleración al máximo	60
Fig. N° 52	Diagrama de desaceleración	60
Fig. N° 53	Diagrama de Parqueo	61
Fig. N° 54	Diagrama de identificación de (VIN)	61
Fig. N° 55	Diagrama de logotipos de Toyota Prius	62
Fig. N° 56	Diagrama de instrumentos	63
Fig. N° 57	Diagrama de cables de alto voltaje	64
Fig. N° 58	Diagrama del sistema del vehículo híbrido	67
Fig. N° 59	Indicador de READY	68
Fig. N° 60	Esquema de circuito de alto voltaje	70
Fig. N° 61	Esquema de circuito de alto voltaje	71
Fig. N° 62	Esquema de precaución del circuito de alto voltaje	72
Fig. N° 63	Esquema de precaución del circuito de alto voltaje 2	72
Fig. N° 64	Esquema de precaución del circuito de alto voltaje	73
Fig. N° 65	Instalación de drivers del cable y software en el PC	75
Fig. N° 66	Ejecución del programa	75
Fig. N° 67	Conexión del cable USB del PC	76
Fig. N° 68	Selección de modelo de vehículo	76
Fig. N° 69	Instalación de código y año de fabricación	77
Fig. N° 70	En espera de datos de vehículo	77
Fig. N° 71	Menú de selección de sistemas	78
Fig. N° 72	Selección de sistema de motor	78
Fig. N° 73	Código de diagnostico	79
Fig. N° 74,75	Parámetros de funcionamiento del motor	79- 80
Fig. N° 76	Valores de trabajo de inyectores	80
Fig. N° 77	Ventanilla de gráficos estadísticos	81
Fig. N° 78	Pantalla de trabajo parámetros	81
Fig. N° 79	Parámetros de funcionamiento de sistema	82
Fig. N° 80	Revisión para selección de prueba de aceite	82
Fig. N° 81	Parámetros de funcionamiento	83
Fig. N° 82	Parámetros de funcionamiento de activación	83
Fig. N° 83	Parámetros de funcionamiento de activación	84
Fig. N° 84	Diferentes operaciones para funcionamiento	84
Fig. N° 85- 86-87-88	Pasos para ajuste de sistemas	85- 86-

		87
Fig. N° 89	Pasos para ajuste de sistemas	87
Fig. N° 90	Como no se realizará ningún ajuste se hará clic en cancelar	88
Fig. N° 91-92	Pasos para realizar otra evaluación en sistemas ABS/VSC	88-89
Fig. N° 93	No hace falta tener el motor en marcha para visualizar datos	89
Fig. N° 94-95	Parámetros de funcionamiento de sistemas ABS/VSC/TRC	90
Fig. N° 96	Funcionamiento de sistema ABS/VSC/TRC	91
Fig. N° 97	Utilizar ABS/VSC/TRC	91
Fig. N° 98	Calibraciones de los sistemas ABS/VSC/TRC	92
Fig. N° 99	Lista de datos de carrocería	92
Fig. N° 100	Prueba de actividades de carrocería	93
Fig. N° 101	Accesorio a centralita SRS AIRBAGS	93
Fig. N° 102	Código de diagnostico de SRS Airbags	94
Fig. N° 103	Parabrisas de lado del conductor y pilar "B" del lado del conductor	118
Fig. N° 104	Numeración en motor y generador	118
Fig. N° 105	Logotipos en exteriores del vehículo	119
Fig. N° 106	Interior del vehículo	119
Fig. N° 107	Compartimiento del motor	120
Fig. N° 108	Sistema Smart Key	121
Fig. N° 109	Diagrama del sistema Smart Key	122
Fig. N° 110	Secuencia del modo de ignición	123
Fig. N° 111	Pasos de encendido	124
Fig. N° 112	Selector electrónico de marchas	125
Fig. N° 113	Indicador de posición de velocidades en panel de instrumentos	126
Fig. N° 114	Indicador de READY en el panel de instrumentos	126
Fig. N° 115	Indicador del modo EV/ modo de economía/ modo de potencia	128
Fig. N° 116	Indicador de luz de aviso	128
Fig. N° 117	Sistema de seguridad de alto Voltaje	131
Fig. N° 118	Componentes principales del vehículo hibrido	132
Fig. N° 119	Sistema eléctrico del Toyota Prius	133
Fig. N° 120	Forma de conectar el Techstream	137
Fig. N° 121	Conector de diagnostico	137
Fig. N° 122	Pantalla menú principal	139
Fig. N° 123	Lista de mensaje de error	140
Fig. N° 124	Mensajes de error	140
Fig. N° 125	Mensajes de códigos de error	141
Fig. N° 126	Diálogo Guía de conexión del vehículo	142
Fig. N° 127	Pantalla de diagnóstico (Menú de selección de sistema)	144

Fig. N° 128	Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos en vivo)	145
Fig. N° 129	Pantalla de diagnóstico (Códigos de diagnóstico)	147
Fig. N° 130	Diálogo Borrar DTC	169
Fig. N° 131	Almacenamiento de datos de código	170
Fig. N° 132	Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)	170
Fig. N° 133	Pantalla de diagnóstico (Datos de imagen fija única)	171
Fig. N° 134	Pantalla de diagnóstico (Datos de imagen fija múltiple)	172
Fig. N° 135	Pantalla de diagnóstico (Lista de datos)	174
Fig. N° 136	Diálogo Almacenando	176
Fig. N° 137	Pantalla de diagnóstico (Función de gráficos de la lista de datos)	178
Fig. N° 138	Pantalla de diagnóstico (Función de gráficos de la lista de datos)	179
Fig. N° 139	Diálogo Selección de Prueba activa y pantalla de diagnóstico	180
Fig. N° 140	Control de la prueba activa (Tipo de control ON/OFF)	182
Fig. N° 141	Control de la prueba activa (Tipo de control de deslizamiento)	182
Fig. N° 142	Control de la prueba activa (Tipo de control gradual)	182
Fig. N° 143	Pantalla de diagnóstico (Monitor)	183
Fig. N° 144	Diálogo Resultados de la prueba	184
Fig. N° 145	Pantalla de diagnóstico (Utilidad)	186
Fig. N° 146	Borrado de código de transponedor 1/4 (Utilidad)	187
Fig. N° 147	Borrado de código de transponedor 2/4 (Utilidad)	187
Fig. N° 148	Borrado de código de transponedor 3/4 (Utilidad)	188
Fig. N° 149	Borrado de código de transponedor 4/4 (Utilidad)	188
Fig. N° 150	Pantalla de diagnóstico (Lista de comprobación de actualización de calibración)	189
Fig. N° 151	Pantalla de diagnóstico (Verificación del Bus CAN)	191
Fig. N° 152	Pantalla de diagnóstico (Comprobación de avería en la comunicación)	192
Fig. N° 153	Pantalla de diagnóstico (Registro sobre el comportamiento)	193
Fig. N° 154	Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)	195
Fig. N° 155	Árbol de archivo Event	197
Fig. N° 156	Pantalla de diagnóstico (Reproducción de datos)	197
Fig. N° 157	Pantalla de diagnóstico (Reproducción de datos)	198
Fig. N° 158	Diálogo del archivo de eventos	200
Fig. N° 159	Diálogo Precaución	200
Fig. N° 160	Diálogo Precaución	201
Fig. N° 161	Diálogo Seleccione la ECU	201
Fig. N° 162	Pantalla de diagnóstico (OBD II: Códigos de	202

	diagnóstico)	
Fig. N° 163	Pantalla de diagnóstico (OBD II: Monitor)	203
Fig. N° 164	Diálogo Detalles del monitor	203
Fig. N° 165	Diálogo Información pertinente a la prueba	204
Fig. N° 166	Pantalla de diagnóstico (OBD II: Utilidad)	204
Fig. N° 167	Diálogo Información del vehículo	205
Fig. N° 168	Diálogo Paso 1/2 de la prueba de fuga Evap	205
Fig. N° 169	Diálogo Paso 2/2 de la prueba de fuga Evap	205
Fig. N° 170	Diálogo Seleccione el sensor de O2	206
Fig. N° 171	Diálogo Resultados de la prueba del sensor de O2	206
Fig. N° 172	Resultados discontinuos de la prueba (Resultados de la prueba)	207
Fig. N° 173	Diálogo Detalles del informe de error	207
Fig. N° 174	Diálogo Detalles del informe de error	208
Fig. N° 175	Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)	209
Fig. N° 176	Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)	210

## INDICE DE TABLAS

<b>N° TABLAS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PAG.</b>
TABLA N° 1	Comprobación de eficiencia de los híbridos	25
TABLA N° 2	Descripción de componentes del Toyota Prius	65
TABLA N° 3	Especificaciones del Toyota Prius	66
TABLA N° 4	Especificaciones de las Baterías	69
TABLA N° 5	Costos de proyecto	104
TABLA N° 6	Cronograma de actividades	105
TABLA N° 7	Luces indicadoras de encendido	124
TABLA N° 8	Indicadores y luces de aviso	129

## RESUMEN

El presente trabajo de tesis está dirigido a todos los estudiantes y docentes de la especialidad de “Ingeniería en Mantenimiento Automotriz”, el propósito del mismo es aportar con un software Techstream para el diagnóstico y corrección de falla del sistema de inyección electrónica de combustible, el mismo que será donado como un aporte técnico a la Facultad FECYT de la Especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz. Para la realización de este proyecto se adquirió el Software Techstream para Diagnóstico y corregir fallas de los vehículos de la línea Toyota, de igual manera un interface para realizar la conexión y utilizarlo en el vehículo Toyota Prius Híbrido 2010 que se encuentra en los Talleres de la carrera en la Universidad Técnica del Norte. En los capítulos se detalla el funcionamiento teórico sobre la definición del vehículo híbrido con su historia, los avances tecnológicos que este ha ido teniendo hasta la actualidad, el conocer las partes del vehículo al que se va a estudiar. Se instaló el software en el computador para realizar el diagnóstico de fallas las cuales tendrán cada una su respectivo código de falla, se elabora el manual práctico de utilización del software con sus respectivos pasos a seguir en la comprobación de los diferentes sistemas que se encuentran en el vehículo Toyota Prius de igual manera se realiza las comprobaciones de códigos de diagnóstico con el software Techstream, realizando pruebas prácticas para generar anomalías en el sistema de inyección electrónica para dar el respectivo diagnóstico y verificación del DTC tanto en el sistema mecánico como en el sistema Híbrido, se trabaja para realizar una guía de diseño para diagnóstico y solución efectiva de fallas en los sistemas tanto de inyección electrónica como del sistema híbrido de dicho vehículo, se debe tener en cuenta los pasos, advertencias y recomendaciones que se debe seguir, estos se detallan en el manual práctico de diagnóstico para no tener ningún accidente ya que se está trabajando con sistemas de alto voltaje.

## **SUMMARY**

This thesis is aimed at all students and teachers of the art of "Automotive Maintenance Engineering", the purpose is to provide a Techstream software for fault diagnosis and correction system electronic fuel injection, the will be donated as well as technical input to the FECYT Faculty of Engineering Specialty Automotive Maintenance. For the realization of this project was acquired Techstream Diagnostic Software failures and correct the line Toyota vehicles, just as an interface to connect and use it on the 2010 Toyota Prius hybrid vehicle that is in the Workshops career at the Technical University of the North. Chapters detail the theoretical performance on the definition of hybrid vehicle with its history, technological advances that have been taking to the present, the known parts of the vehicle that is to be studied. Software was installed on the computer for fault diagnosis which will each have their own code of failure, the toolkit is made to use the software with their next steps in checking the various systems that are in Toyota Prius vehicle is performed similarly checks diagnosis codes with Techstream software, conducting practical tests to generate anomalies in electronic fuel injection system to give the respective DTC diagnosis and verification of both the mechanical system and the system Hybrid, working for a design guide for diagnosis and effective solution of failures in both electronic injection systems as hybrid system of the vehicle, you must take into account the steps, warnings and recommendations to be followed, these are detailed in the operational manual of diagnosis to avoid any accident and you are working with high voltage systems.



## INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este proyecto está encaminado a la dotación de un mecanismo didáctico de diagnóstico funcional, que presente los debidos requerimientos a los estudiantes de la especialidad de ingeniería en mecánica automotriz, quienes en los actuales momentos cuentan con un vehículo Híbrido en los talleres de la especialidad, siendo este necesario para el aprendizaje práctico de diagnóstico y a la vez adquieran destrezas en el conocimiento de mantenimiento y reparación de sistema híbrido.

De esta manera, existe un aporte beneficioso en la formación de nuevos profesionales que al salir egresados de la universidad poseerán mayores habilidades en el manejo de códigos de fallas mecánicas y electrónicas en los vehículos híbridos, dentro del mundo profesional.

En el primer capítulo se identifica el primer problema existente, de igual manera como alternativa de solución la implementación de un **manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface y utilizando el software Techstream**, finalmente justificando la necesidad del material didáctico en las carreras técnicas.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico incluyendo la investigación necesaria y concreta.

En el capítulo tres, se detalla la investigación y métodos utilizados en la elaboración del presente proyecto.

En el capítulo cuatro, se describe el cronograma de actividades los recursos a utilizar y finalmente en el capítulo cinco, las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPITULO I**

### **1. ANTECEDENTES**

La Universidad Técnica del Norte es un centro de educación superior que se encuentra a disposición de la juventud del norte del país con carreras de profesionalización en las distintas facultades, una de ellas es la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología (FECYT), que ofrece carreras técnicas y tecnológicas, entre estas la Ingeniería en Mantenimiento Mecánico Automotriz.

Esta especialidad debido a que la tecnología va avanzando a pasos agigantados requiere implementos, didácticamente estructurados, actuales según los avances tecnológicos de la industria automotriz, para mejorar la enseñanza teórica práctica, de los estudiantes, ayudando a insertarse con habilidad al desarrollo de la tecnología que cada vez se vuelve más compleja.

El avance en los laboratorios de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz nos da una idea, para la elaboración de un manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas con referencia al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface y utilizando el software Techstream.

En nuestro caso como estudiantes de ingeniería automotriz, tenemos el conocimiento y procurar que todos los estudiantes que sigan esta carrera, sientan una pasión intelectual por la especialidad, lo que se puede comprobar cuando se finalice el proyecto.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el taller de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, de la Universidad Técnica del Norte no existe un “manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface y utilizando el software Techstream”, lo cual es necesario para el proceso enseñanza y aprendizaje sobre el sistema de vehículos híbridos con conceptos técnicos y códigos de fallas de esta línea de vehículos.

El desarrollo de tecnología, juega un papel importante en el estudio de esta carrera ya que día a día se modifican los sistemas de los vehículos híbridos en la marca Toyota y es necesario tener el software y el manual para poder realizar paso a paso el diagnóstico y arreglo de este vehículo.

## **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué tipo de mantenimiento preventivo, códigos de falla y parámetros de funcionamiento podemos realizar en un vehículo Híbrido para dar un diagnóstico técnico y mantener el rendimiento del mismo?

## **1.4. DELIMITACION**

La investigación se realizará en la “Universidad Técnica del Norte”, escuela de Educación Técnica, especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz.

### **1.4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

La investigación para la elaboración de un manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface utilizando el software

Techstream se realizará en los laboratorios de Mantenimiento Mecánico de la UTN, ubicado en la ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura.

#### **1.4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

Para el desarrollo de la investigación se realizara entre los meses de marzo del 2012 a Junio del año 2012.

### **1.5. OBJETIVOS**

#### **1.5.1. GENERAL**

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS REFERENTE AL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA EN LOS VEHÍCULOS DE LA LÍNEA TOYOTA, MEDIANTE INTERFACE Y UTILIZANDO EL SOFTWARE TECHSTREAM”

#### **1.5.2. ESPECIFICOS**

- Realizar una investigación virtual y bibliográfica sobre sistemas de inyección electrónica en los vehículos de línea Toyota.
- Seleccionar y sistematizar la información virtual y teórica sobre la utilización de software Techstream.
- Instalar el software de diagnostico para la revisión de su funcionamiento y fallas de los sistemas.
- Elaborar el manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas mediante el SOFTWARE TECHSTREAM aplicado en el vehículo Toyota Prius año 2010.
- Socializar con el personal docente y alumnos de la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz sobre el funcionamiento y correcto uso del software Techstream para la manipulación del equipo

## **1.6. JUSTIFICACION**

El motivo principal para realizar la presente investigación para la elaboración de un manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface y utilizando el software Techstream, es mejorar el aprendizaje de los estudiantes al aplicar la teoría y la práctica en el taller de Ingeniería en Mantenimiento Mecánico de la Universidad.

Se justifica por el gran potencial de automotores que tienen la línea Toyota y no es frecuente tener un software Techstream para análisis de diagnóstico en esta marca ya que solo la casa comercial la tiene, por lo tanto debemos ser más competitivos, actualizando nuestro conocimiento sobre la línea Toyota, de esta manera generar empleo y mejorar el estándar de vida de los profesionales.

Este software es una herramienta de estudio y trabajo, que permite desarrollar destrezas en los estudiantes de Ingeniería Mecánica y personas dedicadas al estudio, reparación y mantenimiento para dar soluciones a los posibles daños de los sistemas de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota y sistemas Híbridos.

Se facilita el procedimiento de diagnóstico utilizando el manual técnico para aplicarlo en la vida profesional lo que permitirá ahorrar tiempo y dinero mediante procedimientos técnicos, y la utilización del software Techstream de diagnóstico.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2. FUNDAMENTACION TEORICA**

El presente proyecto tiene como finalidad entregar un interface utilizando el software Techstream para diagnostico de la línea Toyota, adjunto un manual práctico de utilización y corrección de fallas referente al sistema de inyección de la misma marca.

##### **2.1 HISTORIA DE UN VEHÍCULO HIBRIDO**

La creación de los coches híbridos no es solamente algo de la reciente historia del automóvil si no que el coche híbrido se ha desarrollado desde el año 1839.

Este tipo de vehículos ha dado recientemente un gran avance por los beneficios que ofrece los cuales son: menos contaminantes y suelen usar menos combustible que los vehículos tradicionales, a la vez, los vehículos híbridos se desvalorizan más lentamente y pueden ser una buena inversión.

A continuación se muestra la evolución del vehículo híbrido desde su creación hace ya algunos años, hasta la actualidad:

En 1895 un periodista francés dijo que la combinación de petróleo y electricidad daría muchas sorpresas en el futuro.

Es más, Nikolas August Otto, uno de los padres del automóvil, llegó a decir: “El motor eléctrico es un genial invento que seguramente un día complementará al motor de gasolina”.

En 1896 los británicos H. J. Dowsing y L. Epstein, patentaron ideas sobre hibridación en paralelo, que posteriormente fueron utilizadas en Estados Unidos para mover vehículos grandes, como camiones o autobuses. Dowsing llegó a montar en un Arnold una dinamo que o bien arrancaba el motor de gasolina, propulsaba o bien recargaba baterías, tal vez fue el primer híbrido de la Historia.

El español Emilio de la Cuadra fundó en 1898 una empresa, para fabricar vehículos junto a los suizos Carlos Vellino y Marc Charles Birkigt Anen.

En 1899 la gama inicial de cuatro modelos constaba de un carruaje biplaza, una camioneta, un camión y un autobús todos eléctricos.

Opcionalmente podían tener un motor de gasolina unido a un generador que se encargaba de recargar las baterías constantemente (*híbrido en serie*). Los acumuladores eléctricos dieron problemas y no tuvo éxito su presentación comercial. Históricamente no se les ha reconocido. Sólo se fabricaron unas pocas unidades, la empresa suspendió pagos en 1901 y luego fue el germen de Hispano-Suiza.

Los hermanos belgas Henri Pieper y Nicolás Pieper construyeron en 1899 su Voiturette, con un motor de gasolina unido a uno eléctrico bajo el asiento. A velocidad de cruce el motor eléctrico generaba electricidad para las baterías, para luego dar potencia extra al subir pendientes o acelerar. Se dedicaron a su comercialización hasta vender la empresa a Henry Pescatore.

Mientras tanto, en Estados Unidos la Batton Motor Vehicle Corp preparó un camión híbrido que utilizaba la patente de L. Epstein, pero poco más se sabe de este modelo. En 1900 fue presentado el primer autobús híbrido, en el mismo país, por la empresa Fischer (que hoy día sobrevive y se dedica a lo mismo).

También en 1899 un empleado de Jacob Lohner & Co hace su primer diseño de un coche híbrido, con motor eléctrico y de gasolina. Su nombre era Ferdinand Porsche y tenía 24 años, su diseño consistía en un motor de gasolina que giraba a velocidad constante, alimentando una dinamo, para cargar unas baterías eléctricas, además, el arranque del motor de gasolina se hacía mediante la misma dinamo.

La energía eléctrica se utilizaba para mover motores eléctricos en el eje delantero metidos dentro de las ruedas, el excedente se almacenaba, es considerado el primer coche híbrido de producción del Mundo y el primer vehículo de tracción delantera, tenía 64 km de autonomía sólo con baterías, como el Chevrolet Volt que saldrá en 2010. El Lohner-Porsche también se conoce como Semper Vivus (“siempre vivo”).

No había conexión mecánica entre el motor térmico y las ruedas, así que no necesitaba transmisión o embrague, su rendimiento era impresionante en 83%.

Se mostró por primera vez el 14 de abril de 1900 en la Exposición Mundial de París, sorprendiendo gratamente a los entusiastas del automóvil. Se fabricaron 300 unidades del Lohner-Porsche y catapultó como ingeniero a Porsche.

1905 Un ingeniero norteamericano llamado H. Piper presentó una patente para un vehículo híbrido gasolina-eléctrico. Su idea era utilizar un motor eléctrico para ayudar a un motor de combustión interna, lo que le permite alcanzar 25 mph.

Hubo una versión de carreras e incluso una 4x4 en 1903, es decir, el primer coche con tracción total fue un híbrido. Aunque la tecnología de estos vehículos era fiable no podía competir en valores con los coches de gasolina, los Lohner-Porsche se dejaron de fabricar en 1906.



La patente fue vendida posteriormente a Emil Jellinek-Mercedes, que trabajó posteriormente en el híbrido Mercedes Electricque Mixte, comercializado por Daimler-Motoren-Gesellschaft.

1920-1965 Período de letargo para los coches eléctricos e híbridos producidos en masa.

1977-1979 General Motors gastó más de \$ 20 millones en el desarrollo de autos eléctricos y de investigación, el informes decía que los vehículos eléctricos, podría estar en producción a mediados de la década de 1980.

1997 Toyota empieza a vender sedanes híbridos (gas/electricidad) Prius en Japón.

2000 HONDA empieza el siglo XXI vendiendo el INSIGHT, un híbrido gasolina-electricidad en los Estados Unidos.

2002 Honda presentó el Honda Civic Hybrid, su segundo híbrido a gasolina disponible en el mercado de coches eléctricos. La apariencia y manejabilidad de la Civic Hybrid fue (y aún es) idéntico al del Civic convencional.

Se cree que en el futuro, este tipo de coches será el estándar por su bajo consumo y menor contaminación.

### **2.1.2 QUE ES UN VEHÍCULO HIBRIDO**

- Según la dirección en Internet (ALTERNATIVOS, 2012), sin autor Cuando empezó el siglo XX el ser humano ya conocía el automóvil, y por entonces, los motores eléctricos y de vapor eran los reyes de las carreteras, frente a los torpes e ineficientes motores de combustión interna de gasolina.

Debido a la necesidad de reducción de emisiones contaminantes por parte de los vehículos y a los elevados costos de los combustibles, se han comenzado a implementar desde hace varios años en diferentes países, tecnologías alternativas, que permiten mejorar las condiciones de propulsión del vehículo reduciendo los contaminantes.

Dentro de las novedosas tecnologías se encuentra la de los vehículos híbridos, al llamar a los vehículos híbridos, se hace referencia a los llamados vehículos eléctricos.

En la actualidad se está desarrollando esta tecnología en los países del primer mundo, la cual pone a disposición del público los vehículos híbridos.

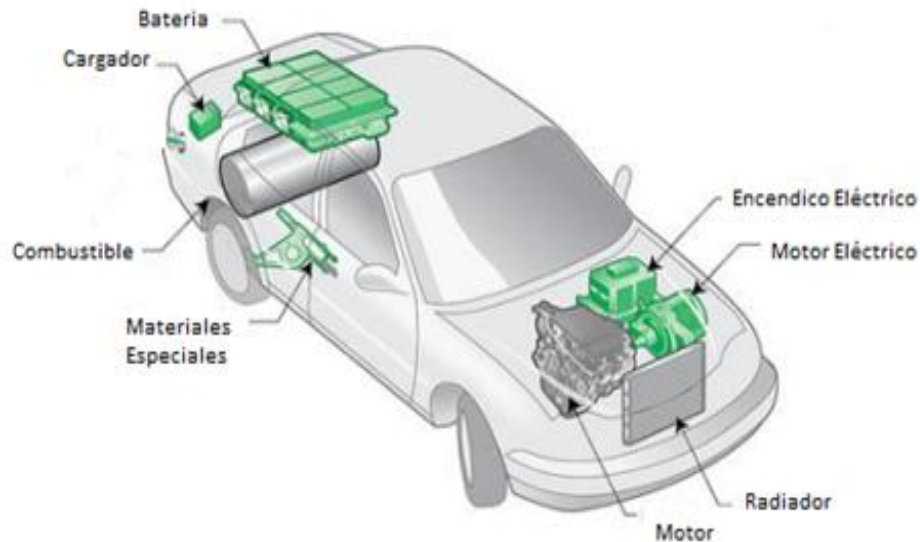
El desarrollo de las novedosas tecnologías permite la introducción de los vehículos híbridos en el campo automotriz, el término propulsión híbrida es utilizado para referirse a vehículos con más de una fuente de propulsión.

El sistema híbrido, toma su nombre al utilizar dos tipos de tecnologías juntas, pues incorpora dos tipos de propulsión (uno eléctrico y otro convencional a gasolina) en el mismo vehículo, pudiéndose conjugar las ventajas de ambos.

Un vehículo híbrido se caracteriza por ser un vehículo no contaminante, pues durante la utilización del vehículo en tráfico urbano se utiliza la tracción eléctrica evitando con esto la emisión de gases y ruidos.

Su consumo es menor que el de un automóvil convencional, pues el motor de combustión interna solo podría ser usado en carreteras donde las velocidades son altas y en donde se requiere de mayor potencia.

**Figura N° 1**



**Vehículo Híbrido**

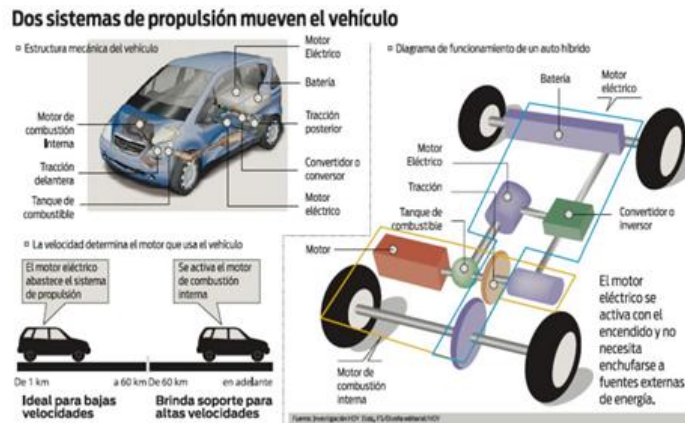
**Fuente** Revista todo comercio exterior

Los vehículos híbridos mejoran la eficiencia energética en la conducción y el transporte, tratan de minimizar las pérdidas de ineficiencia como rozamientos mecánicos, resistencia aerodinámica o motor al ralentí. Un híbrido tiene por objetivo ahorrar energía al máximo.

Los coches híbridos tienen varios componentes para que puedan funcionar.

Poseen un motor térmico de baja cilindrada (gasolina o diesel) y otro eléctrico conectado a la transmisión o empujando directamente a las ruedas, también es vital el generador que recupera energía en las frenadas, retenciones y aceleraciones en las que el motor térmico funcione con más potencia.

Figura Nº 2



### Componentes de Vehículos Híbridos

**Fuente** tecnología en la automoción vehículos híbridos

El arranque de un coche suele venir por el funcionamiento del motor eléctrico, ya que se utiliza para mover el coche en pocas revoluciones. En ese sentido, la transición de parado a movimiento es muy suave. En la aceleración, como el motor térmico es de poca potencia, el eléctrico se activa para impulsarlo durante el tiempo requerido. De este modo el consumo de combustible es notablemente menor.

Por lo tanto, por la ciudad únicamente trabaja el motor eléctrico ya que no requiere una gran velocidad, mientras que por carretera el motor térmico es el que empuja al vehículo, ayudado por el motor eléctrico cuando la superficie tiene pendiente, en cualquier caso se van recargando las baterías en los excedentes de potencia del motor térmico. Durante el frenado, el generador convierte el movimiento del vehículo en electricidad para recargar baterías.

### 2.1.3 DESCRIPCIÓN DEL AUTOMÓVIL HÍBRIDO

Dentro de las varias tecnologías HÍBRIDAS que se van incorporando en el mercado existe la opción de que el motor de combustión interna funcione

con combustibles menos contaminantes como el Metano o Alcohol Carburante por ejemplo.

En la descripción de los componentes de un vehículo híbrido se tiene:

- Sistema de motorización.
- Sistema de alimentación.
- Sistema de control.
- Sistema de transmisión.
- Carrocería.
- Sistema de elementos auxiliares.

**Sistema de motorización.-** está formado por el motor que acciona al vehículo. Este es un motor de combustión interna, (caso de automóviles híbridos) y un motor eléctrico cuyo tipo será elegido en función de las prestaciones del vehículo y del control seleccionado.

**Sistema de alimentación.-** tenemos, las baterías de tracción y el cargador el cual influye en la autonomía y potencia del vehículo. El peso y volumen de las baterías influye en las prestaciones del vehículo y en el caso del cargador se podría o no incorporar a este.

Una de las partes fundamentales son las baterías que suelen ser de plomo-ácido (Pb), níquel-metal híbrido (NiMh), níquel-cadmio (NiCd) o ión litio.

**Sistema de control.-** está ligado a la elección del motor que se haya seleccionado, este suministra la energía necesaria al motor y regula su funcionamiento, en velocidad, potencia y par según las circunstancias lo requiera.

**Sistema de transmisión.-** puede ser como el de un automóvil convencional tales como; diferencial, suspensión, caja de cambios, etc. y dependiendo de control es posible eliminar componentes, es decir con un control electrónico es innecesaria la caja de cambios mecánica y la marcha atrás.

**La carrocería.-** puede ser de una sola pieza (carrocería compacta) o bastidor tubular con cerramientos de materiales ligeros.

**Sistemas auxiliares son:** iluminación, señalización, circuitos de seguridad, interior, acabado, sistema de refrigeración, calefacción, sistema de navegación, baterías auxiliares, etc.

## **2.2 CARACTERÍSTICA DEL LOS AUTOMÓVILES HÍBRIDOS**

Un vehículo híbrido se caracteriza por su propulsión ya que utilizan una combinación de dos sistemas que a su vez consume fuentes de energías diferentes.

Esto es un motor de combustión interna y un motor eléctrico, alimentado por baterías, al relacionar los dos sistemas, se consigue reducir de forma significativa la contaminación, ya que los vehículos tradicionales originan problemas de contaminación ambiental, exceso de ruido y secuelas en la salud de las personas.

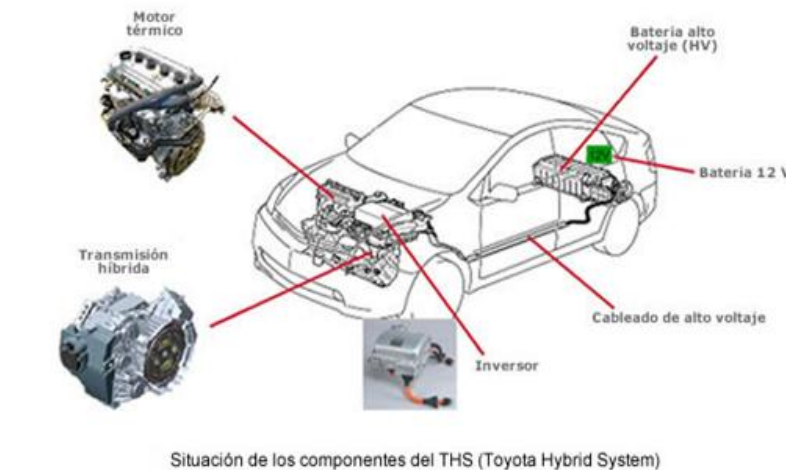
## **2.3 FUNCIONAMIENTO DE UN AUTOMÓVIL HÍBRIDO**

Todos los coches eléctricos utilizan baterías cargadas por una fuente externa, lo que les ocasiona problemas de autonomía de funcionamiento sin recargarlas, esta queja habitual se evita con los coches híbridos ya que estos pueden tener diferentes configuraciones.

El funcionamiento de un vehículo híbrido se basa en la combinación de dos tipos de motores, uno eléctrico y otro convencional o de combustión

interna, a través de un sofisticado sistema de control híbrido y de un paquete de baterías.

**Figura N° 3**



Partes de un automóvil híbrido

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

## **2.3.1 COMPONENTES DE UN VEHÍCULO HÍBRIDO**

### **2.3.1.1 MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

El motor de combustión interna es un mecanismo destinado a transformar la energía calorífica en trabajo.

Es decir es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión, convirtiéndose en la parte principal de un motor

### **2.3.1.2 FUNCIONAMIENTO**

El principio de funcionamiento del motor de combustión interna se basa en: un pistón situado en un cilindro que se expande y contrae ejerciendo

una fuerza. El líquido introducido dentro del cilindro es un derivado del petróleo (gasolina).

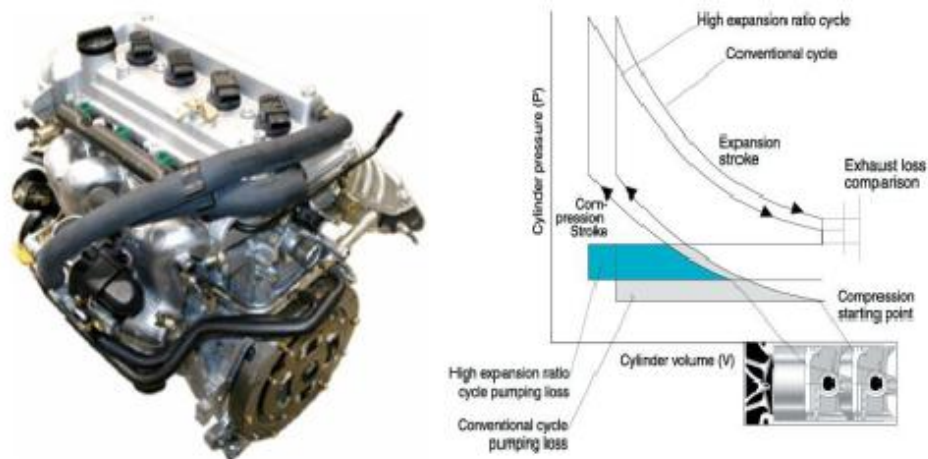
Al estar sometido a presión, el combustible no arde normalmente, sino que estalla, esta explosión empuja el pistón hacia afuera, ejerciendo un trabajo, posteriormente, entra nuevo combustible en el cilindro y se vuelve a comprimir para empezar de nuevo el ciclo.

Los motores comerciales se fabrican con varios cilindros, ya que este sistema permite obtener más potencia y ofrece menos problemas que los que plantea un motor provisto de un único cilindro de mayor tamaño.

En este dispositivo, la posición de los cilindros se calcula para que, en un momento dado, cada uno se halle en un ciclo distinto, uno en admisión, otro en compresión, otro en explosión y otro en escape.

De este modo, se obtiene un funcionamiento más estable, sin vibraciones, y en el que cada cilindro, al hacer explosión, ayuda a los demás a moverse.

**Figura N° 4**



Motor de combustión interna

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

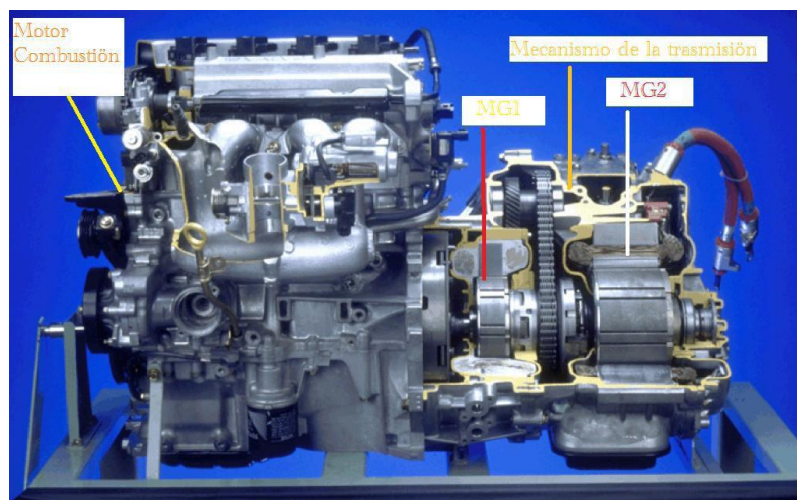


### 2.3.2 Moto – Generadores

En este sistema se encuentran dos Motores Generadores Trifásicos que trabajan en una tensión aproximada de 500 VCA, cada uno de estos motores cumple con una función específica.

La corriente Alterna es lograda gracias a la electrónica del INVERSOR, el moto generador se encarga de generar carga que se distribuye entre la batería y el moto generador, el moto generador 2 se encarga de alternar con el motor de combustión interna el movimiento del vehículo, en marcha hacia adelante y marcha hacia atrás (Reversa), toda la gestión de funcionamiento es controlada por la unidad de control del sistema Híbrido **ECU HV**.

**FIGURA No. 5**



Moto Generadores  
**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

#### 2.3.2 1 MG1 y MG2

- **MG1** (motor generador de 1): genera la energía eléctrica. MG1 recarga la batería EV y los suministros de energía eléctrica para impulsar MG2. Además, mediante la regulación de la cantidad de energía eléctrica generada (variando así la resistencia interna MG1

y rpm), MG1 controla eficazmente el transeje transmisión continuamente variable. MG1 también sirve como el motor de arranque del motor, de ahí el uso del término "motor generador" para MG1 en lugar de simplemente "generador".

- **MG2** (motor generador de 2): conduce el vehículo. MG2 impulsa las ruedas con la energía eléctrica generada por el motor y MG1. Esta es la parte del motor de su "motor generador" capacidades. Al igual que cualquier motor eléctrico, MG2 ofrece una superficie lisa (casi imperceptible) la aceleración desde parado hasta adelante (o atrás) de movimiento. Durante el frenado regenerativo, MG2 actúa como un generador, convirtiendo la energía cinética en energía eléctrica, el almacenamiento de esta energía eléctrica en la batería, el motor de conducción (cuando el motor de frenado se activa el modo), o la disipación de la energía eléctrica en forma de calor (cuando las baterías están completamente cargada).

### 2.3.3 SISTEMA INVERSOR

Este componente es parte fundamental del vehículo Híbrido, incorpora gran cantidad de elementos electrónicos y eléctricos pero toda la gestión de funcionamiento es controlada por la unidad de control del sistema Híbrido ECU HV, esta última se encarga de controlar al inversor y generar cualquier tipo de diagnostico del mismo incluidos los DTC.

Dentro del conjunto que se conoce como INVERSOR podemos encontrar varias etapas o sistemas independientes, dentro de las funciones de este elemento se tienen por ejemplo.

- Permitir el control de los Moto Generadores MG1 – MG2 con un circuito constituido en su interior, que toma la tensión de la Batería de alto Voltaje HV la cual se encuentra en 220 VDC aproximadamente y mediante un circuito de potencia generar una

corriente alterna en tres fases que permita el movimiento de los motores eléctricos.

- Permitir mediante la tensión de la Batería de alto Voltaje HV generar una corriente alterna en tres fases que es utilizada para mover un motor eléctrico de frecuencia variable que acciona el mecanismo del Acondicionador de Aire puesto que el motor de combustión interna se apaga por momentos aunque el auto siga en movimiento.

**Figura No. 6**



**Conjunto Inversor**

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

- Permitir mediante la tensión de la batería de alto voltaje HV, convertir la tensión a 12 V para mantener la carga a una batería de 12V que funciona para accesorios y mecanismo de tensión convencional.

#### **2.3.4 BATERÍAS.**

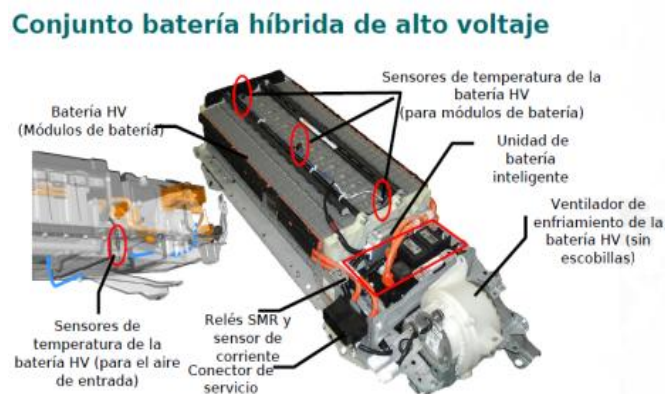
Las baterías son el sistema clásico de almacenamiento de energía. En ellas se utilizan reacciones químicas reversibles.

- **Ventajas:** La tecnología de desarrollo de las baterías es una tecnología madura en comparación con las otras opciones que se mencionan en este apartado.

- **Inconvenientes:** Las baterías formadas por nuevas aleaciones son extremadamente caras y completamente inviables para su comercialización en la actualidad.

Además, la mayoría de las baterías tienen un ciclo de vida mucho más corta que la del conjunto de coche en donde las situamos, lo que hace necesaria una cara sustitución.

**Figura No. 7**



Cuadro de Características

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

### 2.3.5 TRANSMISIÓN

La transmisión se encarga de llevar el movimiento desde los motores hasta las ruedas y desde el motor térmico al generador. El sistema varía dependiendo de cada uno de los vehículos.

En los vehículos en serie sólo el motor o los motores eléctricos tienen que transmitir el movimiento a las ruedas.

Si se usa un solo motor eléctrico hace falta diferencial para compensar la diferencia de velocidad lineal de las ruedas en las curvas, pero si se usan dos motores o incluso cuatro, uno en cada rueda, no hace falta diferencial con lo que se simplifica la parte mecánica pero se complica el control.

No hace falta caja de cambios ya que se puede controlar totalmente la velocidad del motor, pero sí se suelen usar reductores fijos para adaptar las revoluciones y par del motor al eje motriz.

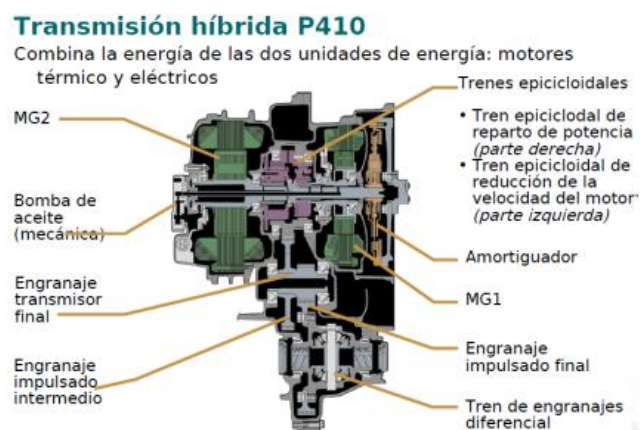
En los paralelos la transmisión es más complicada ya que, tanto el motor térmico como el eléctrico, tienen que transmitir el movimiento a las ruedas.

Se pueden conectar directamente al mismo eje el motor eléctrico y el térmico a través de las apropiadas reducciones fijas y este eje se conecta al eje motriz a través de un diferencial.

Si se utiliza un generador independiente también tendrá que estar conectado a este eje común o conectarse al otro extremo del generador mediante engranajes planetarios.

El motor eléctrico y el alternador no hace falta desconectarlos de la transmisión, basta con desconectarle la alimentación con lo que no circulará intensidad por ellos y no producirán par resistente.

**Figura No. 8**



Partes de transmisión Híbrida

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

## **2.4 TIPO DE AUTOS HÍBRIDOS**

Los vehículos híbridos se clasifican en tres tipos atendiendo al modo en que se conectan ambos motores:

- Híbridos en serie
- Híbridos en paralelo
- Híbridos mixtos (serie y paralelo).

### **1. HÍBRIDO EN SERIE**

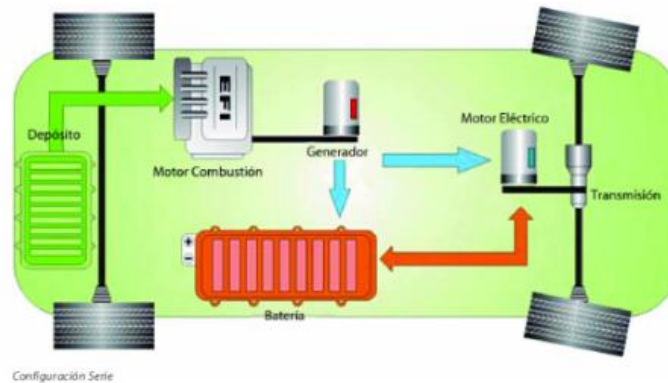
En los híbridos en serie el vehículo es impulsado enteramente por el motor eléctrico gracias a la electricidad suministrada por el motor de combustión, el cual arrastra a su vez un generador eléctrico.

La batería actúa por lo tanto como acumulador de la electricidad (energía) sobrante y cuando está cargada, permite la desconexión temporal del motor de combustión, de forma que el vehículo puede impulsarse momentáneamente de manera totalmente eléctrica.

Los flujos energéticos característicos de la configuración en serie son los siguientes:

- El motor de combustión, a través del generador, puede alimentar al motor eléctrico y también cargar la batería.
- La batería puede alimentar al motor eléctrico pero también, gracias a la capacidad de éste de actuar como freno regenerativo, el motor eléctrico puede, a su vez, recargar la batería. El frenado regenerativo consiste en decelerar el vehículo no del modo convencional basado en el rozamiento de las pastillas contra los discos de freno, sino invirtiendo el funcionamiento del motor eléctrico y haciéndolo funcionar como un generador de electricidad.

Figura N° 9



Esquema con motor en serie de accionamiento

Fuente Toyota Prius

## 2. HÍBRIDO EN PARALELO

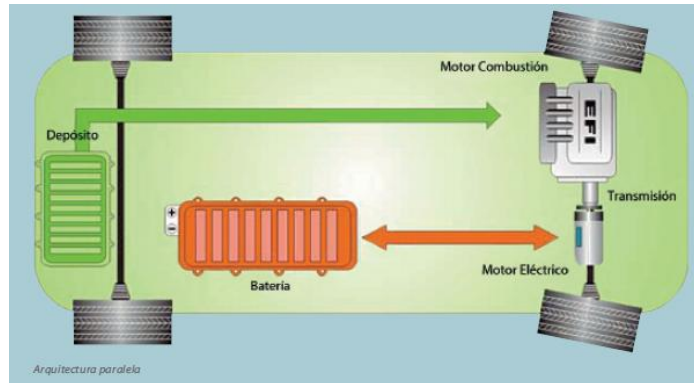
En los híbridos con arquitectura paralela tanto el motor de combustión como el motor eléctrico trabajan simultáneamente para impulsar las ruedas del vehículo.

El sistema de tracción no es excesivamente complejo, puesto que el motor eléctrico simplemente trabaja en paralelo con el motor de combustión.

Los flujos energéticos característicos de la configuración en serie son los siguientes:

- El motor de combustión, a través del motor eléctrico, puede impulsar al vehículo y, a la vez cargar la batería funcionando éste último como un alternador.
- La batería puede alimentar al motor eléctrico, gracias a la capacidad del freno regenerativo, el motor eléctrico puede también recargar la batería

**Figura N° 10**



Esquema con motor híbrido en paralelo  
**Fuente** Toyota Prius

### **3. HÍBRIDO MIXTO (SERIE / PARALELO)**

Esta configuración proporciona la posibilidad de propulsar al vehículo enteramente mediante el motor de combustión, enteramente mediante el motor eléctrico o mediante una combinación de ambos motores.

El concepto de un vehículo mixto es el de un vehículo híbrido con arquitectura serie en el que se ha conectado el motor de combustión directamente a las ruedas. El flujo de la energía en los vehículos con arquitectura mixta es el siguiente:

- El motor de combustión impulsa al vehículo a través del conjunto diferencial.
- El generador, que está también conectado a ese conjunto diferencial, es impulsado por el motor de combustión produciendo así electricidad. Esa electricidad es usada unas veces para recargar las baterías y otras para alimentar al motor eléctrico, según las necesidades.
- El motor eléctrico es alimentado por las baterías y a su vez éste es capaz de recargar las baterías en los momentos que funcione a modo de freno regenerativo.



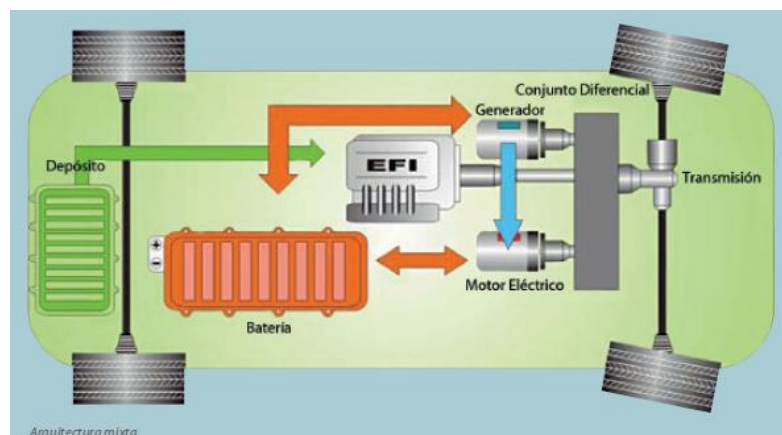
- El motor eléctrico impulsa las ruedas a través del conjunto diferencial.

Las ventajas del sistema híbrido mixto con respecto a los demás sistemas son las siguientes:

- Gracias al conjunto diferencial, el motor de combustión puede ser conectado a las ruedas en aquellos momentos en los que opere en el rango óptimo de revoluciones (rango de máximo rendimiento y mínimo consumo)
- Al trabajar el motor de combustión en dichas condiciones y al disponer del refuerzo del motor eléctrico, ya no es necesario dotar a estos vehículos de complicadas, y caras, cajas de cambios.

Las desventajas incluyen el incremento de la complejidad mecánica en general, con el correspondiente aumento del costo tanto en la parte mecánica como en la relativa al sistema de control del conjunto.

