

STAG®
autogas systems

STAG 400
DPI

**Instrucciones de montaje del sistema de alimentación de
GLP para motores con inyección directa de gasolina.**

**Instrucciones de programación del controlador STAG 400
DPI.**

(instrucciones disponibles también en el programa diagnóstico y en
www.ac.com.pl)

ver. 1.8 13/01/2021



AC S.A.

15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50
tel. +48 85 743 81 00, fax +48 85 653 93 83
www.ac.com.pl | info@ac.com.pl

Índice

1	PRIMERA PARTE - Montaje de la instalación	3
1.1	Relación de normas	3
1.2	Descripción del sistema de alimentación GLP STAG 400 DPI	3
1.2.1	Ámbito de aplicación	3
1.2.2	Funcionamiento del sistema STAG 400 DPI	3
1.2.3	Esquema de conexión de la instalación de gas STAG 400 DPI	4
1.2.3.1	Esquema de conexión del controlador STAG 400.4 DPI modelo A1	4
1.2.3.2	Esquema de conexión del controlador STAG 400.4 DPI modelo B1/B2	5
1.2.3.3	Esquema de conexión del controlador STAG 400.4 DPI modelo C1	6
1.2.3.4	Esquema de conexión de los controladores STAG 400.6 DPI modelo A1 y STAG 400.8 DPI modelo A1	7
1.3	Reglas de montaje de los elementos en el vehículo	7
1.3.1	Válvulas de llenado	8
1.3.2	Depósito de gas combustible	9
1.3.2.1	Depósitos cilíndricos	9
1.3.2.2	Depósitos toroidales	10
1.3.3	Accesorios del depósito	11
1.3.3.1	Selección de los accesorios del depósito	11
1.3.3.2	Montaje de accesorios	11
1.3.4	Montaje de conductos de gas	13
1.3.4.1	Montaje de conductos de cobre	13
1.3.4.2	Montaje de cables no metálicos Clase 1	13
1.3.5	Reductor, filtro de fase gaseosa, sensor PS-02	14
1.3.6	Unidad de control electrónico	16
1.3.7	Montaje de las boquillas de inyección y subpresión del colector	17
1.3.8	Conexión del sensor de presión del conducto de combustible	18
1.3.9	Montaje del conmutador	18
1.4	Calificación del vehículo para el montaje de la instalación GLP	19
1.5	Primera puesta en marcha del sistema de inyección de gas	19
1.6	Control de calidad del montaje	19
2	SEGUNDA PARTE - Programa diagnóstico AC STAG	19
2.1	Descripción del programa diagnóstico	19
2.1.1	Conexión del controlador al PC	19
2.1.2	Versión del programa diagnóstico	23
2.1.3	Menú principal	23
2.1.4	Parámetros del controlador	26
2.1.5	Mapas	29
2.1.6	Autocalibración	35
2.1.7	Errores	36
2.1.8	Registrador	39
2.1.9	Ventana del Monitor	40
2.1.10	Ventana del Osciloscopio	41
2.1.11	Ventana del Lector OBD	42
2.1.12	Indicador de nivel de gas	44
2.1.13	Autoadaptación	45
2.1.13.1	Modo OBD	45
2.1.14	Actualización del controlador	46
2.2	Programación del controlador	48
2.2.1	Autocalibración	48
2.2.2	Corrección del mapa de multiplicador	49
2.3	Control de la centralita LED y señales sonoras (instrucciones para el usuario)	52
2.3.1	Centralita LED-401	52
2.3.2	Centralita LED-500	54
2.4	Señales sonoras	55
2.5	Datos técnicos	56
2.6	Anexos	56

1 PRIMERA PARTE - Montaje de la instalación

1.1 Relación de normas

Regulaciones referentes al montaje:

- Reglamento 115 CEE ONU,
- Reglamento 67 CEE ONU,
- Montaje de la instalación para el mercado polaco conforme con el Anexo 9 "Condiciones adicionales para un vehículo adaptado a la alimentación con gas" al Reglamento del Ministro de Infraestructuras del día 31 de diciembre de 2002 sobre las condiciones técnicas de vehículos y el rango de su equipamiento necesario. B.O.E. Nº 32 pos. 262
- Otras regulaciones nacionales.

1.2 Descripción del sistema de alimentación GLP STAG 400 DPI

1.2.1 Ámbito de aplicación

El sistema de alimentación STAG 400 DPI es un dispositivo diseñado para controlar la alimentación de gas en motores de encendido por chispa con inyección directa de gasolina.

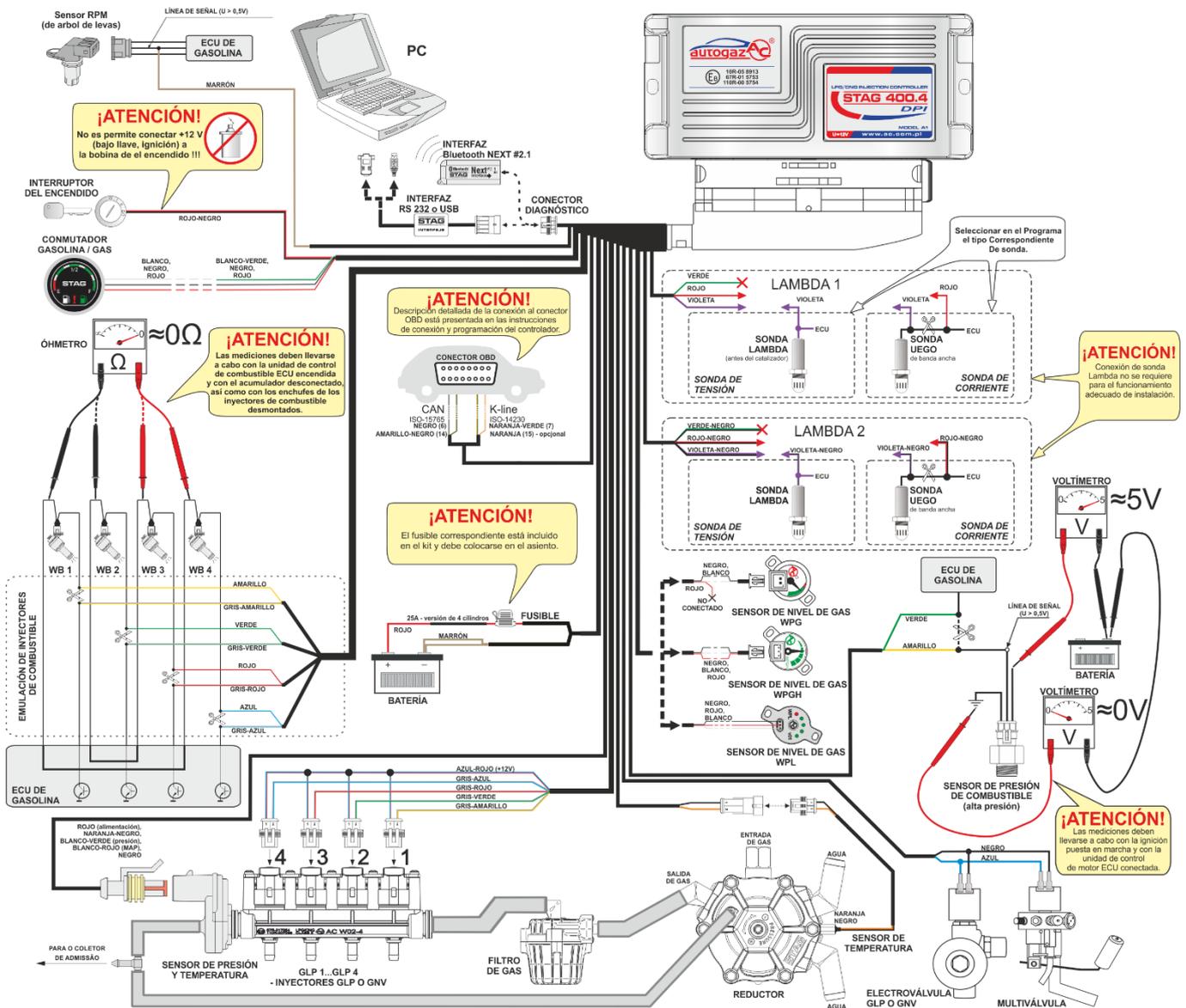
1.2.2 Funcionamiento del sistema STAG 400 DPI

Este sistema está basado en elementos típicos como depósitos con su equipamiento, conductos de gas, inyectores GLP y reductores. El sistema prepara el combustible para suministrarlo al colector de admisión evaporándolo en el reductor y estabilizando la presión en función del ajuste del reductor. El GLP presurizado en la fase gaseosa es suministrado a los inyectores de gas montados en el motor del vehículo que inyectan el combustible hacia el interior del colector a través de los conductos de gas.