**Figura N° 11**



Esquema híbrido mixto (serie / Paralelo)

**Fuente** Toyota Prius

## 2.4.1 COMPARACIÓN

Tabla N° 1

	Reducción de consumo de combustible				Performance de conducción	
	Idling stop	Recuperación de energía	Control de operación de alta eficiencia	Eficiencia total	Aceleración	Alta potencia continua
Serie	●	◎	●	●	○	○
Paralelo	●	●	○	●	●	○
Serie/Paralo	◎	◎	◎	◎	●	●

◎ Excelente ● Superior ○ Algo desfavorable

Comprobación de eficiencia de los híbridos

Fuente Toyota Prius

## 2.4.5 TIPOS DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS SEGÚN EL GRADO DE HIBRIDACIÓN

### 1. HÍBRIDOS COMPLETOS O FUERTES

Un híbrido completo, a veces también se llama un híbrido fuerte, es un vehículo que puede funcionar con sólo el motor, sólo las baterías, o una combinación de ambos

Figura N° 12



Compartimiento del motor de un Mariner Hybrid 2006

Fuente Toyota Prius

## 2. LOS HÍBRIDOS SUAVES

Vehículos híbridos suaves son esencialmente convencionales con algún grado de hardware híbrido, pero con un uso de característica híbrida limitado.

Por lo general son un sistema paralelo con start-stop sólo o posiblemente en combinación con niveles modestos de ayudar al motor o de frenado regenerativo. Híbridos suaves en general, no puede proporcionar ICE-OFF completamente el movimiento mediante un sistema eléctrico.

**Figura N° 13**



Compartimiento del motor de un Mariner Hybrid  
**Fuente** Toyota Prius

### 1.5.5 CICLOS DE FUNCIONAMIENTO

Para el funcionamiento del motor de combustión interna los fabricantes se basan en el tradicional Ciclo Otto y el ya conocido pero menos utilizado Ciclo Atkinson, cada uno dependiendo del fabricante.

#### 2. CICLO OTTO

El ciclo Otto es el ciclo termodinámico ideal que se aplica en los motores de combustión interna.

Se caracteriza porque todo el calor se aporta a volumen constante.

El motor se caracteriza por aspirar una mezcla aire-combustible (típicamente gasolina dispersa en aire) a la vez es un motor alternativo, Esto quiere decir de qué se trata de un sistema pistón-cilindro con válvulas de admisión y válvulas de escape.

**Figura N° 14**

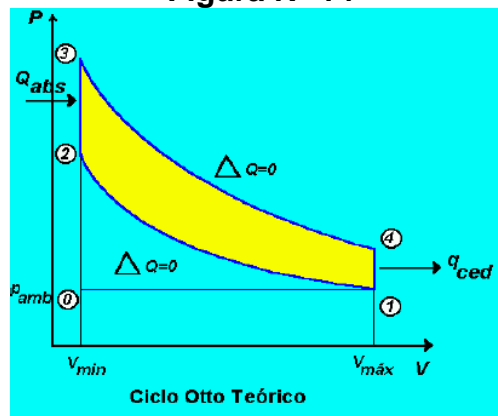


Diagrama P-V

**Fuente** Toyota Prius

El ciclo consta de cuatro procesos:

- 1-2: Compresión adiabática.
- 2-3: Ignición, aporte de calor a volumen constante. La presión se eleva rápidamente antes de comenzar el tiempo útil.
- 3-4: Expansión adiabática o parte del ciclo que entrega trabajo.
- 4-1: Escape, cesión del calor residual al medio ambiente a volumen constante.

**Figura N° 15**



Motor de cuatro tiempos

**Fuente** Toyota Prius

### 3. CICLO ATKINSON

En 1882 James Atkinson diseñó un motor basado en el de ciclo Otto, este ciclo puede usarse en una máquina rotativa, el tipo de máquina retiene una fase de potencia por revolución, junto con los diferentes volúmenes de compresión y de expansión, del ciclo original Atkinson.

**Funcionamiento:** En algunos motores a gasolina el dispositivo HSD (Hybrid Synergy Drive) se aplicó el ciclo Atkinson, que consiste en que los tiempos de admisión, compresión, expansión y escape se produzcan en la misma vuelta del cigüeñal, no en dos vueltas como en el Ciclo Otto, con un diseño especial de este elemento para que la relación de expansión difiera de la relación de compresión. Pero en la actualidad, lo que se define como Ciclo Atkinson, es una variante del Ciclo.

Otto, en la cual la carrera de expansión resulta más larga que lo común, manteniendo las válvulas abiertas para que se produzca un reflujo en los conductos de aspiración, y de esa manera aumenta la relación de compresión.

Entonces, tal como en el motor Atkinson original, la relación de compresión es distinta a la de admisión. El calor generado por la ignición del combustible incrementa la presión, y por ello fuerza el movimiento del pistón, expandiendo el volumen del aire más allá del inicio de la compresión del siguiente ciclo.

La meta de los motores que hoy en día aplican el Ciclo Atkinson es permitir que la presión en la cámara de combustión al final de la carrera del pistón sea igual a la presión atmosférica. Cuando ello ocurre, toda la energía disponible ha sido lograda por el proceso de combustión.

Además, la mayor relación de expansión permite que una mayor cantidad de energía pueda ser convertida en calor, lo que en términos mecánicos significa que el motor es más eficiente.

**Figura N° 16**

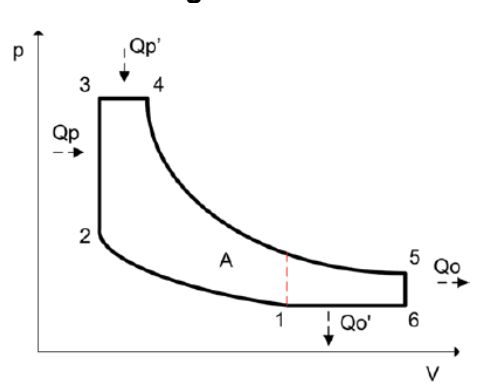


Diagrama Presión Volumen Ciclo Atkinson  
**Fuente** Toyota Prius

Este es el diagrama presión-volumen del ciclo Atkinson. Se produce un mayor aporte de calor a volumen constante en  $Q_p$  y otro en  $Q_{p'}$ , mientras que el calor residual cedido por los gases de escape se descompone en  $Q_o$  y  $Q_{o'}$ .

Por tanto el ciclo es más eficiente, ya que consigue relaciones más altas de compresión, la gasolina cuando se encuentra muy comprimida tiende a detonar antes, lo cual no interesa, pero si se logra una alta relación de compresión, el rendimiento termodinámico es superior.

**Figura N° 17**



Motor ciclo Atkinson  
**Fuente** Toyota Prius

Los motores con mayores relaciones de compresión necesitan gasolina con un octanaje superior, el ciclo logra que aumente la relación de compresión, retrasando el cierre de las válvulas de admisión, permitiendo un pequeño reflujo de gases que vuelve al colector de admisión mientras asciende el pistón, permitiendo una relación de compresión superior, estas válvulas controlan la cantidad de gases en el cilindro y la duración de la carrera de compresión. Todo esto sirve para aprovechar mejor la energía liberada durante la explosión de la gasolina.

Como los Atkinson gastan menos y dan menos potencia, son motores idóneos para aplicaciones híbridas, el motor eléctrico aporta la potencia que falta, y así combinan una entrega de potencia buena con un consumo realmente bajo.

#### **2.4.7 VENTAJAS DEL AUTO HÍBRIDO**

Los coches híbridos disponen de una serie de ventajas entre las que se encuentran las siguientes:

- Emite menos contaminación.
- Ahorro de energía porque los motores térmicos no demandan lo mismo que uno convencional.
- Consumo menor que en un automóvil convencional.
- Produce menos ruido que un motor convencional.
- No suele quedarse sin batería si se olvida algo encendido.
- Tiene más facilidad de uso.
- El motor térmico tiene más duración que uno convencional ya que no trabaja en frío porque en las distancias cortas actúa el eléctrico.

#### **2.4.8 DESVENTAJAS DEL COCHE HÍBRIDO**

- Peso superior al de un vehículo convencional.
- Mayor complejidad si se produce alguna avería.
- Motor con una respuesta más rápida.
- El alto precio de los vehículos, aunque no ocurre con todos los fabricantes.

#### **2.4.9 MODELOS EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD**

En la actualidad existen numerosos programas de desarrollo de vehículos híbridos a cargo tanto de empresas automovilísticas. Así mismo existen varios concursos técnicos y carreras en las que estos modelos han participado.

- Según la dirección de internet (PRIUS, 2012) de TOYOTA: el PRIUS es el modelo que se lanzó al mercado de Japón en 1997, y en el 2000 ya se habían vendido más de 37000 unidades. La tecnología aplicada THS (Toyota Hybrid System) convierte al Prius en el primer vehículo comercializado de estas características incluyendo elevadas prestaciones.
- Según la dirección de internet (HONDA, 2012): el INSIGHT de HONDA fue presentado en el Salón del Automóvil de Francfort en septiembre del 99 incorpora un motor de gasolina de 1 litro y 3 cilindros de alto rendimiento, motor eléctrico de transmisión manual y ligera de cinco velocidades. Incorpora un sistema STOP&GO que optimiza más su rendimiento.
- Según la dirección de internet (AUTOBUS, 2008) del AUTOBÚS HÍBRIDO: es una de las aplicaciones de la tecnología de motores híbrido con más futuro se encuentra en los vehículos urbanos,



puesto que la energía que se genera en el frenado es muy grande. Un ejemplo es el autobús híbrido de la marca Thoreb.

- Según la dirección de internet (UNIVERSITARIO, 2012) del Proyecto de la Universidad de Cornell: en esta Universidad se encuentran desarrollando el Slipstream, un coche híbrido basado en una pila de hidrógeno con el que ya han participado en varias competiciones.

Lo cierto es que todas las marcas están desarrollando sus prototipos, y la lista podría ser interminable: AUDI DUO, CHRYSLER CITADEL, CITROËN XSARA DYNALTO, GM IMPACT, MITSUBISHI SUW ADVANCE, VOLVO ECC, etc.

#### **2.4.9.1 HÍBRIDOS DISPONIBLES EN ECUADOR**

Entre los automóviles híbridos más demandados están los siguientes:

##### **1. TOYOTA PRIUS HYBRID**

**Figura N° 18**



Toyota Prius  
Fuente Toyota Prius

El Prius, equipado con el revolucionario sistema Hybrid Synergy Drive de Toyota produce una experiencia de conducción inolvidable, plena de suavidad y potencia, logrando unas emisiones de CO<sub>2</sub> extraordinariamente bajas y un impresionante ahorro de combustible.

## 2. TOYOTA HIGHLANDER

**Figura N° 19**



Toyota Highlander

**Fuente** Toyota Prius

El Híbrido Highlander de 3.3 litros equipado con motor V6 está impulsado por una nueva versión del tren de propulsión de Conducción Híbrida Synergy de Toyota. El sistema fue específicamente desarrollado para satisfacer los requerimientos de manejo de carga.

El sistema presenta una batería de mayor capacidad que dará casi el doble de poder de la batería del Prius.

## 3. HEVROLET SILVERADO HYBRID

**Figura N° 20**



Chevrolet Silverado Hybrid

**Fuente** Toyota Prius

La Chevrolet Silverado Hybrid combina la potencia de un motor Vortec V6 de 332 HP a 5100 rpm con un sistema de propulsión eléctrico paralelo conformado por dos motores eléctricos de 300 V.

#### **4. CHEVROLET TAHOE HYBRID**

**Figura N° 21**



Chevrolet Tahoe Hybrid  
Fuente Toyota Prius

El nuevo Chevrolet Tahoe Hybrid combina la potencia de un motor Vortec V6 de 332 HP a 5100 rpm e inyección de combustible SFI con la conveniencia de un sistema de propulsión eléctrico paralelo conformado por dos motores eléctricos de 300 V.

#### **5. FORD FUSION HYBRID**

**Figura N° 22**



Ford Fusión Hybrid  
Fuente Toyota Prius

El Ford Fusión proporciona una incomparable economía de combustible en cuatro cilindros, más potencia y tecnologías exclusivas en su clase. El nuevo exterior le da al Fusión un aspecto que es al mismo tiempo más deportivo y más lujoso.

## 6. FORD ESCAPE HYBRID

**Figura N° 23**



Ford Escape Hybrid  
Fuente Toyota Prius

Escape Hybrid es el primer vehículo que combina la capacidad de un todo terreno con el sobresaliente ahorro de combustible y el bajo impacto en el medio ambiente de un vehículo totalmente híbrido.

## 7. LEXUS RX 450H

**Figura N° 24**



Lexus RX 450H  
Fuente Toyota Prius

Al RX 450h le mueve la segunda generación de tecnología Lexus Hybrid Drive, proporcionando prestaciones espectaculares y una reducción de las emisiones considerable. El RX irradia un refinamiento dinámico y

sofisticado en cada ángulo y proporciona el rendimiento asegurado y sin esfuerzo que se espera de un todo camino de lujo de Lexus.

## **8. MERCEDES-BENZ S 400 HYBRID**

**Figura N° 25**



Mercedes-Benz S 400 Hybrid  
Fuente Toyota Prius

El S400 HYBRID es la variante “ecológica” del buque insignia de Mercedes-Benz, este modelo se presentó en 2008, el sistema de propulsión comparte mecánica con el S350.

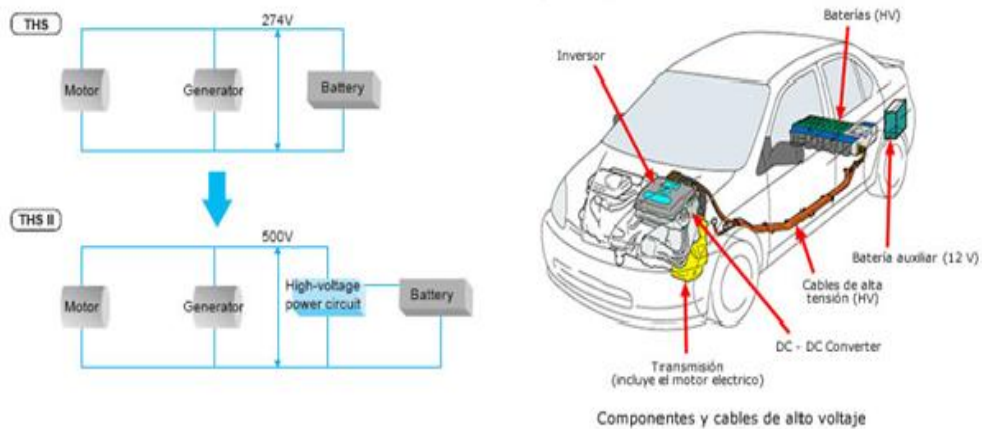
### **2.4.10 INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN**

La instalación eléctrica para la propulsión funciona con 500 V, hay otra instalación de 12 V para los demás elementos eléctricos del coche (incluida una toma de corriente para arrancar el motor con una batería normal, si fuera preciso).

Para reducir peso y precio la red de cables de alta tensión no es de cobre, sino de aluminio. Hay sensores que cortan instantáneamente la corriente en caso de accidente o de cortocircuito.

La tensión de funcionamiento del circuito de alta tensión (HV) varía en función de la evolución del sistema híbrido THS (Toyota Hybrid System).

Figura N° 26



Esquema eléctrico de Instalación de alta Tensión  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

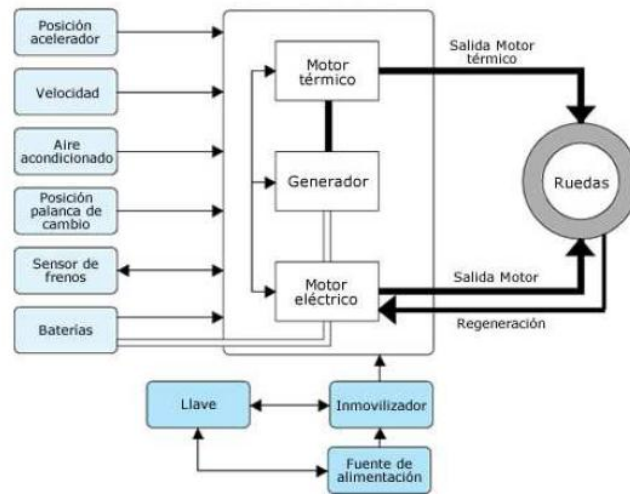
#### 2.4.11 SISTEMA DE CONTROL

- Según la dirección de internet (ALTERNATIVOS, 2012), El sistema de control gestiona el vehículo en su máxima eficiencia controlando la energía usada por el vehículo, lo cual incluye la energía para mover el vehículo así como también la energía usada para dispositivos auxiliares, como el aire acondicionado, los calentadores, los focos delanteros y el sistema de navegación.

El control de sistema monitorea los requisitos y las condiciones operativas de componentes del sistema híbrido, como elemento principal, el motor térmico que es la fuente de energía para el vehículo híbrido entero.

El sistema de control también tiene en cuenta las informaciones que recibe del sensor de freno, sensor de velocidad, posición del acelerador, así como cuando el conductor actúa sobre la palanca de cambio.

**Figura 27**



Cuadro de Sistema de control THS II  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

Muchos tipos diferentes de vehículos híbridos existen, pero la definición más común para un auto híbrido involucra un vehículo que utiliza una combinación de gasolina y electricidad para funcionar.

Los coches híbridos suelen ofrecer mayor rendimiento en combustible de un vehículo de gas patrón único motor y, mediante el uso de menos gasolina, como los coches híbridos no generan tantas emisiones nocivas.

## **2.4.12 SISTEMA ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO**

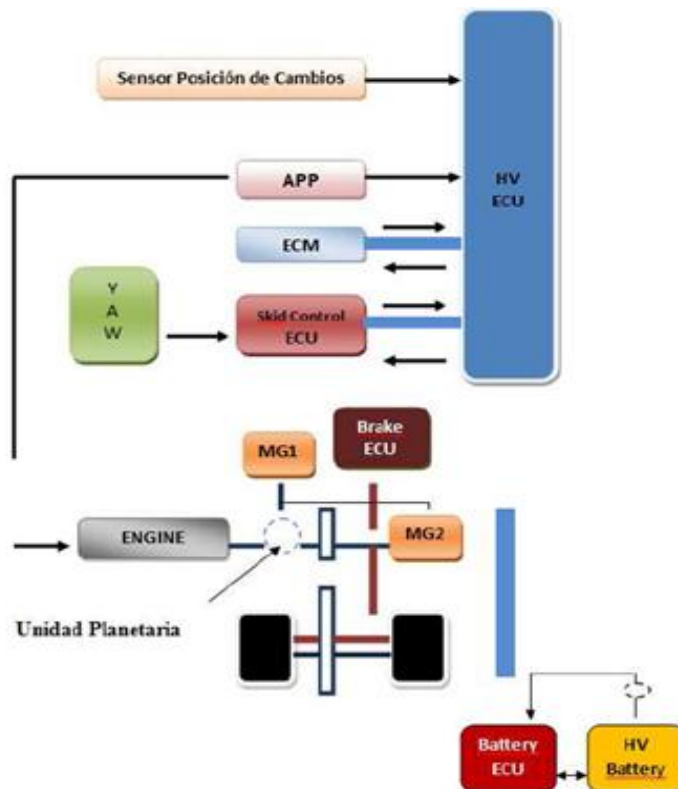
### **2.4.12.1 UNIDADES DE CONTROL**

Las tecnologías de vehículo eléctrico e híbrido son muy variadas, hay múltiples configuraciones posibles para la hibridación, y en cuanto a las baterías necesarias para aumentar la capacidad de almacenamiento de electricidad, existen numerosos tipos.

La configuración óptima depende de varios factores para que el vehículo tenga las prestaciones que se requieren.

Se cuenta con un complejo mecanismo de funcionamiento el cual alterna las operaciones de Motores Eléctricos y el motor de combustión interna, para que todo este revolucionario sistema opere de forma segura y fiable debe medir y controlar gran número de variables de forma independiente, como por ejemplo la Temperatura **de la batería o la Temperatura de los inversores entre otras, para esto el sistema debe** ser descentralizado teniendo unidades de control independiente, pero relacionándolas todas a través del **BUS DE DATOS**, es decir aunque una unidad de control no reciba directamente la información de un componente si la va a tener todo el tiempo disponible ya que esta información viajará permanentemente por el bus.

**Figura 28**



Unidad de control

**Fuente** Revista aficionados a la mecánica



## **2.4.12.2 UNIDADES DE CONTROL QUE ACTÚAN EN UN VEHÍCULO HÍBRIDO**

### **1. HV ECU (UNIDAD DE CONTROL DEL SISTEMA HÍBRIDO)**

Es el centro de la operación híbrida, tiene el control total de la operación, comunica con todos los módulos importantes del sistema Híbrido, y controla de forma directa la electrónica del INVERTER, también recibe sensores como el APP (Sensor de Posición del Acelerador), y señales correspondientes al seleccionador de Marchas por parte de la unidad de la transmisión.

Esta unidad controla en qué momento se debe accionar y desconectar el motor de inyección al igual que la operación de los Moto Generadores, es importante saber que esta ECU no controla los actuadores del motor de combustión, como tampoco interviene directamente en la manipulación potencia de los Moto generadores, solo se encarga de la gestión.

### **2. FUNCIONES DE LA ECU DE CONTROL HV**

- La ECU de control HV controla el estado de carga de la batería HV, MG1, MG2, motor y control de freno regenerativo. Estos factores se determinan por la posición del cambio, la posición del pedal del acelerador y la velocidad del vehículo.
- La ECU de control HV supervisa el estado de carga y la temperatura de la batería HV, MG1 y MG2 para optimizar el control de estos elementos.
- Cuando la posición de cambio es N, la ECU de control HV detiene el control para detener eléctricamente el MG1 y MG2.

- Si no hay tracción en las ruedas motrices, la ECU de control HV activa la función de control de la tracción del motor que limita la rotación de MG2 para proteger la unidad del engranaje planetario y evitar que MG1 genere demasiada electricidad.
- Para proteger el circuito de las altas tensiones y asegurar la fiabilidad del cierre, la ECU de control HV realiza un control SMR con 3 relés para conectar y cerrar el circuito de alta tensión.

#### **2.4.13 MITOS DE LOS AUTOS HÍBRIDOS**

- Es necesario conectar los autos híbridos a una toma de corriente. Si bien los híbridos funcionan con electricidad, ellos mismos pueden generar su propia corriente para mantener las baterías cargadas.
- Es necesario reemplazar las baterías. Todas las baterías recargables sufren desgaste a lo largo de su vida, sin embargo la tecnología de las baterías modernas las hace muy confiables, además, la mayoría de fabricantes ofrecen una garantía bastante larga sobre todos los componentes híbridos de sus autos, incluyendo las baterías.
- Los vehículos híbridos son algo nuevo. La idea de combinar dos fuentes de energía para propulsar un vehículo ha estado presente desde hace muchos años.
- Los autos híbridos solo ahorran gasolina. En Estados Unidos es posible obtener un crédito fiscal cuando uno compra un auto híbrido, lo cual también contribuye a las finanzas de los usuarios, pero probablemente el aspecto más benéfico de los autos híbridos es su carácter limpio. Al emitir menos emisiones nocivas ayudamos a mantener una mejor calidad de medio ambiente para todo el mundo.

- Los híbridos son pequeños y no tienen tanta potencia. Si bien los motores de algunos híbridos son pequeños hay que recordar que estos autos tienen dos motores lo cual puede darles incluso más potencia que a un auto normal.
- Las baterías de los autos híbridos pueden ser un peligro para los paramédicos en un accidente. Como en todos los autos se han hecho muchas pruebas y ajustes de seguridad para minimizar los daños en los accidentes, esto incluye las baterías.
- Los híbridos son la solución definitiva para los problemas de transporte, energía y medio ambiente. Esta tecnología representa una opción que nos permite aprovechar mejor los recursos pero aun la mejor tecnología no podrá nunca resolver nuestros problemas a menos que nosotros mismos tengamos un cambio de actitud.

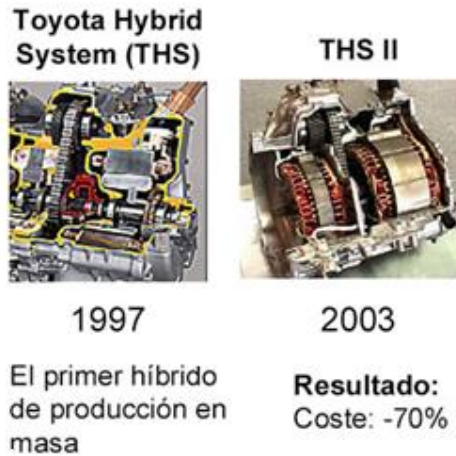
## **2.5 VEHÍCULO TOYOTA PRIUS 2010**

Según la dirección de internet (PRIUS, 2012): El Toyota Prius es un vehículo compacto de cinco puertas y cinco plazas cuyas medidas son 4.45 metros de largo, 1.72 metros de ancho y 1.49 metros de alto. Lleva en el mercado desde el año 1997 y ha superado el millón de unidades vendidas en todo el mundo. Su popularidad viene dada por su sistema de propulsión híbrida, capaz de ofrecer consumos de combustible tan bajos como 4.3 l/100 km en ciclo combinado. La cifra se consigue usando al mismo tiempo un motor eléctrico y un motor alimentado por gasolina.

El Toyota Prius ha evolucionado con los años montando una nueva versión (THS II) que ha mejorado la primera versión THS (Toyota Hybrid System).

## Grafico 29

### PASADO Y PRESENTE



Diferencias de modelos en la línea Toyota  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

El Prius continúa en su 3ra generación como vehículo híbrido a gasolina-eléctrico.

## Grafico 30



Vehículo Toyota Prius 3ra Generación  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

Para el funcionamiento del Prius se dispone de dos motores; por una parte, tenemos un motor de gasolina de 1,8 litros, con 78 CV de potencia máxima a 5.000 rpm. Por otra, se apoya en un motor eléctrico, con una potencia máxima equivalente a 68 CV (50 kw)

**Figura 31**

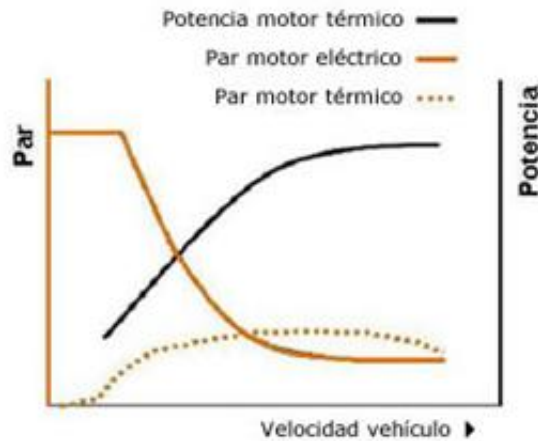


Grafico de par de potencia en el vehículo híbrido  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

### 2.5.1 MOTOR

El motor térmico funciona según el llamado “ciclo Atkinson”, ideado por el ingeniero inglés James Atkinson (1887), y que se diferencia ligeramente del tradicional motor de “ciclo Otto” de cuatro tiempos, bien es sabido que el rendimiento termodinámico de cualquier motor de combustión interna se ve favorecido por un alto valor de la relación de compresión, que a su vez tiene el inconveniente de la tendencia que posee la gasolina a producir detonación para altas relaciones de compresión.

El motor Toyota que lleva el Prius tiene distribución variable de tipo VVT-i. Puede cerrar la válvula de admisión entre  $78^\circ$  y  $105^\circ$  después del punto muerto inferior, es decir, en función de las condiciones de funcionamiento, es posible que no cierre las válvulas de admisión hasta después de llevar media carrera ascendente, la relación de compresión real nunca es más de 9:1, mientras que la relación de expansión es 13:1.

**Figura 32**

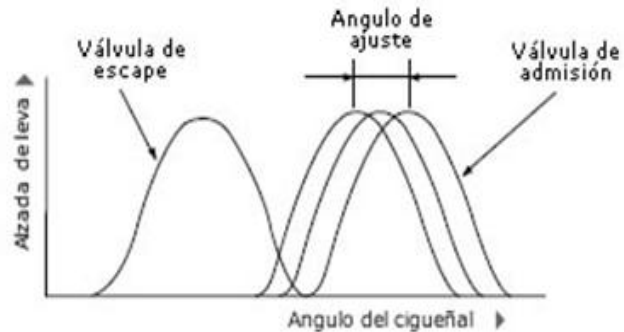


Diagrama de distribución y alzada de válvulas VVT-I  
Fuente motor pasión del ciclo 45tkinson

El funcionamiento de este vehículo dispone que el “motor eléctrico” sea el que actúa a bajas velocidades y cuando no se exige un rendimiento mecánico elevado.

El “motor de gasolina”, en cambio, entra en funcionamiento cuando se aumenta la velocidad o se solicita más potencia.

Este proceso se realiza de forma completamente automática y sin que el conductor note apenas el trabajo de uno u otro, a pesar de que el monitor de energía, situado en la pantalla multifunción de la consola central, informa a los ocupantes de los tránsitos de energía térmica y eléctrica, el estado de carga de la batería y la recuperación de energía cinética.

Ésta última es precisamente una de las grandes ventajas de este coche, que no necesita alimentación externa, ya que la fuerza de las frenadas y el funcionamiento del motor de explosión ya recargan la batería de ion litio, la más sofisticada y potente del mundo en su género, gracias a esta inteligente combinación.

**Figura 33**



Tipo de motor de Toyota Prius  
**Fuente** Revista aficionados a la mecánica

## **2.5.2 GENERADOR**

El generador es el elemento que transforma en electricidad el trabajo del motor térmico; también funciona como motor de arranque del motor térmico. Es de corriente alterna síncrono y como máximo gira al doble de régimen que el motor térmico.

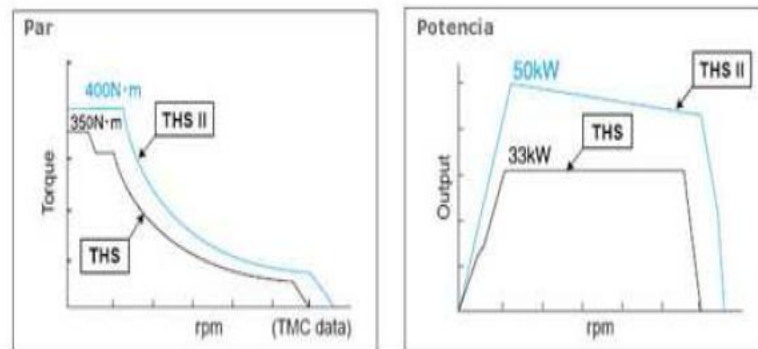
### **2.5.2.1 MOTOR ELÉCTRICO**

El motor eléctrico lo fabrica Toyota, es un motor síncrono de imanes permanentes de neodimio, el cual Funciona a 500 V y puede dar 50 Kw entre 1.200 y 1.540 rpm. Su par máximo es 400 Nm hasta 1.200 r.p.m.

Pesa 104 kg y según Toyota no hay otro motor eléctrico en el mundo (en ningún sector de la industria) que dé más potencia con menos tamaño y peso que éste.

Dado el desarrollo de transmisión que tiene el coche y su velocidad máxima (170km/h), el régimen máximo del motor eléctrico es unas 6.150 r.p.m.

**Figura 34**



Esquema de curvas de par y potencia del motor eléctrico  
Fuente motor pasión de ciclo 47tkinson

En el caso de Toyota trabaja con dos moto-generadores MG1 y MG2 cada uno de estos cumple con una función específica.

La corriente Alterna es lograda gracias a la electrónica del Inversor, el MG1 se encarga de generar carga que se distribuye entre la batería y el MG2, El MG2 se encarga de alternar con el motor de combustión interna el movimiento del vehículo, en marcha hacia adelante y marcha hacia atrás (Reversa), toda la gestión de funcionamiento es controlada por la unidad de control del sistema Híbrido ECU HV.

Como estrategia importante por parte del motor MG2 está la de funcionar como generador de corriente para restablecer carga de la batería.

En el caso de Mg2 solo lo realiza en el frenado lo que se le conoce como sistema de freno Regenerativo, es decir cuando al vehículo comienza a bajar velocidad el motor generador MG2 toma energía cinética de la disminución de velocidad y la transforma en energía eléctrica que luego mediante el sistema inversor va a la batería de alto voltaje HV.

Esto crea gran eficiencia al sistema puesto que esta energía que antes era perdida en fricción en las pastillas de freno es aprovechada como carga a la batería, de todas formas el vehículo cuenta con un sistema



hidráulico de frenado que opera de forma paralela similar a cualquier vehículo con sistema ABS, solo que en este caso en particular también incorpora control electrónico de la presión de frenado EBD

**Figura 35**



Moto generadores

Fuente Revista aficionados a la mecánica

### **2.5.3 INVERSOR**

Este componente es parte fundamental del vehículo Híbrido, incorpora una gran cantidad de elementos electrónicos y eléctricos pero toda la gestión de funcionamiento es controlada por la unidad de control del sistema Híbrido ECU HV, esta última se encarga de controlar al inversor y generar cualquier tipo de diagnóstico del mismo incluidos los DTC.

El inversor se encarga de transformar y administrar el flujo de electricidad entre la batería y el motor eléctrico. Además posee un convertidor integrado que envía parte de la electricidad del sistema a la batería auxiliar de 12 V.

El inversor se encarga de las siguientes funciones:

Convierte los 201,6 V DC (corriente continua) que entrega la batería HV en 201,6 V AC trifásica (corriente alterna). Multiplica estos 201,6 V AC trifásica hasta un máximo de 500 V AC trifásica, al motor y al generador eléctrico del THSD

- Convierte los 201,6 V DC en 201,6 V AC para el compresor eléctrico del aire acondicionado.
- Convierte los 201,6 V DC en 12V DC y 100 A. para recargar la batería de 12V, dada la ausencia de alternador y alimentar a los demás elemento eléctricos del vehículo (luces, audio, ventiladores, etc.).
- Permitir el control de los Moto Generadores MG1 – MG2 con un circuito constituido en su interior, que toma la tensión de la batería de alto voltaje HV la cual se encuentra en 220 V DC aproximadamente y mediante un circuito de potencia genera una corriente alterna en tres fases que permita el movimiento de los motores eléctricos
- Permitir el movimiento del Moto Generador 1 MG1 en condición de arranque para el motor de combustión interna, esto especialmente en el momento que se genere un consumo de la batería de alta tensión HV.

**Figura 36**



Inversor

Fuente Revista aficionados a la mecánica

Dadas las condiciones normales de operación en el vehículo este elemento requiere evacuar calor, para esto cuenta con un sistema independiente de refrigeración por agua con una bomba eléctrica adicional, todo esto para permitir que la electrónica cuente con la seguridad necesaria para su óptimo desempeño. El inversor, el motor eléctrico y el generador son enfriados mediante un sistema refrigeración independiente de la refrigeración del motor térmico. La unidad de control HV es la que se encarga de controlar la bomba eléctrica de agua.

**Figura 37**



Conductores de refrigeración en el interior del Inversor

Fuente Revista aficionados a la mecánica

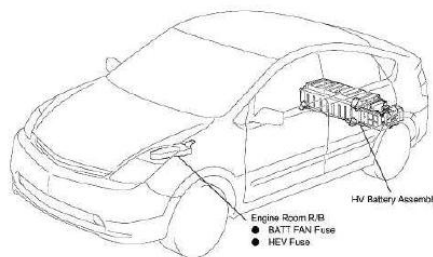
#### **2.5.4 BATERÍA DE ALTA TENSIÓN**

La batería de alta tensión provee un voltaje de 220 V en las versiones más modernas, y voltajes mayores para versiones anteriores del Prius, y

lógicamente estos valores cambian dependiendo del fabricante, este voltaje en el caso del Prius proviene de un paquete de 14 baterías en serie.

Existen 28 baterías pequeñas de 7,89 V cada una y están conectadas en serie de dos en dos para formar 14 paquetes de baterías de 15,78V cada una y a su vez están conectados todos estos 14 paquetes en serie para generar un total de 220 Voltios.

**Figura 38**



Ubicación Batería de alta tensión  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

Este voltaje es entonces el que a continuación será utilizado en los motores trifásicos que son el moto generador MG1, el moto-generador MG2 y el motor del aire acondicionado. Este voltaje requiere ser también restablecido y monitoreado constantemente por la ECU de la batería, adicionalmente la batería debe mantenerse a temperatura que no ocasione problemas.

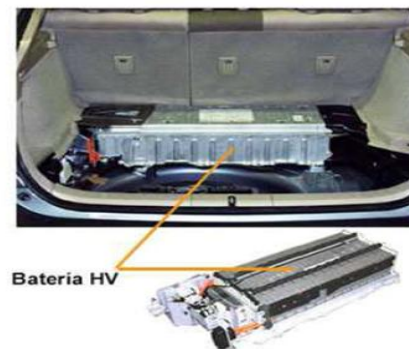
**Figura 39**



Batería de alta tensión  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

El paquete completo de batería posee 3 o 4 sensores de temperatura (termistores) que llevan información a la ECU de la Batería. Adicionalmente las baterías poseen un sistema de desfogue de vapores para evitar que los vapores salgan y formen depósitos en las partes eléctricas y electrónicas cercanas. Los 3 sensores de temperatura de la batería se encuentran en la parte inferior del conjunto de la batería HV.

**Figura 40**

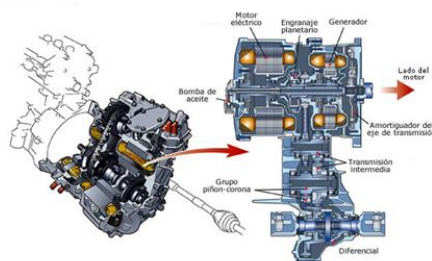


Cubierta Batería Alta Tensión  
Fuente Revista aficionados a la mecánica

## 2.5.5 TRANSMISIÓN

En el caso de Toyota que denomina a la transmisión utilizada en el Prius como “Power Split Device”. Esta transmisión no tiene una caja de cambios convencional con distintos engranajes, ni una caja automática de variador continuo con correa, este vehículo dispone de un “engranaje planetario” para transmitir el movimiento a las ruedas, al no tener una caja de cambios normal aporta ventajas especialmente necesarias como: menos peso, más espacio y menos pérdidas por rozamiento.

**Figura 41**

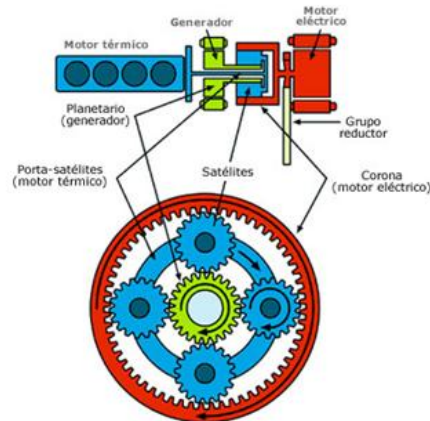


Esquema de la Transmisión  
Fuente Pág. Internet mecanicavirtual.com

El engranaje planetario utilizado en esta transmisión une cada uno de sus componentes:

- Engranaje central o "planetario" está unido al generador eléctrico.
- El portasatélites está unido al motor térmico.
- La corona esta unida al motor eléctrico.

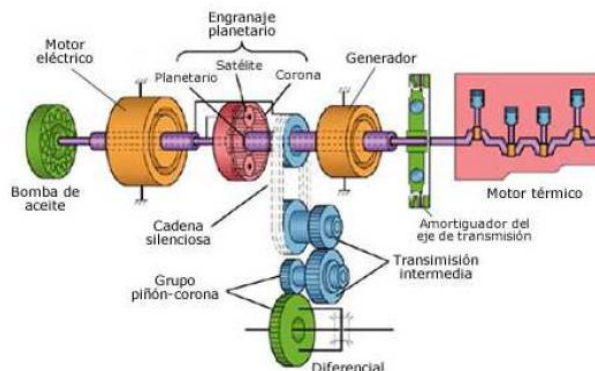
**Figura 42**



Esquema del engranaje planetario utilizado en la Transmisión  
Fuente Pág. Internet mecanicavirtual.com

La corona del engranaje planetario está solidariamente unida a las ruedas delanteras del coche, a través de un diferencial con grupo 4, 113 a 1. Esa relación de 4, 113 a 1 da un desarrollo de 27,6 km/h cada 1.000 r.p.m. del motor eléctrico, si el coche puede salir desde parado con una marcha «larga», es porque hasta unos 25 km/h el par que puede generar el sistema de propulsión es unos 480 Nm.

**Figura 43**



Componentes del Sistema de Transmisión  
Fuente Pág. Internet mecanicavirtual.com

Por razones de espacio, la transmisión de par entre la corona y el diferencial se hace mediante una cadena de transmisión y dos pares de engranajes.

**Figura 44**



Par de engranajes

Fuente Pág. Internet [mecanicavirtual.com](http://mecanicavirtual.com)

Siempre que el coche está en movimiento, la corona del engranaje planetario también se mueve.

La fuerza para moverse proviene del motor eléctrico directamente o del empuje que le da el motor térmico, cuanto más lenta es la velocidad del coche, tanto mayor fuerza proviene del motor eléctrico, cerca de la velocidad máxima, toda la fuerza proviene del motor térmico.

Estos son algunos ejemplos del funcionamiento del sistema:

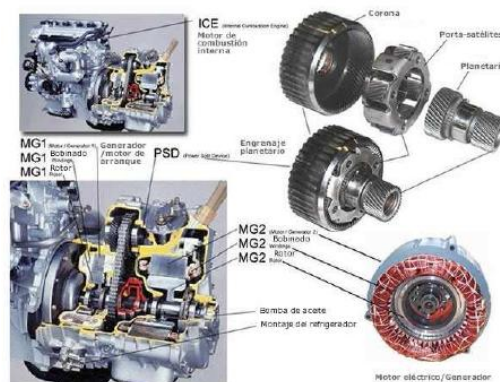
- El coche se mueve sólo con la energía de la batería, un régimen del motor eléctrico distinto de cero indica que el coche está en marcha, el motor térmico está parado y el generador funciona en sentido inverso, sin producir corriente.
- El coche está parado y el motor térmico está recargando la batería. Si el coche está parado y la batería llega al límite tolerado de descarga, el motor térmico se pone en marcha, El generador ofrece par resistente y por eso genera una energía que se destina a recargar la batería.

- El coche está avanzado a velocidad constante. En este caso, el coche se está desplazando porque el porta satélites (motor térmico) empuja a la corona (motor eléctrico) mientras el que planeta está detenido (generador), en estas condiciones la propulsión es enteramente mecánica, aunque se realice (también mecánicamente) a través del motor eléctrico.
- El coche acelera fuertemente. Cuando el coche está en marcha y el conductor pisa el acelerador, el generador se pone en marcha, en ese caso, la fuerza con que el motor eléctrico impulsa a las ruedas procede de tres fuentes simultáneamente: Una, el motor térmico mueve al generador que a su vez alimenta al motor eléctrico, Dos, el motor térmico impulsa mecánicamente al motor eléctrico, Tres, la batería suministra electricidad al motor eléctrico.

Hay otras condiciones de funcionamiento posibles, pero en cualquiera de ellas el principio de funcionamiento es el mismo, la energía que suministra el generador no depende sólo de su giro, el sistema puede variar o eliminar completamente el par resistente del generador para adecuar la energía que genera a cada condición de funcionamiento.

Esta transmisión no dispone de marcha atrás, de esta función se encarga el motor eléctrico que puede girar en ambos sentidos, por lo tanto la marcha atrás se hará siempre con el motor eléctrico, para esta función no se utiliza el motor térmico.

**Figura 45**



Conjunto de Transmisión

Fuente mi coche mecánica motor-hibrido



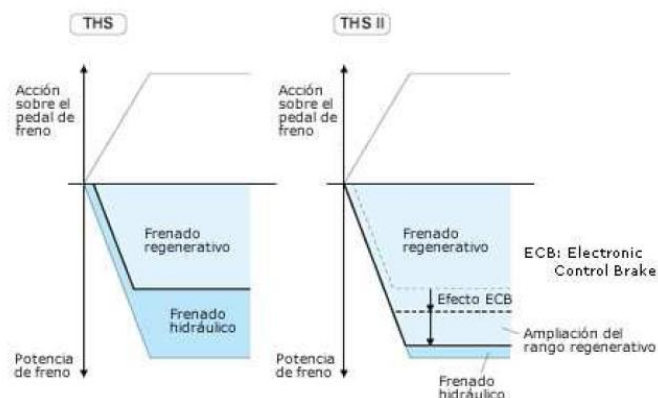
## 2.5.6 FRENO REGENERATIVO

Según la dirección de internet (ALTERNATIVOS, 2012) sin autor; El sistema de frenado regenerativo funciona cuando queremos disminuir la velocidad del vehículo, utilizando el motor térmico como freno o bien pisando el pedal de freno.

En esta situación el motor eléctrico funciona como un generador, convirtiendo la energía cinética del vehículo en energía eléctrica, la cual se usa para cargar las baterías.

Este sistema es particularmente efectivo en recobrar energía cuando se circula por ciudad, donde se producen aceleraciones y deceleraciones frecuentes. Cuando se pisa el pedal de freno, el sistema controla la coordinación entre el freno hidráulico del ECB (Electronic Control Braking) y el freno regenerativo y preferentemente usa el freno regenerativo, por consiguiente recobrando energía aun en las velocidades inferiores del vehículo.

**Figura 46**

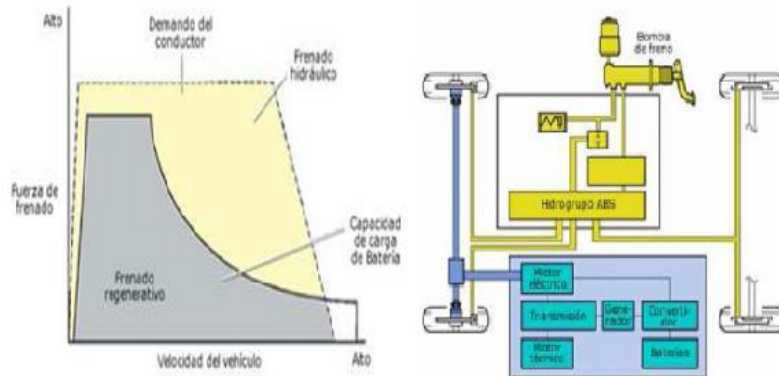


Curvas comparativas del Freno Regenerativo  
Fuente Pág. Internet mecanicavirtual.com

Las pérdidas por rozamiento en la transmisión son mínimas ya que el movimiento de las ruedas se transmite a través del diferencial y los engranajes intermedios al motor eléctrico que se convierte en este caso

en generador. El sistema de frenado regenerativo consigue recuperar un 65% de la energía eléctrica que carga las baterías.

**Figura 47**



Curva de frenado regenerativo y frenado hidráulico  
Fuente Pág. Internet mecanicavirtual.com

## 2.5.7 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN

Hybrid Synergy Drive significa que el vehículo contiene un motor de gasolina y uno eléctrico para la potencia.

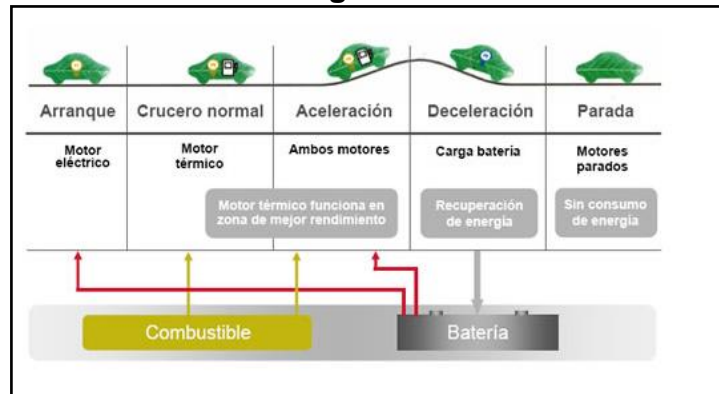
Las dos fuentes de potencia híbrida se almacenan a bordo del vehículo:

1. La gasolina se almacena en el tanque de combustible para el motor de gasolina.
2. La electricidad se almacena en un paquete de baterías de vehículo híbrido (HV) de alto voltaje para el motor eléctrico.

El resultado de la combinación de estas dos fuentes de potencia es la economía de combustible mejorada y emisiones reducidas. El motor de gasolina también mueve un generador eléctrico que recarga el paquete de baterías; a diferencia de los vehículos totalmente eléctricos, el Prius nunca requiere recargas provenientes de una fuente de energía eléctrica externa.

Dependiendo de las condiciones de manejo, se utiliza una o ambas fuentes para alimentar el vehículo.

**Figura 48**



Cualidad de funcionamiento del Prius en modos de manejo  
Fuente Revista empieza el futuro

## 2.5.8 EL FULL HYBRID

La operación del sistema Híbrido requiere que gran número de condiciones estén establecidas antes que las Unidad HV comience la estrategia de operación del motor de combustión y los Motores Generadores. Como se comentó anteriormente el conjunto está formado por los dos Moto Generadores y el motor de combustión, todo unido a través del conjunto sistema planetario, este último permite el aporte de potencia de cada uno de los elementos. En la gráfica inferior se observa cómo están relacionados mecánicamente.

Exclusivo sistema híbrido de Toyota combina un motor eléctrico y un motor de gasolina de la manera más eficiente. Se ahorra combustible y reduce las emisiones al tiempo que una gran potencia.

1. **Durante aceleración ligera a baja velocidad**, el vehículo se impulsa del motor eléctrico. El motor de gasolina está apagado.

**Figura 49**

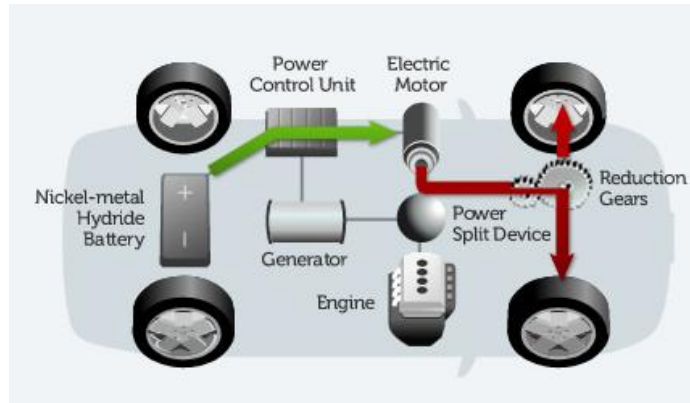


Diagrama de vehículo en aceleración ligera  
Fuente Revista empieza el futuro

- 2. Durante el manejo normal**, el vehículo se impulsa principalmente con el motor de gasolina. El motor de gasolina también impulsa el generador para recargar el paquete de baterías.

**Figura 50**



Diagrama de conducción en crucero  
Fuente Revista empieza el futuro

- 3. Durante la aceleración total**, como el subir una colina, tanto el motor de gasolina como el motor eléctrico impulsan el vehículo.