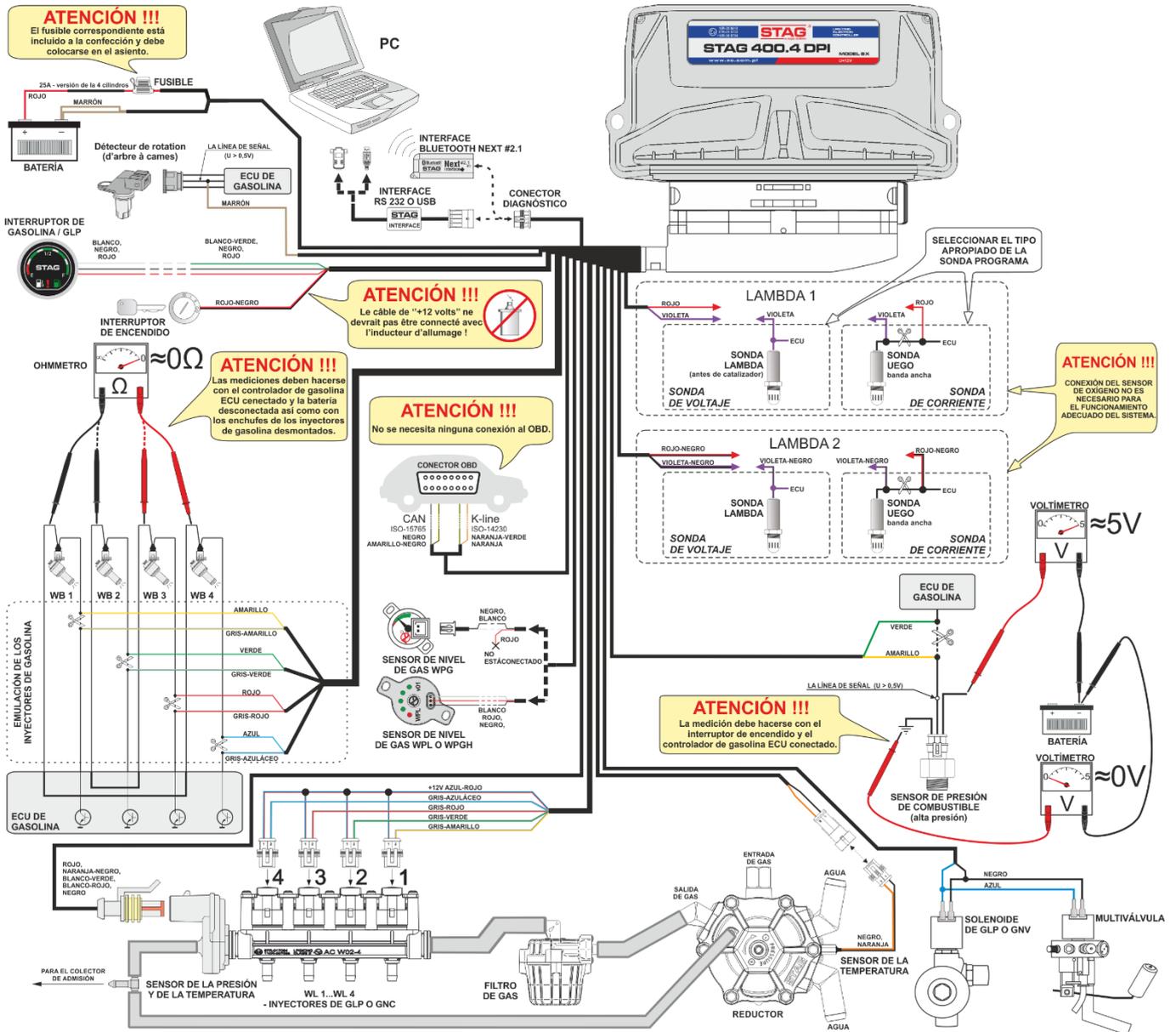
Los inyectores se abren utilizando la señal eléctrica generada por el controlador del sistema GLP.

1.2.3 Esquema de conexión de la instalación de gas STAG 400 DPI

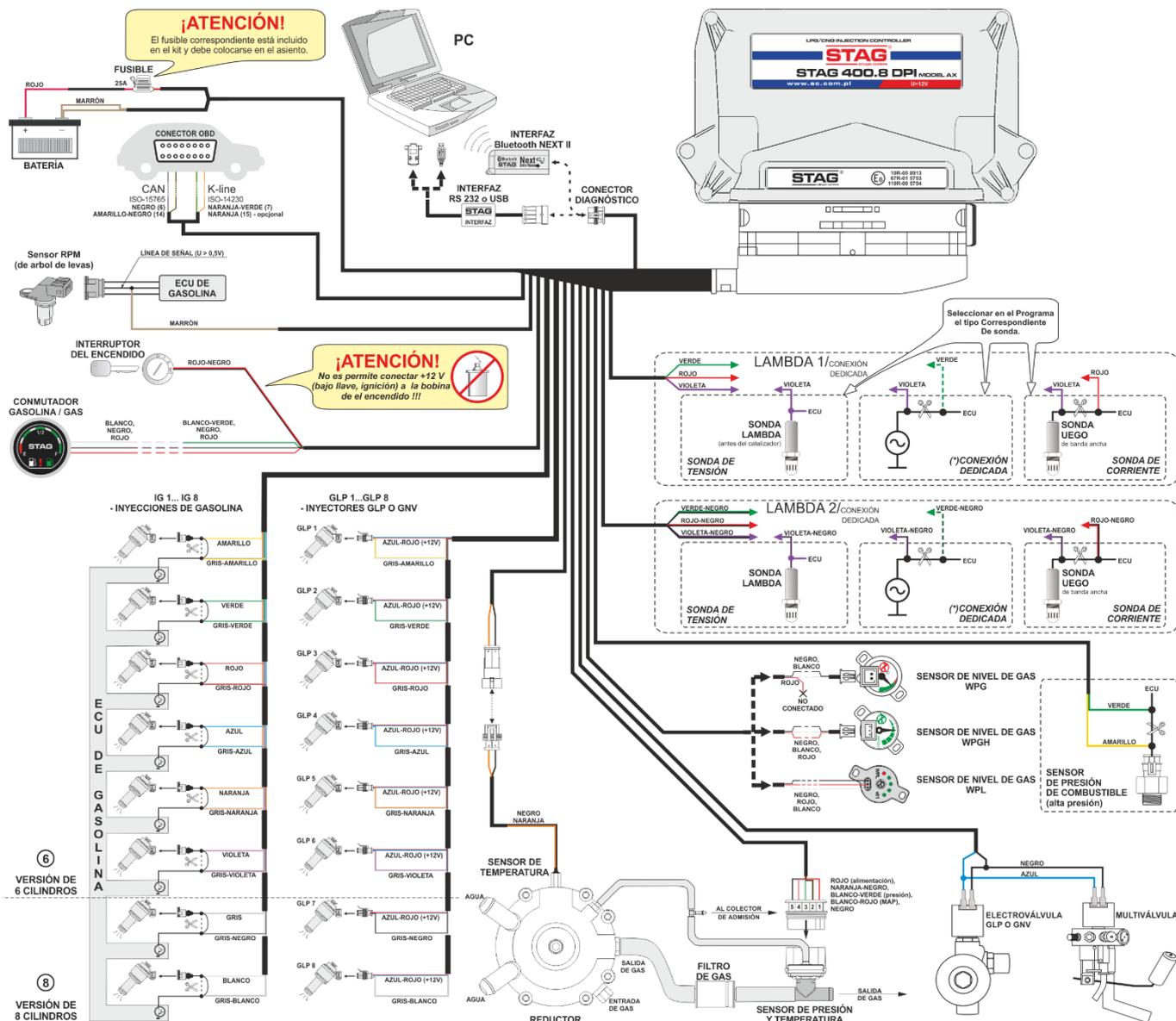
1.2.3.1 Esquema de conexión del controlador STAG 400.4 DPI modelo A1



1.2.3.2 Esquema de conexión del controlador STAG 400.4 DPI modelo B1/B2



1.2.3.4 Esquema de conexión de los controladores STAG 400.6 DPI modelo A1 y STAG 400.8 DPI modelo A1



(*) – las conexiones dedicadas están descritas en los [anexos](#) a las instrucciones.

1.3 Reglas de montaje de los elementos en el vehículo

El vehículo antes de montar la instalación de gas debe ser calificado para el montaje. Los vehículos con defectos del motor deben repararse para ser plenamente eficaces. Sobre todo es preciso controlar el estado del sistema de encendido.

En algunos motores, se recomienda reemplazar preventivamente los elementos seleccionados del sistema de encendido o notificar al cliente sobre la necesidad de reemplazar estos elementos. Renuncia de estas actividades puede provocar trabajo incorrecto del motor alimentado con el combustible GLP por motivos independientes de la instalación y del método de montaje.

1.3.1 Válvulas de llenado

Las válvulas de llenado se instalan en el revestimiento del parachoques o en el hueco de la boca de llenado de gasolina.



Fotografía 1.3.1 Realización del orificio en el parachoques



Fotografía 1.3.2 Montaje de la tapa de la válvula de llenado



Fotografía 1.3.3 Vista interior de la válvula de llenado



Fotografía 1.3.4 Vista exterior de la válvula de llenado



Fotografía 1.3.5 Válvula de llenado en el hueco de la boca de llenado de gasolina



Fotografía 1.3.6 Fijación del tubo de llenado

1.3.2 Depósito de gas combustible.

Se aplican depósitos de acero. Tomando la decisión sobre el montaje de un depósito concreto, sobre todo es preciso asegurarse de que el método de fijación garantice el cumplimiento de los requisitos de resistencia. Esto afecta sobre todo los vehículos en los cuales el depósito se monta sobre una base de plástico.

1.3.2.1 Depósitos cilíndricos.



Fotografía 1.3.7 Marco del depósito cilíndrico



Fotografía 1.3.8 Vista del depósito montado

Los depósitos cilíndricos se montan utilizando un marco de montaje y tornillos.

La resistencia de la conexión garantiza el montaje de los marcos de montaje junto con las abrazaderas cuya resistencia ha sido confirmada con los ensayos del fabricante del depósito.

El depósito debe montarse perpendicularmente al eje longitudinal del vehículo. Es preciso guardar 10 cm de distancia de los asientos. Si el depósito se monta en el espacio de equipajes separado de los asientos con un compartimento y no existe peligro de que el depósito pueda entrar en contacto con el asiento. En tal caso no se requiere el montaje con 10 cm de distancia.



Fotografía 1.3.9 En caso de montaje de depósitos cilíndricos a lo largo del vehículo, es necesario realizar un elemento que limite el movimiento del depósito hacia el frente del vehículo.