**Figura 51**

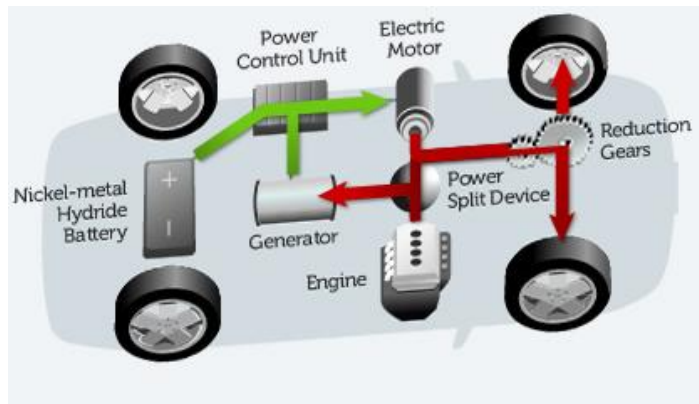


Diagrama de Aceleración al máximo  
Fuente Revista empieza el futuro

- 4. Durante la desaceleración**, como en el momento de frenar, el vehículo regenera la energía cinética de las ruedas para producir electricidad que recarga el paquete de baterías.

**Figura 52**

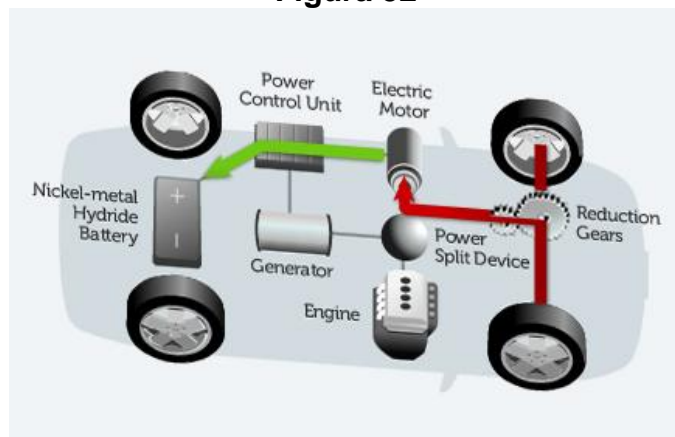


Diagrama de desaceleración  
Fuente Revista empieza el futuro

- 5. Cuando el vehículo está detenido**, el motor de gasolina y el motor eléctrico están apagados, pero el vehículo permanece encendido y funcionando.

**Figura 53**



Hay varias maneras en que los motores eléctricos y un motor de gas / gasolina se pueden combinar.

### 2.5.9 IDENTIFICACIÓN DEL PRIUS

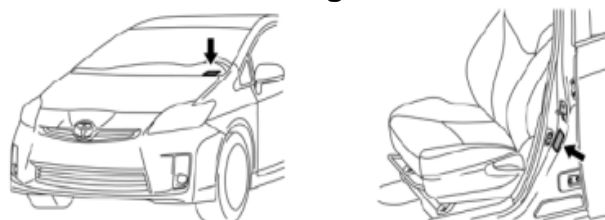
En su apariencia, el modelo Prius del año 2010 es un hatchback de 5 puertas. Las ilustraciones del exterior, interior y del compartimiento del motor se proporcionan para ayudar a identificarlo.

El número de identificación del vehículo (VIN) alfanumérico de 17 caracteres se encuentra en el cubretablero del parabrisas delantero y en el pilar de la puerta del conductor.

Ejemplo de VIN: JTDMN3DUA82020211 o JTDMN36UA82020211

Un Prius se identifica con los primeros 8 caracteres alfanuméricos **JTDMN3DU** o **JTDMN36U**.

**Figura 54**



Parabrisas del lado del conductor y pilar "B" del lado del conductor

Diagrama de identificación de (VIN)

Fuente Manual Toyota Prius

## 1. EXTERIOR

- Los logotipos **PRIUS** y **HYBRID SYNERGY DRIVE** en la puerta trasera.
- La puerta del tapón de llenado de gasolina se encuentra en el panel del cuarto lateral trasero del lado del conductor.
- El logotipo **HYBRID** en cada defensa delantera.

**Figura 55**

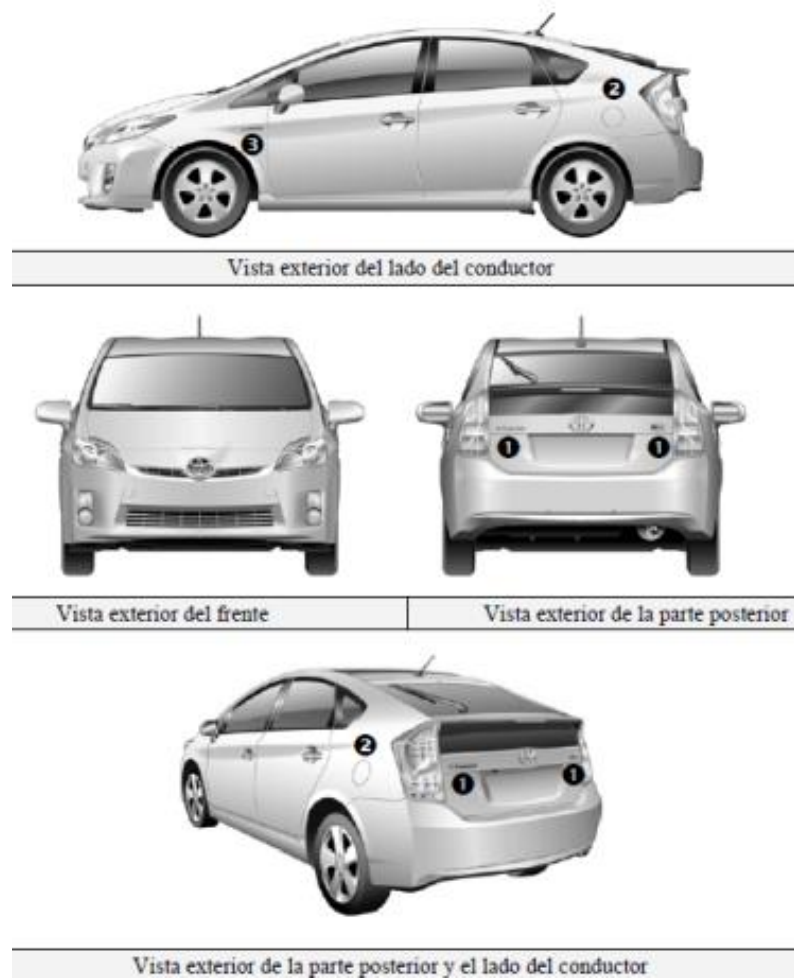


Diagrama de logotipos de Toyota Prius

**Fuente** Manual Toyota Prius

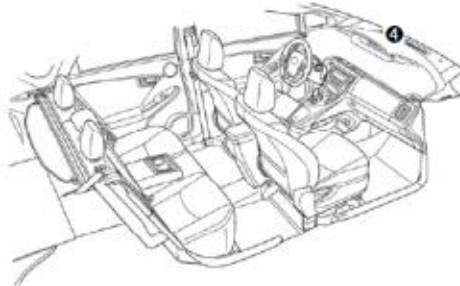
## 2. INTERIOR

El conjunto de instrumentos (velocímetro, luz **READY** [lista], indicadores de posición de cambios, luces de advertencia) ubicado en el centro del panel de instrumentos y cerca de la base del parabrisas.

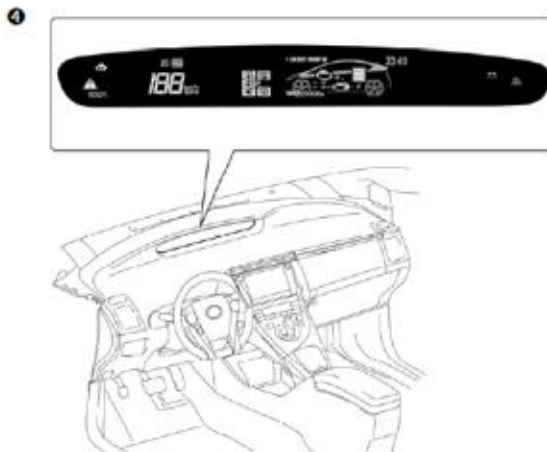
## 3. CONSEJO

Si el vehículo está apagado, los instrumentos estarán “blacked out” (apagados), es decir, no iluminados.

**Figura 56**



Vista interior del umbral/placa de rozamiento de la puerta delantera



Vista del conjunto de instrumentos

Diagrama de instrumentos  
**Tomada en Manual Toyota Prius**



#### 4. COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

Motor de gasolina de aleación de aluminio de 1.8 litros.

Ensamble del inversor/convertidor de alto voltaje con el logotipo en la cubierta.

Cables de alimentación de alto voltaje color naranja.

**Figura 57**

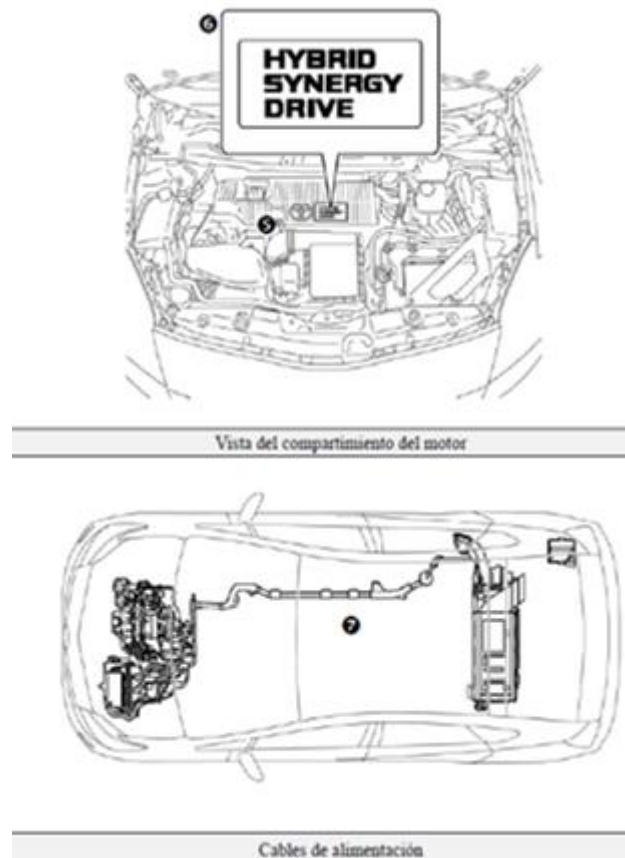


Diagrama de cables de alto voltaje

**Fuente** Manual Toyota Prius

#### 5. UBICACIONES Y DESCRIPCIONES DE LOS COMPONENTES HÍBRIDOS

**Tabla N° 2**

<b>Componente</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Descripción</b>
Batería auxiliar <sup>1</sup> de 12 voltios	Lado del pasajero del área de carga	Una batería de ácido de plomo que proporciona alimentación a los dispositivos de bajo voltaje.
Paquete de <sup>2</sup> baterías de vehículo híbrido (HV)	Área de carga, montada en el bastidor detrás del asiento trasero	El paquete de baterías de hidruro metálico de níquel (NiMH) de 201.6 voltios consiste de 28 módulos de bajo voltaje (7.2 voltios) conectados en serie.
Cables de <sup>3</sup> alimentación	Parte inferior y compartimiento del motor	Los cables de alimentación color naranja llevan corriente directa (CD) de alto voltaje entre el paquete de baterías HV, el inversor/convertidor y el compresor de aire acondicionado. Estos cables también llevan corriente alterna (CA) entre el inversor/convertidor, el motor eléctrico y el generador.
Inversor/ Convertidor <sup>4</sup>	Compartimiento del motor	Refuerza e invierte la electricidad de alto voltaje del paquete de baterías HV a electricidad de CA trifásica que alimenta los motores eléctricos. El inversor /convertidor también convierte la electricidad de CA proveniente del generador eléctrico y los motores eléctricos (freno regenerativo) en CD que recarga el paquete de baterías HV.
Gasolina <sup>5</sup> Motor	Compartimiento del motor	Proporciona dos funciones: 1) Impulsa el vehículo. 2) Alimenta el generador para recargar el paquete de baterías HV. El motor se arranca y se detiene bajo el control de la computadora del vehículo.
Motor <sup>6</sup> eléctrico	Compartimiento del motor	Motor eléctrico de imán permanente de CA trifásica de alto voltaje contenido en el transeje delantero. Se usa para impulsar las ruedas delanteras.
Generador <sup>7</sup> eléctrico	Compartimiento del motor	Generador de CA trifásica de alto voltaje que está contenido en el transeje y que recarga el paquete de baterías HV.
Compresor de aire acondicionado (con inversor) <sup>8</sup>	Compartimiento del motor	Compresor de motor eléctrico de CA trifásica de alto voltaje.

Tanque de combustible y tubería de combustible <sup>9</sup>	Parte inferior y parte central	El tanque de combustible proporciona gasolina al motor mediante una tubería de combustible. La tubería de combustible pasa por debajo de la parte central del vehículo.
---	--------------------------------	---

Descripción de componentes del Toyota Prius

**Fuente** Manual Toyota Prius

## 6. UBICACIONES Y DESCRIPCIONES DE LOS COMPONENTES HÍBRIDOS

- **ESPECIFICACIONES**

**Tabla N° 3**

Motor de gasolina:	Motor de aleación de aluminio de 1.8 litros y 98 HP(73 kW)
Motores eléctricos	Motor de imán permanente con 80 HP (60 kW)
Transmisión:	Automática solamente (transeje variable continuo con control eléctrico)
Batería HV:	Batería NiMH sellada de 201.6 voltios
Tanque de combustible:	45.0 litros/11.9 galones
Especificaciones de economía de combustible:	51/48 (ciudad/carretera) millas/galón, 4.7/4.8 (ciudad/carretera) litros/100 Km
Material de la carrocería:	Paneles de acero, excepto el cofre y puerta trasera de aluminio
Capacidad para sentarse:	5 (estándar)

Especificaciones del Toyota Prius

**Fuente** Manual Toyota Prius

**Figura 58**

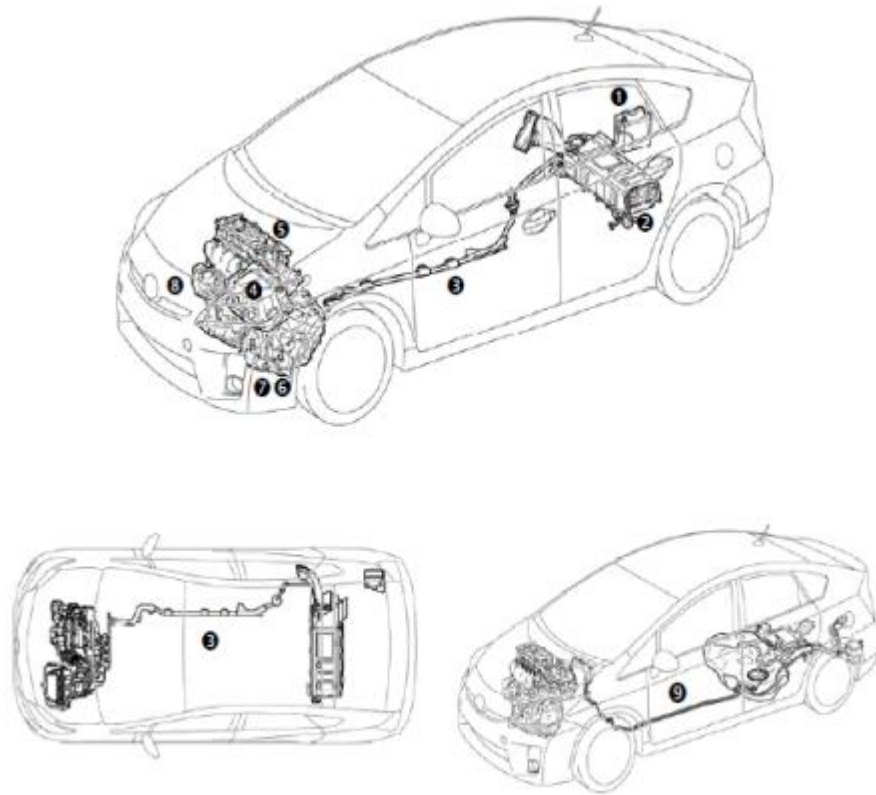


Diagrama del sistema del vehículo híbrido

**Fuente** Manual Toyota Prius

## **7. OPERACIÓN DE HYBRID SYNERGY DRIVE**

Una vez que el indicador **READY** esté iluminado en el conjunto de instrumentos, el vehículo podría conducirse. Sin embargo, el motor de gasolina no permanecerá encendido como en un automóvil convencional y arrancará y se detendrá automáticamente. Es importante reconocer y entender el indicador **READY** que se proporciona en el conjunto de instrumentos. Cuando está iluminado, informa al conductor que el vehículo está encendido y en funcionamiento, aun cuando el motor de gasolina esté apagado y el compartimiento del motor esté silencioso.

- **OPERACIÓN DEL VEHÍCULO**

- Con el Prius, el motor de gasolina podría detenerse y arrancar en cualquier momento mientras que el indicador **READY** esté encendido.
- Nunca suponga que el vehículo está apagado sólo porque el motor está apagado. Siempre observe el estado del indicador **READY**. El vehículo se apaga cuando el indicador **READY** está apagado.

El vehículo puede impulsarse mediante:

1. El motor eléctrico solamente.
2. El motor de gasolina solamente.
3. Una combinación de motor eléctrico y motor de gasolina.

**Figura 59**



Indicador de READY  
Fuente Manual Toyota Prius

## **8. PAQUETE DE BATERÍAS PARA VEHÍCULO HÍBRIDO (HV) Y BATERÍA AUXILIAR**

El Prius tiene un paquete de baterías para vehículo híbrido (HV) de alto voltaje que contiene módulos sellados de baterías de hidruro metálico de níquel (NiMH).

## 1. PAQUETE DE BATERÍAS HV

- El paquete de baterías HV está alojado en una caja metálica y está montado con rigidez al travesaño del cárter del piso del área de carga, atrás del asiento trasero.
- El paquete de baterías HV consiste de 28 módulos de baterías de NiMH de bajo voltaje (7.2 voltios) conectados en serie para producir aproximadamente 201.6 voltios.
- El electrolito que se usa en el módulo de baterías de NiMH es una mezcla alcalina de potasio e hidróxido de sodio.
- En el caso improbable de que el paquete de baterías se sobrecargue, los módulos expulsarán los gases directamente al exterior del vehículo a través de una manguera de ventilación.

**Tabla N° 4**

<b>PAQUETE DE BATERIAS</b>	
Voltaje de paquete de batería	201,6V
Número de módulos de batería de NiMH en el paquete	28
Voltaje del módulo de batería NiMH	7,2 V
Dimensiones del módulo de batería de NiMH	285x19,6x117,8mm (11,2x0,8x4,6 pulg)
Peso del módulo NiMH	1,04 Kg (2,3lb)
Dimensión del paquete de baterías de NiMH	297x590x10,7mm (11,7x23,2x0,42 pulg)
Peso del paquete de Baterías de NiMH	41 kg (90lb)

Especificaciones de las Baterías

**Fuente** Manual Toyota Prius

## 2. COMPONENTES ALIMENTADOS POR EL PAQUETE DE BATERÍAS HV

- Motor eléctrico
- Cables de alimentación
- Generador eléctrico
- Motor del inversor/convertidor
- Compresor de aire acondicionado

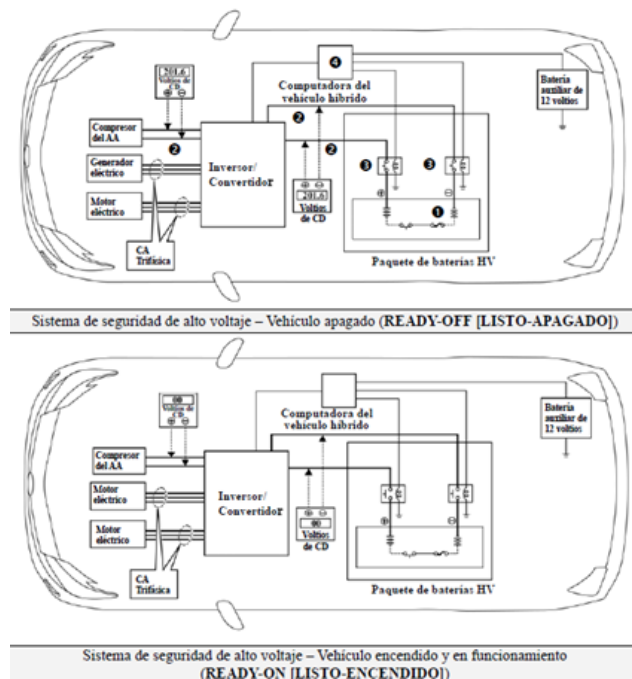
### 3. PAQUETE DE BATERÍAS DEL VEHÍCULO HÍBRIDO (HV) Y BATERÍA AUXILIAR.

- El paquete de baterías HV es reciclable.
- El Prius también posee una batería de ácido de plomo de 12 voltios. Esta batería auxiliar de 12 voltios alimenta el sistema eléctrico del vehículo similar al de un vehículo convencional.
- Como en otros vehículos convencionales, la batería auxiliar está conectada al chasis de metal del vehículo.
- La batería auxiliar está ubicada en el área de carga. Está oculta bajo una cubierta de tela del lado del pasajero en el alojamiento del panel del cuarto trasero.

### 4. CONECTOR DE SERVICIO

- El circuito de alto voltaje se interrumpe al remover el conector de servicio

Figura 60



Esquema de circuito de alto voltaje  
Tomada en Manual Toyota Prius

## 9. PROCEDIMIENTO DE SISTEMA ELÉCTRICO

Apague el encendido (el indicador **READY** está apagado). Luego desconecte el cable del terminal negativo (-) de la batería auxiliar.

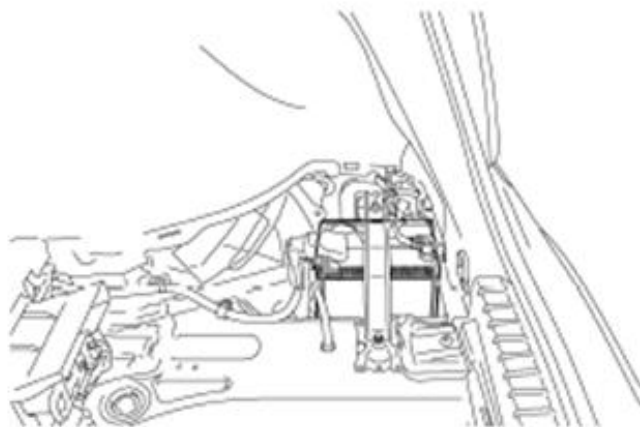
Remueva la cubierta central de la plataforma.

Remueva la caja auxiliar central y la cubierta de la batería.

Desconecte el terminal negativo de la batería.

Remueva el conector de servicio.

**Figura 61**



Esquema de circuito de alto voltaje  
Fuente Manual Toyota Prius

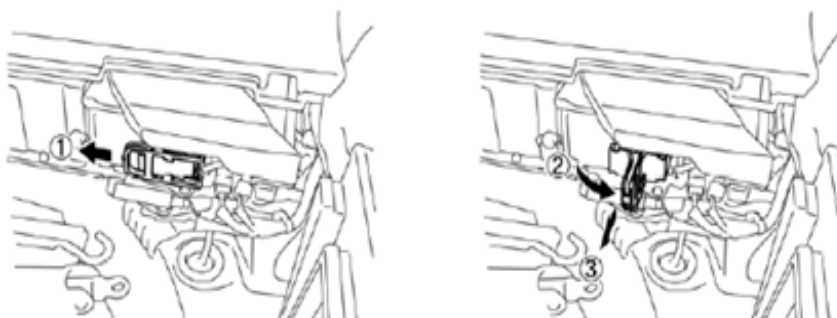
### **Precaución:**

#### **Use guantes aislantes en los 3 pasos siguientes.**

1. Deslice la manija del conector de servicio hacia la derecha.
2. Levante la manija de liberación del conector de servicio.
3. Remueva el conector de servicio.
4. Aplique cinta aislante al zócalo del conector de servicio para aislarlo.



**Figura 62**



Esquema de precaución del circuito de alto voltaje  
Fuente Manual Toyota Prius

Cargue el conector de servicio removido en su bolsillo para evitar que algún integrante del personal pueda reinstalarlo accidentalmente mientras está desmantelando el vehículo.

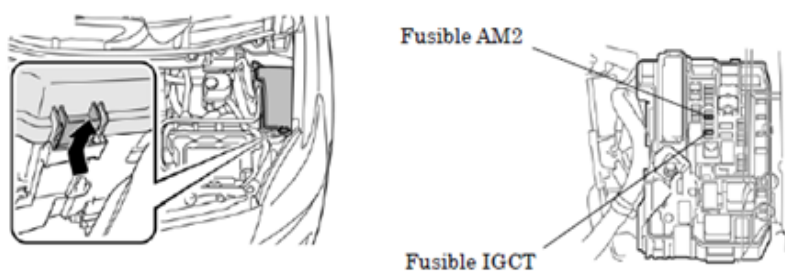
Advierta al resto del personal que el sistema de alto voltaje está siendo desmantelado mediante el uso del siguiente aviso: PRECAUCIÓN: ALTO VOLTAJE. NO TOCAR.

Si el conector de servicio no se puede remover debido a los daños en el vehículo, remueva el fusible **IGCT** (30 A) y el fusible **AM2** (7.5 A).

**Precaución:**

Esta operación apaga el sistema HV. Asegure usar guantes aislantes pues aún hay alto voltaje en el interior de la batería HV. Cuando sea posible, remueva el conector de servicio y continúe con el procedimiento.

**Figura 63**

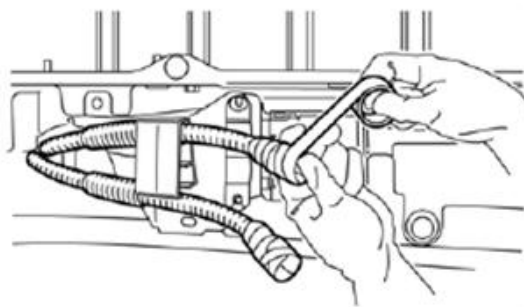


Esquema de precaución del circuito de alto voltaje 2  
Fuente Manual Toyota Prius

Después de desconectar o dejar expuesto un conector o terminal de alto voltaje, aíslalo inmediatamente usando cinta aislante, Antes de desconectar o tocar un terminal de alto voltaje sin aislamiento, póngase los guantes aislantes.

Revise la batería HV y el área a su alrededor para fugas. Si encuentra cualquier líquido, podría ser electrolito fuertemente alcalino. Use guantes de hule y gafas para neutralizar el líquido usando una solución saturada de ácido bórico o vinagre. Luego, limpie el líquido usando trapos desechables, etc.

**Figura 64**



Esquema de precaución del circuito de alto voltaje  
Fuente Manual Toyota Prius

Si el electrolito entra en contacto con su piel, lávese inmediatamente usando una solución saturada de ácido bórico o una gran cantidad de agua. Si el electrolito se adhiere a la ropa, remuévasela inmediatamente.

Si el electrolito entra en contacto con los ojos, pida ayuda a voz alta. No se talle los ojos. En vez, lávese los ojos con una solución diluida de ácido bórico o una gran cantidad de agua y busque asistencia médica.

Con la excepción de la batería HV, remueva las partes según los procedimientos utilizados para vehículos Toyota convencionales. Para la extracción de la batería HV, consulte las páginas siguientes.

### **2.5.10 MANGOSTA MFC / TOYOTA VÍA DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO TECHSTREAM**

Según la página de Internet (SCANNER, 2010) El MFC Mangosta / Toyota funciona como una interfaz de programación SAE J2534 Pass-thru en la mayoría de todos los modelos de coches europeos y asiáticos, y cuando se utiliza con el software Stream Toyota TIS Tech, sirve como un nivel de diagnóstico del concesionario y la reprogramación de la herramienta. Para Toyota las funciones de diagnóstico, es un equipo de bajo costo y de alto rendimiento.

El uso TIS Techstream, Diagnóstica, la programación, las pruebas de activos, y principales de re-programación. Soporta la mayoría de 1996 y los nuevos Toyota / Scion / Lexus con OBD-II / DLC3 diagnóstico.

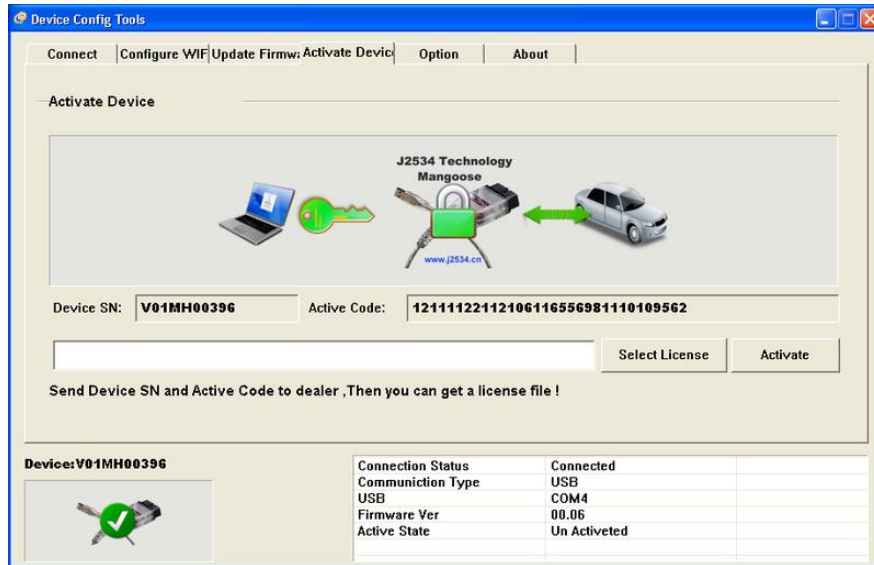
El uso con cualquier PC que cumpla con los requisitos Techstream TIS, información Ver TSB, diagramas de cableado y mucho más! Software de Techstream adquirirse por separado, el MFC Mangosta funciona con prácticamente cualquier vehículo último modelo asiático o europeo, que cumple J2534 y bajo los protocolos de ISO.

Esto tiende a ser la mayor parte de ellos desde el modelo del año 2001, casi todos desde el año 2004.

### **2.5.11 COMO INSTALAR EL TECHSTREAM**

Pasos requeridos para instalación: Inicialmente se conecta el cable y se enlaza el software; en la parte inferior a la derecha debe aparecer la pantalla una señal verde de la manera que se encuentra en la figura siguiente:

Figura 65



Instalación de drivers del cable y software en el PC  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Figura 66



Ejecución del programa  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Se Conecta el cable al vehículo en el conector situado debajo del volante. Damos a la llave del contacto del vehículo y se da al botón de Conectar al vehículo

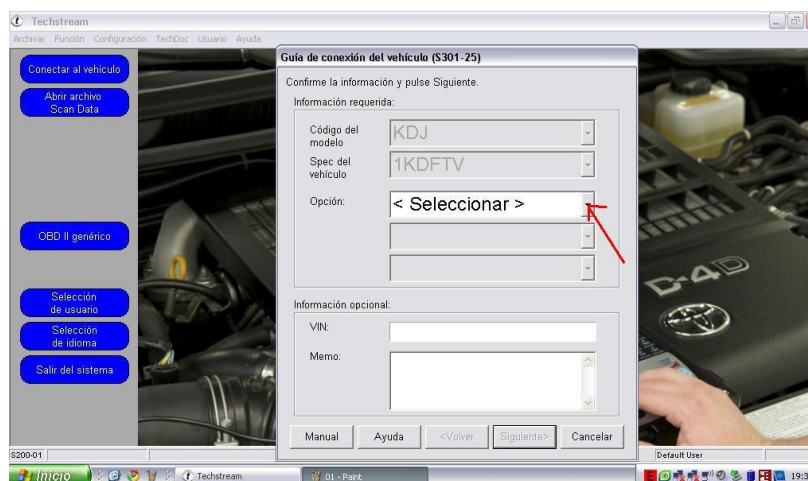
**Figura 67**



Conexión del cable USB del PC

**Fuente** software de diagnóstico Toyota Techstream  
Aparece la pantalla de ejecución de programa donde pregunta en que año de fabricación tiene el vehículo:

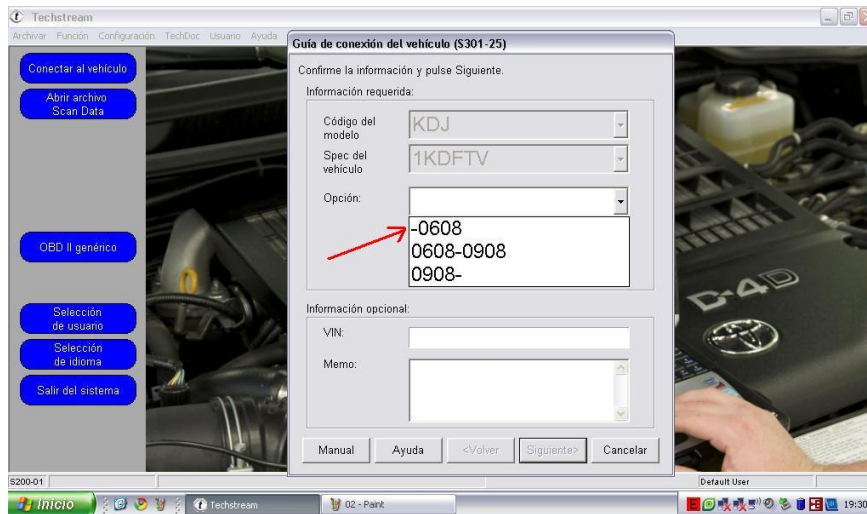
**Figura 68**



Selección de modelo de vehículo

**Fuente** software de diagnóstico Toyota Techstream

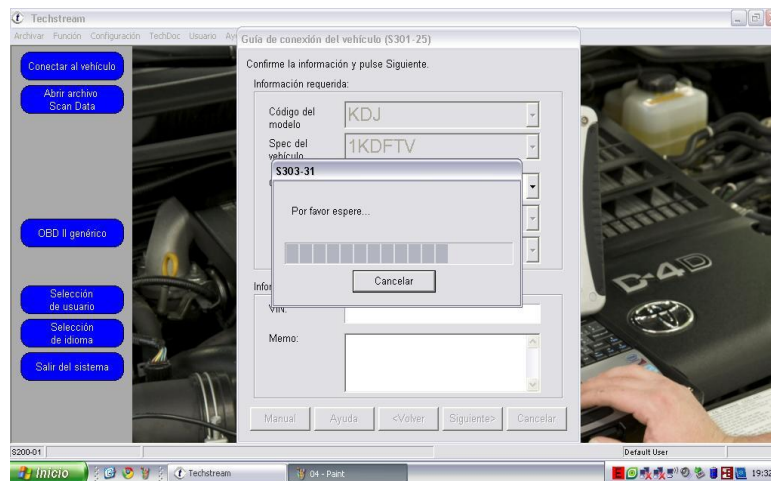
**Figura 69**



Instalación de código y año de fabricación  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Podemos elegir la que corresponde al vehículo, Si no se elegí la correcta,  
No pasa nada, lo único que aparecerán más opciones.

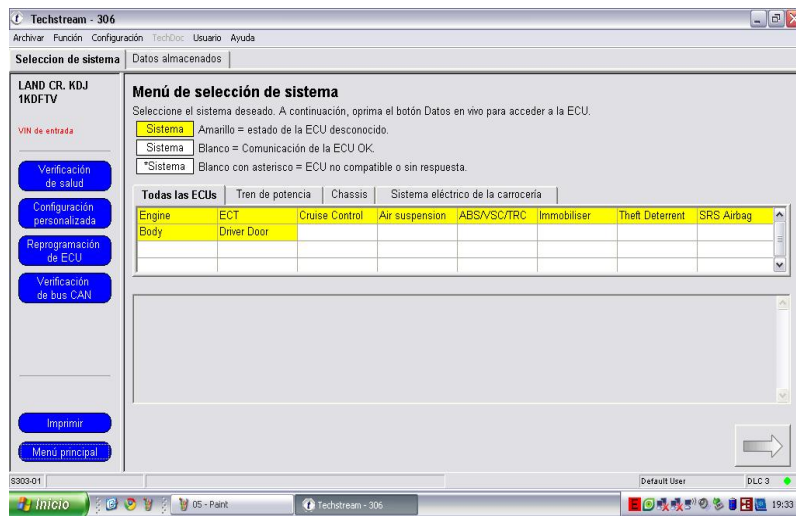
**Figura 70**



En espera de datos de vehículo  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

En la siguiente pantalla nos aparecen todas las centralitas del vehículo.

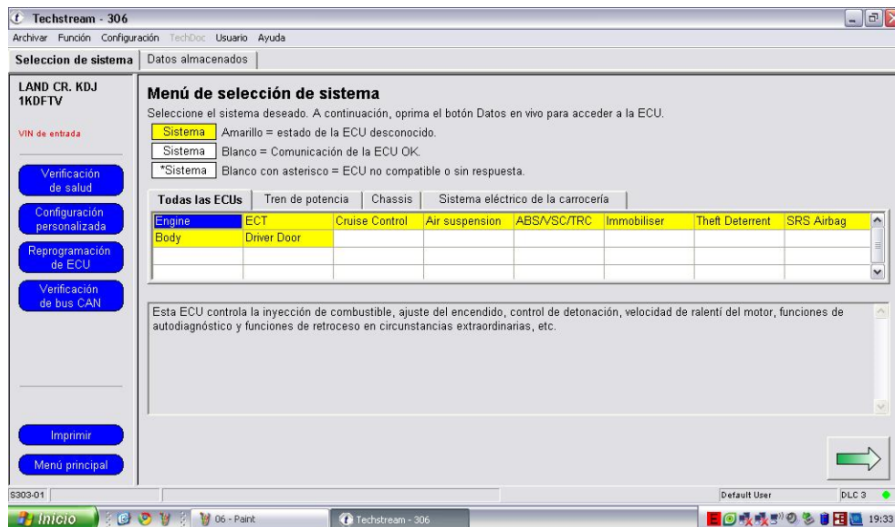
Figura 71



Menú de selección de sistemas  
Fuente software de diagnostico Toyota Techstream

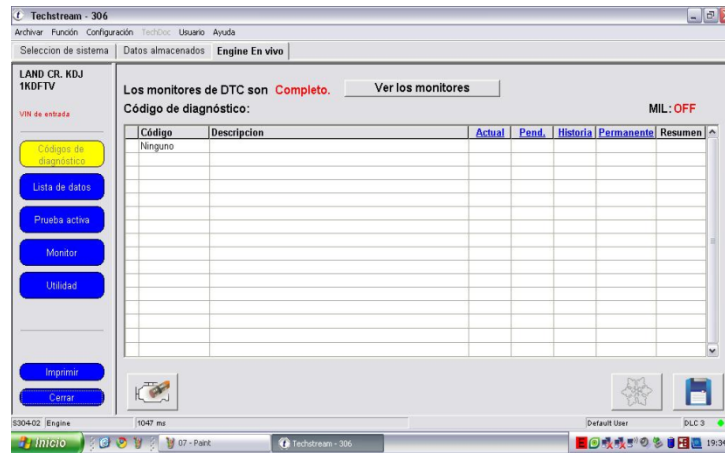
Como se puede ver, aparece la suspensión neumática. Si intentara acceder a esa centralita, saldría un mensaje diciendo que no la encuentra.

Figura 72



Selección de sistema de motor  
Fuente software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 73**



**Código de diagnóstico**

Fuente software de diagnostico Toyota Techstream

En la pantalla aparecerían los códigos de error en caso de tener alguno.

Como no se tiene ninguna falla de motor, la lista aparece vacía, en el caso de tener más de una falla, aparecería uno debajo de otro, en el caso de tener alguno, desde esa pantalla lo podríamos borrar y así apagar el indicador en el tablero del vehículo de fallo de motor.

## LISTA DE DATOS

En esta pantalla nos muestra los parámetros del motor como temperaturas, presiones, km recorridos con avería de motor, velocidad, revoluciones, etc.

**Figura 74**

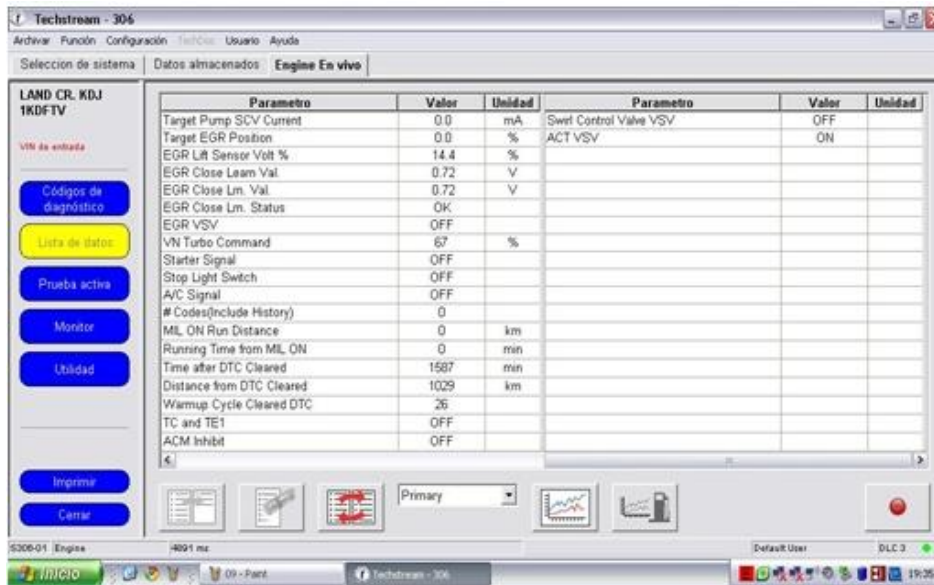


**Parámetros de funcionamiento del motor**

Fuente software de diagnostico Toyota Techstream



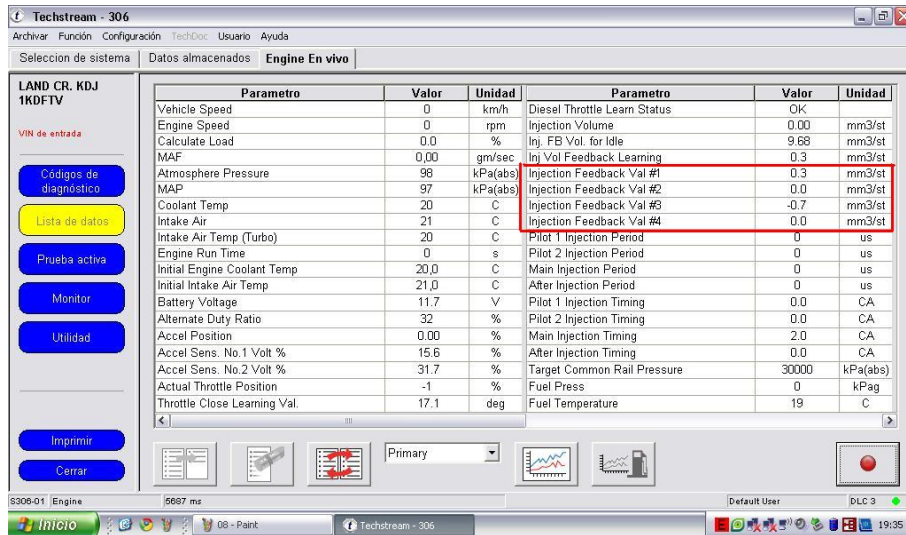
Figura 75



Parámetros de funcionamiento del motor  
Fuente software de diagnóstico Toyota Techstream

Estos son los datos que a todos nos interesan: Los valores de los inyectores

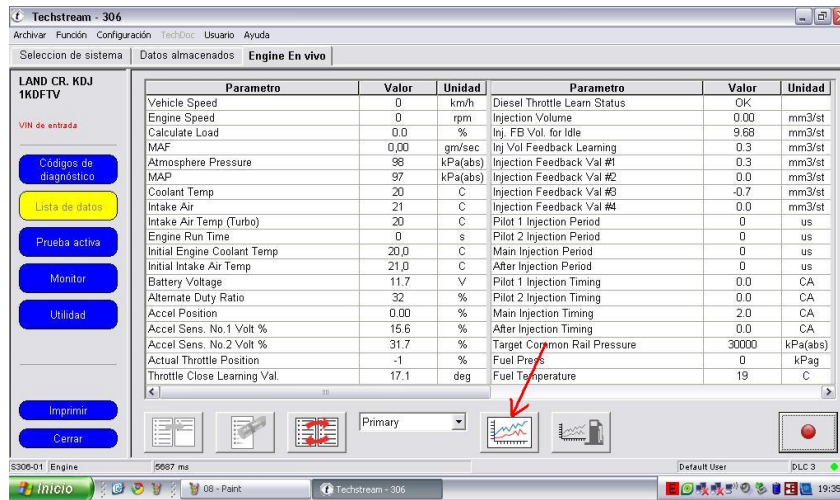
Figura 76



Valores de trabajo de inyectores  
Fuente software de diagnóstico Toyota Techstream

Si damos clic a este botón entramos en un modo gráfico.

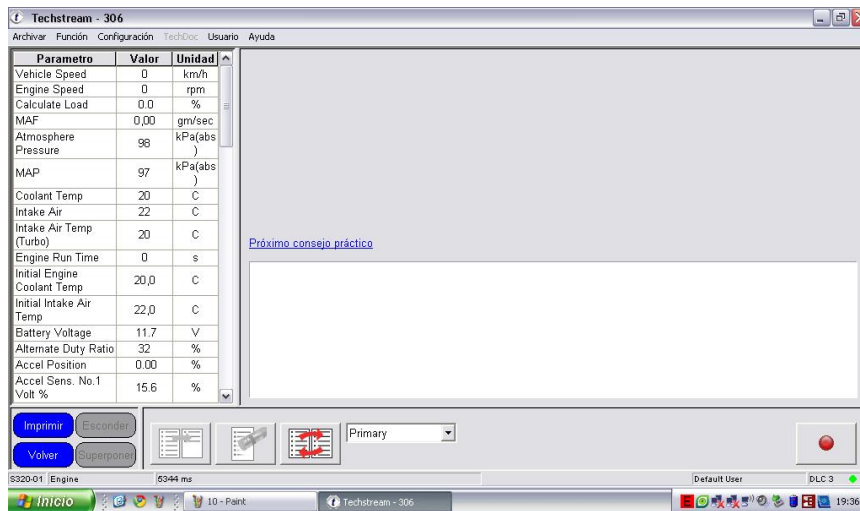
**Figura 77**



Ventana de gráficos estadísticos  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Aparece otra pantalla

**Figura 78**

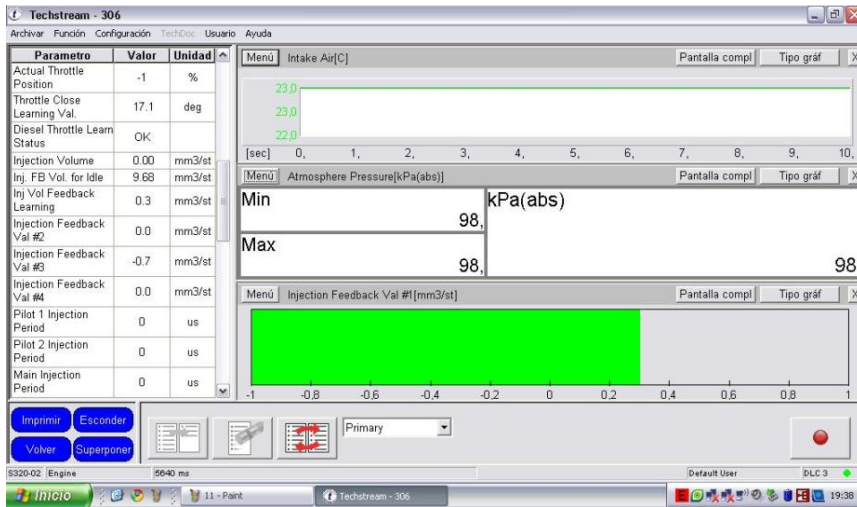


Pantalla de trabajo parámetros  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Aquí podemos elegir entre varios datos de la lista del lateral de la izquierda y que nos lo muestre en formato gráfico, ya sea en barra, línea, estado, etc.

Un ejemplo de visualización de datos:

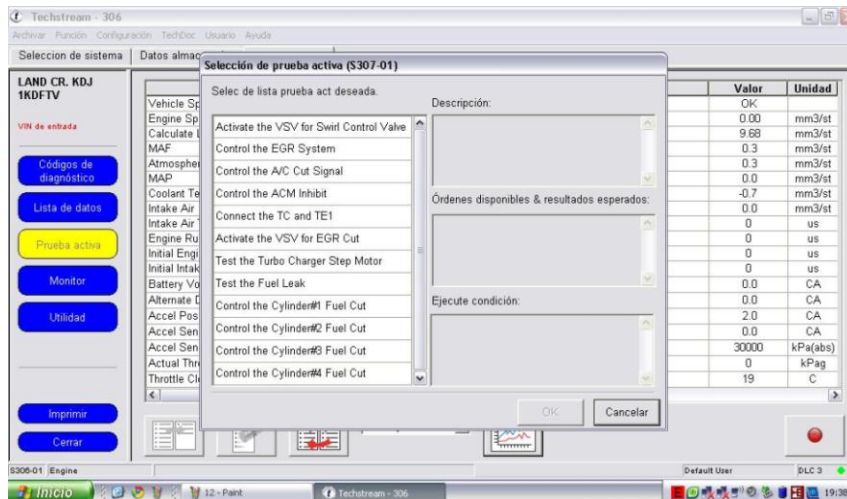
Figura 79



Parámetros de funcionamiento de sistema  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Salimos de este modo y nos dirigimos a Prueba Activa

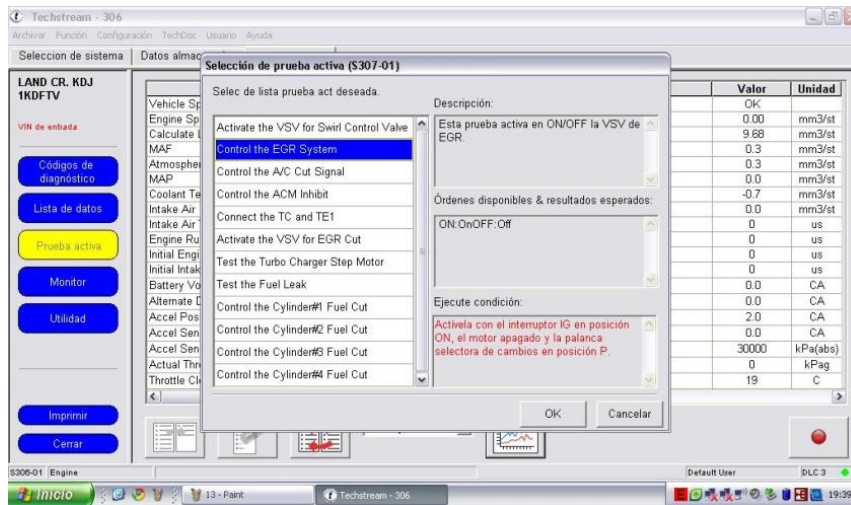
Figura 80



Revisión para selección de prueba de aceite  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Nos aparece un listado de las pruebas que podemos realizar, al hacer click en ellas, nos indica como tenemos que hacerla.