1.3.2.2 Depósitos toroidales.



Fotografía 1.3.10 Vista del depósito montado



Fotografía 1.3.11 Vista de la multiválvula



Fotografía 1.3.12 Elementos de fijación



Fotografía 1.3.13 Vista desde abajo del vehículo una vez montado el depósito

Los depósitos toroidales deben fijarse a los elementos metálicos del vehículo con elementos suministrados con el depósito (**Fotografía 1.3.12**). Es preciso cortar en la carrocería agujeros para pasar los tubos de gas, la aireación de la carcasa estanca al gas (interior del toro) y los tornillos de fijación. Debajo del depósito es preciso colocar una arandela de plástico. Una vez montado el depósito se montan los tubos de gas y el cableado. Todos los tornillos montados debe protegerse con un anticorrosivo (**Fotografía 1.3.13**).

El uso de fijaciones de fábrica asegura que se mantenga la resistencia de fijación del depósito al automóvil.

1.3.3 Accesorios del depósito

1.3.3.1 Selección de los accesorios del depósito

Los accesorios se seleccionan de la lista de equipos necesarios incluida en el certificado de homologación del depósito.

1.3.3.2 Montaje de accesorios

El montaje debe realizarse de conformidad con los requisitos del fabricante. Colocar los cables en una protección estanca al gas y sacarlos al exterior del vehículo (**Fotografía 1.3.15**).



Fotografía 1.3.14 Vista de la multiválvula montada



Fotografía 1.3.15 Vista de los cables estancos al gas

Es preciso montar en el depósito una válvula de combinación seleccionada, denominada también como multiválvula

(**Fotografía 1.3.14**). Es preciso comprobar si la válvula seleccionada está destinada al montaje en el depósito dado. Es preciso poner debajo de la válvula el elemento de la protección estanca al gas. Apretar los tornillos de montaje de la válvula en diagonal. A continuación montar los conductos de gas en tubos de protección y conectarlos a la válvula de combinación mediante conectores. Los cables eléctricos deben conectarse a la multiválvula según el esquema. A continuación instalar la tapa de la protección estanca al gas y los tubos de protección. Cualquier fuga de la multiválvula debe descargarse al exterior del vehículo. Para ello, los tubos de protección se fijan de forma estanca a los casquillos montados en los orificios previamente cortados en la carrocería (**Fotografía 1.3.16**). Dicha salida no debe realizarse en el paso de rueda ni en ningún otro lugar donde exista el riesgo de bloqueo con barro o nieve y no debe estar dirigida hacia un componente del sistema de escape (**Fotografía 1.3.17**). Los tubos de ventilación (tubo de protección) deben ser lo más cortos posible.



Fotografía 1.3.16 Tubos de protección montados en el casquillo en el interior del vehículo



Fotografía 1.3.17 Salida del casquillo debajo del vehículo

En los depósitos toroidales, es preciso montar una válvula de combinación (Figura 1.3.18). A continuación es preciso colocar el tubo de gas y montarlo en los asientos del cuerpo de la válvula de combinación. Sellar el paso por la chapa (Fotografía 1.3.20) y conectar la electroválvula y el indicador de nivel de gas (Fotografía 1.3.19).



Figura 1.3.18 Vista de la multiválvula



Fotografía 1.3.19 Vista de la multiválvula

conectada



Fotografía 1.3.20 Paso de los conductos de gas por el chasis

1.3.4 Montaje de conductos de gas

La planificación de la ruta del conducto debe garantizar la posibilidad de su fácil fijación y el control de su estado técnico en el futuro. Es necesario excluir la posibilidad de dañar el automóvil y dejar bordes afilados que puedan causar lesiones a los usuarios y otras personas. No se permite la conexión de los conductos.

1.3.4.1 Montaje de conductos de cobre



Fotografía 1.3.21 Fijación de cables eléctricos con abrazaderas



Fotografía 1.3.22 Fijación con abrazaderas de metal

Es preciso utilizar únicamente bornes a presión y un cable en una protección anticorrosiva destinada para GLP. Se permite fijarlos con distancia máxima entre ellos de 70 cm (**Fotografía 1.3.22**). Al doblar, es necesario mantener un radio de curvatura que evite que el cable se doble. Los bucles de compensación deben usarse en lugares de conexión con componentes del sistema de gas. Está prohibido realizar conexiones adicionales que no sean necesarias para el montaje de los elementos.

1.3.4.2 Montaje de cables no metálicos Clase 1



Fotografía 1.3.23 Conexión de los cables con la electroválvula.



Fotografía 1.3.24 Fijación con abrazaderas de metal

Montar los cables en un tubo de protección. Es preciso utilizar únicamente bornes homologados con el cable. La distancia de montaje máxima permitida es de 40 cm (**Fotografía 1.3.24**). La distancia mínima

a los elementos calientes es de 30 cm. Debe evitarse el cruce con componentes del sistema de escape. Si es difícil cumplir con estos requisitos es preciso utilizar cable de cobre.

1.3.5 Reductor, filtro de fase gaseosa, sensor PS-02

El reductor se monta en un soporte o directamente al elemento relacionado con la carrocería del vehículo (**Fotografía 1.3.25**). Es preciso montarlo cerca del motor con fin de reducir la distancia de los tubos de gas entre el reductor y los inyectores en un lugar no expuesto a calentamiento.



Fotografía 1.3.25 Montaje reductor



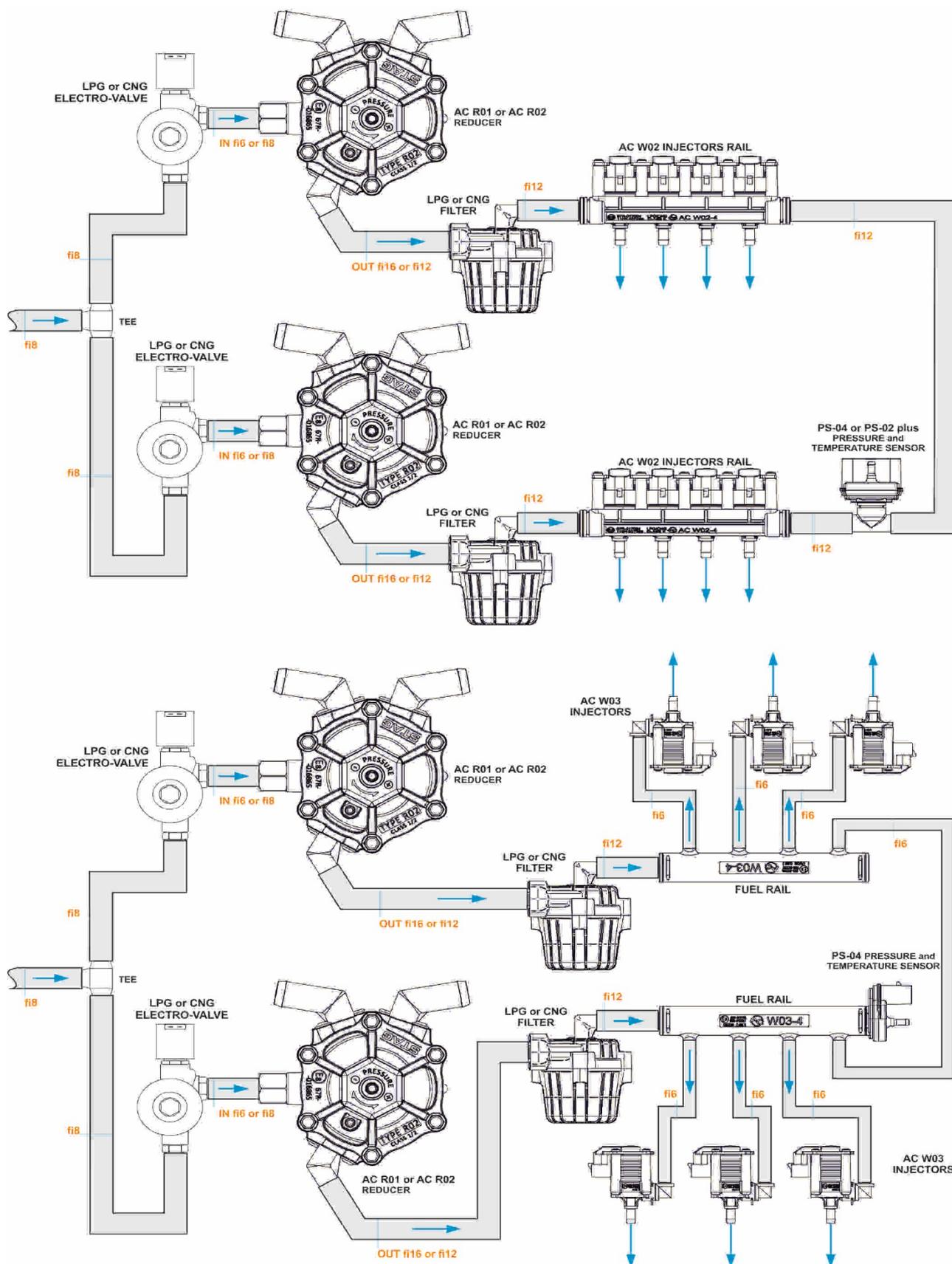
Fotografía 1.3.26 Conexión del reductor



Fotografía 1.3.27 Conexión del reductor al sistema de refrigeración



Fotografía 1.3.28 Filtro de fase gaseosa GLP



Fotografía 1.3.29 Esquemas de conexión sugeridos para dos reductores.

El reductor debe conectarse al sistema de refrigeración con tes de metal montados en el circuito del calentador del vehículo (Fotografía 1.3.27).

El filtro de fase gaseosa debe conectarse a los elementos fijos del vehículo y lejos de fuentes de calor (Fotografía 1.3.28).