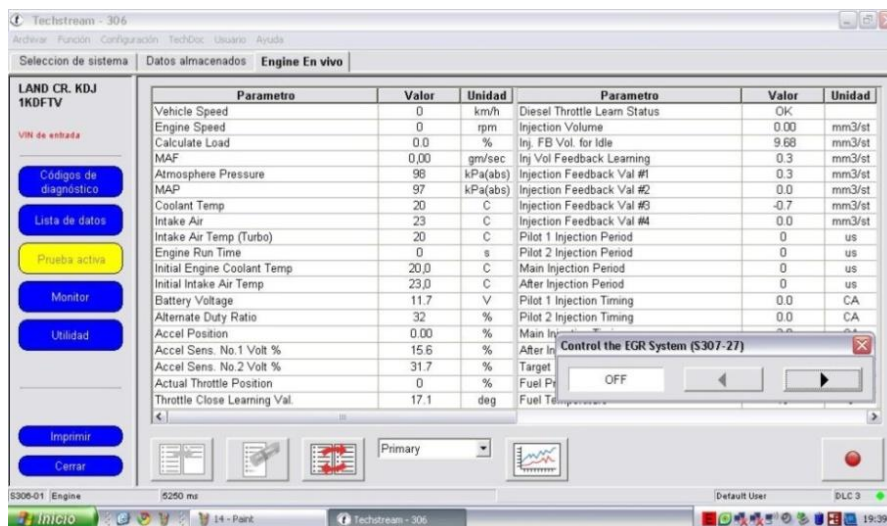
**Figura 81**



Parámetros de funcionamiento  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

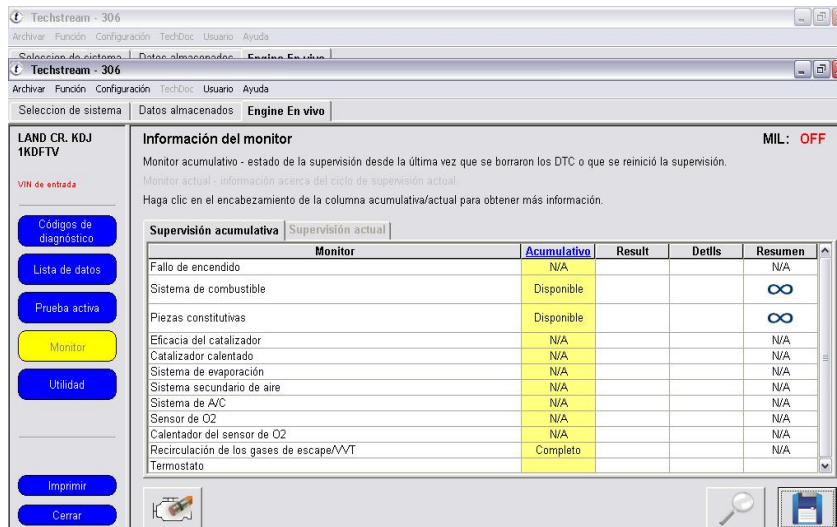
Si le damos al OK nos parece un mando para Activar / desactivar.  
**ATENCIÓN:** Si dejamos algo activado, al salir del modo prueba activa, el elemento forzado vuelve a su situación original.

**Figura 82**



Parámetros de funcionamiento de activación  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 83**



**Parámetros de funcionamiento de activación**  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Utilidad podemos hacer algunas operaciones interesantes:

**Figura 84**



**Diferentes operaciones para funcionamiento**  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Como por ejemplo leer y grabar el código de compensación de los inyectores.

"Cada inyector tiene sus propias características de inyección de combustible. Para optimizar el rendimiento de la inyección de combustible, el ECM (ECM = centralita de gestión del motor) compensa estas diferencias mediante el ajuste de la duración de la inyección de cada inyector de acuerdo con su código de compensación.

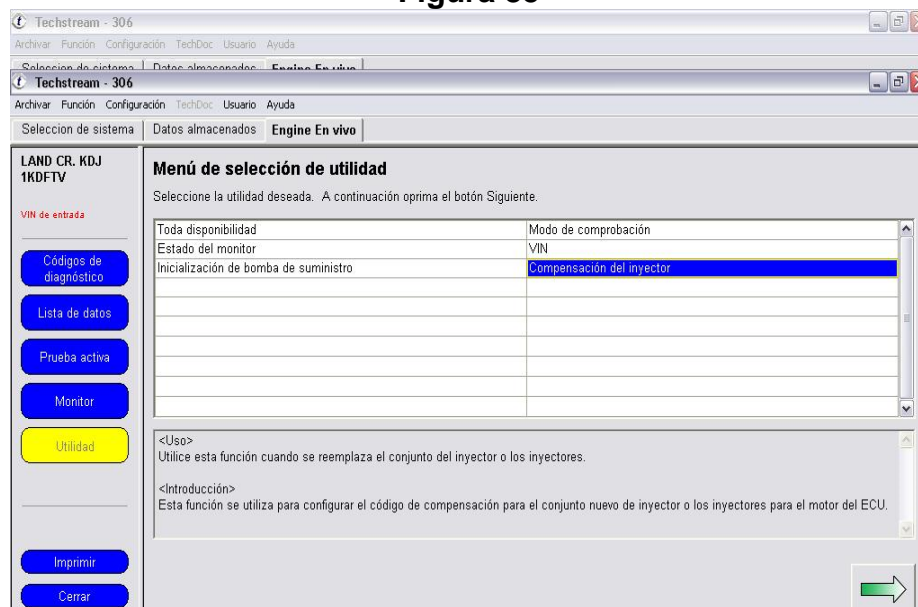
El código de compensación de cada inyector es único, se trata de un código alfanumérico de 30 dígitos que se encuentra impreso en la parte superior de cada inyector.

Cuando se reemplaza un inyector, el código de compensación del nuevo inyector debe introducirse en el ECM.

Cuando se cambia el ECM, es necesario introducir en el nuevo los códigos de compensación de los inyectores.

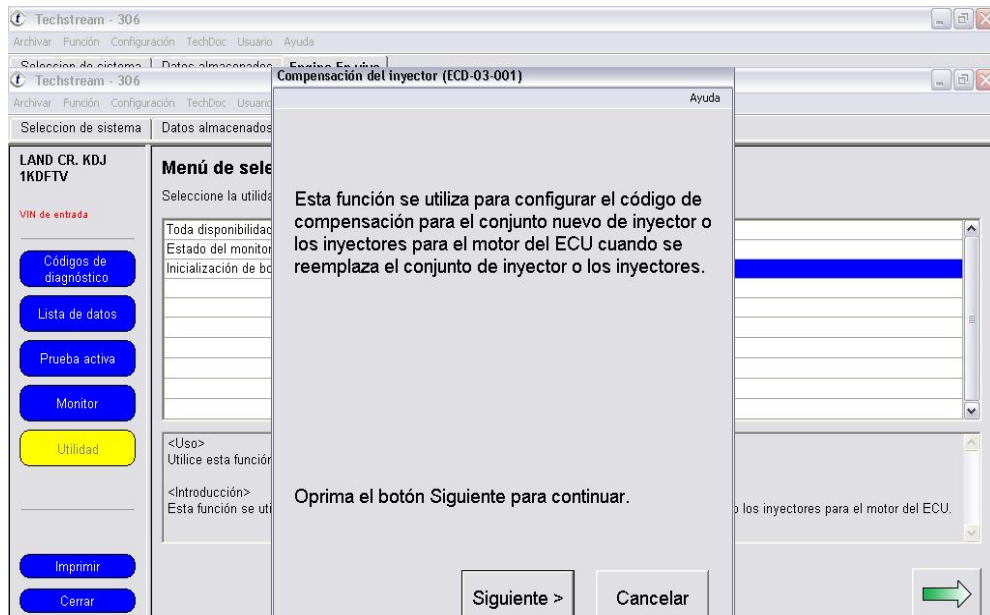
A continuación se dará un ejemplo de los pasos que se deben realizar:

**Figura 85**



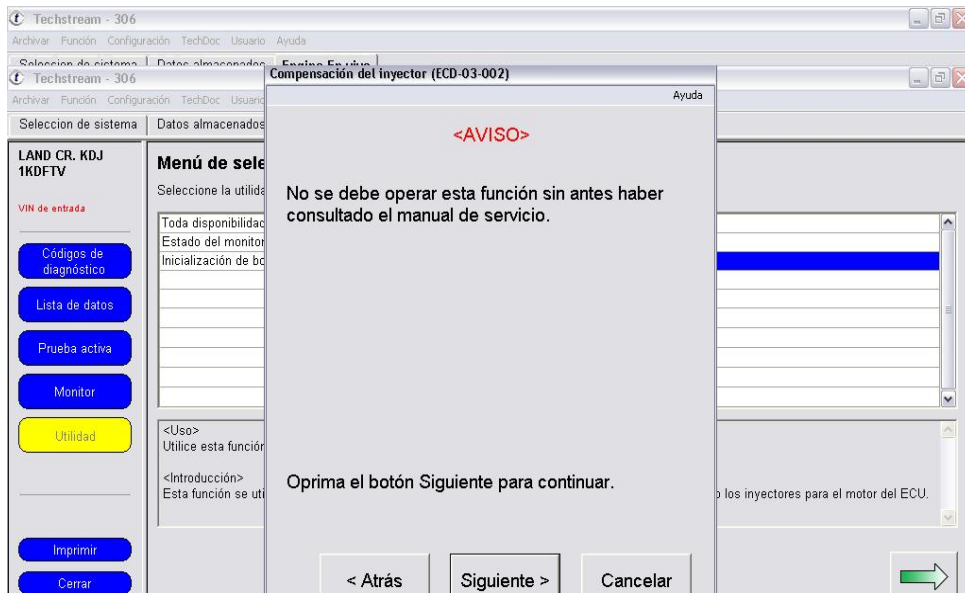
**Pasos para ajuste de sistemas**  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 86**



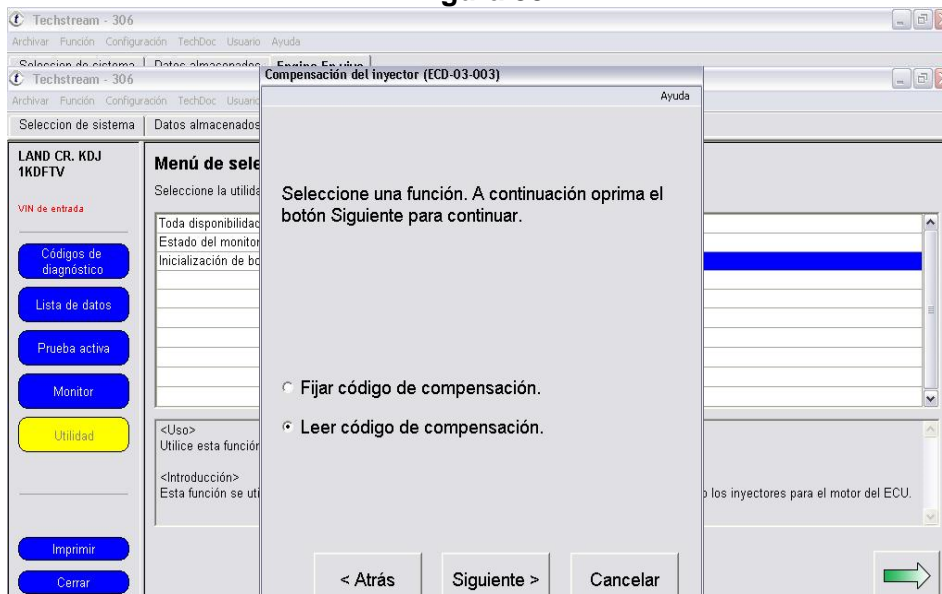
Pasos para ajuste de sistemas  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 87**



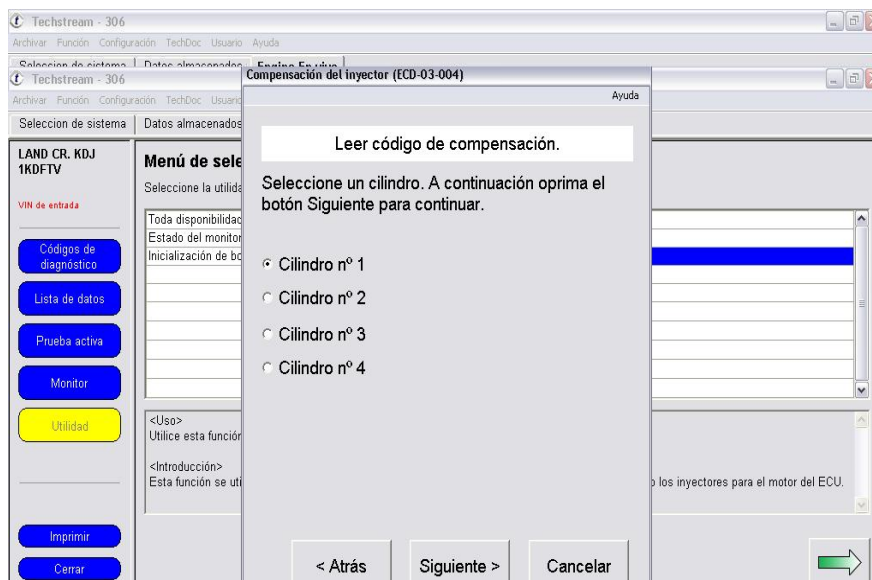
Pasos para ajuste de sistemas  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 88**



Pasos para ajuste de sistemas  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 89**

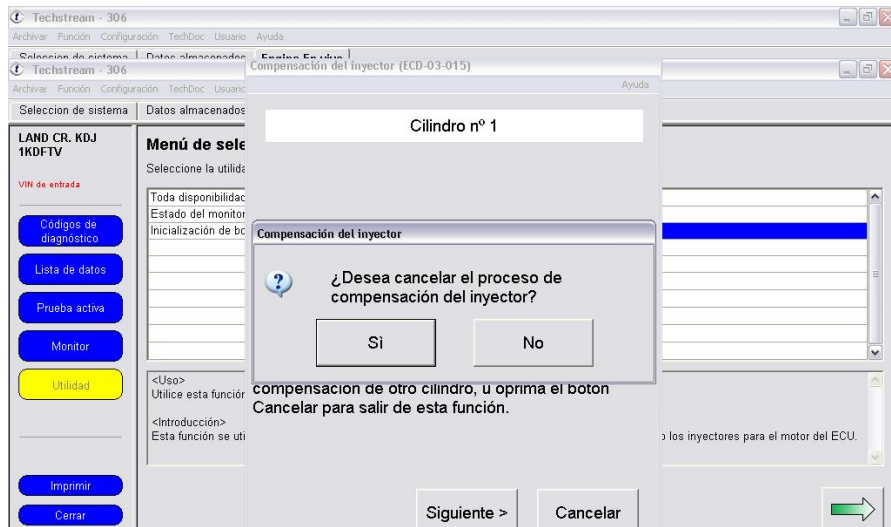


Pasos para ajuste de sistemas  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Como no se va a cambiar ningún código, se hará clic en CANCELAR



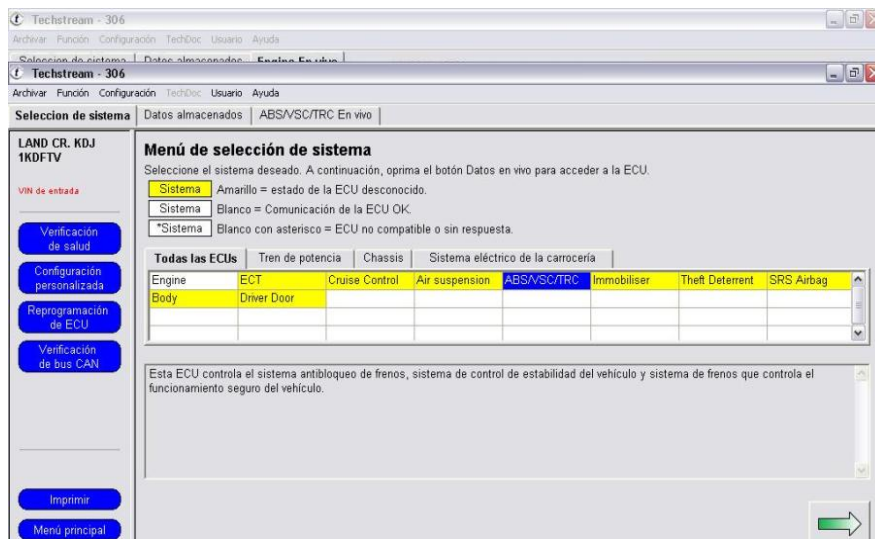
**Figura 90**



Como no se realizará ningún ajuste se hará clic en cancelar  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

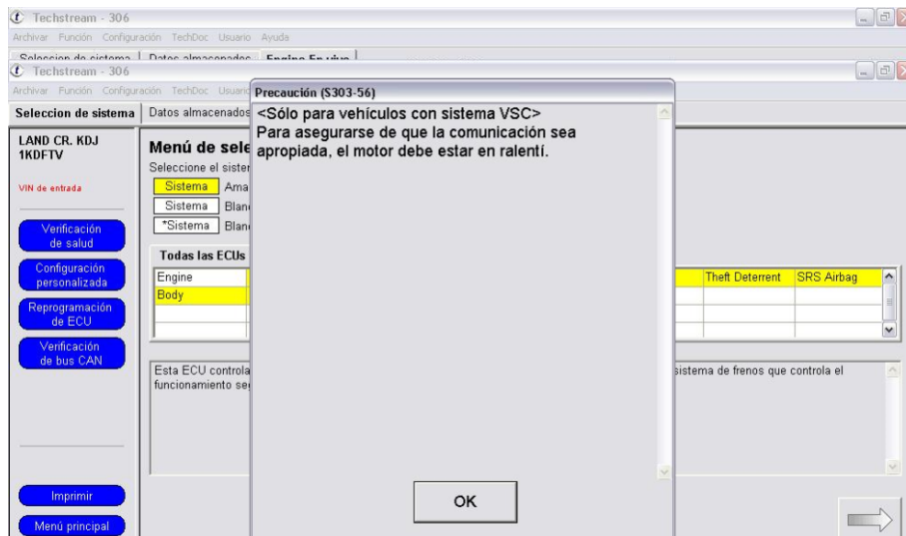
Ahora nos vamos a conectar a otra centralita diferente, en este caso la del  
ABS / VSC

**Figura 91**



Pasos para realizar otra evaluación en sistemas ABS/VSC  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

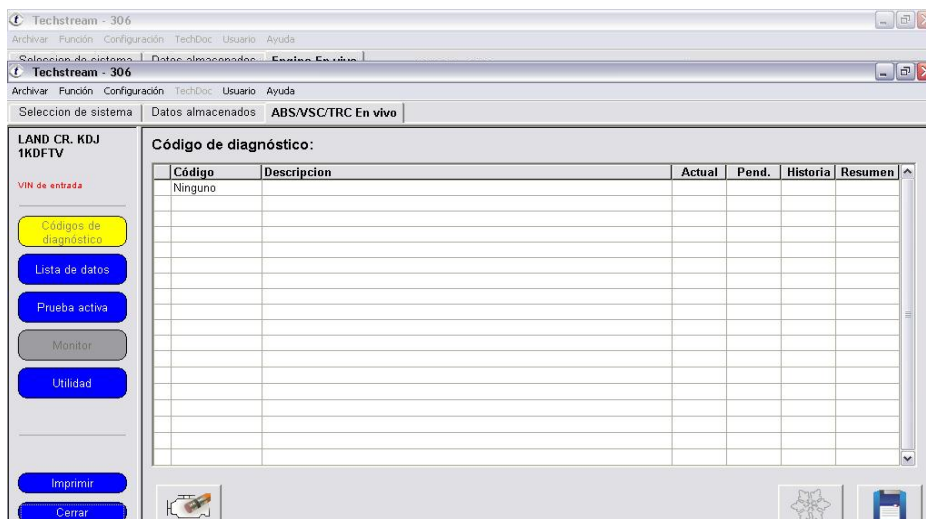
Figura 92



Pasos para realizar otra evaluación en sistemas ABS/VSC  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

(No hace falta tener el motor en marcha para poder visualizar datos)  
Al igual que en la del motor, en esta pantalla aparecerían los códigos de diagnostico relacionados con los sistemas ABS/VSC/TRC

Figura 93



No hace falta tener el motor en marcha para visualizar datos  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

Lista de datos de ABS/VSC/TRC

**Figura 94**

Parametro	Valor	Unidad	Parametro	Valor	Unidad
H/B Motor Relay	OFF		Solenoid (SFLR)	OFF	
Solenoid Relay	ON		Solenoid (SFLH)	OFF	
Main Idle SW	ON		Solenoid (SRRR)	OFF	
Stop Light SW	OFF		Solenoid (SRRH)	OFF	
Parking Brake SW	ON		Solenoid (SRLR)	OFF	
Reservoir Warning SW	OFF		Solenoid (SRLH)	OFF	
FR Wheel ABS Control	Before		Solenoid (SRCF)	OFF	
FL Wheel ABS Control	Before		Solenoid (SRCR)	OFF	
RR Wheel ABS Control	Before		Solenoid (SRMF)	OFF	
RL Wheel ABS Control	Before		Solenoid (SRMR)	OFF	
FR Wheel Speed	0	km/h	Engine Speed	0	rpm
FL Wheel Speed	0	km/h	Vehicle Speed	0	km/h
RR Wheel Speed	0	km/h	Yaw Rate Sensor	0	deg/s
RL Wheel Speed	0	km/h	Zero Yaw Rate Sensor	-1	deg/s
Deceleration Sensor1	-0.03	G	Steering Angle Sensor	1150	deg
Deceleration Sensor2	-0.01	G	Master Cylinder Sensor1	0.49	V
ECU IG Power Voltage	Normal		FR Wheel Direction	Forward	
Solenoid (SFRR)	OFF		FL Wheel Direction	Forward	
Solenoid (SFRH)	OFF		RR Wheel Direction	Forward	

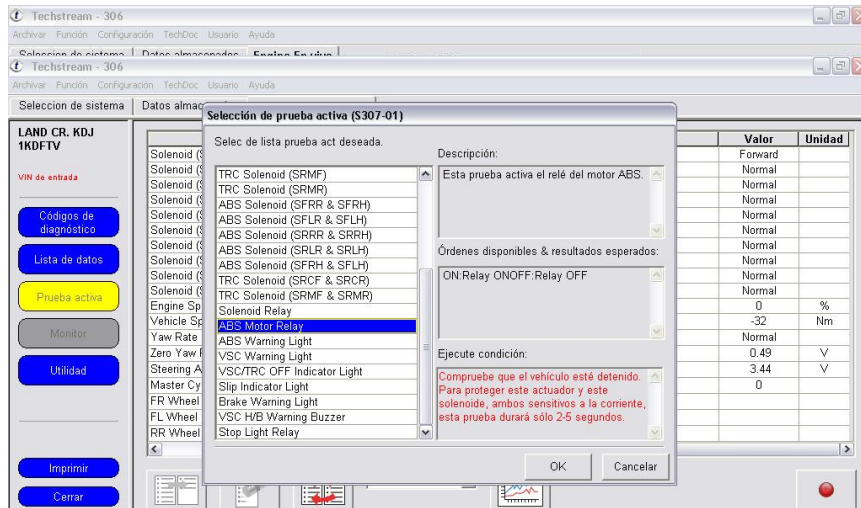
**Parámetros de funcionamiento de sistemas ABS/VSC/TRC**  
**Fuente software de diagnostico Toyota Techstream**  
**Figura 95**

Parametro	Valor	Unidad	Parametro	Valor	Unidad
Solenoid (SFLR)	OFF		RL Wheel Direction	Forward	
Solenoid (SFLH)	OFF		FR Speed Open	Normal	
Solenoid (SRRR)	OFF		FL Speed Open	Normal	
Solenoid (SRRH)	OFF		RR Speed Open	Normal	
Solenoid (SRLR)	OFF		RL Speed Open	Normal	
Solenoid (SRLH)	OFF		EFI Open	Normal	
Solenoid (SRCF)	OFF		Yaw Rate Open	Normal	
Solenoid (SRCR)	OFF		Deceleration Open	Normal	
Solenoid (SRMF)	OFF		Steering Open	Normal	
Solenoid (SRMR)	OFF		Accumulator Open	Normal	
Engine Speed	0	rpm	Accelerator %	0	%
Vehicle Speed	0	km/h	Real output torque	-32	Nm
Yaw Rate Sensor	0	deg/s	Test Mode	Normal	
Zero Yaw Rate Sensor	-1	deg/s	Master Cylinder Sensor1	0.49	V
Steering Angle Sensor	1150	deg	Accumulator Sensor	3.44	V
Master Cylinder Sensor1	0.49	V	Number of DTC	0	
FR Wheel Direction	Forward				
FL Wheel Direction	Forward				
RR Wheel Direction	Forward				

**Parámetros de funcionamiento de sistemas ABS/VSC/TRC**  
**Fuente software de diagnostico Toyota Techstream**

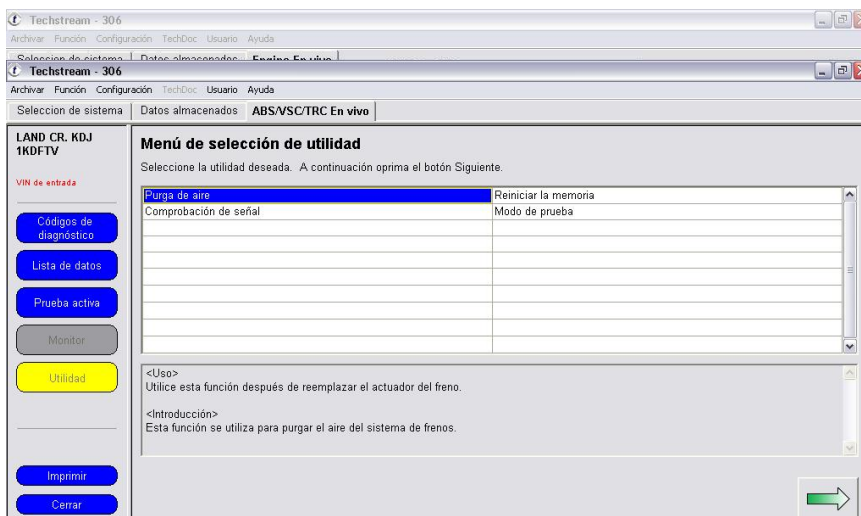
Al igual que en la del motor, en esta pantalla aparecen el listado de pruebas activas relacionadas con los sistemas ABS/VSC/TRC

Figura 96



Funcionamiento de sistema ABS/VSC/TRC  
Fuente software de diagnostico Toyota Techstream

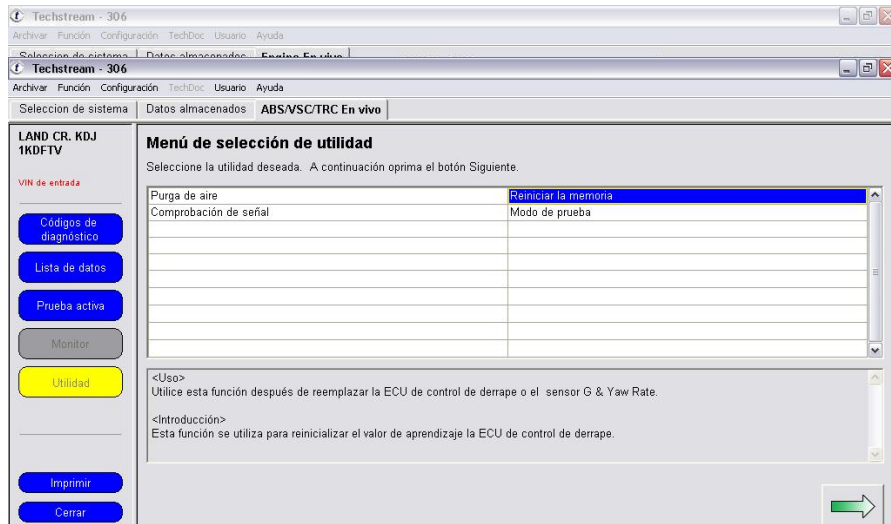
Figura 97



Utilizar ABS/VSC/TRC  
Fuente software de diagnostico Toyota Techstream

También podemos hacer la calibración y puesta a cero del sensor de estabilidad y aceleración

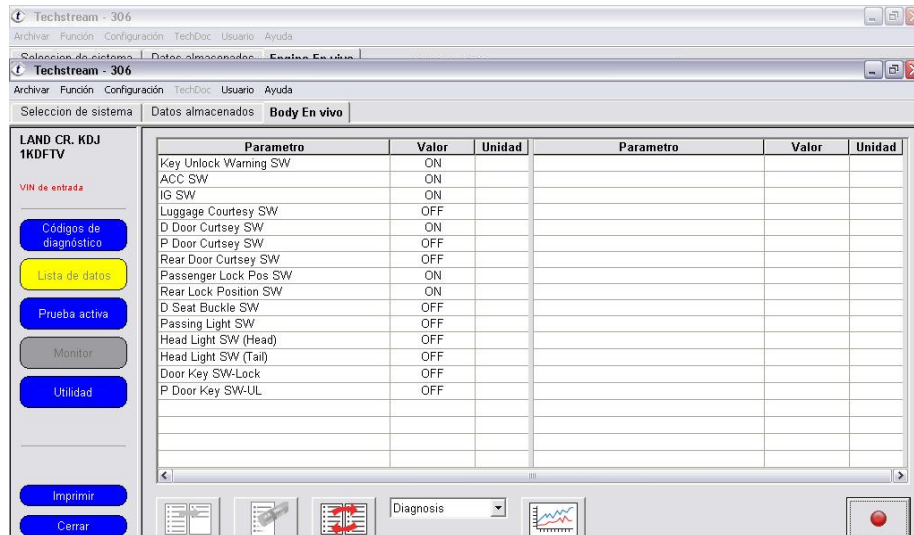
**Figura 98**



**Calibraciones de los sistemas ABS/VSC/TRC**  
**Fuente software de diagnóstico Toyota Techstream**

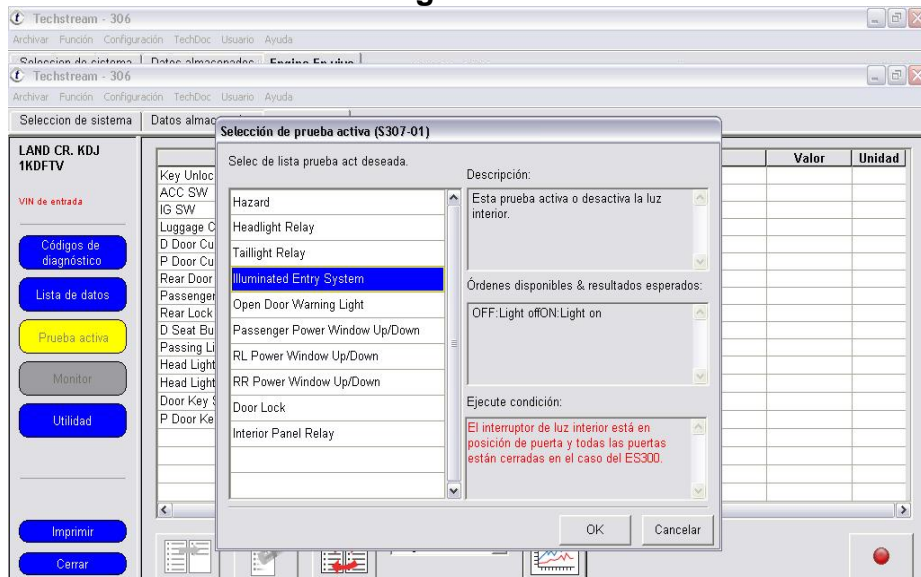
Ahora accedemos a la centralita de la carrocería, Códigos de diagnóstico de carrocería

**Figura 99**



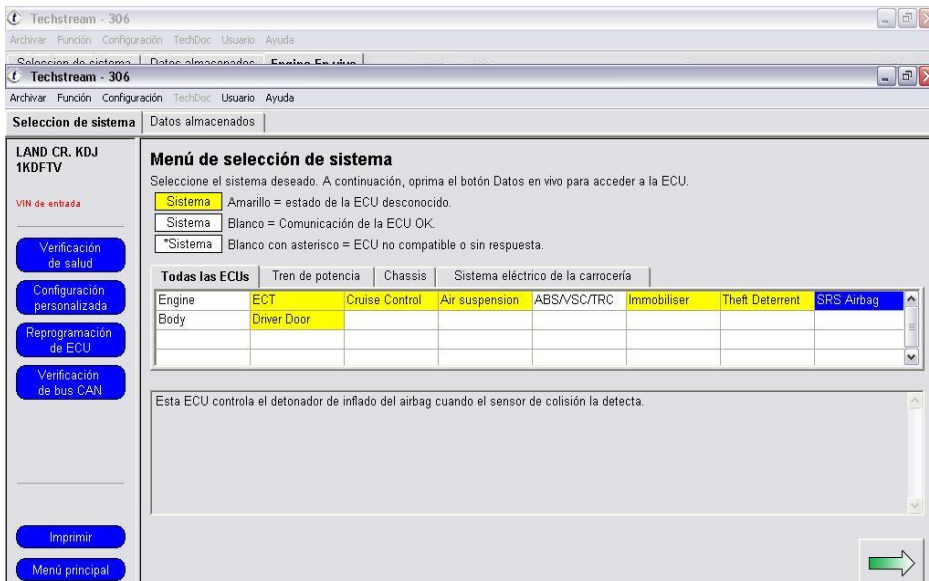
**Lista de datos de carrocería**  
**Fuente software de diagnóstico Toyota Techstream**

**Figura 100**



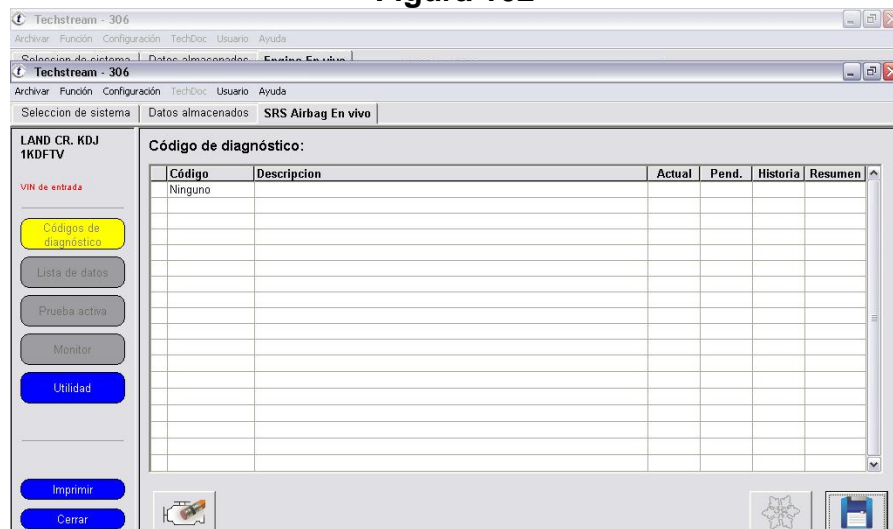
Prueba de actividades de carrocería  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 101**



Accesorio a centralita SRS AIRBAGS  
**Fuente** software de diagnostico Toyota Techstream

**Figura 102**



**Código de diagnóstico de SRS Airbags**  
**Fuente** software de diagnóstico Toyota Techstream

Estas son las pantallas que más vamos a utilizar.

El software tiene más pantallas que se debe de investigarlas.

Utilizaremos el Manual tanto para propietarios de escáner para que se describa los procedimientos de recuperación y borrado de códigos de falla sin escáner (cuando esto es posible). Vehículos de gasolina, Diesel, Gas e Híbridos de Gasolina-Eléctricos.

Se incluyen códigos de falla relacionados con TODOS los Sistemas de Control Electrónico de los vehículos

- Motor.
- Transmisión.
- Aire Acondicionado.
- Frenos.
- Alarmas.
- Inmovilizadores.
- Bolsas de Aire.
- Calefacción.

- Dirección y Suspensión.
- Y todos los demás Sistemas.

Información que de ayuda:

Interpretar correctamente los códigos de Falla. La Mayoría del escáner da los Códigos con términos abreviados o en inglés, en ocasiones aparece la frase "See Service Manual". Este Manual le ayudará a resolver estos problemas.

## 2.6 GLOSARIO DE TERMINOS

### A

**AISLANTE.** Material que tiene la propiedad de impedir la pérdida de calor o de electricidad. También se refiere al material que no deja pasar las radiaciones. El plomo es un buen aislante de los rayos X.

**ADIABATICA.** Curva de variación del volumen con la presión de un gas

**AMPERIO (A).** Flujo de corriente eléctrica tal que un culombio pasa por un determinado punto de un circuito en un segundo.

**ANIÓN.** Especie química cargada negativamente debido a que presenta exceso de electrones. Los aniones son atraídos por el ánodo o electrodo (+).

**ATOMIZAR.** Proceso de cambiar un líquido a partículas minutas de fin rocío.

**ÁTOMO.** Unidad básica, constitutiva de los elementos químicos, compuesta por un núcleo con protones, neutrones y electrones, en número igual a los protones, que se mueven alrededor del núcleo.



**ASPIRACIÓN.** Movimiento producido en un fluido por succión.

**ATERRIZADO.** Falla en un circuito eléctrico, el cual permite que la electricidad fluya a las partes metálicas del mecanismo.

## **B**

**BASE.** Toda sustancia que en solución acuosa puede recibir protones. El papel tornasol rojo se vuelve azul cuando se humedece con una solución básica.

**BIPLAZA:** Denominación dada a determinados automóviles de competición para los que el reglamento prescribe la existencia de dos asientos en el habitáculo

**BATERÍA:** Celdas productoras de electricidad, que funcionan por la interacción de metales y químicos, para crear un flujo de corriente eléctrica.

## **C**

**CALOR.** Forma de propagación de la energía que se transfiere entre dos cuerpos como resultado de una diferencia de temperatura. El calor fluye del cuerpo más caliente hacia el más frío.

**CINETICA.** Es una energía de movimiento, que implica la fuerza (de gravedad, de **fricción**, muscular o de resistencia interna) que se necesita para provocar la **aceleración** de un cuerpo que se encuentra en estado de reposo, y ponerlo en movimiento.

**CATIÓN.** Especie química con carga positiva. Se denomina así porque en presencia de un campo eléctrico se dirige hacia el cátodo o electrodo negativo (-).

**COMBUSTIBLE.** Sustancia química que arde con facilidad en presencia del oxígeno del aire. El petróleo, la gasolina y en general los hidrocarburos son muy buenos combustibles. Véase: combustión.

**COMBUSTIÓN.** Reacción de un compuesto (por ejemplo un hidrocarburo) con el oxígeno para formar dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua. La combustión representa un proceso exotérmico.

**CONDUCTIVIDAD.** Facilidad relativa con la que se transmite el calor o la electricidad a través de un medio. Las soluciones de electrolitos fuertes

## D

**DENSIDAD ELECTRÓNICA.** Diagrama que representa la probabilidad de encontrar el electrón como número de puntos por unidad de área. Estos diagramas se denominan nubes electrónicas.

**DISOLUCIÓN.** Proceso que consiste en mezclar una sustancia con un solvente apropiado hasta que se disuelva. A veces se calienta para agilizar la operación. El componente de interés se solubiliza en el solvente.

## E

**ELECTRICIDAD.** Forma de energía que se manifiesta por el flujo de electrones a través de un conductor. A partir de una corriente eléctrica se puede producir una reacción química o viceversa.

**ELECTRÓN.** Unidad fundamental de carga negativa descubierto por Thompson en los rayos catódicos. Los electrones se mueven alrededor del núcleo de los átomos.

**ESCÁNER.** Muestra la identificación completa de la unidad de control (ECU), Leer los códigos de error (lámpara, encendida, check engine, ABS) Muestra todos los almacenados con la descripción completa.

## F

**FUSIÓN.** Transformación de un sólido en un líquido. La fusión corresponde un proceso endotérmico y la temperatura a la que ocurre se denomina temperatura de fusión.

## H

**HIDRÓXIDO.** Compuesto metálico que contiene el grupo -OH (grupo hidroxilo) enlazado al átomo de un metal. Los hidróxidos de los metales son básicos.

**HIBRIDO.** Es un vehículo de propulsión alternativa combinando un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna.

**HATWARE.** Como el **conjunto de los componentes** que conforman la **parte material (física)** de una computadora.

## I

**ION.** Especie química que posee una determinada carga eléctrica. La movilidad de los iones en una solución permite la conducción de la corriente.

**ION POSITIVO.** Especie química con carga positiva a causa de la pérdida de electrones. También se denomina catión.

**IONIZACIÓN.** Proceso mediante el cual las sustancias iónicas se disocian en iones al disolverse en un solvente, además, se llama así a la pérdida de un electrón de un átomo aislado en estado gaseoso.

## R

**Ralentí.** Es el régimen mínimo de revoluciones por minuto (giros o vueltas por minuto) a las que se ajusta un motor de combustión interna para permanecer en funcionamiento de forma estable sin necesidad de accionar un mecanismo de aceleración o entrada de carburante.

## S

**Software.** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

## T

**Térmico.** Es una máquina térmica motora, i.e. una máquina térmica de motor, o un motor de tipo térmico

## V

**Voltaje.** Diferencia de potencial entre dos puntos. El potencial en un punto de un campo electrostático se define como la energía potencial por unidad de carga. El voltaje se mide en voltios (V)

## 2.7 SUBPROBLEMAS

### INTERROGANTES DE INVESTIGACION

¿Cuál será el beneficio se aportará a los estudiantes de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz con la elaboración y estudio del manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, mediante interface y utilizando el software Techstream?

¿Cuáles será el soporte técnico al utilizar el software Techstream en el sistema de inyección electrónica en los vehículos de línea Toyota?

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACION**

Se procede a la definición del tipo de investigación a la cual se recurre en este caso podemos decir que utilizaremos la investigación documental, tecnológica lo que permitirá que podamos acudir a la recolección de información relacionada al tema, folletos, manuales, videos, los cuales recopilaremos la información necesaria para la elaboración del marco teórico y manual práctico de diagnostico y corrección de fallas referentes al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota.

##### **3.1.1 Investigación tecnológica**

En este proyecto se tomara como referencia la investigación tecnológica, debido a que en el análisis de corrección de fallas encontraremos diferentes sistemas tanto del motor de combustión interna, como el motor eléctrico dañados y será necesaria la aplicación de leyes y principios físicos de aprendizaje pedagógico práctico para realizar su respectivo procedimiento de arreglo.

##### **3.1.2 Investigación documental**

Nuestra investigación es bibliográfica por la necesidad misma del proyecto permitió que se pueda acudir a fuentes de información como el internet, libros, folletos, manuales, los cuales servirán de guía para realizar, adjunto al trabajo un manual práctico de de diagnostico y corrección de fallas en los diferentes sistemas electrónicos del los vehículos híbridos de la línea Toyota mediante interface y utilizando un SOFTWARE

TECHSTREAM que será utilizado por los estudiantes y personal docente de la especialidad de Mantenimiento automotriz de la UTN.

### **3.2. METODOS**

Para alcanzar nuestros objetivos propuestos en la investigación aplicaremos los siguientes métodos:

**3.2.1. Inductivo - Deductivo** es la que ayudara a comprender y analizar los resultados de los parámetros y códigos de falla que presenten en las pruebas de funcionamiento aplicadas a los componentes del vehículo híbrido.

**3.2.2 Recolección de Información** ya que su contenido se lo elaborará con mucho interés para su comprensión y beneficio de todos los que lo requieran.

**3.2.3. Sintético.-** La información teórica que obtengamos se resumirá de manera que la calidad e importancia tecnológica no pierda su valor.

### **3.3- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

Las técnicas de investigación que utilizaremos serán las siguientes

**3.3.1 Bibliográfica.-** Los documentos como: revistas, textos, manuales, sitios de internet, entre otros, que tengan relación con el tema o motivo de la investigación serán permanentemente canalizados, especialmente aquellos que tengan la información más concreta sobre el tema.

## **CAPITULO IV**

### **4. MARCO ADMINISTRATIVO**

#### **4.1 RECURSOS**

En la aplicación de este proyecto intervendrán factores humanos, materiales y necesariamente procedimientos de tipo Técnico en el desarrollo y posterior aplicación.

##### **4.1.1 RECURSOS HUMANOS**

Los recursos humanos que están presentes en este proyecto son dos tesis egresados; un tutor y un técnico de especializado en electrónica Automotriz.

###### **4.1.1.1 Autoridades**

- DECANO: Dr. Hugo Andrade

###### **4.1.1.2 Asesor – Docente**

Ing. Fausto Tapia

###### **4.1.1.3 Estudiantes proponentes**

- Bustos Andrade Oswaldo René
- Correa Cachimuel Andrés Santiago

##### **4.1.2 Recursos Institucionales**

- Universidad Técnica del Norte
- Taller MOTOR CHECK

#### 4.1.3. RECURSOS TÉCNICOS

- Entrevistas a técnicos especializados en mantenimiento y manipulación de vehículos híbridos.

#### 4.1.4. RECURSOS MATERIALES

Los recursos materiales para la adquisición de la base del proyecto son los siguientes.

**TABLA N° 5**

<b>RECURSOS</b>	<b>COSTOS ESTIMADOS</b>
Sistemas a instalarse	1250,00
Computador	650,00
Material de oficina	300,00
Servicios de edición de video	200,00
Servicios de impresión de documentos	150,00
Servicios de empastado de documentos	200,00
Servicios de edición	100,00
Uso de Internet	120,00
Movilización o Transporte	200,00
Fotocopias	200,00
<b>Subtotal</b>	<b>3.370,00</b>
<b>10% de imprevistos</b>	<b>337,00</b>
<b>Total</b>	<b>3.707,00</b>

#### **COSTOS DE PROYECTO**



## 4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TABLA N° 6

ACTIVIDADES TIEMPO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
1. Búsqueda del problema	X	X																																		
2. Planteamiento del problema			X	X																																
3. elaboración del árbol de problemas					X																															
4. elaboración del marco teórico					X	X	X	X	X	X	X																									
5. Búsqueda de información					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
6. Determinar la metodología de la investigación																					X															
7. Elaboración del Marco Administrativo																					X															
8. Elaboración de la Propuesta																						X	X	X	X	X	X	X								
9. Realización de pruebas																									X	X	X	X	X	X	X	X				
10. Realización de informe final																													X	X	X	X	X	X	X	X

Cronograma de actividades

### 4.3. BIBLIOGRAFIA

1. Revista mecánica popular, junio 2005
2. LEIVA ZEA, F. (1996). Investigación Científica. Quito: Ministerio de Educación Ecuador.
3. Toyota Prius, 2001-2008 (Manual de Reparaciones de Automóviles Haynes)
4. Manual de Diagnóstico y Reparación de Fallas en Motores Electrónicos
5. Manual de Reparación y Mantenimiento: 2004-2008
6. Manual de Servicio para Frenos Antibloqueo (ABS)
7. Manual de Taller para Inyección Electrónica de Combustible
8. Vehículos Híbridos Eléctricos. **Descripción de los vehículos híbridos:** Toyota Prius, Toyota Highlander Hybrid, Honda Insight, Honda Civic, Honda Accord y Ford Escape Hybrid
9. <http://www.autodiagcart.com/SiteRoot/Products/ScanTools/Techstream.html>
10. <http://www.blitzdownloads.com/checkout.html>
11. [http://softarchive.net/blogs/softhair/toyota\\_techstream\\_v.567096.html](http://softarchive.net/blogs/softhair/toyota_techstream_v.567096.html)
12. <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://www.docstoc.com/docs/81447830/TOYOTA-Prius-PPT>
13. [http://www.aficionadosalamecanica.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=73&Itemid=65](http://www.aficionadosalamecanica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=73&Itemid=65)
14. <http://en.oto-hui.com/a2615/toyota-techstream-v6-10-041.html>
15. <http://www.uobd2.com/wholesale/toyota-tis-cable-diagnostic-cable-1735.html>
16. [http://translate.googleusercontent.com/translate\\_c?hl=es&langpair=en|es&rurl=translate.google.com.ec&u=http://www.vrepairmanual.com/part\\_1483/rm&usg=ALkJrhis4QZcaHJKrUn8QGWbZyFeukN5h](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=es&langpair=en|es&rurl=translate.google.com.ec&u=http://www.vrepairmanual.com/part_1483/rm&usg=ALkJrhis4QZcaHJKrUn8QGWbZyFeukN5h)
17. <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://priuschat.com/forums/gen-ii-prius-care-maintenance->

troubleshooting/71586-there-2009-toyota-prius-repair-maintenance-manual.html

18. <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://www.autoepc4you.com/catalog/view/Toyota-Prius-2003-2008-Service-Manual>
19. <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://ebookbrowse.com/toyota-prius-repair-and-maintenance-manual-2004-2008-hybrid-pdf-d203805684>
20. [www.mundoautomotor.com.ar/web/2007/11/28/autos-hibridos-definicion](http://www.mundoautomotor.com.ar/web/2007/11/28/autos-hibridos-definicion)
21. [www.motorpasion.com/hibridosalternativos/historia-del-coche-hibrido-los-pioneros](http://www.motorpasion.com/hibridosalternativos/historia-del-coche-hibrido-los-pioneros)
22. [www.hybridcars.com/history/history-of-hybrid-vehicles.html](http://www.hybridcars.com/history/history-of-hybrid-vehicles.html)
23. <http://roteng.tripod.com/art7.htm>
24. [www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/466/4/VHE.pdf](http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/466/4/VHE.pdf)
25. <http://www.micoche.com/noticiasid.asp?Id=8992>
26. [www.geocities.com/raulwakko/autos](http://www.geocities.com/raulwakko/autos)
27. <http://www.automovilhibrido.com>
28. [http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo\\_h%C3%ADbrido\\_el%C3%A9ctrico](http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_h%C3%ADbrido_el%C3%A9ctrico)
29. [www.bioxd.com/archivos/2006/02/02/10-mitos-sobre-los-autos-hibridos](http://www.bioxd.com/archivos/2006/02/02/10-mitos-sobre-los-autos-hibridos)
30. [http://expodime.cucei.udg.mx/sep2004/memoria/Folio\\_15](http://expodime.cucei.udg.mx/sep2004/memoria/Folio_15)

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizado el diagnóstico e interpretación de los resultados obtenidos por medio de los códigos de falla del vehículo Toyota Prius que se encuentra en los talleres de Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, se ha obtenido las siguientes conclusiones y recomendaciones.

#### 5.1 CONCLUSIONES.

- Concluimos que con el uso del SOFTWARE TECHSTREAM se pudo visualizar los códigos de error reales presentes en el vehículo Toyota Prius además se pudo acceder los diferentes parámetros y condiciones de funcionamiento en tiempo real de los sistemas presentes .
- Se concluye que para realizar las pruebas activas en el vehículo se debe tomar todas las precauciones posibles, al no tener el conocimiento del estado del mismo los daños pueden llegar a agravarse e incluso ser irreversibles
- Podemos concluir que es indispensable la elaboración de un manual práctico que permita conocer las diferentes opciones existentes en el SOFTWARE TECHSTREAM, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz.
- Se concluye que con el uso del SOFTWARE TECHSTREAM la materia de Diagnostico Automotriz se ve fortalecida dando nuevas opciones de enseñanza al poder simular los diferentes estados en el diagnóstico y corrección de fallas en el vehículo

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda, para poder resolver las anomalías presentes dentro de los sistemas existentes en el vehículo el personal docente debe apoyarse en los pasos que se detallan en el manual y así mejorar su capacidad de reflexión en la técnica de diagnóstico y corrección de fallas.
- Se recomienda socializar el correcto uso del software planificando conferencias y talleres con instructores especializados en la materia para así mejorar el uso del SOFTWARE TECHSTREAM
- Se recomienda que el SOFTWARE TECHSTREAM se mantenga en un solo equipo para evitar posibles defectos de funcionamiento ya que el software al ser una versión especial no necesita actualizaciones en caso de requerir una nueva versión se recomienda contactarse con los técnicos especialistas en la materia.
- Se recomienda para que el SOFTWARE TECHSTREAM funcione correctamente se debe reiniciar siempre que se apague o se cambie de vehículo ya que al no realizar este paso el software puede tener defectos en el funcionamiento.

## **CAPITULO VI**

### **6 PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.**

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS REFERENTE AL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA EN LOS VEHÍCULOS DE LA LÍNEA TOYOTA, MEDIANTE INTERFACE Y UTILIZANDO EL SOFTWARE TECHSTREAM”

#### **6.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

La aplicación del trabajo de investigación, trata de la Elaboración de un Manual práctico de diagnostico y corrección de fallas referentes al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota, por lo que se considera que la propuesta constituye en la utilización de un Interface y utilizando el software Techstream el instrumento que nos facilitara el estudio aplicando la teoría y la práctica, mejorando el conocimiento de las partes del sistema, manipulación de estas y comprobación de funcionamiento, logrando un aprendizaje motivador en el taller de Ingeniería en Mantenimiento Mecánico de la Universidad.

El manual de Didáctico relaciona la teoría y la práctica, y servirá como una herramienta didáctica de práctica, lo que permitirá desarrollar destrezas de los estudiantes, porque tiene como propósito incrementar sus conocimientos, solucionar problemas del sistema, a través del software.

#### **6.3 FUNDAMENTACIÓN**

La implementación de un Manual de Diagnostico y Corrección de falla referente al sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea

Toyota mediante el interface y utilizando el software Techstream que se encontrara en el taller de práctica de la Universidad Técnica del Norte, representa mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes se fundamenta en la idea de que el docente y el estudiante deben estar atentos a los avances de la tecnología sobrepasando el campo teórico y llegar a la práctica de acuerdo a la tecnología a través de la aplicación de métodos técnicos y prácticos.

Es indispensable partir del conocimiento básico que el estudiante posee, para luego actualizar nuevos conocimientos, que facilite explotar las habilidades y destrezas.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 GENERAL**

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS REFERENTE AL SISTEMA DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA EN LOS VEHÍCULOS DE LA LÍNEA TOYOTA, MEDIANTE INTERFACE Y UTILIZANDO EL SOFTWARE TECHSTREAM”

### **6.4.2 ESPECIFICOS**

- Realizar una investigación virtual y bibliográfica sobre sistemas de inyección electrónica en los vehículos de línea Toyota.
- Seleccionar y sistematizar la información virtual y teórica sobre la utilización de software Techstream.
- Instalar el software de diagnostico para la revisión de su funcionamiento y fallas de los sistemas.

- Elaborar el manual práctico de diagnóstico y corrección de fallas mediante el SOFTWARE TECHSTREAM aplicado en el vehículo Toyota Prius año 2010.
- Socializar con el personal docente y alumnos de la carrera de ingeniería en mantenimiento automotriz sobre el funcionamiento y correcto uso del software Techstream para la manipulación del equipo

## **6.5 UBICACIÓN SECTORIAL**

La investigación y elaboración del Manual de Diagnostico y Corrección de fallas del sistema de inyección electrónica, servirá como material didáctico de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Educación Ciencia y tecnología ubicada en la ciudadela universitaria sector el olivo.

## **6.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

### **6.6.1 ELABORACIÓN DE UN MANUAL PRACTICO DE DIAGNOSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS**

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



 **TOYOTA**  
***PRIUS***

***MANUAL PRACTICO DE  
DIAGNÓSTICO Y  
CORRECCIÓN DE FALLAS  
DEL VEHÍCULO HÍBRIDO***



## **6.7. INTRODUCCIÓN DEL MANUAL**

Esta guía se ha creado para instruir y ayudar a los responsables del mantenimiento para manipular de forma segura el vehículo híbrido eléctrico/de gasolina Toyota Prius.

Los procedimientos de mantenimiento del Prius son parecidos a los de otros vehículos de Toyota no híbridos, a excepción del sistema eléctrico de alta tensión. Es importante conocer y comprender las características y especificaciones del sistema eléctrico de alta tensión del Toyota Prius híbrido, ya que los responsables de la manipulación pueden no estar familiarizados con ellas.

La electricidad de alta tensión alimenta el compresor del A/C, el motor eléctrico, el generador y el inversor/convertidor. El resto de dispositivos eléctricos del vehículo, como los faros, la radio y los indicadores, reciben alimentación de una batería auxiliar de 12 voltios. El Prius híbrido cuenta con diversos sistemas de protección para garantizar la seguridad del conjunto de la batería del vehículo híbrido (HV) de iones de litio (Li-ion) de alta tensión.

Los cables de alta tensión, que se pueden identificar porque los conectores y el aislante son de color naranja, están aislados al chasis metálico del vehículo.

A la vez el manual proporciona instrucciones para diagnosticar y reparar fallas del sistema de inyección electrónica en los vehículos de la línea Toyota. Los procedimientos de manipulación y análisis de componentes.

Lea y siga todas las instrucciones de seguridad. Consulte la ADVERTENCIA en las Instrucciones.

El manual está organizado para guiar a técnicos de servicio a través de los pasos lógicos de identificación y corrección de problemas relacionados con el sistema de inyección.

Esta guía contiene los siguientes temas adicionales:

1. Identificación del Toyota Prius híbrido.
2. Ubicación y descripción de los principales componentes híbridos.
3. Diagnostico y corrección de fallas del Toyota Prius híbrido.

Si los responsables del mantenimiento siguen la información de esta guía, podrán manipular los vehículos híbridos eléctricos/de gasolina de forma segura, al igual que lo harían durante el mantenimiento de un vehículo no híbrido convencional.



***¡ADVERTENCIA! Considere siempre que el vehículo está encendido***

## **6.7.2. COMO USAR EL MANUAL**

### **6.7.2.1 DESCRIPCION GENERAL**

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

1. Diagnóstico
2. Extracción/instalación, sustitución, desmontaje/montaje, comprobación y ajuste
3. Inspección final

En este manual se explican las operaciones de diagnóstico, extracción, instalación, sustitución, desmontaje, montaje, comprobación y ajuste.

La marca”<>” debe destacar el nombre de la pieza en el catálogo de componentes.

#### **6.7.2.2 INDICE**

En la parte final del manual se ha incluido una sección con un INDICE ALFABETICO para ayudarle a encontrar las partes que se deben reparar.

#### **6.7.2.3 PREPARACION**

Puede requerirse el uso de herramientas de servicio especiales (SST) y materiales de servicio especiales (SSM) dependiendo de la naturaleza de la reparación. Asegúrese de utilizar las SST y los SSM cuando así se requiera y de seguir los procedimientos de trabajo adecuados.

#### **6.7.2.4 PROCEDIMIENTOS DE REPARACION**

Se adjunta un gráfico de los procedimientos a seguir bajo el título en los casos en que resulta necesario.

#### **6.7.3 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS**

Para evitar daños materiales y/o personales, es necesario leer cuidadosamente las instrucciones y advertencias en este manual.

Este vehículo cuenta con numerosas unidades de control electrónico (ECU).

Durante las reparaciones de la carrocería, tome las medidas de precaución siguientes para evitar dañar dichas unidades.

- Siempre realice las pruebas en el vehículo, realícelo en un lugar seguro.
- Use gafas de protección que cumplan con las normas ANSI.
- Mantenga las manos, cabello, ropa, etc., alejadas de partes móviles en el motor.
- Opere el equipo en áreas con ventilación adecuada: Los gases exhaustos son dañinos.
- Ponga bloques en las llantas del auto, para evitar su movimiento durante las pruebas.
- Use extrema precaución al trabajar en el sistema de encendido, ya que estas partes crean voltajes peligrosos cuando el motor está trabajando.
- Ponga la transmisión en PARK y asegure el freno de mano.
- Mantenga un extinguidor de fuego en las cercanías del vehículo.
- Mantenga materiales inflamables alejados del vehículo y el equipo.
- No permita que las fugas de gasolina caigan sobre el motor.
- No conecte o desconecte las partes del equipo o el auto, cuando el motor está encendido.
- Mantenga el scanner equipo de diagnóstico, limpio y libre de polvo. Use tela para limpiar, cuando sea necesario.
- Antes de comenzar las operaciones de soldadura eléctrica, desconecte el cable del terminal negativo (-) de la batería.
- Al desconectar el cable negativo (-) de la batería, la memoria del reloj y del equipo de sonido se borran.
- Antes de comenzar el trabajo, anote, pues, el contenido de cada memoria. Seguidamente, una vez el trabajo terminado, ajuste de nuevo el reloj y el equipo de sonido.
- Si el vehículo está equipado con volante inclinable y telescópico, asientos y retrovisores exteriores eléctricos, todos con funciones de memoria, no será posible registrar el contenido de ésta.

- En tal caso, al finalizar el trabajo, deberá avisar al cliente y pedirle que vuelva a realizar los ajustes de las memorias.
- Las unidades de control electrónico no deben exponerse a temperaturas superiores a los 80\_C.
- No deje caer ni golpee las unidades de control electrónico.

*AVISO: si cree que la temperatura puede alcanzar los 80 °C, conviene extraer las unidades de control electrónico del vehículo antes de emprender el trabajo.*



**Lea las instrucciones indicadas en los manuales antes de manipular el vehículo**

#### **6.7.4 IDENTIFICACIÓN**

##### **6.7.4.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRIUS PLUG-IN HÍBRIDO (MODELO DE 2010)**

Existen varios métodos para identificar un vehículo equipado con un sistema híbrido.

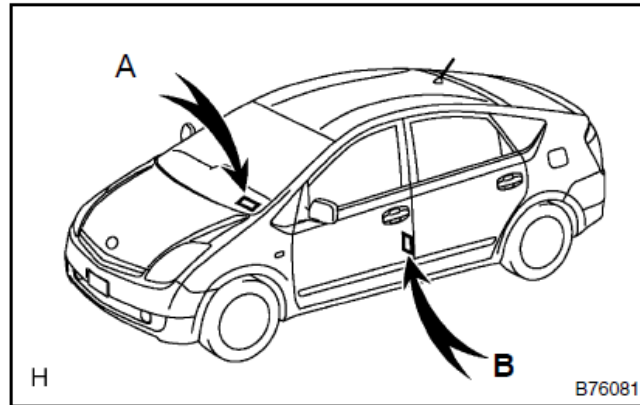
La apariencia del modelo Prius híbrido del año 2010 es la de un turismo con carrocería de 5 puertas.

El número de identificación del vehículo (VIN) de 17 caracteres alfanuméricos se encuentra en el cubretablero del parabrisas delantero y en el montante de la puerta izquierda.

VIN de ejemplo: **JTDKN3DPA82020211** o **JTDKN36PA82020211**

Es posible identificar un Prius Plug-in híbrido por los 8 primeros caracteres alfanuméricos: **JTDKN3DP** o **JTDKN36P**.

**Fig. 103**

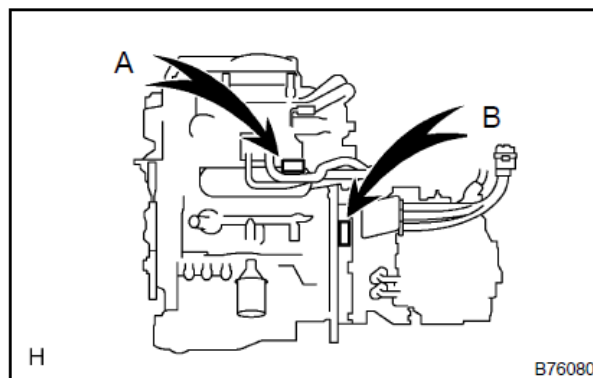


Parabrisas de lado del conductor y pilar "B" del lado del conductor

#### **6.7.4.2 NUMERO DE SERIE DEL MOTOR Y DEL BLOQUE MOTOR**

El número de serie del bloque motor está estampado en el bloque del motor como se muestra en la ilustración.

**Fig.104**



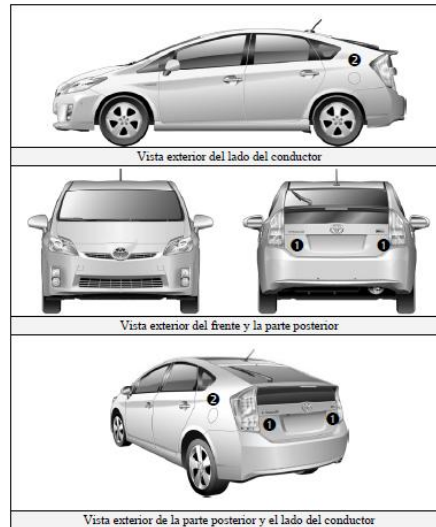
Numeración en motor y generador

#### **6.7.4.3 EXTERIOR**

1. Los logotipos **PRIUS** y **HYBRID SYNERGY DRIVE** en la puerta trasera.
2. La puerta del tapón de llenado de gasolina se encuentra en el panel del cuarto lateral trasero del lado del conductor.

3. El logotipo **HYBRID** en cada defensa delantera

**Fig.105**

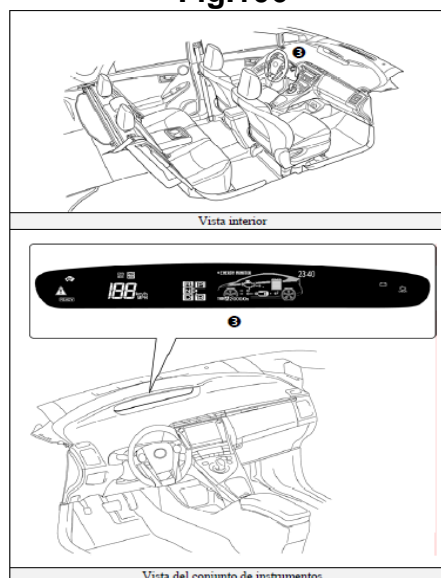


Logotipos en exteriores del vehículo

#### 6.7.4.4 INTERIOR

El conjunto de instrumentos (velocímetro, luz **READY**, indicadores de posición de cambios, luces de advertencia) ubicado en el centro del panel de instrumentos y cerca de la base del parabrisas.

**Fig.106**



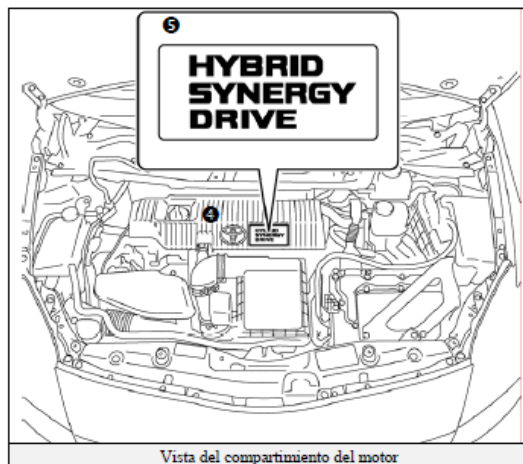
Interior del vehículo



#### 6.7.4.5 COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

- Motor de gasolina de aleación de aluminio de 1.8 litros.
- Logotipo en la cubierta plástica del motor.

Fig.107



Compartimiento del motor

#### 6.7.5 SISTEMA DE SMART KEY

El sistema de Smart Key del Prius consiste en un transceptor de comunicación bidireccional, lo que permite que el vehículo reconozca que la Smart Key está cerca del vehículo.

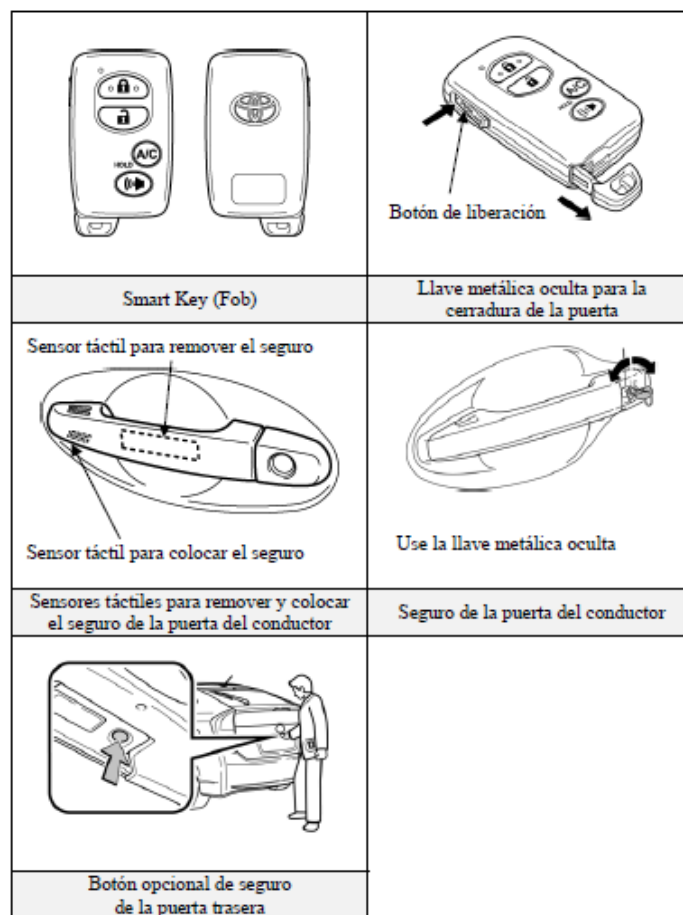
Una vez reconocida, permitirá que el usuario bloquee y desbloquee las puertas sin presionar los botones.

Características de la Smart Key:

- Función pasiva (remoto) para bloquear/desbloquear las puertas y para arrancar el vehículo.
- Botones de transmisor inalámbrico para bloquear/desbloquear las 5 puertas.
- Llave metálica oculta para bloquear/desbloquear las puertas.

1. Puerta (bloquear/desbloquear)
2. Hay varios métodos disponibles para bloquear/desbloquear las puertas.
  - Al presionar el botón de seguro se bloquea todas las puertas, incluyendo la puerta trasera.

**Fig.108**



**Sistema Smart Key**

- **DIAGRAMA DEL SISTEMA SMART KEY**

**Fig. 109**

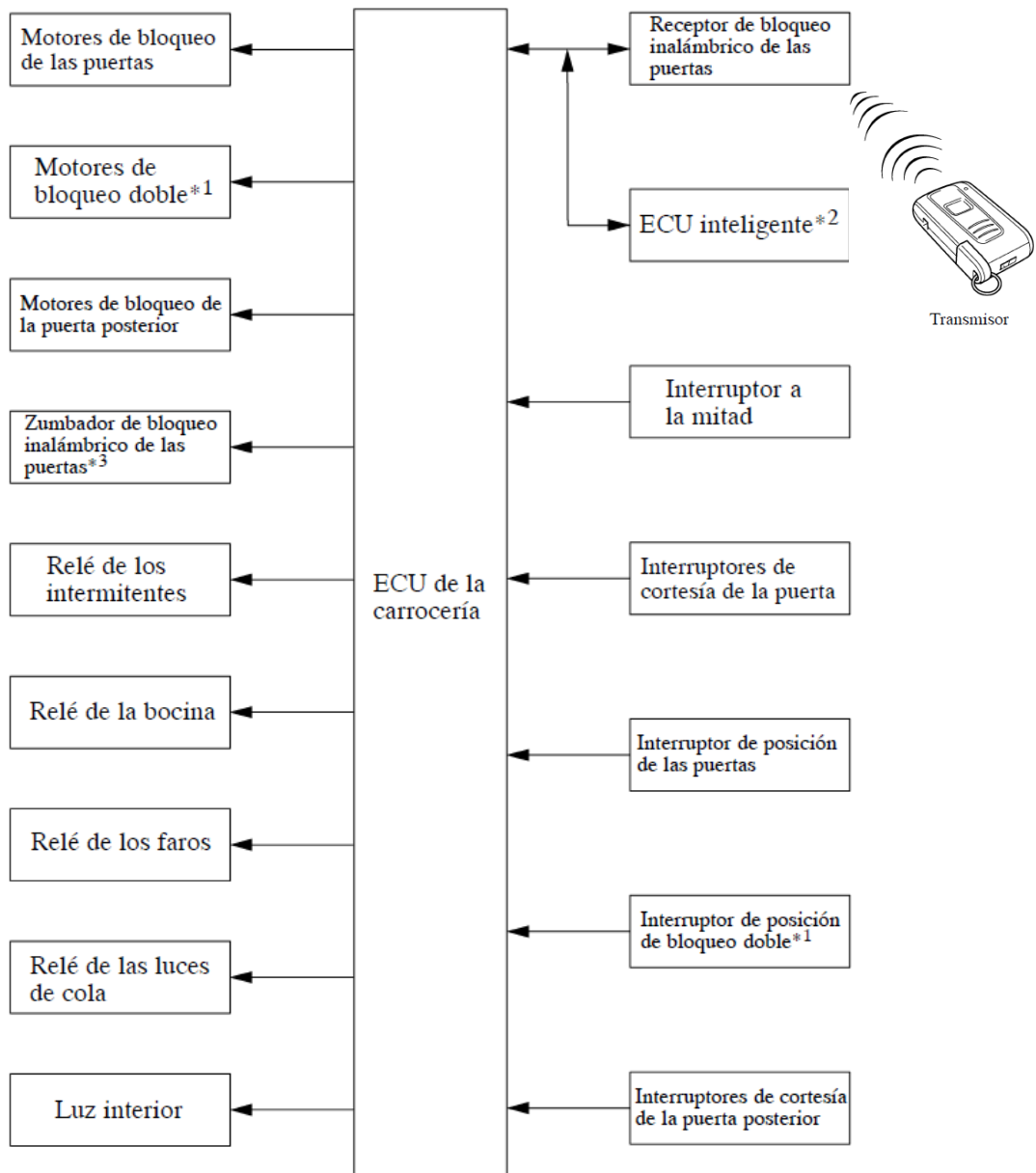


Diagrama del sistema Smart Key

### 6.7.6 COMO REALIZAR EL ARRANQUE DE TENSIÓN DEL VEHÍCULO

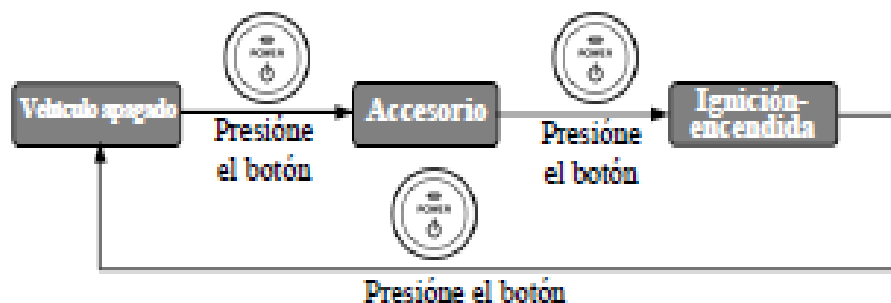
El Smart Key ha reemplazado la llave metálica convencional, y el botón de encendido con luz indicadora de estado integral ha sustituido el interruptor

de ignición, solamente debe estar cerca del vehículo para permitir que el sistema funcione.

- Con el pedal de freno liberado, la primera presión del botón de encendido opera el modo de accesorios, la segunda presión opera el modo de ignición encendida y la tercera presión apaga la ignición nuevamente.

Secuencia del modo de ignición (pedal de freno liberado):

**Fig. 110**



Secuencia del modo de ignición

El arrancar el vehículo tiene prioridad sobre los demás modos de ignición y se realiza al presionar el pedal de freno y presionar el botón de encendido una vez.

Para verificar que el vehículo haya arrancado, verifique que la luz indicadora de estado del botón de encendido esté apagada y que la luz

**READY** esté iluminada en el conjunto de instrumentos.

Si la batería interna de la Smart Key se agota, use el siguiente método para arrancar el vehículo.

- Toque el botón de encendido con el lado del emblema de Toyota de la Smart Key.
- Dentro de 5 segundos después de que suene un timbre, presione el botón de encendido con el pedal de freno presionado (se iluminará la luz **READY**).

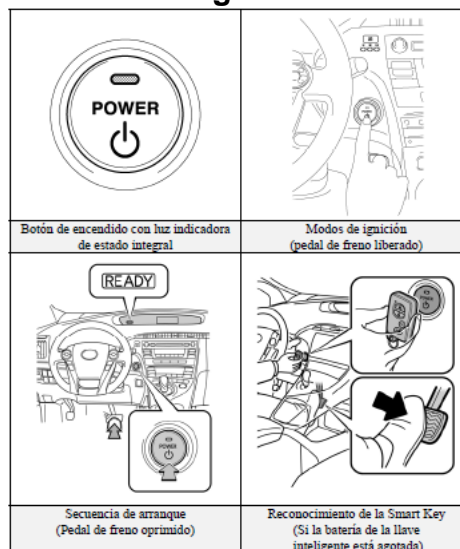
- Una vez que el vehículo haya arrancado y esté encendido en funcionamiento (**READY –ON** [encendida]), el vehículo se apaga al detener el vehículo completamente y luego presionar el botón de encendido una vez.
- Para apagar el vehículo antes de detenerlo completamente en una emergencia, presione y mantenga presionado el botón de emergencia por más de 3 segundos. Este procedimiento puede ser útil en caso de un accidente en el que el indicador **READY** esté encendido, la marcha **Park** no pueda ser seleccionada y las ruedas de manejo sigan en movimiento.

**Tabla N° 7**

<b>MODO DE IGMICIÓN</b>	<b>LUZ INDICADORA DEL BOTÓN DE ENCENDIDO</b>
Apagado	Apagada
Accesorio	Color ámbar
Ignición encendida	Color ámbar
Pedal de freno oprimido	Color verde
Vehículo arrancado (READY encendida)	Apagada
Mal funcionamiento	Parpadea en color ámbar

Luces indicadoras de encendido

**Fig.111**



Pasos de encendido

### 6.7.7 SELECTOR ELECTRÓNICO DE CAMBIOS DE VELOCIDADES

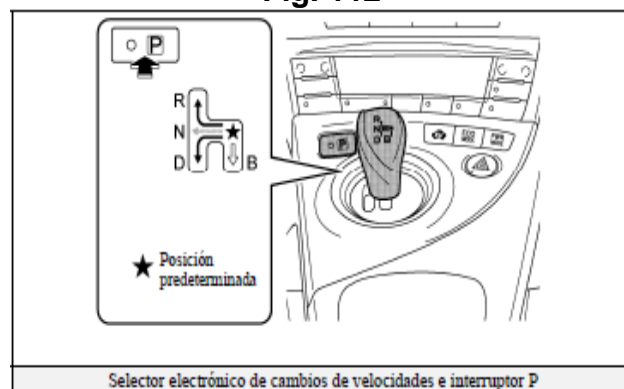
El selector electrónico de cambio de velocidades del Prius es un sistema electrónico de cambios de selección momentánea que coloca el transeje en los modos de **R**everse (reversa), **N**eutral (neutral), **D**rive (marcha) o **B**rake (frenar) del motor.

Estos modos solamente se pueden cambiar mientras que el vehículo está encendido y en funcionamiento (READY encendida), excepto en la posición **N**eutral, que también se puede colocar en el modo de ignición encendida.

Después de seleccionar la posición de la velocidad R, N, D o B, el transeje permanecerán en esa posición, identificado en el conjunto de instrumentos, pero el selector de cambios regresa a la posición predeterminada. Para seleccionar **N**eutral, es necesario sostener el selector de cambios en la posición N durante aproximadamente 0.5 segundos.

A diferencia de un vehículo convencional, el selector de cambios electrónico no tiene una posición de estacionamiento. En vez de eso, un interruptor **P** ubicado sobre el selector de cambios coloca la posición de estacionamiento (P).

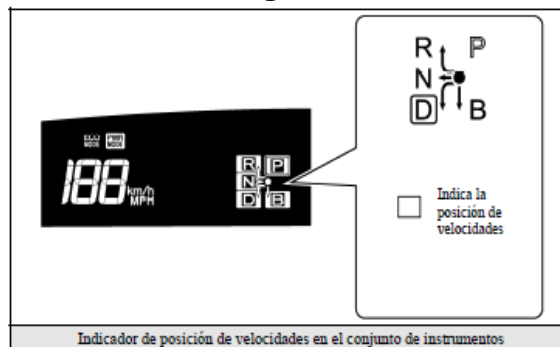
**Fig. 112**



Selector electrónico de marchas

- Siendo electrónicos, el selector de cambio de velocidades y los sistemas de estacionamiento dependen de la batería auxiliar de 12 voltios de bajo voltaje para su alimentación. Si la batería auxiliar de 12 voltios se descarga o se desconecta, el vehículo no podrá arrancar y no podrá cambiar de la posición de estacionamiento.

**Fig.113**



Indicador de posición de velocidades en panel de instrumentos

### 6.7.8 OPERACIÓN DE HYBRID SYNERGY DRIVE

Una vez que el indicador **READY** esté iluminado en el panel de instrumentos, el vehículo se puede conducir. Sin embargo, el motor de gasolina no permanecerá encendido como en un automóvil convencional y arrancará y se detendrá automáticamente.

Es importante reconocer y entender el indicador **READY** que se proporciona en el conjunto de instrumentos. Cuando está encendida, informa al conductor que el vehículo está encendido y en funcionamiento, aun cuando el motor de gasolina esté apagado y el compartimiento del motor esté silencioso.

**Fig. 114**



Indicador de READY en el panel de instrumentos

Con el Prius, el motor de gasolina podría detenerse y arrancar en cualquier momento mientras que el indicador **READY** esté encendido.

Nunca suponga que el vehículo está apagado sólo porque el motor está apagado. Siempre observe el estado del indicador **READY**; El vehículo se apaga cuando el indicador **READY** y las luces del conjunto de instrumentos están apagados.

El vehículo puede impulsarse mediante:

1. El motor eléctrico solamente.
2. El motor de gasolina solamente.
3. Una combinación del motor eléctrico y del motor de gasolina.

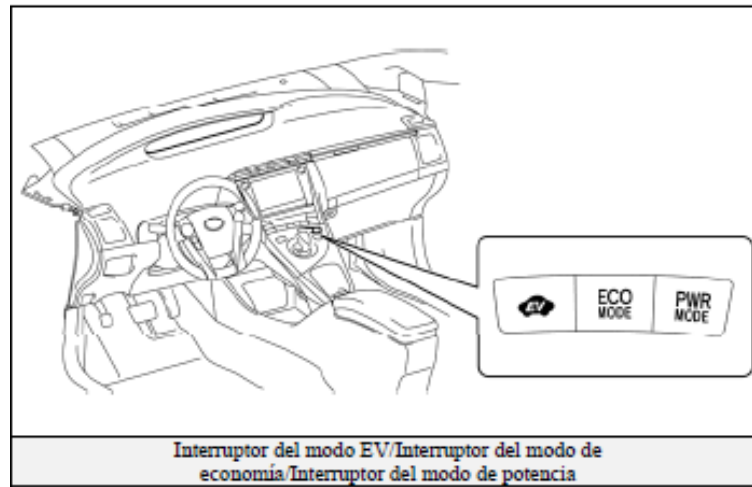
La computadora del vehículo determina el modo en el que el vehículo opera con el fin de mejorar la economía de combustible y reducir las emisiones.

Tres nuevas funciones en el Prius del año 2010 son el modo EV (vehículo eléctrico), el modo Power (de potencia) y el modo ECO (económico):

1. **EV Mode** (modo de vehículo eléctrico): Cuando se activa, y se cumplen ciertas condiciones, el vehículo funciona con el motor eléctrico alimentado por la batería HV.
2. **ECO Mode** (modo de economía): Cuando se activa, este modo ayuda a mejorar la economía de combustible en recorridos que involucran frenado y aceleración frecuentes.
3. **PWR Mode** (modo de potencia): Cuando se activa, el modo de potencia optimiza la sensación de aceleración al aumentar el rendimiento de potencia más rápidamente al principio de la operación del pedal del acelerador.



**Fig.115**

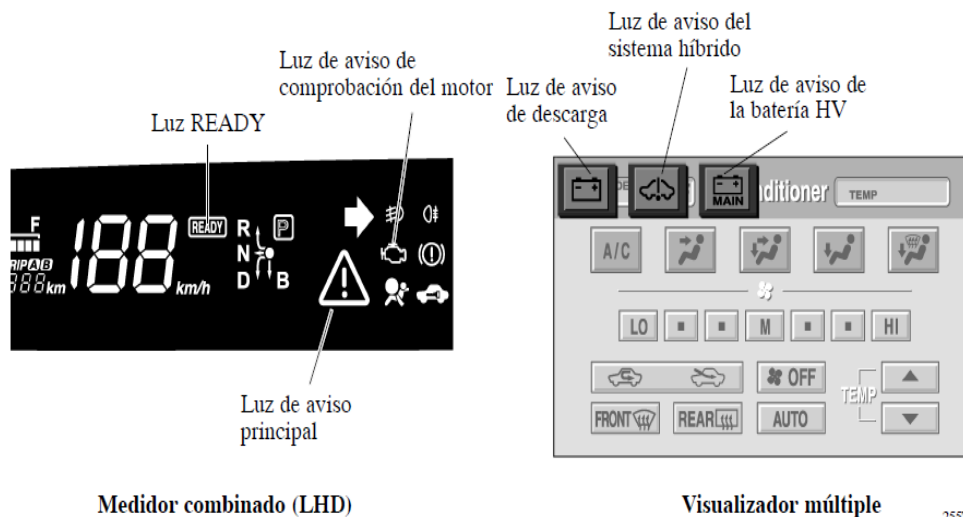


Indicador del modo EV/ modo de economía/ modo de potencia

### 6.7.9 INDICADOR Y LUZ DE AVISO

Las luces de aviso del nuevo Prius son distintas de las del modelo anterior. Se describen particularmente, el indicador y las luces de aviso asociados con el sistema THS-II.

**Fig.116**



Indicador de luz de aviso

**Tabla N° 8**

<b>ELEMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>
Luz READY	Esta luz parpadea cuando el conductor presiona simultáneamente el pedal del freno y presiona el interruptor de arranque mientras los cambios están en la posición “P”. Después, la luz cambia a quedarse encendida cuando se inicia el sistema. De este modo, informa al conductor si el vehículo está preparado para circular.
Luz de aviso principal	<p>_ La función principal de esta luz de aviso, que se enciende simultáneamente con el sonido de un zumbador de aviso, es la de informar al conductor si se produce un mal funcionamiento en el sistema THS-II o cuando el SOC de la batería HV es más bajo de lo normal.</p> <p>_ Además de las condiciones mencionadas, esta luz se enciende y suena el zumbador para informar al conductor si la temperatura del agua es anormal, si la presión del aceite es anormal, o si hay un mal funcionamiento en el sistema EPC, o un mal funcionamiento en la ECU de control de la transmisión.</p>
Luz de aviso de comprobación del motor	Se enciende cuando hay un mal funcionamiento en el sistema de control del motor de gasolina.
Luz de aviso de descarga	<p>Se enciende cuando hay un mal funcionamiento en el sistema de carga de 12 V CC (conjunto del convertidor).</p> <p>Al mismo tiempo, se enciende la luz de aviso principal.</p>
Luz de aviso de la batería HV	<p>La luz de aviso se enciende para informar al conductor que el SOC es más bajo que el nivel estándar mínimo (%).</p> <p>Al mismo tiempo, se enciende la luz de aviso principal.</p>
Luz de aviso del sistema híbrido	<p>Esta luz indicadora se enciende para informar al conductor un mal funcionamiento en el sistema THS-II.</p> <p>Al mismo tiempo, se enciende la luz de aviso principal. Al mismo tiempo, se enciende la luz de aviso principal.</p>

Indicadores y luces de aviso

## 6.7.10 SEGURIDAD DE ALTO VOLTAJE

El paquete de baterías HV alimenta el sistema eléctrico de alto voltaje con electricidad DC (corriente directa). Los cables de alimentación de alto voltaje color naranja positivo y negativo se enrutan del paquete de baterías, por debajo de la bandeja del piso del vehículo, al inversor/convertidor.

El inversor/convertidor tiene un circuito que refuerza el voltaje de la batería HV de 201.6 a 650 voltios de DC.

Sistema de seguridad de alto voltaje

- Un fusible de alto voltaje <sup>1</sup> proporciona protección contra cortocircuitos en el paquete de baterías HV.
- Los cables de alimentación positivo y negativo de alto voltaje <sup>2</sup> conectados al paquete de baterías HV están controlados por relés de 12 voltios normalmente abiertos. <sup>3</sup> Cuando el vehículo está apagado, los relés detienen el flujo eléctrico para que no salga del paquete de baterías HV.



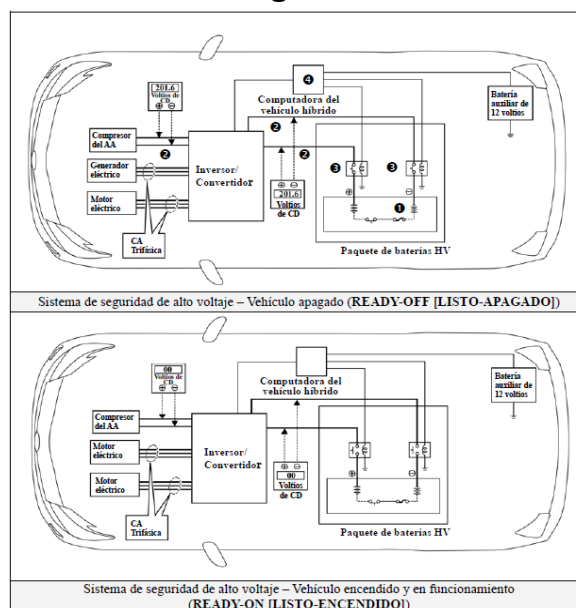
### ADVERTENCIA:

*El sistema de alto voltaje puede permanecer encendido hasta 10 minutos después de que el vehículo se apague o se deshabilite. Para prevenir lesiones graves o la muerte por quemaduras graves o descarga eléctrica, evite tocar, cortar o remover el aislamiento de los cables de alimentación de alto voltaje color naranja o los componentes de alto voltaje*

Los cables positivo y negativo de alimentación están aislados de la carrocería metálica. La electricidad de alto voltaje fluye a través de estos cables y no a través de la carrocería metálica del vehículo. La carrocería metálica del vehículo puede ser tocada con seguridad porque está aislada de los componentes de alto voltaje.

- Un dispositivo monitor de fallas de conexión a tierra vigila <sup>4</sup> continuamente las fugas de alto voltaje hacia el chasis metálico mientras el vehículo está funcionando. Si se detecta alguna falla, la computadora del vehículo híbrido <sup>4</sup> iluminará la luz de advertencia principal en el panel de instrumentos e indicará “Check Hybrid System” (Revise el sistema híbrido) en la pantalla múltiple de información.

Fig. 117



Sistema de seguridad de alto Voltaje

 **ADVERTENCIA:**

- **Nunca** suponga que el Prius está apagado simplemente porque está silencioso.
- Siempre observe el conjunto de instrumentos para ver si el estado del indicador **READY** y verificar si el vehículo está encendido o apagado. El vehículo y el sistema de aire acondicionado remoto opcional están apagados cuando el indicador **READY** está apagado y las luces del conjunto de instrumentos están apagadas.
- Si el vehículo no está apagado y desactivado antes de realizar los procedimientos de respuesta ante emergencias, podría provocar lesiones graves o la muerte por el despliegue no intencionado del SRS y quemaduras graves y descargas eléctricas del sistema eléctrico de alto voltaje.

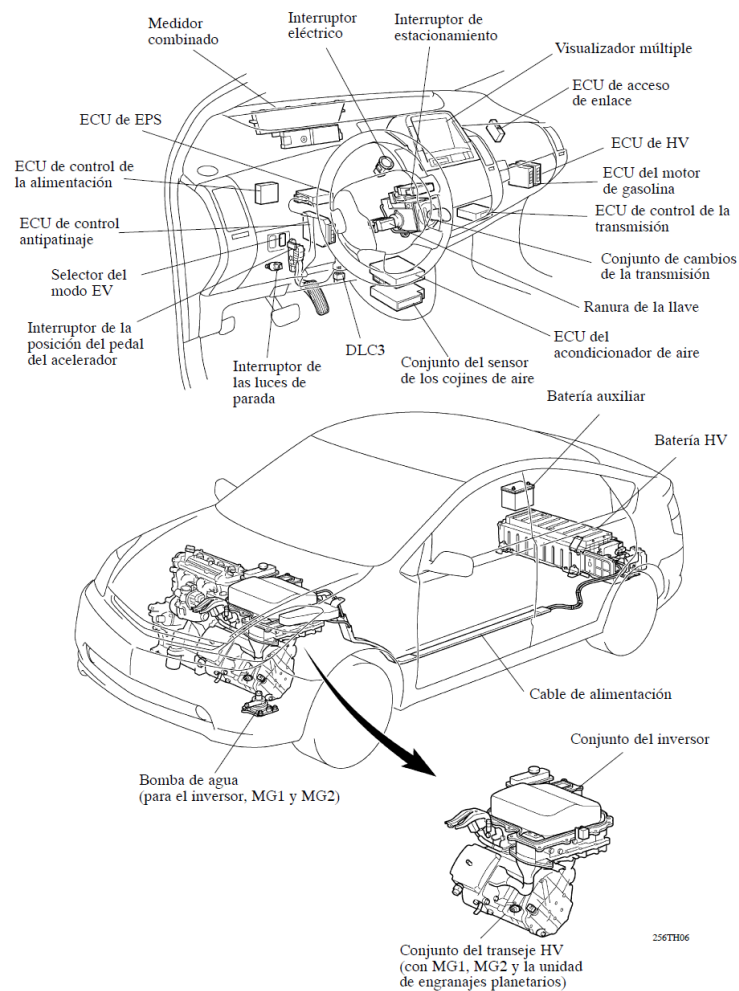


## ADVERTENCIA:

- El electrolito de la batería NiMH es un alcalino cáustico (pH 13.5) que daña los tejidos humanos. Para evitar lesiones por contacto con el electrolito, lleve puesto el equipo de protección personal adecuado.
- Los módulos de batería se encuentran en el interior de una caja metálica y el acceso a ellos es limitado.
- Para evitar lesiones graves o la muerte provocada por quemaduras graves o descargas eléctricas, **nunca** intervenga ni remueva la cubierta del paquete de baterías de alto voltaje bajo ninguna circunstancia, incluso en incendios.

## 6.7.11 DISPOSICION DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

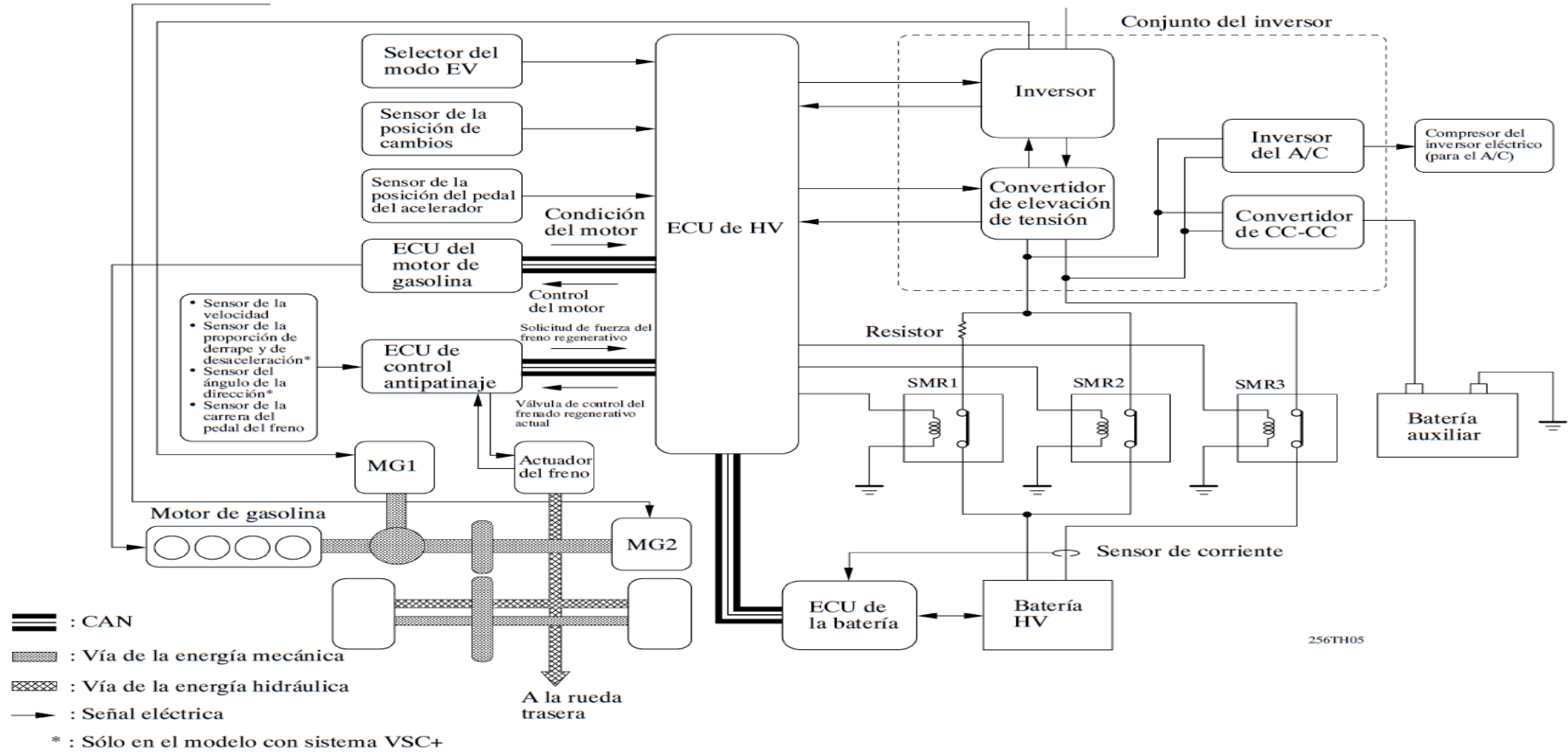
Figura 118



## Componentes principales del vehículo híbrido

## 6.7.12 DIAGRAMA DEL SISTEMA ELÉCTRICO TOYOTA PRIUS

Fig. 119



Sistema eléctrico del Toyota Prius

### **6.7.8 OBJETIVO DEL MANUAL**

Proporcionar una guía práctica para el Técnico de mantenimiento preventivo, planificado y crítico en vehículos híbridos, sobre el desarrollo de la instalación y manipulación del Software Techstream de la línea Toyota Prius.

### **6.7.9 FUNCIONES PRINCIPALES DEL INTERFACE (SOFTWARE TECHSTREAM)**

- A. Ubicación y esquema real de la Ficha (conector) de Toma Diagnóstico para todos los sistemas del vehículo.
- B. Lectura de averías: por Flujo de datos
- C. Borrado de memoria de averías.
- D. Por Flujo, permite ver valores de sensores que procesan los diferentes parámetros de la ECU (UNIDAD DE MANDO) en tiempo real.
- E. Permite corregir Avance y/o RPM y riqueza (cuando la ECU lo permite).
- F. Permite realizar/borrar la Autoadaptación (cuando la ECU lo permite).
- G. Prueba de actuadores y/o Ajuste Básico (cuando la ECU lo permite).
- H. Lecturas en: ABS - Airbag - Climatización - Carrocería - Tracción 4 x 4 – CAN - etc (en las marcas habilitadas).
- I. Instrumental: Reset service, diagnóstico, actuadores (en las marcas habilitadas).
- J. Inmovilizador Antiarranque: averías, codificación y sincronización de llaves (ver marcas habilitadas).
- K. OBD II.: lectura de averías en OBD. Genérico. Distintos sistemas: Inyección, ABS, etc.
- L. OBD II: por protocolo de la Marca, lectura de: Sensores - Congelados y valor Lambda – borrado de memoria, etc (Lo que la ECU permita)
- M. Ayuda: ofrece información genérica sobre los distintos sistemas de inyección.

- N. Base de datos: se incorporan los datos de los clientes y sus vehículos, con las averías y mediciones leídas de la ECU.
- O. Graficado de mediciones: Permite realizar test de carretera, viendo la evolución de los valores medidos por los sensores (Hasta 4 mediciones juntas)
- P. Rangos de referencia: Indica los rangos dentro de los cuales se deben encontrar los valores de las mediciones en condiciones normales, de acuerdo al sistema seleccionado."

Algunas de las funciones anteriormente nombradas pueden no aplicar para algún modelo particular.

#### **6.9.1 RECOMENDACIONES – ADVERTENCIAS**

- NO conectar ni desconectar el puerto USB con la PC prendida.
- Desactivar el protector de pantalla y el antivirus. Estos pueden provocar interrupción de comunicación o errores de Windows.
- NO ejecutar ningún programa mientras se utiliza el interface.
- Recuerde que como todo programa que trabaja bajo Windows, los botones con letras en color GRIS CLARO, NO están habilitados para operar.
- ATENCION / PRECAUCION: Anulación carga explosiva en todo sistema de Airbag

En caso de anular una o más cargas explosivas recomendamos tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) La anulación de una o mas cargas implica que las mismas no actuaran en un posible accidente (esté conectada o no). La luz de averías permanecerá apagada, INDICANDO QUE TODO EL SISTEMA ESTA EN BUENAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.