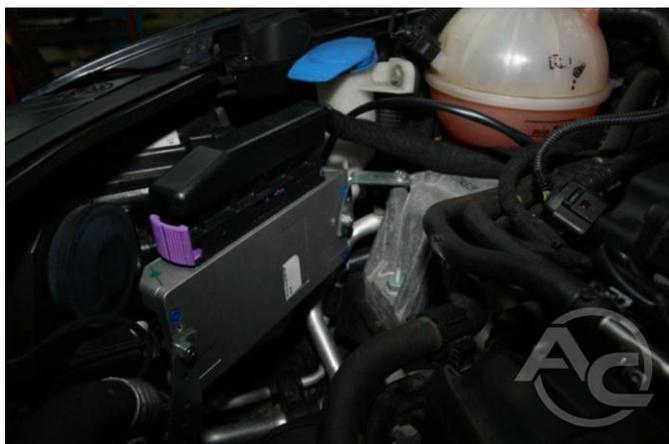
El sensor de presión PS-02 debe montarse en el conducto de gas entre el filtro de fase gaseosa y los inyectores de gas, (Fotografía 1.3.30).



Fotografía 1.3.30 Sensor tipo PS-02

1.3.6 Unidad de control electrónico

El reductor se monta en un soporte o directamente al elemento relacionado con la carrocería del vehículo. Se recomienda instalarlo cerca del motor, en un lugar no expuesto al agua y calefacción. La ubicación típica de montaje es el compartimiento del motor.

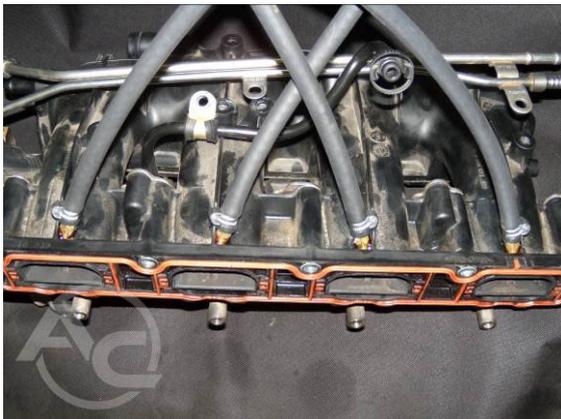


Fotografía 1.3.31 Vista del controlador montado



Fotografía 1.3.32 Vista de la fijación del controlador

1.3.7 Montaje de las boquillas de inyección y subpresión del colector



Fotografía 1.3.33 Lugar de montaje de las boquillas en el colector (vista desde el exterior)



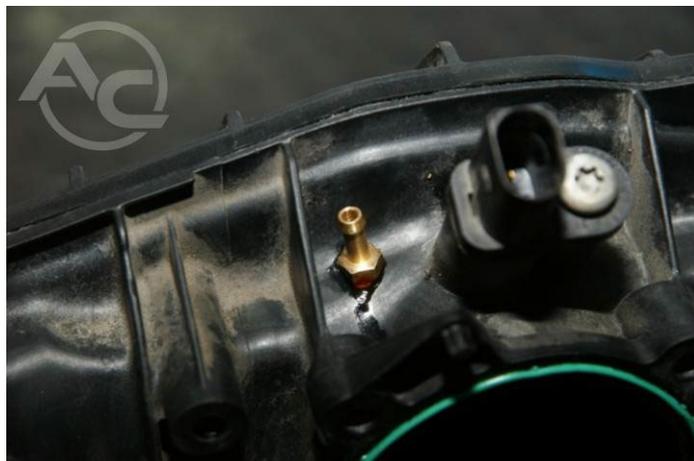
Fotografía 1.3.34 Lugar de montaje de las boquillas (vista desde el interior del canal del colector)

Es preciso montar el colector de admisión (según los [anexos](#)) en casos concretos. Taladrar los orificios lo más cerca posible de la cabeza de la culata. Montar los nipples de manera que estén dirigidos hacia las válvulas de succión, protegiéndolos contra el desenroscado. Es preciso montar en los nipples los conductos de inyección y protegerlos con una abrazadera de metal.

Montar el inyector en los soportes y conectarlo con los conductos de inyección. A continuación montar el tubo de alimentación y el tubo de medición de presión. El cableado eléctrico conectar a los inyectores respetando el orden según [el esquema](#).

!!!ATENCIÓN!!! Los tamaños de las boquillas de los respectivos motores están presentados en los [anexos](#) a las instrucciones.

La boquilla de subpresión debe montarse en la parte común del colector de admisión (detrás de la mariposa).



Fotografía 1.3.35 Boquilla de subpresión montada en el colector

1.3.8 Conexión del sensor de presión del conducto de combustible

La instalación de gas destinada a los motores con inyección directa requiere conexión de un sensor de presión en el conducto común. Las directrices detalladas encontrarán en los [anexos](#) a las instrucciones.