- b) Una vez reconfigurado el sistema, lleve a cabo una lectura de averías corroborando que la nueva configuración. Esta aparece en el ángulo superior derecho del recuadro de averías

### **IMPORTANTE:**

Si la computadora tiene pérdidas o alimenta el scanner con un cargador de batería que tenga algún cable en común con la alimentación de 220V y no sigue las instrucciones, corre riesgo de quemar la interface.

## **6.10 CONEXIÓN AL VEHICULO.**

Permite gestionar en la función Configuración de la barra de menú las preferencias del usuario entre las que se incluyen la marca por defecto del vehículo, el tamaño de fuente, la selección de unidad, la selección de idioma y la asignación de teclas clave. Esta función también se puede encontrar en una ubicación alternativa, en la función Usuario de la barra de menú. En Techstream, existen tres usuarios configurados por defecto: inglés genérico, español genérico y francés genérico. Estos usuarios por defecto no se pueden ni editar ni eliminar.

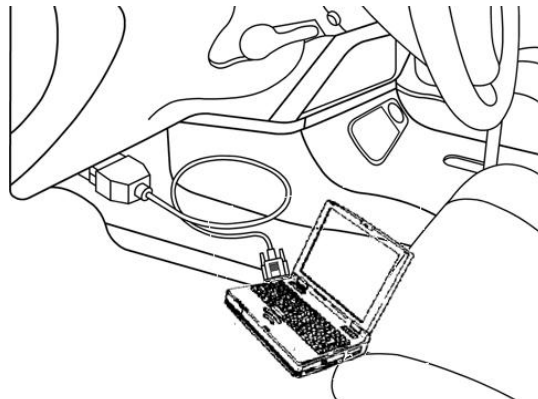
### **6.10.1 FORMA DE CONECTAR**

Conecte el cable interface **TECHSTREAM** conectando primero la terminal al puerto del vehículo, verifique que asiente correctamente y asegure firmemente el cable.

Localice el conector de diagnóstico en el automóvil, localizado regularmente en la parte inferior del tablero de instrumentos, ó bien consulte el manual de servicio del vehículo para su ubicación.

En este momento el interface **TECHSTREAM** debe leer el tipo de vehículo al cual vamos a diagnosticar, presione el interruptor de ignición del automóvil hacia la posición de encendido.

**Fig. 120**

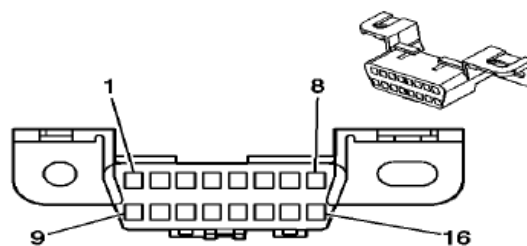


Forma de conectar el Techstream

### 6.10.2 DIAGNÓSTICO DE FALLAS

Cuando la ECU de control HV detecta una avería diagnóstica y almacena valores referentes al fallo. Para conocer los diferentes códigos se emplea el equipo adecuado y se conecta en el Conector de enlace de datos (DLC).

**Fig. 121**



Conector de diagnostico

### 6.11 ECM (UNIDADES DE CONTROL DEL MOTOR)

Permite el funcionamiento del motor a los diferentes regímenes dentro de su programación, esta apagará y encenderá el motor de combustión cuando la unidad HV lo requiera, tiene las condiciones similares de

operación de cualquier ECM convencional, la única diferencia en cuanto a sensores es que no toma la señal APP (Sensor de Posición del Acelerador), solo recibe el mensaje a través del Bus de Datos.

### **6.11.1 FUNCIÓN DEL ECM**

El ECM recibe el valor de solicitud de aumentación y las revoluciones deseadas de la ECU de control HV; además, controla el sistema ETCS-I, el volumen de inyección de combustible, el ajuste del encendido y el sistema VVT-I

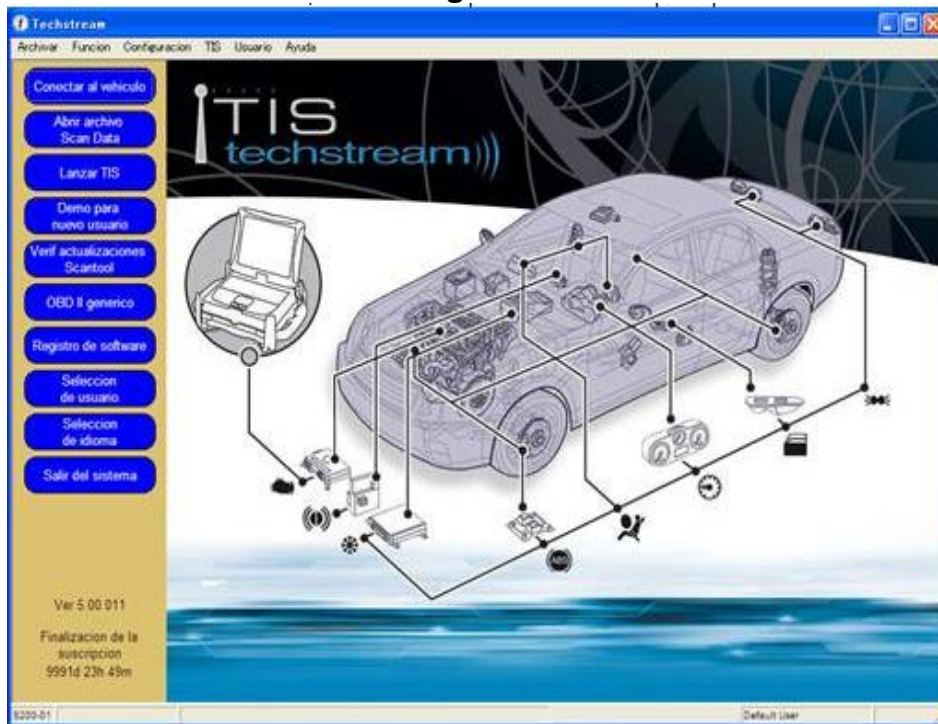
El ECM utiliza los siguientes datos antes de asumir el control de los actuadores, y calcular el momento óptimo de la inyección:

- Velocidad de giro del motor
- Sensor de presión absoluta (MAP)
- Posición del ángulo
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
- Cigüeñal / árbol de levas de correspondencias
- Temperatura del refrigerante del motor (ECT)
- Circuito cerrado de control de combustible
- Presión del aceite del motor (EOP)
- Nivel de aceite del motor

### **6.12 PANTALLA DEL MENÚ PRINCIPAL**

Cuando se inicia Techstream, se visualiza la pantalla del menú principal. Seleccione la función deseada desde la pantalla del menú principal.

Fig. 122



Pantalla menú principal

Inicia el diagnóstico del vehículo TOYOTA/LEXUS/SCION. El tipo de vehículo se determina automáticamente mediante la comunicación con el vehículo. Si el tipo de vehículo no se puede determinar automáticamente, el usuario debe seleccionar la función Opción.

- Abrir archivo Scan Data** Abre el archivo Service Event o carga los datos del grabador de manejo.
- Lanzar TIS** Inicia el explorador Web para que se conecte a [TIS](#)
- Demo para nuevo usuario** Muestra la pantalla de demostración.
- Verif actualizaciones Scantool** Verifica si existen actualizaciones del software Techstream.
- OBD II generico** Ejecuta el [OBD](#) II genérico.
- Registro de software** Lleva a cabo el registro de usuario para que se pueda utilizar el software.
- Seleccion de usuario** Cambia el usuario.
- Seleccion de idioma** Cambia el idioma.

Salir del sistema

Cambia el usuario actual a usuario genérico. Si se modifica

Configuración de usuario, se cancelarán los cambios realizados.

### 6.12.1 LISTA DE MENSAJES DE ERROR

Fig.123



Lista de mensaje de error

Error Fatal

Código de error: 0xC0040001

Por favor enviar informe de errores y por lo que este problema puede ser resuelto

Ayuda    Aceptar    Cancelar

En el cuadro de diálogo que aparece arriba se visualiza cuando no se puede continuar debido a un error fatal.

Fig. 124



Mensajes de error

Error

Código de error: 0xC0040001

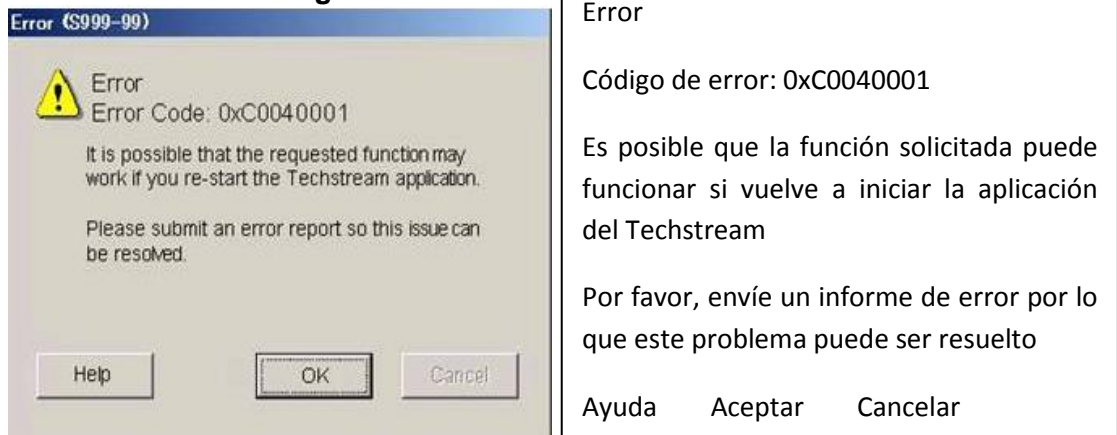
Es posible que la función solicitada puede funcionar si vuelve a iniciar la aplicación del Techstream

Por favor, envíe un informe de error por lo que este problema puede ser resuelto

Ayuda    Aceptar    Cancelar

En el cuadro de diálogo que aparece arriba se visualiza cuando se obtiene una respuesta negativa de la Unidad de control electrónico ([ECU](#)). Se puede obtener una respuesta negativa cuando la ECU no está preparada para responder correctamente o cuando no puede enviar una respuesta adecuada debido a un problema en el vehículo.

**Fig.125**



### Mensajes de códigos de error

En el cuadro de diálogo que aparece arriba se visualiza cuando no se obtiene ninguna respuesta de la ECU.

## 6.12.2 FUNCIONES DE DIAGNÓSTICO PARA TOYOTA/LEXUS/SCION

Realización de las funciones de diagnóstico para vehículos TOYOTA/LEXUS/SCION.

## 6.12.3 CONEXIÓN DEL VEHÍCULO

La información del vehículo seleccionado se muestra automáticamente en el cuadro de diálogo de la Guía de conexión del vehículo.

Si no se puede determinar el vehículo solamente mediante los valores de División, Modelo, año y Motor, será necesario seleccionar el parámetro Opción, asimismo, los elementos que se pueden seleccionar varían en función del vehículo.

## 6.12.4 SELECCIÓN MANUAL DEL VEHÍCULO

Para llevar a cabo la Selección manual del vehículo, el usuario introduce los valores en los campos División, Modelo, Modelo año, Motor y Opción del vehículo para determinar de qué vehículo se trata.

Diálogo Guía de conexión del vehículo (para América del Norte)

**Fig. 126**

Guía de conexión del vehículo (\$301.05)

Seleccione la información y oprima el botón Siguiente.

Información requerida:

1 División: TOYOTA

2 Modelo: Camry HV

3 Modelo año: 2007

4 Motor: 2AZ-FXE

5 Opción:

Información opcional:

6 VIN:

7 Memo:

8 Manual 9 Ayuda 10 <Volver 11 Siguiente> 12 Cancelar

Diálogo Guía de conexión del vehículo

### 1. División:

Muestra la División seleccionada automáticamente.

Los elementos que se visualizan contienen la información del vehículo relacionada con la División correspondiente. Si se modifica la División, los elementos que se refieren a los parámetros Modelo, Modelo año y Motor se volverán a mostrar en función de la información del vehículo.

### 2. Modelo

Muestra el Modelo seleccionado automáticamente.

El técnico puede modificar el contenido seleccionado. Sólo se pueden seleccionar los parámetros División, Modelo año y Motor.

### **3. Modelo año:**

Muestra el año del modelo seleccionado automáticamente.

El técnico puede modificar el contenido seleccionado. Sólo se pueden seleccionar los parámetros División, Modelo y Motor.

### **4. Motor**

Muestra el Motor seleccionado automáticamente.

El técnico puede modificar el contenido seleccionado. Sólo se pueden seleccionar los parámetros División, Modelo y Modelo año.

### **5. Opción**

Designa una Opción para determinar la [ECU](#) instalada en el vehículo.

Si es necesario designar una Opción, se visualizará el mensaje “Seleccione una opción”.

### **6. VIN**

Muestra la información del VIN obtenido del vehículo.

El técnico puede introducir la información del VIN manualmente, en caso de que dicha información no se obtenga del vehículo.

### **7. Memo**

El técnico puede introducir una nota en la casilla destinada para ello.

### **8. Botón Manual**

Cambia a una conexión manual.

### **9. Botón Ayuda**

Muestra la información de ayuda.

### **10. Botón Volver**

No se puede utilizar en esta pantalla.

### **11. Botón Siguiente**

Pasa a la pantalla Selección de sistema en función de la información que se ha seleccionado.

### **12. Botón Cancelar**

Cancela la Guía de conexión del vehículo y vuelve al menú principal.

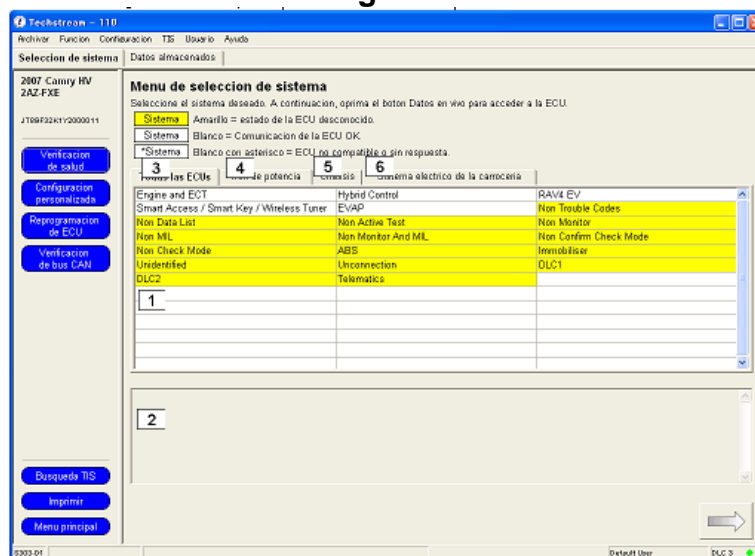


## 6.12.5 SELECCIÓN DE SISTEMA

En la pantalla Selección de sistema, se muestran las [ECU](#) que se han instalado en el vehículo.

Seleccione la ECU que se debe diagnosticar. Al oprimir el botón Datos en vivo, se muestra la Ficha Datos en vivo.

Fig. 127



Pantalla de diagnóstico (Menú de selección de sistema)

Verificación de salud	Inicia la función Verificación de salud.
Configuración personalizada	Inicia la función Configuración personalizada.
Reprogramación de ECU	Inicia la función Reprogramación de ECU.
Verificación de bus CAN	Inicia la función Verificación de bus CAN.
Busqueda TIS	Botón Búsqueda de la información de servicio.
Imprimir	Inicia la función Imprimir.
Menú principal	Vuelve a la pantalla del menú principal.

### 1. Menú de selección de sistema

Permite seleccionar la ECU que se debe diagnosticar.

### 2. Descripción del menú del sistema

Muestra una explicación acerca de la ECU seleccionada.

### 3. Ficha Todas las ECU

Muestra una lista de todas las ECU cuya instalación en el vehículo se ha verificado.

### 4. Ficha Tren de potencia

Muestra una lista de las ECU del sistema del tren de potencia.

### 5. Ficha Chasis

Muestra una lista de las ECU del sistema del chasis.

### 6. Ficha Carrocería

Muestra una lista de las ECU del sistema de la carrocería.



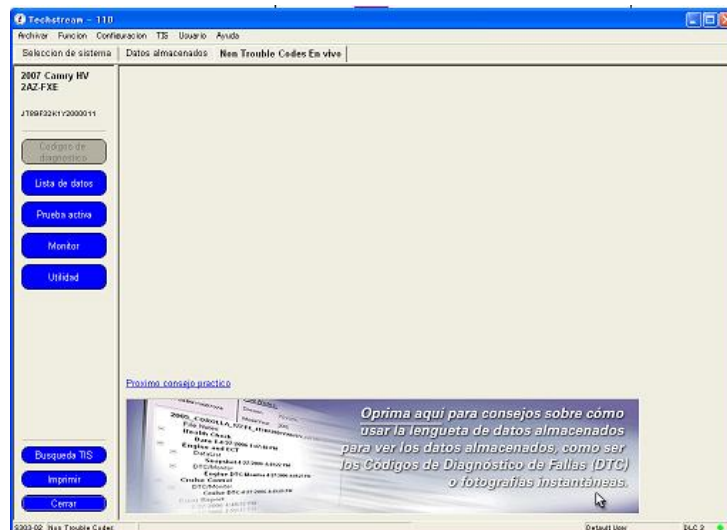
### BOTÓN DATOS EN VIVO

Cuando se oprime el botón datos en vivo, se muestra la ficha datos de la ECU. Si no se ha seleccionado un ECU, no se puede utilizar este botón.


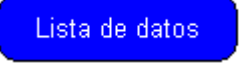
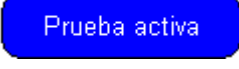


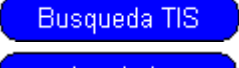


### 6.12.6 FICHA DATOS EN VIVO

Se crea una Ficha Datos en vivo para cada [ECU](#). Cada función se lleva a cabo pulsando el botón del menú de la Ficha Datos en vivo.

Fig. 128



Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos en vivo)

	Inicia la función Códigos de diagnóstico.
	Inicia la función Lista de datos.
	Inicia la función Prueba activa.
	Inicia la función Monitor.
	Inicia la función Utilidad.
	Botón Búsqueda de la información de servicio.
	Inicia la función Imprimir.
	Cierra la ficha activa. Vuelve a la pantalla del menú principal desde la Ficha Selección de sistema.

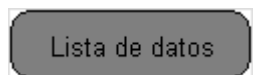
## NOTA

Un botón de menú en amarillo indica que la función se está ejecutando.

Un botón de menú en gris indica que dicho botón no se puede utilizar.



La función Lista de datos se está ejecutando.



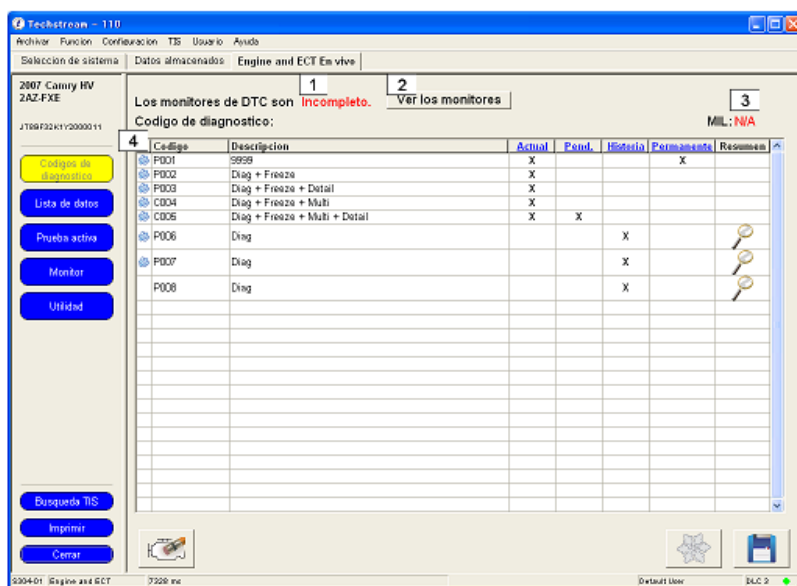
La función Lista de datos no se puede utilizar para esta ECU.

### 6.12.7 CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

Los datos de DTC son datos almacenados en la memoria interna del ordenador del vehículo (ECU) cuando se produce un problema.

La comprobación de los datos de DTC puede resultar útil para especificar la causa de la avería.

Fig. 129



Pantalla de diagnóstico (Códigos de diagnóstico)

### 1. Estado del monitor

Muestra un resumen del estado del monitor. Cuando haya finalizado la supervisión, la vista cambiará.

### 2. Botón de visualización de los monitores

Pasa a la función Monitor.

### 3. Estado de MIL

Muestra el estado de MIL.

### 4. Lista de códigos de diagnóstico

Muestra los códigos de DTC actuales, los posibles, los pendientes y los pasados junto con un resumen general del DTC. Si el DTC contiene datos de imagen fija, ya sea única o múltiple, aparecerá un icono de un “Copo de nieve” en la columna izquierda de la lista. Si un FFD pendiente está disponible cuando un DTC no lo está.



### **Botón Borrar los DTCs**

Elimina los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.



### **Botón Datos FF**

Muestra los datos de imagen fija cuando se coloca el cursor en un DTC que contiene datos de imagen fija.



### **Botón Almacenar**

Guarda los DTC, las imágenes fijas (incluido el FFD pendiente), el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y el código de información.

## **6.12.7.1 CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS**

Los códigos de diagnóstico o DTC (también conocido simplemente como los códigos de error) se guardan automáticamente cada vez que alguno de los sensores esté fuera de los parámetros predeterminados.

Por ejemplo, en el Prius, existen sensores en el cilindro maestro de los sistemas de frenado y también en las pinzas, si los sensores muestran lecturas diferentes, el sistema registra esto como una falla, los códigos de falla generalmente no se borra automáticamente, sino que se almacenan hasta que se reinicia manualmente con un tester OBD-II o el software Techstream de diagnóstico.

Si usted tiene una herramienta y desea interrogar al sistema y / o restablecer los códigos de falla, puedes conectarla y siga las instrucciones para el comprobador que está utilizando.

Si su código de problema viene de que el Prius Mini-Scanner, usted sabrá que ECU lo generó. Por lo tanto, sólo tiene que ir a la lista correspondiente y utilizar la búsqueda de su navegador / función de búsqueda para localizar el código.

- **Batería ECU Listado DTC** (puede ser recuperada por Prius Mini-Scanner)
- **Sistema de frenado DTC Listado**
- **ECU del motor Listado DTC** (puede ser recuperada por Prius Mini-Scanner)
- **EMPS DTC Listado**
- **Hybrid Vehicle ECU Listado DTC** (puede ser recuperada por Prius software Techstream )
- **Comunicación Multiplex Sistema DTC Listado**
- **Reprime Sistema Suplementario Listado DTC**

#### 6.12.7.2 BATERÍA ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

P1600 - fuente de alimentación de reserva mal funcionamiento del circuito  
La ECU recibe batería 12 voltios a partir de dos fuentes. P1600 significa la ausencia de 12 voltios en el terminal AM, que normalmente se mantiene vivo incluso con el volante apague.

P3001	Batería ECU mal funcionamiento
P3002	HV ECU comunicación mal funcionamiento
P3005	Fusible de alto voltaje espetó [sic]

Presumiblemente P3005 también quedará registrada si se hizo un intento para poner en marcha con el tapón de servicio eliminado, como el fusible de alta tensión está situado físicamente dentro del enchufe.

P3006	Batería SOC son desiguales
-------	----------------------------

P3006	Diferencia máxima permitida entre el voltaje más alto y el más bajo voltaje bloque de bloque en cualquier instante (sin incluir transitorios) es de 1,2 voltios.
P3009	Fuga detectada
P3009	"fuga detectada", es decir, una trayectoria de corriente de fuga del circuito de alta tensión para el chasis se ha detectado. Nivel de activación no se conoce, pero el criterio para una prueba manual es la resistencia de aislamiento no inferior a 10 millones de ohmios cuando se ensayan a 500V DC
P3010	Mal funcionamiento de la batería resistencia total
P3011 P3029	Mal funcionamiento de la batería de bloque

La batería de tracción se compone de 38 módulos físicos, cada uno con 6 células. A los efectos de la supervisión de la ECU de la batería, los módulos están emparejados en 19 "bloques". DTC P3011 P3029 a aparecer para indicar el "mal funcionamiento" de un determinado bloque, a pesar del mal funcionamiento significa que no esta claro.

P3030	line batería detective voltaje espetó [sic]
P3030	Presumiblemente significa circuito abierto de uno de los veinte líneas de detección de voltaje que están conectados a la cadena de células en los extremos y entre cada bloque.
P3060	Sensor de temperatura de la batería mal funcionamiento del circuito
P3076	Flujo de aire del ventilador de enfriamiento anormal de la batería
P3077	Ventilador de refrigeración del motor Batería Mal funcionamiento del circuito
P3115	HV mal funcionamiento actual de la batería del sensor

### 6.12.7.3 FRENADO CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Dos tablas se han concatenado. Códigos para c1259 C0200 son de la tabla "TABLA DE DIAGNOSTICO DEL CODIGO".

C0200	Rueda delantera derecha mal funcionamiento del sensor de velocidad de la señal
-------	--

C0205	Rueda delantera izquierda mal funcionamiento del sensor de velocidad de la señal
C0210	Derecho velocidad de la rueda trasera Fallo del sensor de señal
C0215	Izquierda velocidad de la rueda trasera Fallo del sensor de señal
C0226	Fallo en el solenoide del ABS (SFR) circuito
C0236	Fallo en el solenoide del ABS (SFL) circuito
C0246	Fallo en el solenoide del ABS (SR) Circuito
C0278	Circuito abierto en el circuito ABS relé solenoide
C0279	Cortocircuito en el circuito de relé ABS solenoide
C1202	El líquido de frenos bajo o circuito abierto en el circuito del líquido de frenos interruptor de nivel de advertencia
C1211	Fallo en el solenoide lineal (SLA) del circuito
C1212	Fallo en el solenoide lineal (SLR) de circuito
C1213	Fallo en el circuito de comunicación HV ECU
C1214	Avería en el sistema hidráulico
C1215	Bajo voltaje positivo del solenoide lineal
C1216	Alto voltaje positivo del solenoide lineal
C1217	Fallo en el solenoide regenerativa (SMC1) Circuito
C1218	Fallo en el solenoide regenerativa (SMC2) Circuito
C1219	Fallo en el solenoide regenerativa (SS) del circuito
C1220	Mal funcionamiento del regulador (REG) sensor de presión
C1221	Mal funcionamiento en el frente (FR) sensor de presión
C1222	Mal funcionamiento posterior (RR) sensor de presión
C1241	Bajo o alto voltaje anormal positivo de la batería en IG1 circuito
C1242	Circuito abierto en el circuito IG2
C1246	Mal funcionamiento del cilindro principal (M / C) sensor de presión
C1249	Circuito abierto en el circuito de parada interruptor de la luz
C1251	Mal funcionamiento hidráulico de la bomba servofreno motor



- C1252      Aumentador de presión hidráulica del freno motor de la bomba  
SOBRE tiempo anormalmente largo
- C1253      Mal funcionamiento del relé del circuito hidráulico motor
- C1254      Avería en el interruptor de presión
- C1256      Mal funcionamiento del acumulador de presión baja
- C1257      Fallo en el circuito de la unidad de suministro de energía
- C1259      Mal funcionamiento regenerativo del HV ECU
- C1271      Bajo voltaje de salida del sensor de velocidad delantero derecho
- C1272      Bajo voltaje de salida del sensor de velocidad delantero izquierdo
- C1273      Bajo voltaje de salida del sensor de velocidad trasero derecho
- C1274      Bajo voltaje de salida del sensor de velocidad trasero izquierdo
- C1275      Cambio anormal en el voltaje de salida del sensor de velocidad  
delantero derecho
- C1276      cambio anormal en el voltaje de salida del sensor de velocidad  
delantero izquierdo
- C1277      Cambio anormal en el voltaje de salida del sensor de velocidad  
trasero derecho
- C1278      Cambio anormal en el voltaje de salida del sensor de velocidad  
trasero izquierdo
- C1281      Bomba de freno (M / C) Presión de señales de salida del sensor es  
defectuoso
- C1282      Sensor regulador (REG) presión de la señal de salida es defectuoso
- C1283      Front (FR) Sensor de presión de la señal de salida es defectuoso
- C1284      Rear (RR) Sensor de presión de la señal de salida es defectuoso

#### 6.12.7.4 MOTOR ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO

##### Motor ECU - SAE controlada

Estos elementos se han tomado de las "diagnóstico del motor, SAE controladas" tabla de las páginas 14 a DI-DI-16 en el capítulo Culata Diagnóstico del manual de reparación.

P0100	Flujo de Masa de Aire mal funcionamiento del circuito
P0101	Flujo de Masa de Aire Circuito Rango / Rendimiento Problema
P0110	Temperatura del aire de admisión mal funcionamiento del circuito
P0115	Temp del refrigerante del motor. Mal funcionamiento del circuito
P0116	Temp del refrigerante del motor. Circuito Rango / Rendimiento Problema
P0120	Throttle / Pedal Position Sensor / Interruptor "A" mal funcionamiento del circuito
P0121	Throttle / Pedal Position Sensor / Interruptor "A" Circuit Range / Performance Problema
P0125	Temperatura del refrigerante insuficiente. Cerrado para el Control de Combustible Loop
P0128	Mal funcionamiento del termostato
P0130	Sensor de oxígeno calentado mal funcionamiento del circuito (Banco 1 Sensor 1) (excepto California)
P0133	Sensor de oxígeno de respuesta lenta del circuito (Banco 1 Sensor 1)
P0135	Mal funcionamiento del circuito del sensor de oxígeno (Banco 1 Sensor 1)
P0136	Mal funcionamiento del sensor de oxígeno de circuito (Banco 1 Sensor 2)
P0141	Mal funcionamiento del sensor de oxígeno del calentador del circuito (Banco 1 Sensor 2)
P0171	Sistema demasiado pobre (Ajuste de combustible)
P0172	Sistema muy enriquecido (Ajuste de combustible)
P0300	Random / Multiple fallo de encendido del cilindro detectado
P0301	Cilindro 1 Detectado fallo de encendido
P0302	Cilindro 2 Detectado fallo de encendido

P0303	Cilindro 3 Detectado fallo de encendido
P0304	Cilindro 4 Detectado fallo de encendido
P0325	Sensor de Knock un mal funcionamiento del circuito (Banco 1)
P0335	Sensor de posición del cigüeñal "A" mal funcionamiento del circuito
P0340	Sensor del árbol de levas Posición mal funcionamiento del circuito
P0420	Eficiencia Sistema catalizador debajo del umbral (Banco 1)
P0440	Control de emisiones por evaporación mal funcionamiento del sistema

Esta y las siguientes dos DTC puede ocurrir si usted conduce alrededor de un rato con una tapa de llenado de combustible flojo. Lo que se hace para probar DTC con el Scanner y tardó más de un día para que el problema sea detectado.

P0441	Control de emisiones por evaporación Flow System purga incorrecta
P0446	Control de emisiones evaporativas Mal funcionamiento del sistema de ventilación de control
P0450	Sistema de control de emisiones por evaporación Presión Mal funcionamiento del sensor
P0451	Sistema de control de emisiones por evaporación Gama de presión Sensor / Rendimiento
P0500	Mal funcionamiento del sensor de velocidad del vehículo
P0505	Mal funcionamiento del sistema de control de ralentí
P0571	Mal funcionamiento del circuito del interruptor del freno
P0607	Mal rendimiento del módulo de control

#### **DIAGNOSTICO:**

Si se produce un mal funcionamiento en el sistema de control de cruce, durante la marcha, la ECU de HV acciona la cancelación automática del control de cruce y hace que se encienda y se apague la luz indicadora principal de cruce para informar el mal funcionamiento al conductor. Al mismo tiempo, el mal funcionamiento se almacena en la memoria como un DTC (Diagnostic Trouble Code – Código de problema de diagnóstico).

### 6.12.7.5 MOTOR ECU - FABRICANTE CONTROLADO

Estos elementos se han tomado del diagnóstico del motor, fabricante controlado.

P1125	Control del acelerador del motor MAL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO
P1127	Fuente de alimentación del actuador ETCS mal funcionamiento del circuito
P1128	Control del acelerador del motor Bloqueo Avería
P1129	Throttle Control Eléctrico mal funcionamiento del sistema
P1300	Mal funcionamiento del circuito del encendedor (núm. 1)
P1305	Mal funcionamiento del circuito de ignición (No. 2)
P1310	Mal funcionamiento del circuito de ignición (No. 3)
P1315	Mal funcionamiento del circuito del encendedor (núm. 4)
P1346	VVT sensor / sensor de posición del árbol de levas Circuit Range / Performance Problem (Banco 1)
P1349	Funcionamiento defectuoso del sistema VVT (Banco 1)
P1430	Sensor de vacío para adsorbedor y Mal funcionamiento del catalizador Sistema de Circuito
P1431	Sensor de vacío para adsorbedor y sistema catalizador Problema Circuito Rango / Rendimiento
P1436	Mal funcionamiento de válvulas variable
P1437	Mal funcionamiento de la línea de vacío
P1455	Sistema de Reducción de Vapor del tanque de combustible Leak Detected (Fuga Pequeña)
P1525	Mal funcionamiento del circuito del resolver
P1600	Mal funcionamiento del ECM BATT
P1633	Mal funcionamiento del ECU (ETCS Circuit)
P1636	Mal funcionamiento del ECU HV
P1637	Mal funcionamiento EGSTP señal
P1656	Mal funcionamiento del circuito OCV (por VVT-i)
P3190	Potencia del motor Pobre
P3191	El motor no arranca

### 6.12.7.6 VEHÍCULOS HÍBRIDOS ECU CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Además de la carta DTC- más - de cuatro dígitos, la HV-ECU genera "códigos de información", que consiste de tres dígitos. Estos dan una definición detallada más finamente del problema. Ellos pueden ser

recuperados por el THHT (Toyota de mano Tester), pero no por una normal OBD-II escáner. Cómo el THHT recupera los códigos de información que no ha sido determinada, por lo tanto no pueden ser recuperados por el Prius Mini-Scanner.

- B2799 Mal funcionamiento del inmovilizador
  - 101 No hay entrada de señal del transpondedor clave ECU
- C2692 Check freno regenerativo
  - 102 Regenerativa Brake Check
- C2693 Check freno regenerativo
  - 103 Comprobar freno regenerativo
- P1120 Sensor de posición del pedal del acelerador mal funcionamiento del circuito

El pedal del acelerador sensor de posición se sabe que causan problemas en estos coches y hay una tsb a cabo en él.

- 104** Circuito abierto o cortocircuito en el circuito del sensor del acelerador principal
- 105** B en corto circuito principal sensor del acelerador
- 106** Error del sensor interno principal
- 107** Abierto o cortocircuito en el circuito del sensor del acelerador sub
- 108** B en corto circuito sub sensor del acelerador
- 109** Error del sensor interno Sub
- 110** Cuando la diferencia entre el valor del sensor principal y el valor del sensor secundario es grande
- 111** Cuando el Sub sensor cambia de valor mientras que el valor del sensor principal no
- 112** Cuando los principales cambios de valor mientras que el valor del sensor sensor Sub no
- 113** Cuando cualquier código de información **104 hasta 112** continúa apareciendo
- 114** Pedal de acelerador con suavidad no volver a la posición original
- P1520 Interruptor de luz de parada (Sistema Cruise Control) Mal funcionamiento
  - 115 abierto o cortocircuito en el circuito del interruptor de la luz de parada
- P1566 Mal funcionamiento del sistema de control de cruceo
  - 116 Cuando STP de señal HV ECU es incompatible con el de freno de ecus, con indicador de control de cruceo EN
- P1600 Mal funcionamiento BATT

- 117** HV ECU respaldo fuente de alimentación mal funcionamiento del circuito
- P1780** Park / Switch Neutral Position mal funcionamiento del sistema
- 118** Cuando hay más de dos señales principales están ON
- 119** Cuando la señal principal no se enciende la señal de sub aunque se ha introducido
- 120** Abierto o cortocircuito en el circuito del sensor sub
- 121** Cuando la posición de cambio detectado por la señal principal es diferente de la detectada por la señal de sub
- P3000** Mal funcionamiento de la batería HV
- 123** de entrada de señal anormal de la batería ECU (batería HV Mal funcionamiento del sistema)
- 124** de entrada de señal anormal de la batería ECU (fusible de alta tensión apagada)
- 388** La inhibición de descarga de control Avería. Cuando la batería cargada es baja debido a dejar el vehículo en la posición N, escasez de gas o de mal funcionamiento del sistema HV
- 389** Gota de alta tensión. Cuando la batería principal está muerto o principal de la batería está muerta debido al mal funcionamiento del sistema HV
- P3001** Batería HV ECU Malfuncionamiento
- 129** Batería ECU mal funcionamiento
- P3004** Mal funcionamiento del cable de alimentación
- 130** Mal funcionamiento de la batería de alto voltaje. Cuando el voltaje de la batería desciende por debajo de HV tensión del inversor
- 131** Power Mal funcionamiento del cable. Cuando el fusible principal está apagada, enchufe se desconecta el servicio o la resistencia del limitador se corta
- 133** HV Mal funcionamiento de la batería. Cuando el sensor de voltaje inversor no funciona correctamente o aumenta el valor de la resistencia del limitador
- P3100** Mal funcionamiento del ECU HV
- 127** IB mal funcionamiento del circuito. + B en corto IB terminal del circuito de alta tensión ECU

- 128 IB mal funcionamiento del circuito. Abierto o cortocircuito en IB terminal del circuito de alta tensión ECU
- 134 HV ECU Error interno
- 135 HV ECU Error interno
- 136 GO Error Signal. Abierto o cortocircuito en el circuito de GO
- 137 Mal funcionamiento del sensor de velocidad del motor
- 138 IB mal funcionamiento del circuito. Cuando la diferencia entre la corriente de HV ECU y la corriente de la batería es grande
- 139 HV ECU error interno. IG Signal Circuit Avería
- 140 HV ECU error interno. RAM con frenos
- 141 HV ECU error interno. ROM con frenos
- 142 Señal ST mal funcionamiento del circuito. Cuando la señal ST de HV ECU está encendido, con el interruptor de encendido en OFF
- 143 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del inmovilizador
- 144 HV ECU error interno. Mal funcionamiento Check Primaria
- 145 HV ECU error interno. Mal funcionamiento Check Primaria
- 146 HV ECU error interno. Mal funcionamiento Check Primaria
- 147 HV ECU error interno. Mal funcionamiento Check Primaria
- 148 HV ECU error interno. HV CPU Fallo
- 149 HV ECU error interno. HV CPU Fallo
- 150 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 151 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 152 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 153 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 154 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 155 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 156 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 157 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 158 HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor CPU
- 159 HV ECU error interno. Motor comunicación de la ECU MAL  
FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO
- 160 HV ECU error interno. Motor comunicación de la ECU MAL  
FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO
- 161 HV ECU error interno. Potencia del motor ECU Fuente Avería
- 162 HV ECU error interno. Potencia del motor ECU Fuente Avería
- 163 HV ECU error interno. Potencia del motor ECU Fuente Avería
- 164 HV ECU error interno. Potencia del motor ECU Fuente Avería
- 165 HV ECU error interno. Potencia del motor ECU Fuente Avería
- 166 HV ECU error interno. Motor R / D Mal funcionamiento
- 167 HV ECU error interno. Motor R / D Mal funcionamiento
- 168 HV ECU error interno. Motor R / D Mal funcionamiento
- 169 HV ECU error interno. Motor R / D Mal funcionamiento
- 170 HV ECU error interno. Motor R / D Mal funcionamiento
- 171 HV ECU error interno. Motor REF testigo de fallo
- 172 HV ECU error interno. Motor REF testigo de fallo
- 173 HV ECU error interno. Motor REF testigo de fallo

- 174** HV ECU error interno. Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente
- 175** HV ECU error interno. Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente
- 176** HV ECU error interno. Motor apagado Puerta de señal de línea de conexión Avería
- 177** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor principal CPU
- 178** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor principal CPU
- 179** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del motor principal CPU
- 180** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 181** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 182** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 183** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 184** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 185** HV ECU error interno. Ángulo de rotación Check CPU Fallo
- 187** HV ECU error interno. Importante Avería RAM
- 188** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 189** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 190** HV ECU error interno. Mal funcionamiento de la CPU Genarator
- 191** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 192** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 193** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 194** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 195** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 196** HV ECU error interno. Mal funcionamiento del generador CPU
- 197** HV ECU error interno. Generador de R / D Mal funcionamiento
- 198** HV ECU error interno. Generador de R / D Mal funcionamiento
- 199** HV ECU error interno. Generador de R / D Mal funcionamiento
- 200** HV ECU error interno. Generador de R / D Mal funcionamiento
- 203** HV ECU error interno. Apagado del generador de señal de línea de conexión Avería
- 271** HV ECU error interno. Motor Line PWN conexión Avería
- 310** HV ECU error interno. Generador de Línea PWN conexión Avería
- 390** HV ECU error interno. La inhibición de regulación de carga Avería
- 391** HV ECU error interno. Motor CPU mal funcionamiento
- 392** HV ECU error interno. Motor CPU mal funcionamiento
- 393** HV ECU error interno. HV CPU Fallo de funcionamiento
- P3101** Mal funcionamiento del motor del sistema
- 204** Señal anormal de la ECM (salida anormal del motor)
- 205** de entrada de señal anormal de la ECM (motor no arranca)



- 238** Mal funcionamiento del transeje. Cuando el motor no arranca a pesar de que el arranque
- P3105** Batería de comunicación de la ECU MAL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO
- 206** Cuando la comunicación entre la batería y la centralita ECU HV es anormal 1 s. después de encendido está en ON
- 208** Cuando la comunicación entre la batería y la centralita ECU HV es anormal 1 s. después de encendido está en ON
- P3106** Mal funcionamiento del circuito ECM Comunicación
- 209** Cuando la comunicación entre el ECM y ECU HV es anormal 1 s. después de encendido está en ON
- 210** Cuando la comunicación entre el ECM y ECU HV es anormal 1 s. después de encendido está en ON
- 211** Cuando la comunicación entre el ECM y ECU HV es anormal 1 s. después de encendido está en ON
- 212** Entrada de señal anormal de ECM
- 394** Cuando ECM no funciona
- P3107** Airbag comunicación de la ECU MAL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO
- 213** Cuando la comunicación entre las bolsas de aire y la ECU ECU HV es anormal 10 seg. después de encendido está en ON
- 214** Cuando la comunicación entre el ECU del airbag y la centralita es anormal HV 10 seg. después de encendido está en ON
- 215** Cuando la comunicación entre el ECU del airbag y la centralita es anormal HV 10 seg. después de encendido está en ON
- P3108** A / C Amplificador Comunicación mal funcionamiento del circuito
- 216** Cuando la comunicación del amplificador A/C y HVECU es anormal
- 217** Cuando la comunicación del amplificador A/C y HV ECU es anormal
- P3109 -** Freno comunicación de la ECU mal funcionamiento del circuito
- 218** Cuando la comunicación entre el freno y la centralita ECU HV es anormal 1,5 seg. después de encendido está en ON
- 219** Cuando la comunicación entre el freno y la centralita ECU HV es anormal 1,5 seg. después de encendido está en ON
- 220** Cuando la comunicación entre el freno y la centralita ECU HV es anormal 1,5 seg. después de encendido está en ON

- 221** Cuando la comunicación entre el freno y la centralita ECU HV es anormal 1,5 seg. después de encendido está en ON
- 222** Cuando se recibe un dato anormal de freno ECU
- P3110 - **Mal funcionamiento del relé IGCT**
- 223** Cuando el relé está siempre cerrado IGCT
- P3115 - **Mal funcionamiento del relé principal del sistema**
- 224** SMR Cont un mal funcionamiento. Abierto o corto + B en el sistema N ° 1 circuito del relé principal
- 225** SMR Cont un mal funcionamiento. Cortocircuito en el sistema principal N ° 1 circuito de relé
- 226** SMR Cont 2 Mal funcionamiento. Abierto o corto + B en el sistema principal N ° 2 circuitos de relé
- 227** SMR Cont 2 Mal funcionamiento. Cortocircuito en el N ° 2 del relé principal del sistema de circuito
- 228** SMR Cont. 3 Avería. Abierto o corto + B en el sistema principal de relé N ° 3 interruptores
- 229** SMR Cont. 3 Avería. Cortocircuito en el sistema principal de relé N ° 3 interruptores
- 231** Depósito de SMR. Sistema principal terminal de relé + depositado
- 232** Depósito de SMR. Sistema relé principal - Terminal depositado
- 233** Depósito de SMR. Relé principal del sistema + y - Terminal depositado
- P3120 **Mal funcionamiento del transeje HV**
- 234** Fallo de Energía Balance. Pequeña reducción del magnetismo motor
- 235** Fallo de Energía Balance. Gran reducción del magnetismo motor
- 236** Fallo de Energía Balance. Pequeña reducción del magnetismo generador
- 237** Fallo de Energía Balance. Gran reducción del magnetismo generador
- 239** HV Mal funcionamiento del transeje. Eje dañado
- 240** Mal funcionamiento del transeje HV. Generador bloqueado
- 241** HV. Limitador de par deslizante Mal funcionamiento del transeje
- 242** HV Mal funcionamiento del transeje. Engranaje planetario cerrado
- 243** Mal funcionamiento del motor Resolver. Motor de resolución de inter-fase corta
- 244** Mal funcionamiento del motor Resolver. Motor de resolución de inter-fase corta (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 245** Mal funcionamiento del motor Resolver. Abierto o cortocircuito en el circuito del motor de resolución

- 246 Mal funcionamiento del motor Resolver. Abierto o cortocircuito en el circuito del motor de resolución (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 247 Fallo del sensor de temperatura del motor. GND corto en el sensor de temperatura del motor
- 248 Fallo del sensor de temperatura del motor. La temperatura del motor Fallo del sensor
- 249 Fallo del sensor de temperatura del motor. Abrir o en corto + B en el sensor de temperatura del motor
- 250 Fallo del sensor de temperatura del motor. Sensor de temperatura del motor rendimiento problema
- 253 Mal funcionamiento del generador Resolver. Generador de resolución de inter-fase corta
- 254 Mal funcionamiento del generador Resolver. Generador de resolución de inter-fase corta (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 255 Mal funcionamiento del generador Resolver. Abierto o cortocircuito en el circuito generador de resolución
- 256 Mal funcionamiento del generador Resolver. Abierto o cortocircuito en el circuito generador de resolver (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 257 Fallo del sensor de temperatura del generador. GND corto en el sensor de temperatura del generador
- 258 Fallo del sensor de temperatura del generador. Fallo del sensor de temperatura del generador
- 259 Fallo del sensor de temperatura del generador. Abrir o en corto en B + generador sensor de temperatura
- 260 Fallo del sensor de temperatura del generador. Temperatura del generador sensor rendimiento problema
- P3125 -** Conversión e Inverter Asamblea Avería
- 263 DC / DC convertidor de mal funcionamiento. + B cortos en el cableado del convertidor DCDC NODD
- 264 DC / DC convertidor de mal funcionamiento. Convertidor DCDC mal funcionamiento
- 265 DC / DC convertidor de mal funcionamiento. Abrir o en corto GND convertidor DCDC NODD cableado
- 266 Fallo VM. Abierto o cortocircuito en el circuito GND inversor señal de tensión
- 267 Fallo VM. + B en corto circuito inversor señal de tensión
- 268 Fallo VM. Señal de voltaje del inversor es incompatible con el voltaje de la batería
- 269 Fallo VM. Fallo del sensor de voltaje del inversor

- 270 Fallo VM. Anomalía de la conexión de la línea de señal del circuito inversor foltage (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 272 Motor Line PWN conexión Mal funcionamiento. Anomalía de la conexión de la línea de motor PWM (Cuando hay antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 273 Motor Inverter Puerta mal funcionamiento. Motor inversor de mal funcionamiento
- 274 Temperatura del motor Inverter. Abrir o en corto en B + sensor de temperatura del motor inversor
- 275 Temperatura del motor Inverter. GND corto en el sensor de temperatura del motor inversor
- 276 Mal funcionamiento del sensor. Motor inversor Fallo del sensor de temperatura
- 277 Mal funcionamiento del sensor. Temperatura del motor inversor sensor rendimiento problema
- 278 Motor Inverter SINV. + B en corto circuito del motor del convertidor de la señal de parada
- 279 Motor Inverter SINV. Sobre voltaje del inversor
- 280 Motor Inverter SINV. Abrir o GND corto circuito en el motor de la señal de parada del inversor
- 281 Motor Inverter SINV. La caída de tensión de la fuente de alimentación del inversor
- 282 Motor Inverter SINV. Inversor circuito roto
- 283 Motor Inverter DISTR.F.INV. + B en corto circuito no inversor motor de señal
- 284 Motor Inverter DISTR.F.INV. Inversor sobrecalentamiento
- 285 Motor Inverter DISTR.F.INV. Abrir o en corto GND motor variador fallará circuito de señal
- 286 Motor Inverter DISTR.F.INV. Inversor circuito roto
- 287 Motor Inverter DISTR.F.INV. Inversor cortocircuito interno
- 288 Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor Fallo del sensor de corriente (V sensor de fase sub)
- 289 Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Open in sensor de corriente del inversor (V sensor de fase sub)
- 290 Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor Fallo del sensor de corriente (V sensor fase principal)
- 291 Motor Mal funcionamiento del sensor de corriente del inversor. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 292 Motor Mal funcionamiento del sensor de corriente del inversor. Open in motor sensor de corriente del inversor (V sensor fase principal)
- 293 Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara

- durante inversor fallar modo seguro)
- 294** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor sensor de corriente fase V problema de rendimiento
- 295** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 296** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor Fallo del sensor de corriente (W sensor fase sub)
- 297** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Open in motor sensor de corriente del inversor (W sensor fase sub)
- 298** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor Fallo del sensor de corriente (fase W sensor principal)
- 299** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 300** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Open in sensor motor inversor de corriente (fase W sensor principal)
- 301** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 302** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. Motor inversor sensor de corriente fase W problema de rendimiento
- 303** Motor Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente. (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 304** Gate Motor apagado de señal de línea de conexión Mal funcionamiento. + B en corto circuito del motor señal de puerta de cierre
- 305** Motor apagado Puerta de señal de línea de conexión Mal funcionamiento. Abrir o en corto GND motor puerta cierre el circuito de señal
- 306** fallo en el rendimiento del motor Torque Control.
- 307** Valor anormal de corriente del motor
- 308** Detección de señal de colisión
- 309** Motor Line PWM Conexión Mal funcionamiento. Abierto o cortocircuito en el generador inverter conmutación cableado (GUU, GVU, GWU)
- 311** Generador Inverter Avería
- 312** Generador Inverter Temperatura Sensor de mal funcionamiento. Abierto o cortocircuito en B + generador inverter sensor de temperatura
- 313** Inverter Generador Mal funcionamiento del sensor de temperatura. GND corto en el sensor de temperatura del generador inverter

- 314** Generador Inverter Temperatura Sensor de mal funcionamiento.  
Generador del inversor Fallo del sensor de temperatura
- 315** Inverter Generador Mal funcionamiento del sensor de temperatura.  
Generador inverter sensor de temperatura rendimiento problema
- 316** Generador Inverter SINV. + B en corto circuito generador de señal  
de parada del inversor
- 317** Generador Inverter SINV. Sobre voltaje del inversor
- 318** Generador Inverter SINV. Abrir o GND corto circuito generador de  
señal de parada del inversor
- 319** Generador Inverter SINV. La caída de tensión de la fuente de  
alimentación del inversor
- 320** Generador Inverter SINV. Inversor circuito roto
- 321** Generador Inverter DISTR.F.INV. + B en corto circuito generador  
inverter no señal
- 322** Generador Inverter DISTR.F.INV. Inversor sobrecalentamiento
- 323** Generador Inverter DISTR.F.INV. Abrir o en corto GND generador  
inverter fallar circuito de señal
- 324** Generador Inverter DISTR.F.INV. Inversor circuito roto
- 325** Generador Inverter DISTR.F.INV. Inversor cortocircuito interno  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 326** Generador inverter mal funcionamiento del sensor de corriente (V  
sensor de fase sub)  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 327** Open in generador sensor de corriente del inversor (V sensor de  
fase sub)  
Generador Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente.
- 328** Generador inverter mal funcionamiento del sensor de corriente (V  
sensor fase principal)  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 329** (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento  
continuara durante inversor fallar modo seguro)  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 330** Open in generador sensor de corriente del inversor (V sensor fase  
principal)  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 331** (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento  
continuara durante inversor fallar modo seguro)  
Generador Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente.
- 332** Generador inverter sensor de corriente fase V problema de  
rendimiento  
Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.
- 333** (Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento  
continuara durante inversor fallar modo seguro)

- 334** Generador Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente.  
Generador inverter mal funcionamiento del sensor de corriente (W sensor fase sub)
- 335** Generador Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente.  
Open in generador sensor de corriente del inversor (W sensor fase sub)
- 336** Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.  
Generador inverter mal funcionamiento del sensor de corriente (fase W sensor principal)
- 337** Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.  
(Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 338** Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.  
Open in generador inverter sensor de corriente (fase W sensor principal)
- 339** Generador Inverter Mal funcionamiento del sensor de corriente.  
(Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 340** Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.  
Generador inverter sensor de corriente fase W problema de rendimiento
- 341** Mal funcionamiento del generador inverter sensor de corriente.  
(Cuando existen antecedentes de que el estado de funcionamiento continuara durante inversor fallar modo seguro)
- 342** Gate Motor apagado de señal de línea de conexión. + B en corto generador de señales de cierre puerta
- 343** Gate Motor apagado de señal de línea de conexión. Abrir o GND corto circuito generador de señal de puerta cierre
- 344** fallo en el rendimiento Torque Control del generador
- 345** Valor actual anormal del generador
- P3130 Mal funcionamiento del sistema de refrigeración del inversor
- 346** Bomba de agua mal funcionamiento del sistema
- 347** eléctrico del ventilador de refrigeración falla en el sistema
- P3135 - Mal funcionamiento del sensor de interruptor automático
- 348** GND cortocircuito en el circuito del sensor de interruptor
- 349** Open + B o cortocircuito en el circuito del sensor de interruptor
- P3140 - Mal funcionamiento del bloqueo

Usted puede hacer este DTC suceder con bastante facilidad y sin peligro quitando el tapón de servicio de la batería principal y girar el coche.

- 350 Los dispositivos de seguridad que operan con el vehículo se detiene (CIC señal ON)
- 351 Circuito abierto en el circuito de la señal de bloqueo mientras el vehículo está en marcha
- P3145 - Sensor de velocidad del vehículo mal funcionamiento del circuito
- 352 No hay entrada de señal de velocidad del vehículo durante la conducción de control de crucero

#### **6.12.7.7 MULTIPLEX SISTEMA DE COMUNICACIÓN DTC**

- B1211 la puerta del conductor ECU parada comunicación
- B1221 ventana Interruptor de circuito en la puerta del conductor
- B1221 deben salir cada vez que el interruptor principal de la ventanilla eléctrica se encuentra en la posición hacia abajo.
- B1222 - Cierre de la puerta interruptor de circuito en la puerta del conductor debe ser de salida cada vez que el interruptor de bloqueo de la puerta se acciona.
- B1241 - Cuerpo interruptor de circuito de diagnóstico ECU se emitirá si el interruptor de luz de freno se ha quedado atascado en.
- B1242 - Bloqueo de puerta inalámbrico sintonizador mal funcionamiento del circuito
- B1248 - AVC-LAN comunicación detener
- B1261 - ECM comunicación parada
- B1262 - A / C amplificador parada comunicación
- B1266 - Panel de instrumentos mal funcionamiento del sistema de comunicación de bus (+ B corta)
- B1267 - Panel de instrumentos mal funcionamiento del sistema de comunicación de bus (GND corto)
- B1274 - Parada de comunicación multi pantalla
- B1293 - Gateway ECU circuito de comunicación

#### **6.12.7.8 SISTEMA DE SUJECCIÓN SUPLEMENTARIO CÓDIGOS DTC.**

- B0100 - Cortocircuito en el circuito D squib
- B0101 - Abrir en D squib circuito
- B0102 - Cortocircuito en el circuito D squib (a tierra)
- B0103 - Cortocircuito en el circuito D squib (a B +)
- B0105 - Cortocircuito en el circuito P squib
- B0106 - Abrir en P squib circuito
- B0107 - Cortocircuito en el circuito detonador P (a tierra)
- B0108 - Cortocircuito en el circuito detonador P (A a B +)
- B0110 - Cortocircuito en el lado squib (RH) del circuito
- B0111 - Abrir en parte squib (RH) del circuito



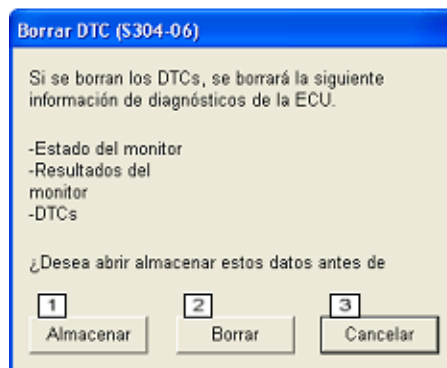
- B0112 - Cortocircuito en el lado squib (RH) del circuito (a tierra)
- B0113 - Cortocircuito en el lado squib (RH) del circuito (A a B +)
- B0115 - Cortocircuito en el lado squib (LH) Circuito
- B0116 - Abrir en parte squib (LH) Circuito
- B0117 - Cortocircuito en el lado squib (LH) circuito (a tierra)
- B0118 - Cortocircuito en el lado squib (LH) circuito (A a B +)
- B0130 - Cortocircuito en el P / T squib (RH) del circuito
- B0131 - Abrir en P / T squib (RH) del circuito
- B0132 - Cortocircuito en el P / T squib (RH) del circuito (a tierra)
- B0133 - Cortocircuito en el P / T squib (RH) del circuito (A a B +)
- B0135 - Cortocircuito en el P / T squib (LH) Circuito
- B0136 - Abrir en P / T squib (LH) Circuito
- B0137 - Cortocircuito en el P / T squib (LH) circuito (a tierra)
- B0138 - Cortocircuito en el P / T squib (LH) circuito (A a B +)
- B1100 - Airbag sensor asamblea mal funcionamiento
- B1135 - Conexión en Harf airbag sensor conjunto de conector [sic]
- B1140 - Airbag lateral sensor de montaje (RH) Mal funcionamiento
- B1141 En dirección - Airbag lateral sensor de montaje (LH) Mal funcionamiento
- B1156 - Airbag frontal del sensor (RH) Mal funcionamiento
- B1157 - Airbag frontal del sensor (RH) Mal funcionamiento
- B1158 - Airbag frontal del sensor (LH) Mal funcionamiento
- P1159 - Airbag frontal del sensor (LH) Mal funcionamiento

### **6.13 BORRADO DE LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO**

A continuación, se presenta el procedimiento para borrar los datos de DTC.

1. Oprima el botón Borrar los DTCs en la pantalla de visualización de datos de DTC. Aparece el cuadro de diálogo para borrar los datos de los códigos de diagnóstico.
2. En el diálogo para borrar los DTC, oprima el botón Almacenar o Borrar.

**Fig. 130**



**Diálogo Borrar DTC**

### **1) Botón Almacenar**

Almacena los DTC después de guardar los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.

### **2) Botón Borrar**

Borra los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.

### **3) Botón Cancelar**

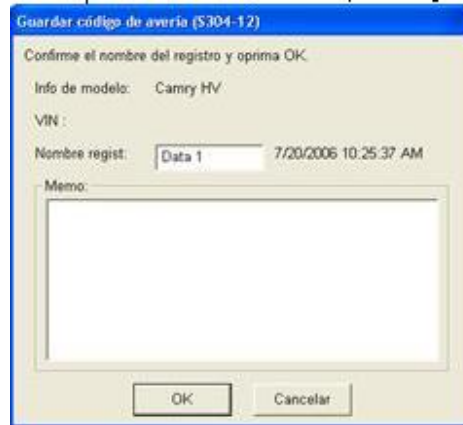
Cancela el borrado de los DTC y cierra el cuadro de diálogo.

## **6.14 ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS DE LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO**

Se muestra el cuadro de diálogo de introducción del Nombre de registro cuando se lleva a cabo el almacenamiento de los datos de DTC, se oprime el botón OK, aparece un sub archivo DTC/Monitor debajo del nombre asignado en la Ficha Datos almacenados en un archivo Service Event (.tse file), predeterminado o creado de nuevo. Es ahora cuando el archivo TSE se guarda en el disco duro.

Si se oprime el botón Cancelar, no se guardarán los datos de DTC.

**Fig. 131**



Almacenamiento de datos de código

## 6.15 ÁRBOL DEL ARCHIVO EVENT EN LA FICHA DATOS ALMACENADOS

Se oprime el botón Expandir para visualizar todo el árbol del archivo Event. Oprima el botón Cerrar para volver a la visualización original.

**Fig. 132**



Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)

## 6.16 VISUALIZACIÓN DE DATOS DE IMAGEN FIJA

Muestra los datos de imagen fija relacionados con los datos de [DTC](#).

Existen dos tipos de datos de imagen fija:

- Los datos de imagen fija única: los datos que registra la [ECU](#) durante la generación de datos de DTC.
- Los datos de imagen fija múltiple: los datos que registra la ECU antes de, después de y durante la generación de datos de DTC.

En la lista de códigos de diagnóstico, seleccione los datos de DTC con el icono “Copo de nieve”.

Oprima el botón Datos FF.

### 6.16.1 DATOS DE IMAGEN FIJA ÚNICA

Fig. 133

The screenshot shows the 'Datos de imagen fija' (Snapshot Data) screen in the Techstream software. The title bar indicates '2018 RX450h 2GR-FXE'. The main content area is titled 'P0A0D Sistema de alta tension circuito de interbloqueo alto'. Below the title, there are buttons for 'FFD actual' and 'FFD pendiente'. A table of parameters is displayed, with a red snowflake icon in the top left corner of the table area, indicating that the data is a snapshot taken during a DTC event. The table lists various parameters such as Engine Coolant Temp, Engine Revolution, Vehicle Spd, Engine Run Time, Accel Pedal Pos (Rt), Ambient Temperature, Intake Air Temperature, DTC Clear/Warm Up, DTC Clear/Rst Distance, DTC Clear/Min, MAP, Atmosphere Pressure, Motor(MG2) Revolution, Motor(MG2) Torq, Rear Motor Revolution, Rear Motor Torq, R(MG2) Trq Exec Val, Rear Mtr Trq Exec Val, Generator(MG1) Rev, Generator(MG1) Torq, G(MG1) Trq Exec Val, Regenerative Brake Torq, Rgtt Regen Brake Torq, Rear Regen Brake Torq, R Rgtt Regen Brk Torq, Inverter Temp (MG1), Inverter Temp (MG2), Rear Inverter Temp, Motor Temp No2, Motor Temp No1, Rear Motor Temp, Rear Torque Ratio, Accelerator Degree, Request Power, Target Engine Rev, Engine Rev (Sensor), State of Charge (All Bat), Master Cylinder Cst Trq, Power Resource VB, and Power Resource IB.

Parametro	Valor	Unidad	Parametro	Valor	Unidad
Engine Coolant Temp	32	F	Generator(MG1) Rev	0	rpm
Engine Revolution	0	rpm	Generator(MG1) Torq	0.00	Nm
Vehicle Spd	0	MPH	G(MG1) Trq Exec Val	0.00	Nm
Engine Run Time	0	s	Regenerative Brake Torq	0.0	Nm
+B	12.06	V	Rgtt Regen Brake Torq	0.0	Nm
Accel Pedal Pos (Rt)	15.6	%	Rear Regen Brake Torq	0.0	Nm
Accel Pedal Pos (L)	31.7	%	R Rgtt Regen Brk Torq	0.0	Nm
Ambient Temperature	419	F	Inverter Temp (MG1)	127	F
Intake Air Temperature	131	F	Inverter Temp (MG2)	125	F
DTC Clear/Warm Up	1		Rear Inverter Temp	120	F
DTC Clear/Rst Distance	0	mile	Motor Temp No2	115	F
DTC Clear/Min	200	min	Motor Temp No1	102	F
MAP	-0	psigauge	Rear Motor Temp	79	F
Atmosphere Pressure	-0	psigauge	Rear Torque Ratio	0.0	%
Motor(MG2) Revolution	0	rpm	Accelerator Degree	0.0	%
Motor(MG2) Torq	0.00	Nm	Request Power	0	W
Rear Motor Revolution	0	rpm	Target Engine Rev	0	rpm
Rear Motor Torq	0.00	Nm	Engine Rev (Sensor)	0	rpm
R(MG2) Trq Exec Val	0.00	Nm	State of Charge (All Bat)	45.8	%
Rear Mtr Trq Exec Val	0.00	Nm	Master Cylinder Cst Trq	-1024.0	Nm
			Power Resource VB	0.0	V
			Power Resource IB	0.00	A

Pantalla de diagnóstico (Datos de imagen fija única)

## 6.16.2 DATOS DE IMAGEN FIJA MÚLTIPLE

Fig. 134

Paquete	-3	-2	-1	0	1	Unidad
Battery Black Vol -V11	28.87	28.87	28.87	28.99	28.87	V
Battery Black Vol -V12	28.91	28.91	28.91	28.99	28.91	V
Battery Black Vol -V13	28.91	28.91	28.91	28.99	28.91	V
Battery Black Vol -V14	28.91	28.91	28.91	28.99	28.91	V
Battery Black Vol -V15	28.87	28.87	28.87	28.99	28.87	V
Shift Mode	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Spots Shift Up Signal	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Spots Shift Down Signal	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Spots Made	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Detail Code 1	20792	20792	20792	0	20792	
Detail Code 2	20588	20588	20588	368	20588	
Detail Code 3	20384	20384	20384	0	20384	
Detail Code 4	7247	7247	7247	0	7247	
Detail Code 5	17744	17744	17744	0	17744	
2-Information 2				368		
2-Generator(MG1) Rm				0		rpm
2-Motor(MG2) Revolution				0		rpm
2-Generator(MG1) Torq				0		Nm
2-Motor(MG2) Torq				0		Nm
2-Request Power				0		kW
2-Engine Spd				0		rpm
2-Master Cylinder Oil Trq				-612		Nm
2-State of Charge				46.2		%
2-WOUL Control Power				29763		W
2-WU Control Power				-33120		W
2-Drive Condition ID				0		

Pantalla de diagnóstico (Datos de imagen fija múltiple)

### 1. Lista de datos de imagen fija

Muestra los datos de imagen fija de DTC que se han seleccionado en la lista de códigos de diagnóstico.

Si los parámetros de código de información están disponibles, se mostrarán después de los parámetros FFD. Los parámetros de código de información se muestran en el formato "Código de información #-Nombre del parámetro". Los valores de Código de información sólo aparecen en la columna 0 de la visualización de datos de imagen fija múltiple.

### 2. Lista de grupo de parámetros

Seleccione un grupo de parámetros predeterminados.

Permite visualizar sólo los parámetros específicos mediante la selección de los grupos de parámetros opcionales.

### 3. Ficha FFD

La pantalla FFD actual/FFD pendiente se puede cambiar mediante la selección de la ficha. Si sólo está disponible un tipo de FFD, se utiliza por defecto la tabla del FFD correspondiente y la otra ficha se visualiza en gris.



Botón Lista nueva

Muestra una lista de los parámetros que ha seleccionado únicamente el usuario.



Botón Quitar

Muestra una lista de los parámetros diferentes a los que ha seleccionados el usuario.



Botón Organizador de datos

Muestra el Organizador de datos.



Botón Volver

Permite que la pantalla vuelva a la pantalla anterior de lista de datos de imagen fija.



Botón Almacenar

Guarda los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.

### 6.17 LISTA DE DATOS

Los datos del ordenador del vehículo ([ECU](#)) también se pueden supervisar digitalmente o en forma de gráfico.

Visualización de la lista de datos

Muestra los datos de la ECU del sistema seleccionado en la pantalla de selección de sistema.

A continuación, se presenta el procedimiento para visualizar los datos de la ECU.

- Oprima el botón [Lista de datos].
- Los datos de la ECU se visualizan en la lista de parámetros.

**Fig. 135**

Parametro	Valor	Unidad	Parametro	Valor	Unidad
Vehicle Speed	158	MPH	Throttle Position Command	0.136	V
Engine Speed	16383	rpm	Throttle Sens Open Pos #1	0.019	V
Calculate Load	100.0	%	Throttle Sens Open Pos #2	0.039	V
Vehicle Load	25700.0	%	Throttle Motor Current	0.0	A
MAF	655.35	gm/sec	Throttle Motor DuTY	100.0	%
Atmosphere Pressure	22	psigauge	Throttle Motor Current	0.546	A
Coolant Temp	419	F	Throttle Motor Open Duty	0	%
Intake Air	419	F	Throttle Motor Close Duty	0	%
Ambient Temperature	419	F	Throttle Motor Duty (Open)	0	%
Engine Run Time	65535	s	Throttle Motor Duty (Close)	0	%
Initial Engine Coolant Temp	246.7	F	Throttle Fully Close Learn	0.000	V
Initial Intake Air Temp	246.7	F	Injector (Post)	65535	us
Battery Voltage	65.535	V	Injection Volum (Cylinder1)	2.947	ml
Accelerator Position	18.8	%	Fuel Pump/Speed Status	ON	
Accel Sens. No. 1 Volt %	100.0	%	Vacuum Pump	ON	
Accel Sens. No. 2 Volt %	100.0	%	TCV Status	ON	
Throttle Sensor Volt %	100.0	%	EVAP (Purge) VSV	0.0	%
Throtti Sensor #2 Volt %	100.0	%	Evap Purge Flow	399.9	%
Throttle Idle Position	OFF		Purge Density Learn Value	199.993	
Throttle Require Position	0.000	V	Vapor Pressure Pump	211.228	mmHg(abo s)
Throttle Sensor Position	100.0	%	Vapor Pressure (Calculated)	-5280.044	mmHg(abo #)
Throttle Position No. 1	0.097	V	EVAP System Vent Valve	ON	
Throttle Position No. 2	0.117	V	EVAP Purge VSV	ON	
Throttle Position No. 1	-0.351	V	Purge Cut VSV Duty	399.9	%
Throttle Position No. 2	0.410	V			

Pantalla de diagnóstico (Lista de datos)

### 1) Lista de parámetros

Muestra los parámetros de la ECU.

Si se selecciona "Copiar la lista de datos al portapapeles" desde el menú o se pulsa "Ctrl + C" en el tablero, el bloc de notas se abre con la siguiente información copiada.

- Información del vehículo (es la misma que aparece en la esquina superior izquierda de las páginas de la ficha)
- Hora y fecha (el formato se obtiene del sistema operativo)
- Nombre del sistema ("Sistema [Nombre de sistema conectado]" al visualizar los datos en vivo; "Sistema [Nombre del sistema almacenado]" al visualizar los datos almacenados)

- Nombres del encabezado de la lista de datos (Parámetro, Valor, Unidad)
- Unidades, valores, nombres de los parámetros copiados

Se copian los parámetros seleccionados. Si no se selecciona ningún parámetro, se copian todos los parámetros.

## 2) Barra de desplazamiento

Cuando la lista de parámetros no puede mostrar los datos en una sola página, estos datos se pueden visualizar en páginas separadas mediante el uso de la función de desplazamiento.

## 3) Lista de grupo de parámetros

Los datos necesarios se pueden agrupar para diagnosticar una avería específica.

Los datos de la ECU que pertenecen a un grupo de parámetros se pueden visualizar mediante la selección de este grupo.



Botón Lista nueva

Permite que el usuario cree una lista con menos parámetros. Se puede hacer clic en los parámetros y seleccionarlos para desplazarlos a una nueva lista en la que aparezcan sólo estos parámetros. Una lista con menos parámetros puede incrementar sustancialmente el índice de actualización de los valores que se visualizan.



Botón Quitar

Elimina la fila seleccionada de la lista de parámetros actual.



Botón Organizador de datos

Muestra el Organizador de la lista de datos.



Botón Gráfico

Muestra el Organizador de la lista de datos.





### Botón Registro

Inicia la grabación de la lista de datos (Grabación no planificada). Se puede pulsar el botón Registro incluso cuando no se visualizan los datos en vivo. Los datos en vivo se pueden grabar oprimiendo el botón Registro en el Modo manual. Cuando se efectúa la grabación mediante el uso del botón Registro, los ajustes son los que se presentan a continuación.

Clasificación del disparador: Manual

Tiempo máx. de grabación: 30 s

Posición del disparador: 50 %



### Botón Consumo de combustible

Lanza la función Consumo de combustible, este botón sólo se visualiza en la ficha Motor.

## 6.17.1 ALMACENANDO DATOS

Este cuadro de diálogo aparece cuando la grabación ha finalizado y ha transcurrido un tiempo específico, o cuando se ha oprimido el botón Stop. Si se pulsa el botón Sí, los datos grabados se almacenan en la Ficha Datos almacenados y se guardan en un archivo TSE; a continuación, TechStream regresa a la pantalla de lista de datos. Si se pulsa el botón No, la pantalla cambia a la lista de datos sin almacenar los datos grabados.

**Fig. 136**

Grabador de lista de datos (S306-07)

Confirme el nombre del registro y oprima OK.

1 Info de modelo: Camry HV

2 VIN :

3 Nombre regist: Data 1 7/26/2006 7:20:12 PM

4

5 -Memo:

OK Cancelar

Diálogo Almacenando

### **1. Información sobre el modelo**

Muestra la información relacionada con el modelo de vehículo.

### **2. VIN**

Muestra el VIN (Número de identificación del vehículo).

### **3. Nombre de registro**

Indique un nombre para la instantánea que se debe registrar.

### **4. Fecha y hora**

Muestra la fecha y la hora de los datos que se han registrado.

### **5. Memo**

Permite adjuntar una nota en la que se describen los datos registrados.

## **6.18 FUNCIÓN DE GRÁFICOS**

La función de gráficos muestra cuando se arrastra un gráfico de parámetros desde la lista de datos y se coloca en el área de gráficos.

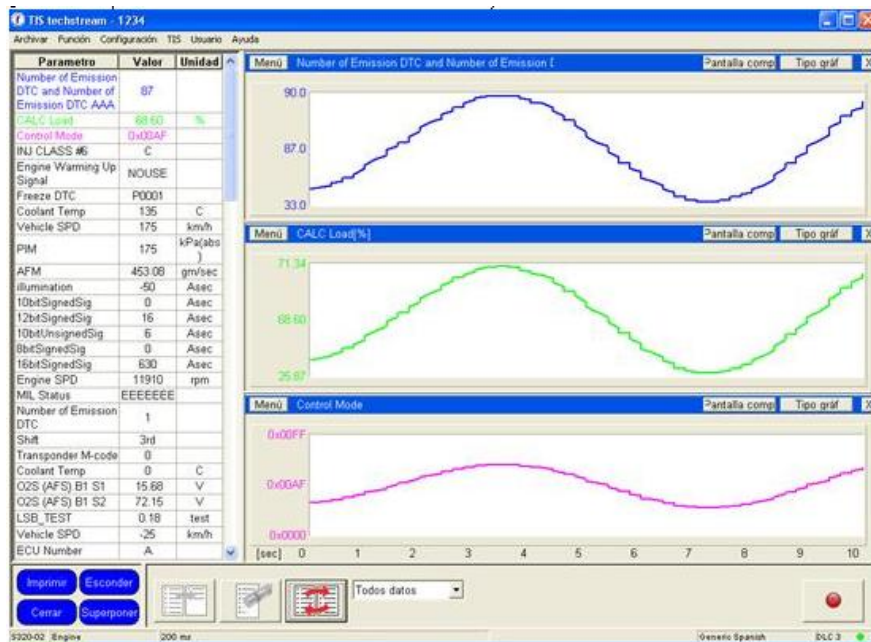
El texto del parámetro que se está visualizando en forma de gráfico aparece en el mismo color que la línea del gráfico. Los parámetros seleccionados se clasifican en orden desde arriba.

Los valores que se muestran en la lista de datos de parámetros varían en la vista de Datos almacenados y Datos en vivo.

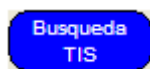
Vista Datos en vivo : Valor actual

Vista Datos almacenados : Valores durante la reproducción.

Fig. 137



Pantalla de diagnóstico (Función de gráficos de la lista de datos)



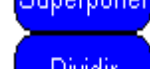
Botón Búsqueda de la información de servicio



Vuelve a la lista de datos



Esconde o muestra la lista de parámetros. Cuando se oprime el botón Mostrar lista de parámetros, se visualiza la lista de datos de los parámetros. Cuando se oprime el botón Esconder lista de parámetros, se esconde la lista de datos de los parámetros.



Cambia entre las funciones Superponer y Dividir gráficos. Cuando se oprime el botón Superponer gráficos de línea, se añade un gráfico de línea en el visualizador. Cuando se oprime el botón Superponer gráficos de línea, el gráfico de línea se muestra por separado en el visualizador.



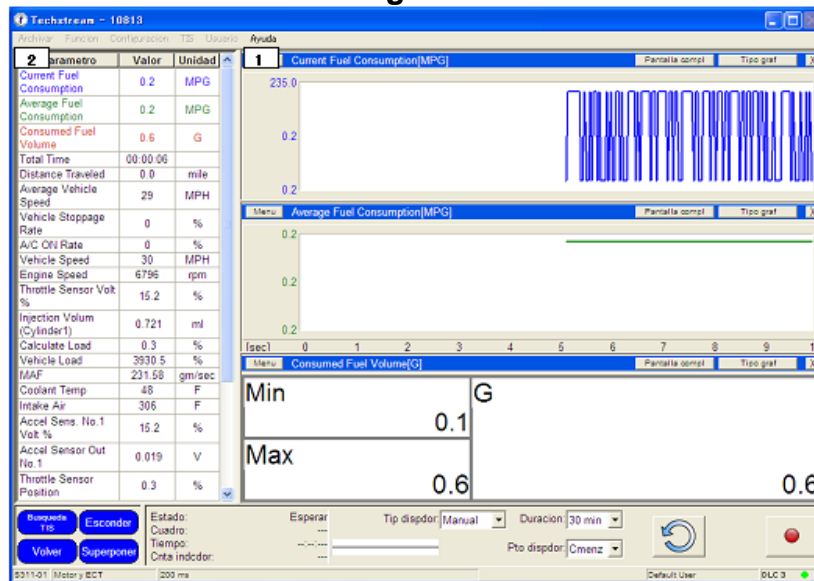
Botón Registro

Registra una instantánea

## 6.19 CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Esta función muestra la información del medidor del consumo de combustible mediante un gráfico.

Fig. 138



Pantalla de diagnóstico (Función de gráficos de la lista de datos)

### 1. Muestra la información de consumo de combustible.



#### Botón Reinicio

Reinicia los parámetros calculados.

### 2. Lista de parámetros

Muestra los parámetros.



#### Botón Registro

Inicia la grabación de la lista de datos (Grabación no planificada).

Se puede pulsar el botón Registro incluso cuando no se visualizan los datos en vivo.

Los datos en vivo se pueden grabar oprimiendo el botón Registro en el modo manual.

Cuando se efectúa la grabación mediante el uso del botón Registro, los ajustes son los que se presentan a continuación.

Clasificación del disparador: Manual

Tiempo máx. de grabación: 30 s

Posición del disparador: 50 %

## 6.20 PRUEBA ACTIVA

La prueba activa es una función para forzar el accionamiento de relés, actuadores, solenoides, etc.

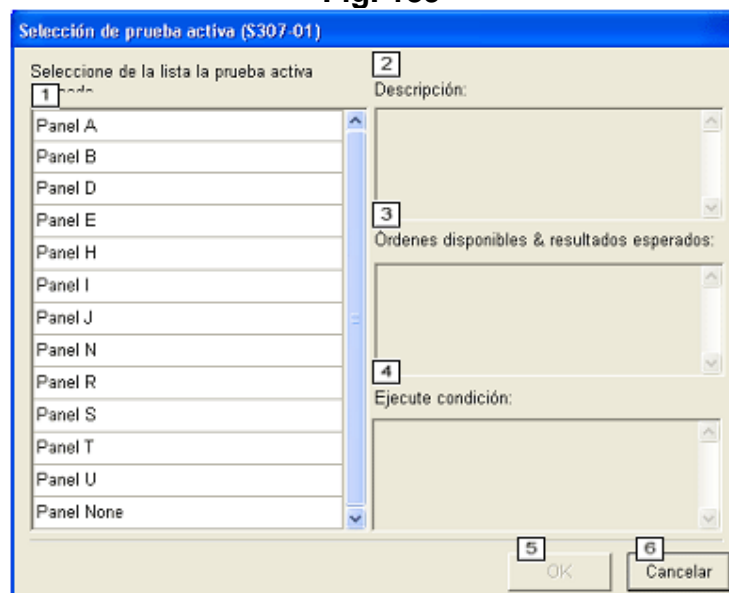
Si en la prueba activa se accionan con normalidad, se puede estimar que los circuitos funcionan correctamente desde la [ECU](#) a los relés, actuadores, solenoides, etc.

### 6.20.1 SELECCIÓN DE PRUEBA ACTIVA

Permite seleccionar el elemento de la prueba activa.

1. En los botones de menú, oprima el botón Prueba activa.
2. Cuando se visualice el Diálogo Selección de prueba activa, seleccione los elementos de la prueba activa.

**Fig. 139**



Diálogo Selección de Prueba activa y pantalla de diagnóstico

### **1. Lista de pruebas activas**

Permite visualizar una lista de las pruebas activas posibles.

### **2. Descripción**

Muestra una explicación acerca del elemento de la prueba activa seleccionada.

### **3. Órdenes disponibles y resultados esperados**

Muestra las órdenes y los resultados esperados relacionados con el elemento de la prueba activa seleccionado en la lista de pruebas activas.

### **4. Ejecute condición**

Cuando se lleva a cabo una prueba activa, se visualizan las condiciones y los puntos de advertencia relacionados con el elemento seleccionado en la lista de pruebas activas.

### **5. Botón OK**

Lleva a cabo la prueba activa seleccionada en la lista de pruebas.

### **6. Botón Cancelar**

Cancela la prueba activa y vuelve a la pantalla de lista de datos.

### **7. Botón Palabra clave de la información de servicio**

Ejecuta la función de palabra clave de la información de servicio.

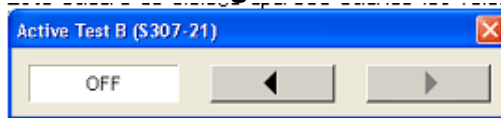
## **6.20.2 CONTROL DE LA PRUEBA ACTIVA**

El control de la prueba hace funcionar el panel de la prueba activa y activa los actuadores.

### **Tipo de control ON/OFF**

Este cuadro de diálogo aparece cuando los valores de la prueba activa se dividen en ON/OFF.

**Fig. 140**

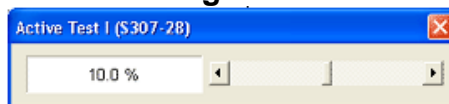


Control de la prueba activa (Tipo de control ON/OFF)

### **Tipo de control de deslizamiento**

El cuadro de diálogo del tipo de control de deslizamiento se visualiza cuando los valores de entrada de la prueba activa se definen como un rango.

**Fig. 141**



Control de la prueba activa (Tipo de control de deslizamiento)

### **Tipo de control gradual**

Este cuadro de diálogo se visualiza cuando los valores de entrada de la prueba activa se definen como incrementos graduales.

**Fig. 142**



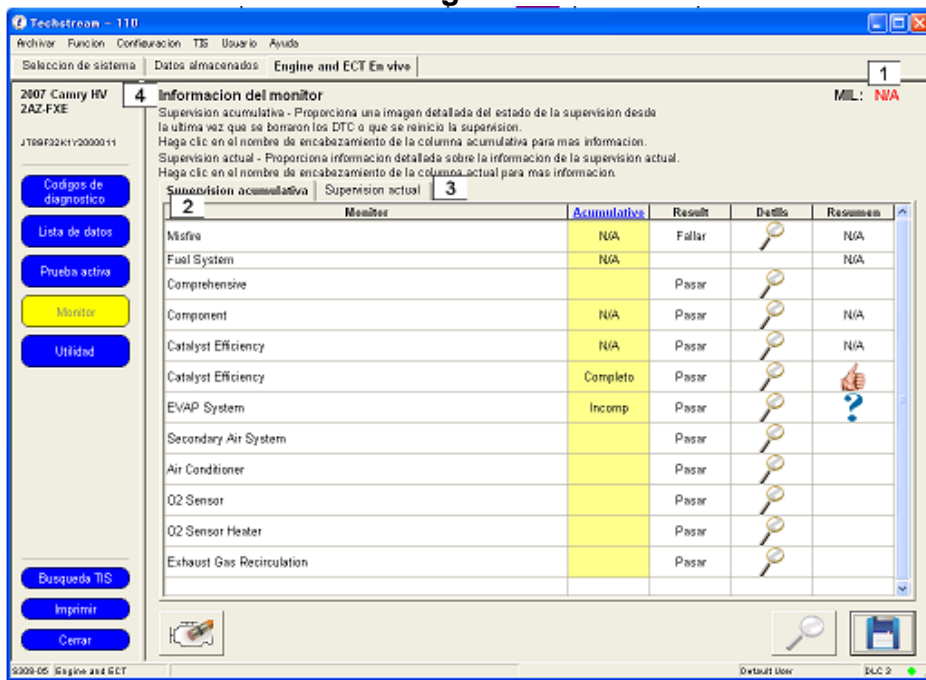
Control de la prueba activa (Tipo de control gradual)

## **6.21 MONITOR**

En esta pantalla se visualiza el estado del monitor.

- Esta función sólo se puede utilizar con aquellas ECU que son compatibles con la función del monitor.

Fig. 143



Pantalla de diagnóstico (Monitor)

### 1. Guía MIL

Muestra el estado de MIL.

### 2. Vista del estado del monitor

Muestra el estado y los resultados del monitor.

### 3. Ficha de selección del tipo de monitor

Pasa del monitor acumulativo al monitor actual.

### 4. Información del monitor

Explica la diferencia entre el monitor acumulativo y el monitor actual.



#### Botón Borrar los DTCs

Elimina los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.





### Botón Detalles del monitor

Muestra los detalles en la pantalla para el elemento seleccionado en el monitor.

Haciendo clic en el icono de la columna Vista detallada del estado del monitor se visualizará la misma pantalla.



### Botón Almacenar

Guarda los DTC, las imágenes fijas, el estado del monitor, la información de los resultados del monitor y los códigos de información.

Cuando se mantiene pulsado el botón, el procesamiento se realiza de la misma forma que para los "Códigos de avería".

## 6.21.1 DETALLES DEL MONITOR

Muestra los detalles y una explicación acerca de una entrada específica en el monitor.

Fig. 144



Diálogo Resultados de la prueba

## 1. Vista detalles del monitor

Visualiza los resultados de las pruebas, los valores límites mínimos, los valores límites máximos, los valores actuales y las unidades recopiladas.

## 2. Descripción del monitor

Muestra una explicación acerca del elemento seleccionado en el monitor.



### Botón Imprimir

Imprime la pantalla visualizada.



### Botón Almacenar

Guarda los [DTC](#), las imágenes fijas, el estado del monitor y la información de los resultados del monitor.



### Botón Cerrar

Cierra el cuadro de diálogo actual.

## 6.22 UTILIDAD

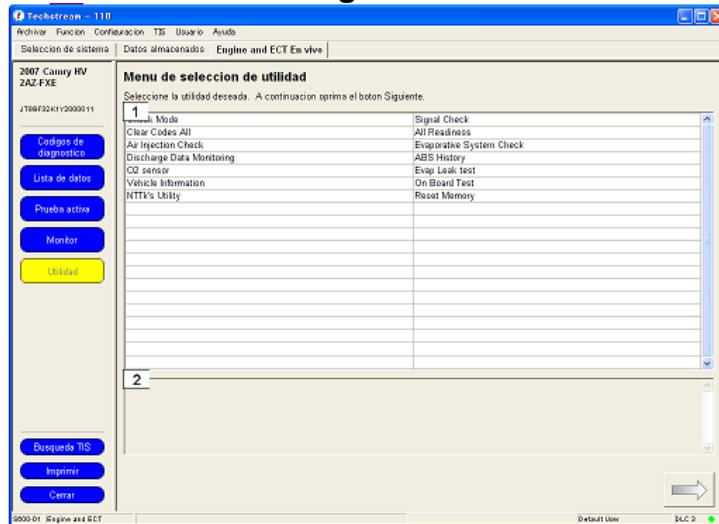
Mediante la función Utilidad, se puede acceder a varias funciones de Techstream.

### 6.22.1 MENÚ DE SELECCIÓN DE UTILIDAD

El Menú de selección de utilidad se puede visualizar pulsando el botón Utilidad situado en la Ficha En vivo.

Los elementos que se visualizan en el Menú de selección de utilidad varían para cada ECU.

**Fig. 145**



Pantalla de diagnóstico (Utilidad)

## 1. Lista de las utilidades

Muestra una lista de utilidades.

## 2. Descripción de la utilidad

Muestra una explicación de las utilidades opcionales seleccionadas en la lista de utilidades.



### Botón Siguiente

Se pueden iniciar las utilidades opcionales seleccionadas desde la lista de utilidades.

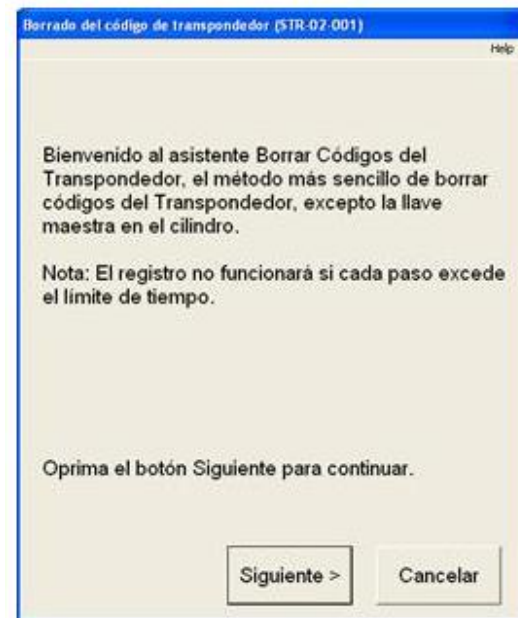
Las funciones de la lista de utilidades dependen del vehículo y de la ECU que se encuentre instalada.

Lleve a cabo las operaciones de acuerdo con las indicaciones que aparecen en la pantalla.

A continuación, se presentará como ejemplo el Borrado de código de transponedor. Ejemplo de Borrado de código de transponedor

La Guía del Borrado de código de transponedor aparecerá una vez que se haya pulsado el botón Siguiente.

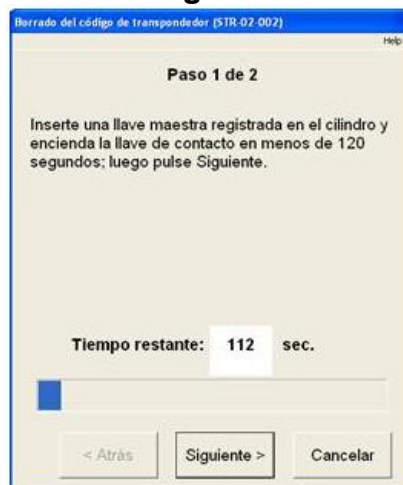
**Fig. 146**



#### Borrado de código de transponedor 1/4 (Utilidad)

Lleve a cabo las operaciones que aparecen en la ventana en el tiempo límite indicado. Se dan 120 segundos para llevar a cabo todas estas acciones.

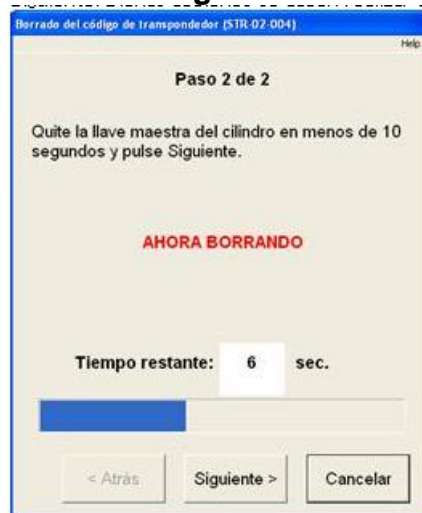
**Fig. 147**



#### Borrado de código de transponedor 2/4 (Utilidad)

Lleve a cabo las operaciones que aparecen en la ventana en el tiempo límite indicado. En este caso, se debe extraer la llave maestra del cilindro y se debe oprimir el botón Siguiente. Dichas acciones se deben realizar en 10 segundos.

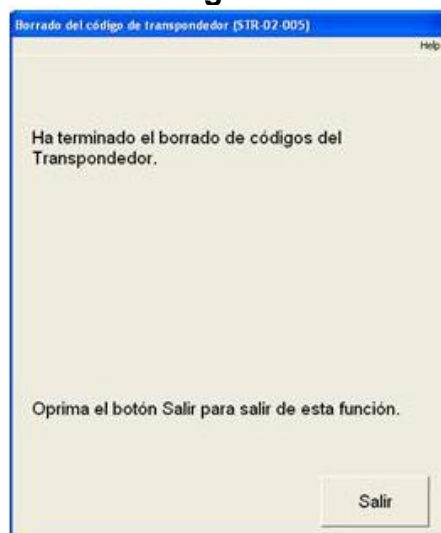
**Fig. 148**



Borrado de código de transponedor 3/4 (Utilidad)

En este momento, la Guía de Borrado de código de transponedor ha finalizado con normalidad. Oprima el botón Salir para salir de la Guía.

**Fig. 149**

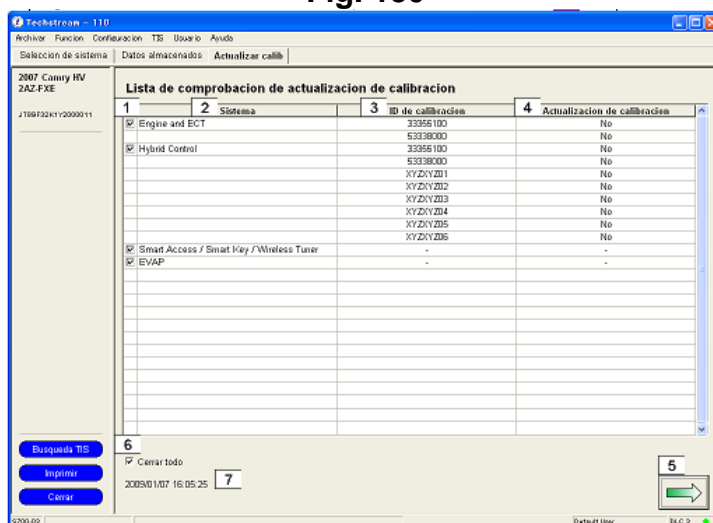


Borrado de código de transponedor 4/4 (Utilidad)

## 6.23 COMPROBACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

En la pantalla Comprobación de actualización de calibración se visualiza si hay un ID de calibración y una actualización para los vehículos con una ECU designada para la Reprogramación. Si existe una actualización, se visualiza un enlace a TIS. Se puede visualizar el TIS haciendo clic en el enlace.

Fig. 150



Pantalla de diagnóstico (Lista de comprobación de actualización de calibración)

### 1. Casilla de verificación de la selección

Permite que se seleccione la ECU deseada pueda ser visualizada para realizar la comprobación de la verificación.

### 2. Sistema

Muestra una lista de las ECU que se están diagnosticando y que se han designado para reprogramar y que están instaladas en el vehículo.

### 3. ID de calibración

Muestra el ID de calibración para cada ECU instalada.

#### **4. Actualización de la calibración [Función TIS]**

Muestra si la reprogramación es necesario para el ID de calibración obtenido del vehículo (consulte la información que aparece arriba). Se visualizan la comprobación del ID de verificación y los resultados de la conexión con el TIS.

Si aparece el mensaje “N/A” que se refiere al ID de calibración, la función Actualización de la calibración no se puede utilizar. La columna Actualización de verificación no aparecerá en aquellos Tech Streams que no dispongan de la información de conexión con TIS.

#### **5. Botón Comprobación cal.**

Obtiene el ID de calibración de la ECU seleccionada en la lista de comprobación de actualización de calibración del vehículo

#### **6. Activación de todas las casillas de verificación**

Introduce o elimina las marcas de verificación de todas las casillas de verificación de la lista de comprobación de actualización de la calibración.

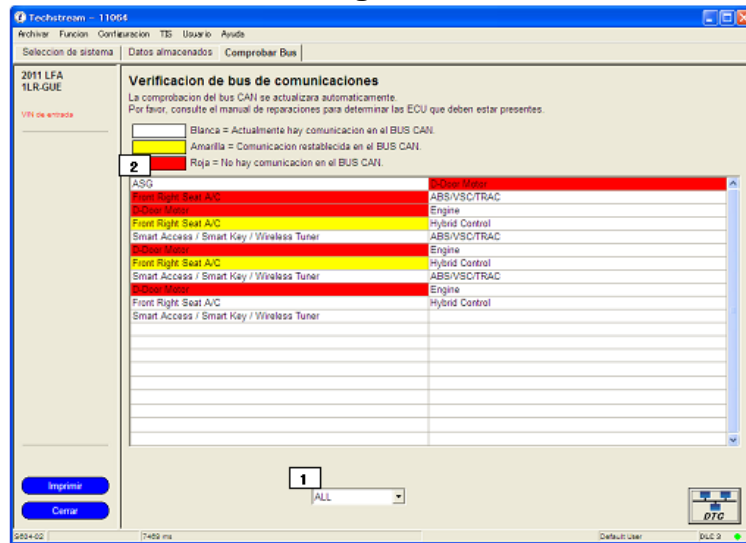
#### **7. Fecha/Hora**

Muestra la fecha y la hora en la que se llevó a cabo la Comprobación de cal.

### **6.24 VERIFICACIÓN DE BUS CAN**

Cuando se lleva a cabo la Verificación de bus CAN, se puede visualizar una lista de todas las ECU que se encuentran conectadas al Bus de comunicación CAN.

Fig. 151



Pantalla de diagnóstico (Verificación del Bus CAN)

## 1. Cuadro combinable/Lista desplegable

Visualización de "TODOS", "Bus V" y las ECU de G/W confirmadas en la lista desplegable.

## 2. Lista de verificación de bus CAN

Muestra todos los sistemas conectados al Bus V o los sistemas conectados a la ECU de G/W de acuerdo con el elemento seleccionado en el cuadro combinable.

- Detectado continuamente sin ningún problema: blanco
- Se ha perdido la comunicación una vez, pero ahora se ha detectado: amarillo
- Se ha detectado una vez, pero ahora no se detecta: rojo
- Se ha incluido en el Bus V, pero no se detecta en absoluto: rojo



Botón de comprobación de avería en la comunicación

Transición a la pantalla de comprobación de avería en la comunicación.

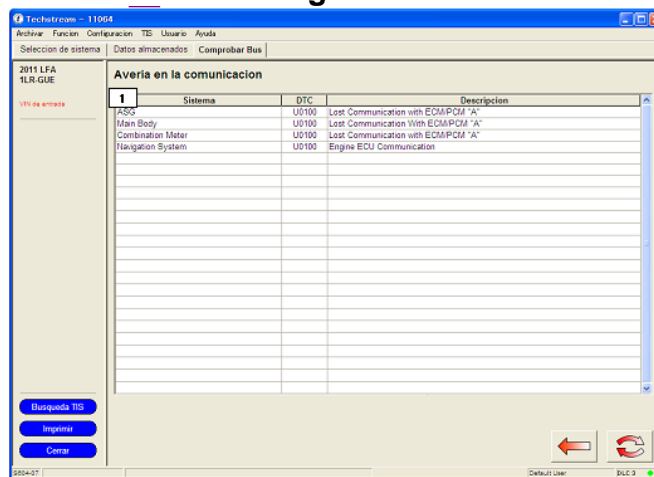


## 6.25 COMPROBACIÓN DE AVERÍA EN LA COMUNICACIÓN

Cuando se lleva a cabo una comprobación de avería en la comunicación, es posible que se visualice una avería en la comunicación

Se muestran los DTC de avería de la comunicación de todos los DTC del sistema en el vehículo.

Fig. 152



Pantalla de diagnóstico (Comprobación de avería en la comunicación)

### 1. Lista de averías en la comunicación

Muestra los DTC de avería en la comunicación y los nombres del sistema correspondiente. El sistema en el que no aparece un DTC no se muestra.



**Botón Volver**

Transición a la pantalla de Verificación Bus CAN.



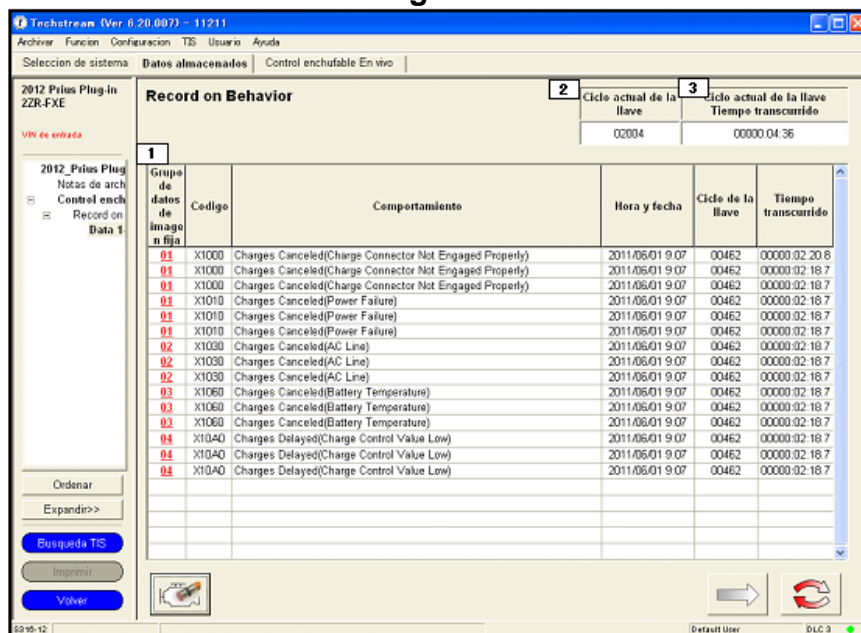
**Botón Actualizar**

Cuando se hace clic en este botón, se actualizan los resultados mediante la realización de la misma comunicación que la inicial.

## 6.26 REGISTRO SOBRE EL COMPORTAMIENTO

Muestra una lista de las causas del fallo de la operación de carga.

Fig. 153



Pantalla de diagnóstico (Registro sobre el comportamiento)

### 1. Lista RoB

Muestra una lista de RoB (registro del comportamiento) y la información del sello temporal.

- Grupo FFD
  - o Muestra el grupo FFD correspondiente al código.
- Código
  - o Muestra los códigos recogidos.
- Comportamiento
  - o Muestra el comportamiento correspondiente al código.
- Hora y fecha
  - o Muestra la hora y la fecha en que se detectó el código.
- Ciclo de la llave
  - o Muestra el ciclo de la llave en el momento en que se detectó el código.
- Tiempo transcurrido
  - o Muestra el tiempo transcurrido en el momento en que se detectó el código.

## **2. Ciclo actual de la llave**

Muestra el ciclo de la llave incluido en la información de tiempo actual.

## **3. Tiempo transcurrido del ciclo actual de la llave**

Muestra el tiempo transcurrido incluido en la información de tiempo actual.



### **Botón Borrar RoB**

Borra los datos de RoB.



### **Botón Siguiente**

Cambia de la pantalla actual a la pantalla de información FFD para el código seleccionado.



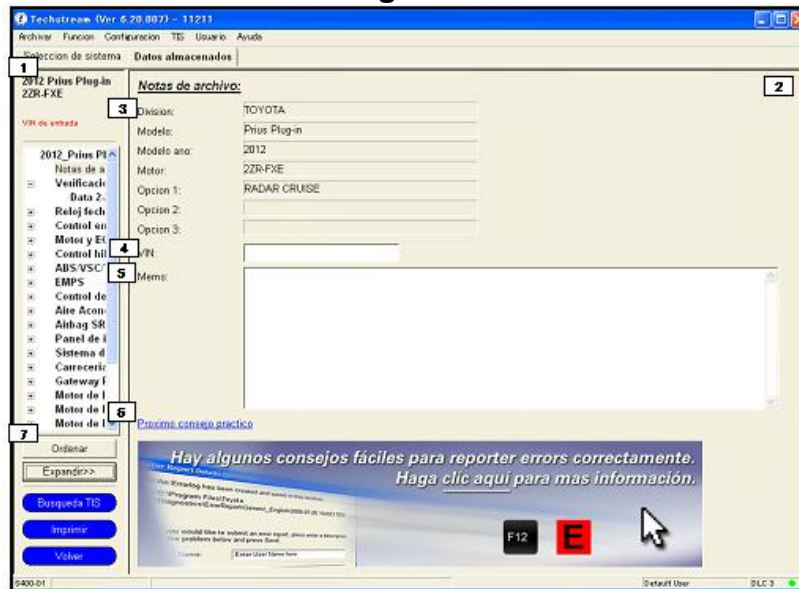
### **Botón Actualizar**

Vuelve a obtener la información de RoB y la añade al árbol de archivo Event de la pestaña de registro de diagnóstico.

## **6.27 PANTALLA PRINCIPAL DE DATOS ALMACENADOS**

En la pantalla principal de los datos almacenados se visualizan los datos seleccionados en los árboles de archivos Event. En la primera pantalla, se visualiza el archivo que contiene los datos de la información de conexión del vehículo y las observaciones.

Fig. 154



Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)

#### 1. Información del modelo

Muestra la información del vehículo registrada en el archivo Service Event.

#### 2. Visualizador de datos

Muestra los datos seleccionados en el Árbol de archivo Event.

#### 3. Información del vehículo

Muestra los datos almacenados del vehículo.

- Los contenidos visualizados son los siguientes.
- Visualización para América del Norte
- División, modelo, año del modelo, motor, opción 1, opción 2, opción 3
- Visualización para otras regiones
- Modelo, código del modelo, espec. del vehículo, opción 1, opción 2, opción 3

#### 4. Área de introducción de VIN

Muestra la información acerca del VIN obtenido del vehículo.

La visualización del VIN se puede editar en aquellos casos en los que el VIN no se puede obtener del vehículo.

### **5. Memo Área de texto**

Permite visualizar y/o editar una nota acerca de los datos almacenados.

### **6. Consejo técnico**

Muestra información de ayuda durante el uso.

### **7. Versión del software**

Muestra la versión del software que se usó primero para obtener los datos del vehículo.

### **8. Botón Ordenar**

El orden de los datos cambia como se indica a continuación cada vez que se pulsa este botón.

Por defecto → Fecha/Hora (Orden ascendente) → Fecha/Hora  
(Orden descendente) → Por defecto

## **6.28 ÁRBOL DE ARCHIVO EVENT**

Los datos opcionales del archivo Service Event se pueden designar con un árbol de archivo Event. Los datos seleccionados se muestran en la parte derecha de la pantalla. Al seleccionar y hacer clic en una parte de los datos, se puede editar el nombre.

Cuando se introduce una nota para un señalizador, el icono aparece en color amarillo. Cuando no existe ninguna nota, el icono aparece en color blanco.

Cuando aparezcan datos detallados en un nivel inferior, se visualizarán los iconos “+” y “-”.

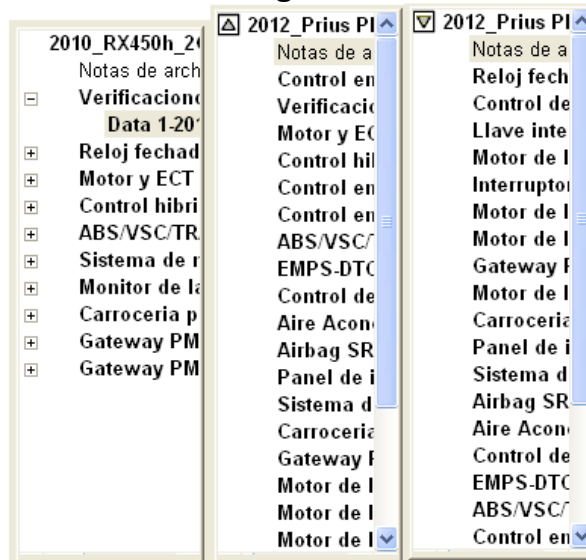
Aparece un icono como el que se muestra a continuación para indicar el estado de ordenación.

En blanco: Por defecto

▲ : Fecha/Hora (Orden ascendente)

▼ : Fecha/Hora (Orden descendente)

Fig. 155

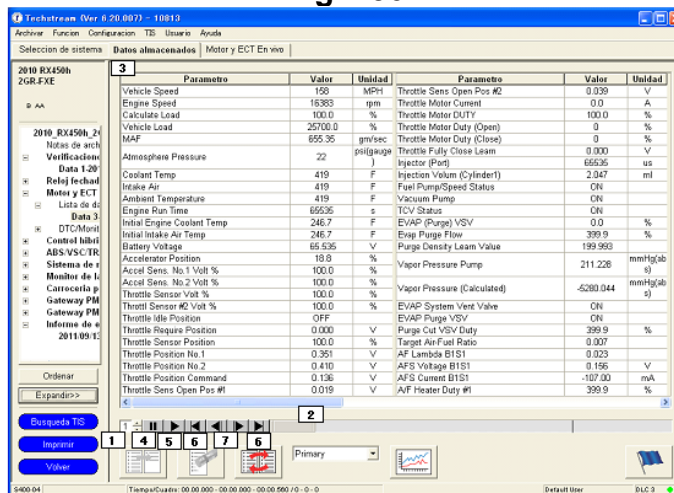


Árbol de archivo Event

## 6.29 REPRODUCCIÓN DE LISTA DE DATOS Y PRUEBA ACTIVA

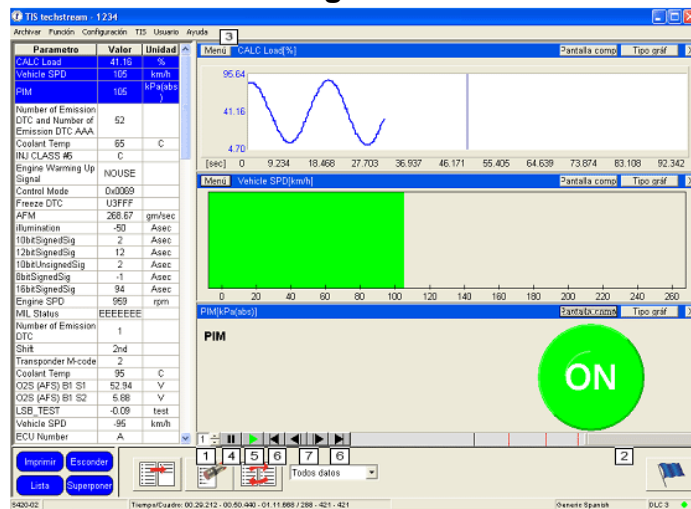
Esta pantalla es un ejemplo de los datos de la lista de datos de un árbol de archivo Event.

Fig. 156



Pantalla de diagnóstico (Reproducción de datos)

Fig. 157



Pantalla de diagnóstico (Reproducción de datos)

### 1. Velocidad de la reproducción

Muestra la velocidad de la reproducción de los datos registrados. Se puede modificar la velocidad de la reproducción utilizando este botón.

### 2. Barra de tiempo de la reproducción

Muestra la posición del cuadro actual. Durante la reproducción, la barra de tiempo se desliza para adaptarse a los datos.

### 3. Información de la reproducción

Muestra la información de la reproducción de los datos registrados

### 4. Botón Pausa

Permite realizar una pausa durante la reproducción de los datos registrados.

### 5. Botón Reproducir

Permite reproducir los datos registrados.

### 6. Botón Retroceder/Avanzar

Mueve la posición del marco desde la posición actual hacia delante (o hacia atrás) hasta la posición siguiente (o anterior) del señalizador.

### 7. Botón Retroceder/Avanzar marco

Mueve la posición del marco desde la posición actual hacia delante (o hacia atrás) hasta el marco siguiente (o anterior).



### **Botón Lista nueva**

Muestra únicamente aquellos parámetros que se han seleccionado en la lista de parámetros.



### **Botón Quitar**

Elimina los parámetros que se han seleccionado en la lista de parámetros.



### **Botón Organizador de datos**

Muestra el Organizador de la lista de datos.



### **Botón Gráfico**

La visualización de la lista de datos cambia a un formato gráfico.



### **Botón Señalizador**

Resalta la visualización mediante la aparición de un señalizador en la posición del cuadro.

Si no aparece un señalizador en la posición del cuadro, haga clic en el botón Señalizador y se añadirá un señalizador en la posición del cuadro actual.

## **6.30 AÑADIR DATOS**

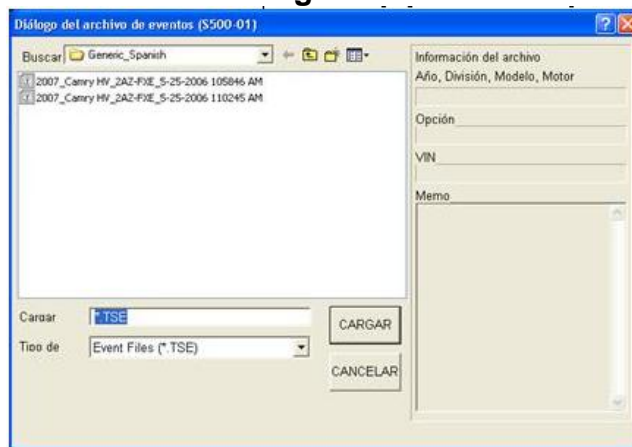
Mediante el uso de la función Añadir datos se pueden añadir datos en un archivo existente de Service Event siguiendo los dos pasos que se muestran a continuación.

- Al grabar un archivo Service Event, realice la conexión con el vehículo con el archivo Service Event abierto.
- Mientras el sistema esté todavía conectado al vehículo, abra el archivo Service Event grabado que corresponde a ese vehículo.

Para seleccionar los archivos que se deben agregar se visualiza la siguiente pantalla.



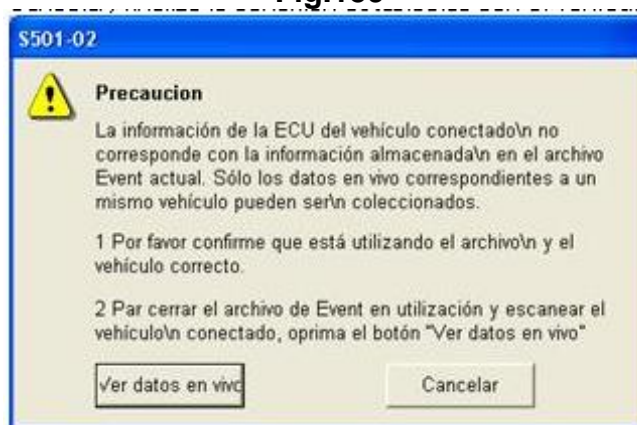
**Fig. 158**



**Diálogo del archivo de eventos**

Si, al realizar la conexión con un vehículo con el archivo de datos abierto, la información del vehículo conectado no se corresponde con el archivo de datos, aparece la pantalla siguiente.

**Fig.159**

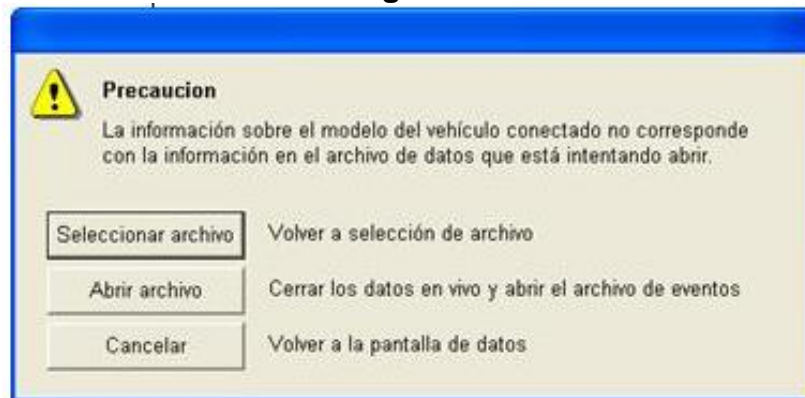


**Diálogo Precaución**

Si, cuando se abre un archivo de datos mientras el sistema está conectado al vehículo, el contenido de los datos del archivo abierto no se corresponde con la información del vehículo conectado, se visualiza la pantalla siguiente.

Cuando se oprime este botón, se cierran todas las fichas que muestran información acerca del vehículo. Si se pulsa el botón Cancelar, no se abre el archivo de datos y el vehículo permanece conectado.

**Fig. 160**



Diálogo Precaución

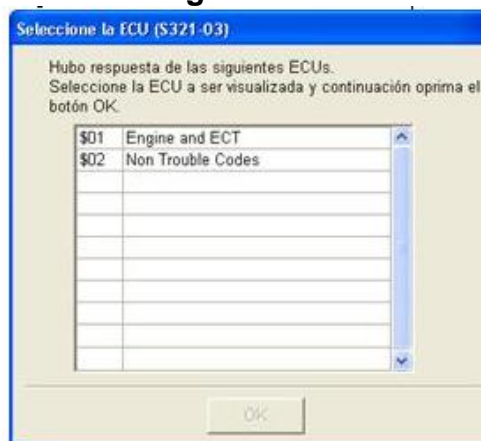
### 6.31 OBD II GENÉRICO

La función OBD II genérico lleva a cabo la localización de averías (diagnóstico de anomalías).

#### Seleccione la ECU

Cuando se inicia un OBD II genérico desde el principio y más de dos ECU responden, el siguiente cuadro de diálogo permite que el usuario la ECU con la que se debe establecer la comunicación y oprima el botón OK.

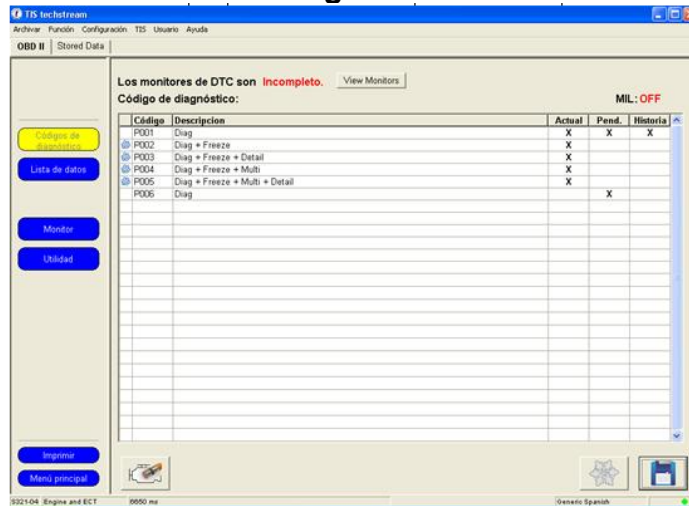
**Fig. 161**



Diálogo Seleccione la ECU

## Pantalla de diagnóstico

Fig. 162



Pantalla de diagnóstico (OBD II: Códigos de diagnóstico)

- Códigos de diagnóstico** Cambia la pantalla a la vista de gestión de Códigos de diagnóstico.
- Lista de datos** Cambia la pantalla a la vista de Lista de datos.
- Monitor** Cambia la pantalla a la vista del Monitor.
- Utilidad** Cambia la pantalla a la vista de la Utilidad.
- Imprimir** Cambia la pantalla a la vista de Imprimir.
- Menú principal** /uelve a la pantalla del menú principal.

### Nota

SAE J2012 define los Códigos de problemas de diagnóstico (DTC) estandarizados.

Ejemplo:

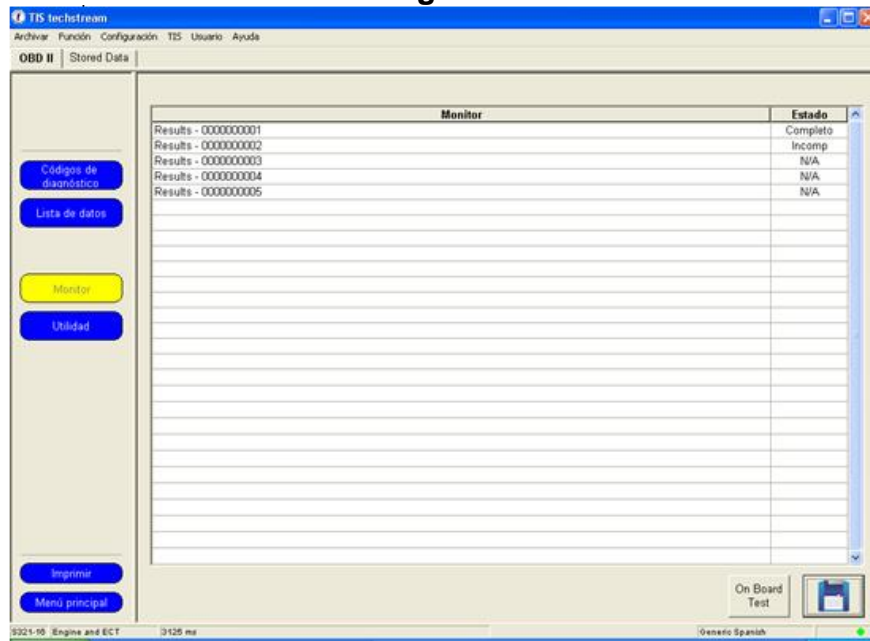
### P0123

- P – Tren de potencia
- B – Carrocería
- C – Chasis
- U – Red

## Monitor

En esta pantalla se visualiza el estado del monitor.

**Fig. 163**



Pantalla de diagnóstico (OBD II: Monitor)

En este cuadro de diálogo se muestran los detalles del monitor y se proporciona una descripción de cada uno de ellos.

**Fig. 164**



Diálogo Detalles del monitor

Muestra los resultados de un elemento que se ha seleccionado en la pantalla Detalles del monitor y dicha información se presenta en forma de gráfico.

**Fig. 165**

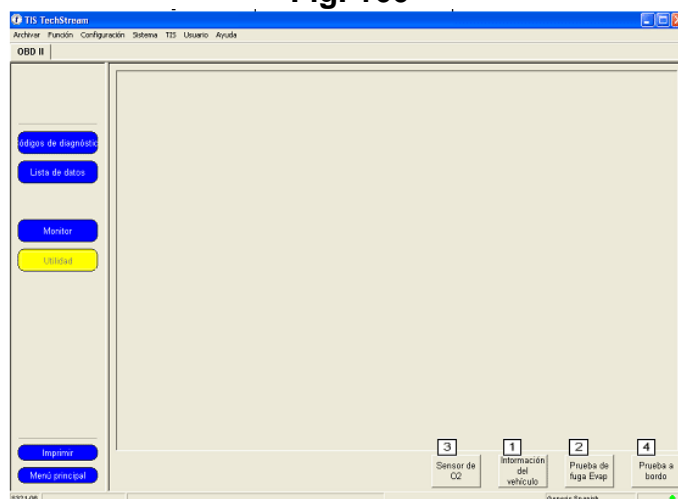


Diálogo Información pertinente a la prueba

## Utilidad

Las cuatro funciones siguientes se pueden seleccionar desde la pantalla Utilidad.

**Fig. 166**



Pantalla de diagnóstico (OBD II: Utilidad)

### 1. Información del vehículo

Muestra la información del vehículo.

**Fig. 167**

Número de verificación de calibración		
Dirección		CVN
\$01	CVN1	1234
\$01	CVN2	2345

ID de calibración		
Dirección		ID de calibración
\$01	CalibrationID 1	01234567890123456789
\$01	CalibrationID 2	MMMMMMMMMMMMMMMMMMMM

Diálogo Información del vehículo

## 2. Prueba de fuga Evap

Lleva a cabo la prueba de fuga del sistema de evaporación

Al pulsar el botón Siguiente, se lleva a cabo la prueba de fuga del sistema de evaporación.

**Fig. 168**

Paso 1/2

Esta función activa las condiciones necesarias para ejecutar una prueba de fuga en el sistema evaporatorio

Oprima el botón Siguiente para continuar.

Siguiente>      Cancelar

Diálogo Paso 1/2 de la prueba de fuga Evap

Al pulsar el botón Finalizar, se sale de la prueba de fuga del sistema de evaporación.

**Fig. 169**

Paso 2/2

La prueba de fuga en el sistema evaporatorio está lista. Gire el interruptor de encendido a la posición OFF para finalizar la prueba.

Oprima el botón Finalizar para salir de esta función.

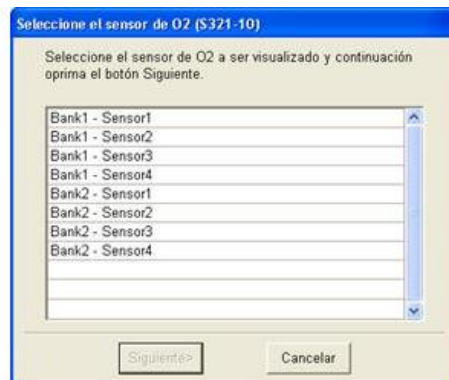
Finalizar

Diálogo Paso 2/2 de la prueba de fuga Evap

### 3. Sensor de O2

Permite seleccionar el sensor para que lleve a cabo la prueba del sensor de O2.

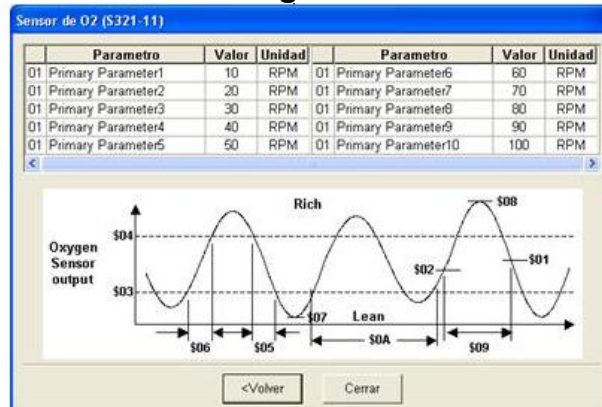
Fig. 170



Diálogo Seleccione el sensor de O2

Muestra los resultados de la prueba del sensor de O2.

Fig. 171



Diálogo Resultados de la prueba del sensor de O2

### 4. Resultados discontinuos de la prueba

Muestra los resultados de la prueba discontinua del sistema.

**Fig. 172**



Resultados discontinuos de la prueba (Resultados de la prueba)

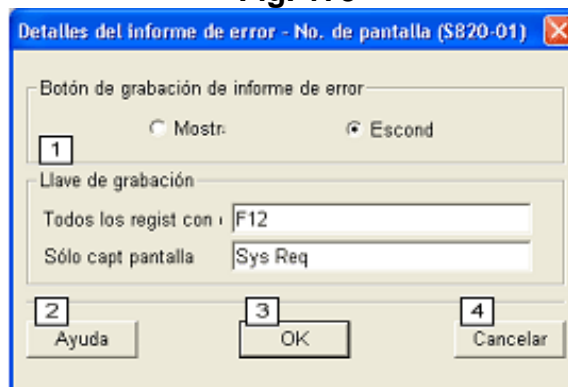
### 6.32 INFORME DE ERROR

El informe de error registra una captura de pantalla y un registro de operaciones para simplificar el análisis de errores que se producen durante el uso de Techstream.

Función Grabación

Cuando el usuario selecciona "Tecla clave de informe de error" en "Configuración" en la barra de menú, se visualiza un cuadro de diálogo de informes de error.

**Fig. 173**



Diálogo Detalles del informe de error

#### 1. Configuración de la llave de grabación



Permite configurar la llave de grabación. La llave de grabación se configura colocando el cursor en la casilla de edición de la Llave de grabación y pulsando la tecla.

## 2. Botón Ayuda

Muestra la información de ayuda.

## 3. Botón OK

Muestra la configuración y cierra el cuadro de diálogo.

## 4. Botón Cancelar

Cancela la configuración y cierra el cuadro de diálogo.

Cuando se registra un informe de error, se abre el cuadro de diálogo que aparece a continuación y se puede añadir una nota y enviarla a TIS. También se puede añadir una nota en la Ficha Datos almacenados.

**Fig. 174**

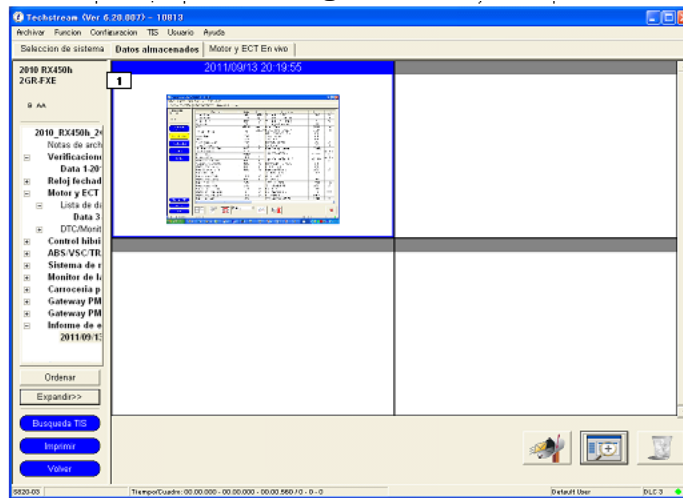


Diálogo Detalles del informe de error

## **Función de visualización y de informes**

Desde esta pantalla, se puede seleccionar un informe de error y éste se puede visualizar desde el Árbol de archivo Event en la Ficha Datos almacenados.

**Fig. 175**



Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)

## 1. Área de visualización de la lista

Muestra una lista de los informes de error registrados.



### **Botón Enviar a TIS**

Envía a TIS los informes de error que se han seleccionado en el área de visualización de la lista.



### **Botón visualización de la lista/visualización de detalles**

Cambia entre la visualización de la lista y la visualización de los detalles.

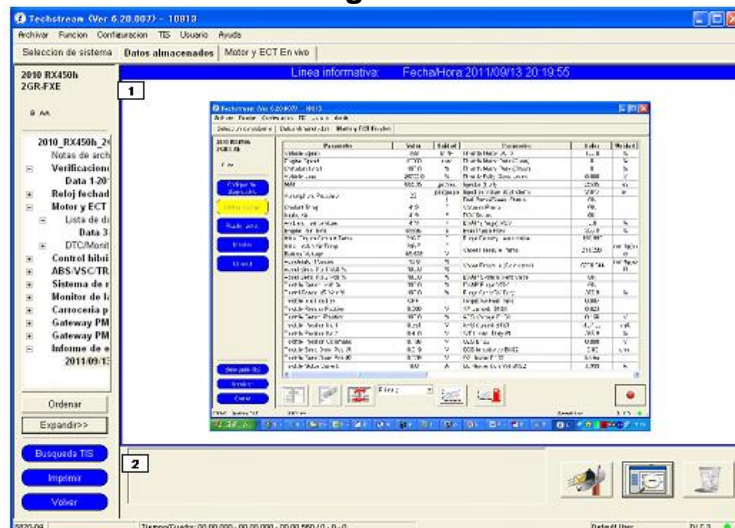


### **Botón Quitar**

Borra los informes de error que se han seleccionado en el área de visualización de la lista. Al hacer clic en el botón Quitar, aparecerá un cuadro de diálogo de confirmación.

La pantalla Visualización de detalles aparece después de cerrar un cuadro de diálogo de detalles de informe de error o después de seleccionar el informe en la Visualización de la lista y, a continuación, pulsar el botón Visualización de detalles.

**Fig. 176**



Pantalla de diagnóstico (Ficha Datos almacenados)

## 1. Área de visualización de la lista

Muestra una lista de los informes de error registrados.

## 2. Área de visualización de las notas de los informes

Muestra las notas relacionadas con un informe de error.



### Botón Enviar a TIS

Envía a TIS los informes de error que se han seleccionado en el área de visualización de la lista.



### Botón visualización de la lista/visualización de detalles

Cambia entre la visualización de la lista y la visualización de los detalles.

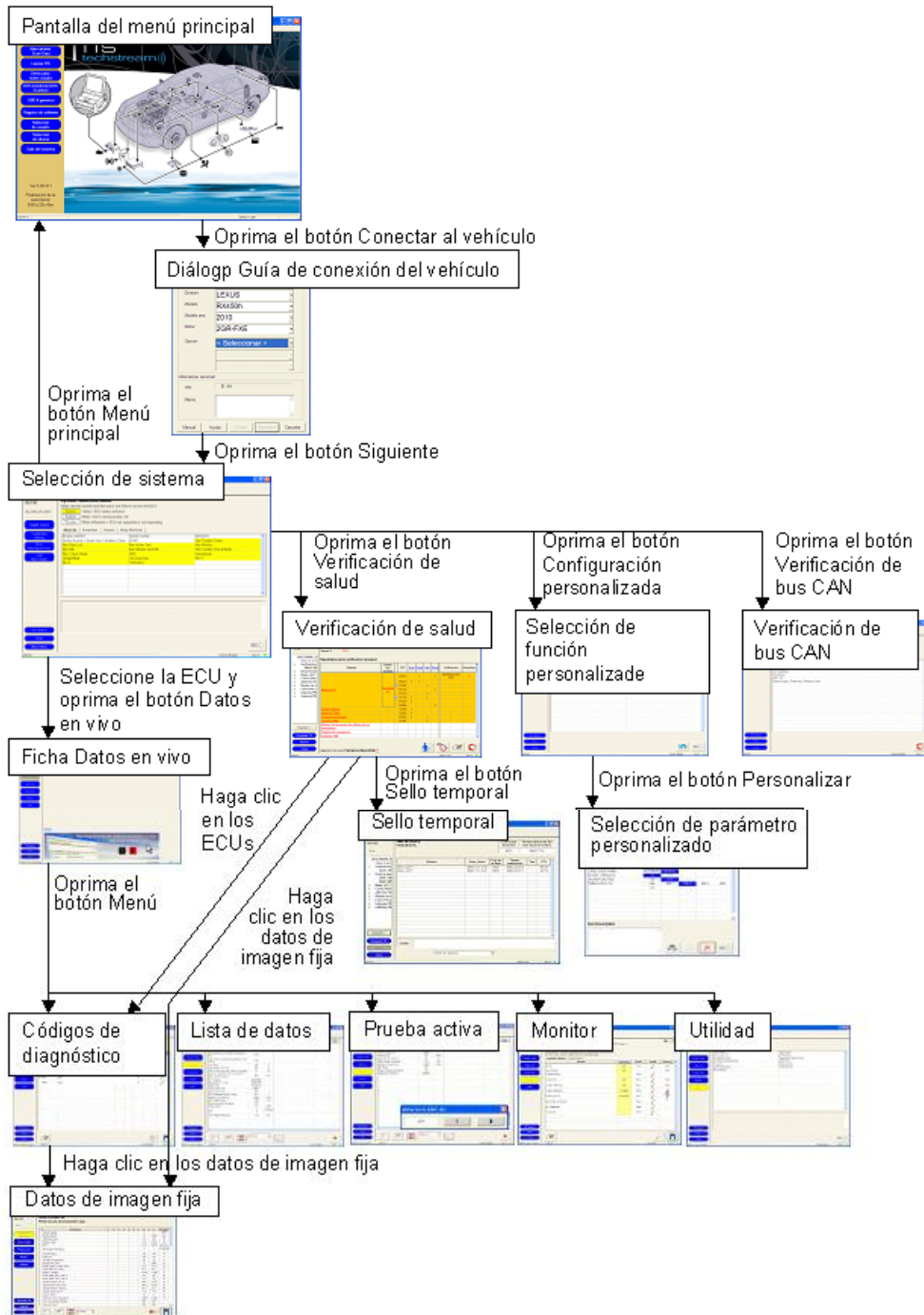


### Botón Quitar

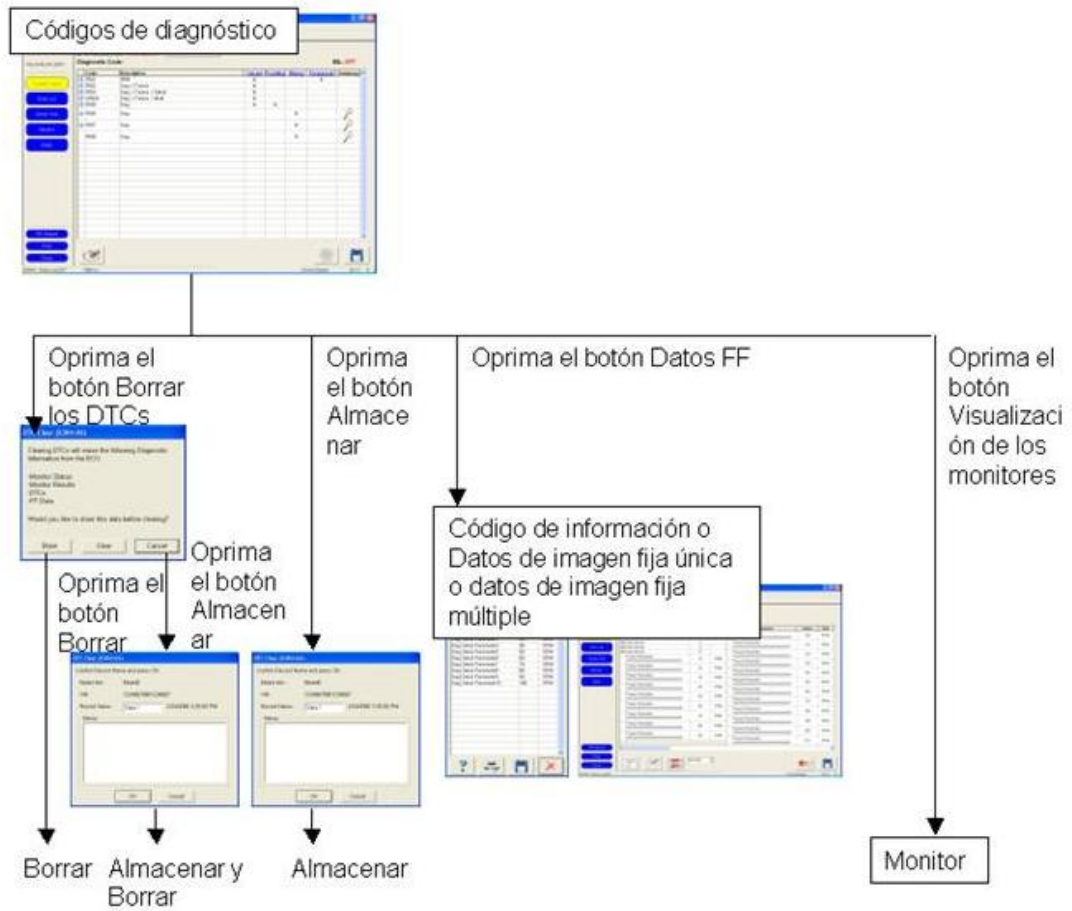
Borra los informes de error que se han seleccionado en el área de visualización de la lista para. Al hacer clic en el botón Quitar, aparecerá un cuadro de diálogo de confirmación.

## 6.33 FORMATO DE EXPLICACIÓN

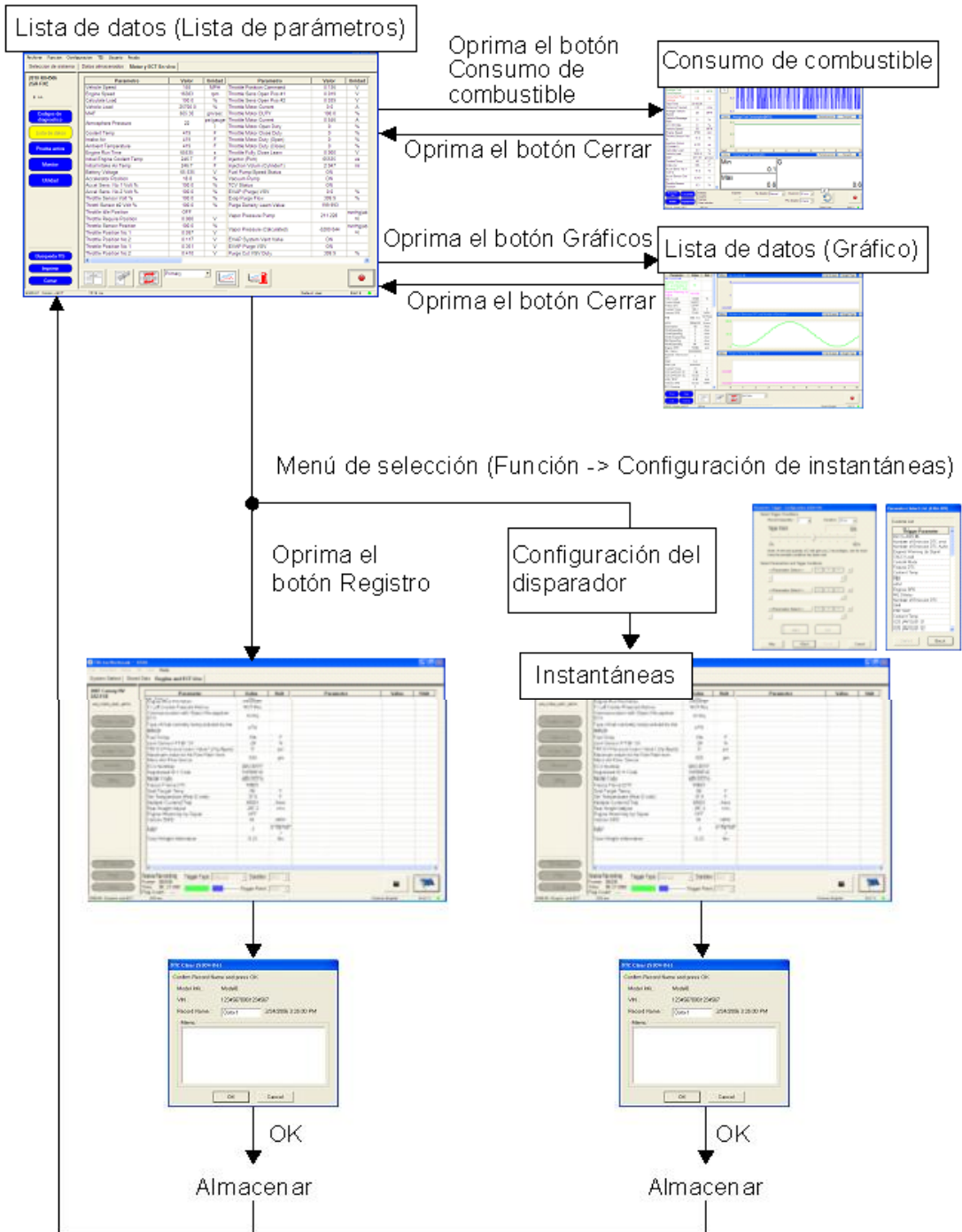
### 6.33.1 DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (RESUMEN)



### 6.33.2 DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO)

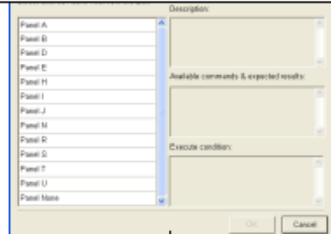


### 6.33.3 DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (LISTA DE DATOS)



### 6.8.3 DIAGNÓSTICO DEL VEHÍCULO TOYOTA (PRUEBA ACTIVA)

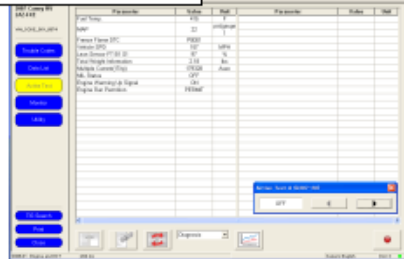
Selección de prueba activa



Seleccione los elementos de la prueba activa

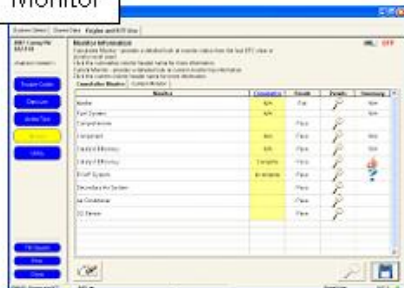
Oprima el botón OK

Prueba activa



### Diagnóstico del vehículo TOYOTA (Monitor)

Monitor



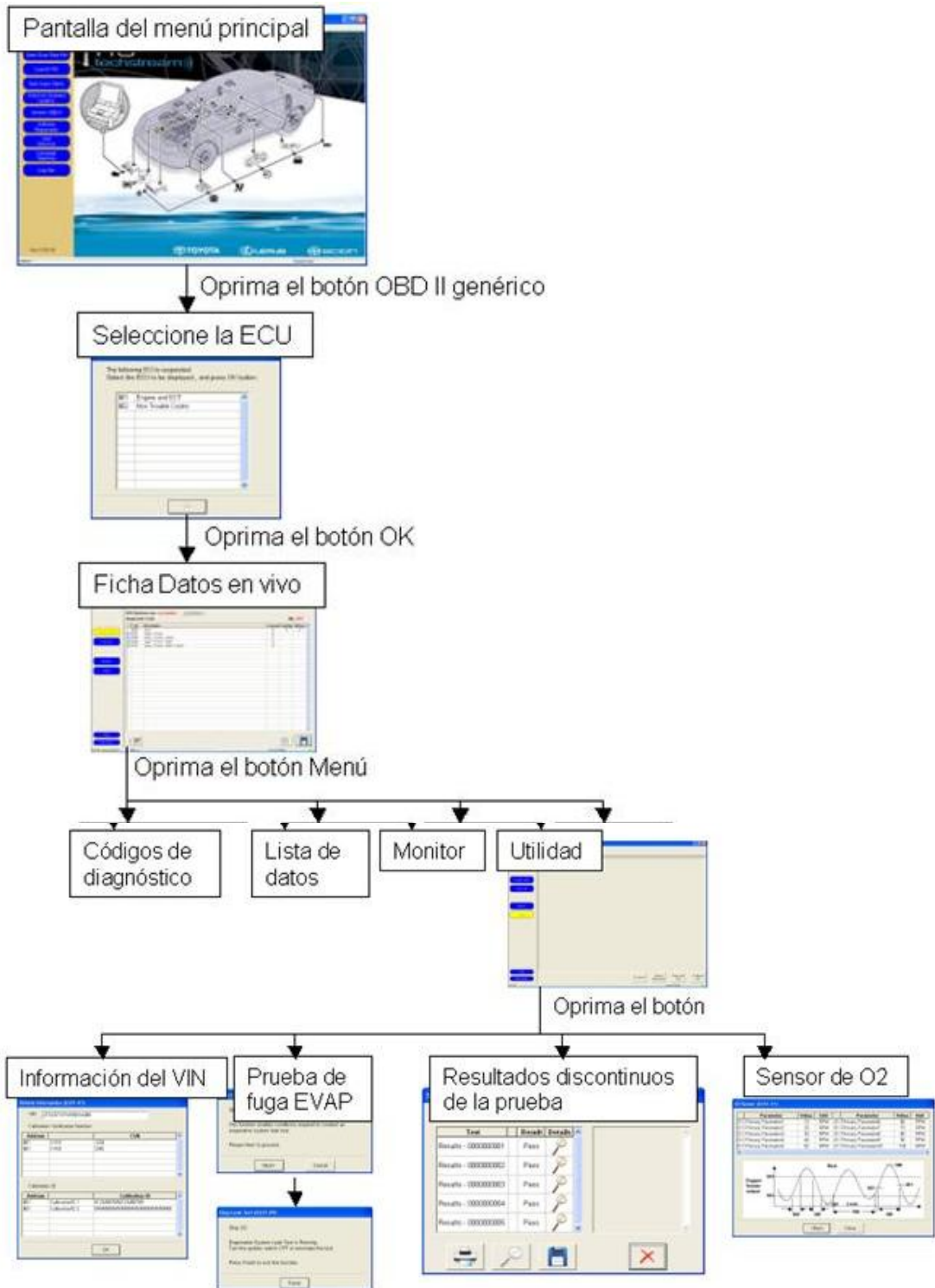
Oprima el botón Detalles del monitor

Detalles del monitor

Prueba	Result	Min	Max	Valor de la prueba	Unidad	Descripción de la prueba
RITMO RES B1S1	Pass	0.180	19.898	0.822		
POSICION B1S1	Pass	1.406	3.589	2.593		
TENSION MFI B1S2	Pass	0.000	0.000	0.000		
TENSION MAX B1S2	Pass	0.000	0.000	0.000		
RL F/C B1S2	Pass	0.000	0.998	0.049		
TIEMPO F/C B1S2	Pass	0.000	4.751	1.622		
MAX OSC B1S2	Pass	0.000	0.000	0.000		
RITMO RES B2S1	Pass	0.180	19.898	1.019		

Detalles del monitor

### 6.33.5 OBD II GENÉRICO





### 6.34 ACRÓNIMOS.

<b>EDC</b>	Estado de Carga de la Batería.
<b>EV</b>	Vehículo Eléctrico.
<b>FOC</b>	Control de Campo Orientado.
<b>HEV</b>	Vehículo Híbrido Eléctrico.
<b>MCI</b>	Motor de Combustión Interna.
<b>MI</b>	Máquina de Inducción.
<b>MIJA</b>	Máquina de Inducción de Jaula de Ardilla.
<b>MR</b>	Marco de Referencia.
<b>MSE</b>	Máquina Sincronía sin Escobillas.
<b>PI</b>	Controlador Proporcional Integral.
<b>PWM</b>	Modulación por Ancho de Pulso.
<b>SPWM</b>	Modulación Senoidal por Ancho de Pulso.
<b>VTB</b>	Virtual Test Bed.
<b>VIN</b>	Vehicle Identification Number
<b>CAN</b>	Controller Area Network
<b>SST</b>	herramientas de servicio especiales
<b>SSM</b>	materiales de servicios especiales
<b>A/C</b>	Aire acondicionado
<b>ABS</b>	Sistema de frenos antibloqueo (Anti-lock Brake System)
<b>ACC</b>	Accesorio (Accessory)
<b>ALR</b>	Retractor de bloqueo automático
<b>CRS</b>	Sistema de sujeción para niños
<b>ECU</b>	Unidad de control electrónico
<b>ELR</b>	Retractor con bloqueo de emergencia
<b>EPS</b>	Servodirección electrónica
<b>EV</b>	Vehículo eléctrico
<b>GVM</b>	Masa bruta del vehículo
<b>IPA</b>	Sistema inteligente de asistencia al estacionamiento
<b>LED</b>	Diodo fotoemisor

<b>MPAC</b>	Capacidad máxima permisible del eje
<b>OBO</b>	Sistema de diagnóstico a bordo
<b>PCS</b>	Sistema de seguridad anticolidión
<b>SRS</b>	Sistema complementario de sujeción
<b>TRC</b>	Sistema de control de la tracción
<b>VIN</b>	Número de identificación del vehículo
<b>VSC+</b>	Control de estabilidad del vehículo+
<b>MIL</b>	Malfunction Indicator Lamp
<b>DTC</b>	Diagnostic Trouble Code
<b>SSC</b>	Special Service Campaign
<b>RoB</b>	Registro del comportamiento
<b>OBD</b>	On Board Diagnostics
<b>USB</b>	Universal Serial Bus
<b>DLC</b>	Data Link Connector
<b>CAN</b>	Controller Area Network
<b>CARB</b>	California Air Resources Board
<b>DLC</b>	Data Link Connector
<b>DTC</b>	Diagnostic Trouble Code
<b>ECU</b>	Electronic Control Unit
<b>MIL</b>	Malfunction Indicator Lamp
<b>SSC</b>	Special Service Campaign
<b>TIS</b>	Technical Information System
<b>VIM</b>	Vehicle Interface Module