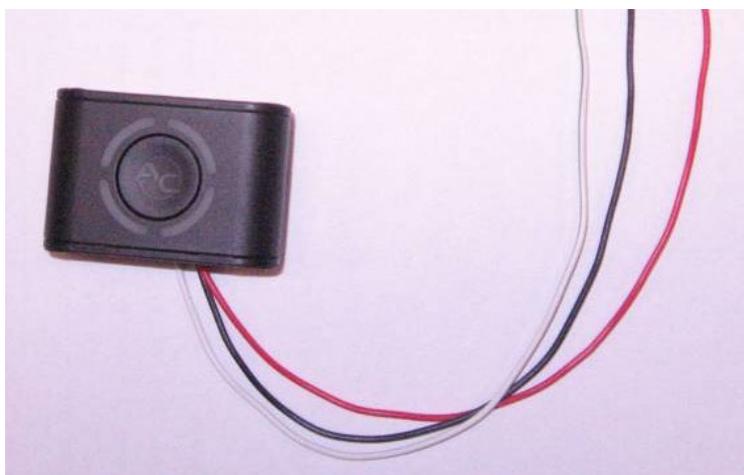
Fotografía 1.3.36 Sensor de presión en el conducto común

1.3.9 Montaje del conmutador



El conmutador debe montarse en un lugar visto para el conductor del vehículo. Además su ubicación debe permitir el acceso sin interferir en la conducción del vehículo.

Fotografía 1.3.37 Ejemplo del lugar de montaje del conmutador Gasolina/Gas



Fotografía 1.3.38 Vista del conmutador Gasolina/Gas

!!!ATENCIÓN!!! Conexión de la centralita al cableado debe realizarse en el compartimiento de pasajeros.

1.4 Calificación del vehículo para el montaje de la instalación GLP

- Es preciso comprobar si el motor del vehículo está en la lista de los tipos soportados (subcapítulo [Anexos](#) a las instrucciones). Si el tipo de motor no es compatible, no se debe montar la instalación
- Realizar el control técnico del motor del vehículo. En caso de que el motor esté demasiado gastado y presente deterioros, antes del montaje, es preciso prepararlo para su correcto funcionamiento con gasolina.

1.5 Primera puesta en marcha del sistema de inyección de gas

- Repostar el vehículo, controlar la estanqueidad de los componentes
- Verificar las conexiones del controlador de la instalación GLP
- Realizar la autocalibración y configuración durante la conducción

1.6 Control de calidad del montaje

- verificación si la instalación está completa
- control de estanqueidad de la instalación
- control de funcionamiento de la instalación de gas

2 SEGUNDA PARTE - Programa diagnóstico AC STAG

2.1 Descripción del programa diagnóstico

2.1.1 Conexión del controlador al PC

Una vez realizado el montaje, es preciso conectar el ordenador con la aplicación AC STAG instalada con el controlador STAG 400 DPI, a través de la interfaz RS o USB de la empresa AC SA. Antes de ejecutar el programa es preciso girar la llave en el interruptor de encendido del automóvil con fin de suministrar tensión "detrás del interruptor de encendido" y activar el controlador para facilitar la comunicación. Una vez ejecutado el programa la aplicación AC STAG automáticamente intentará establecer conexión utilizando el puerto de serie COM al que está conectada la interfaz. Sobre el éxito de la conexión informará la ventana de estado en la esquina inferior izquierda de la aplicación.

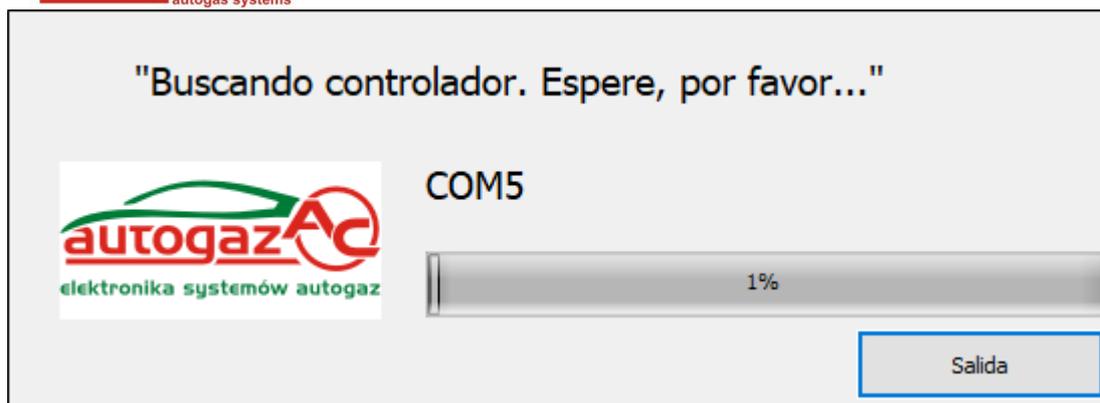


Figura 2.1.1 Vista de la ventana de búsqueda.

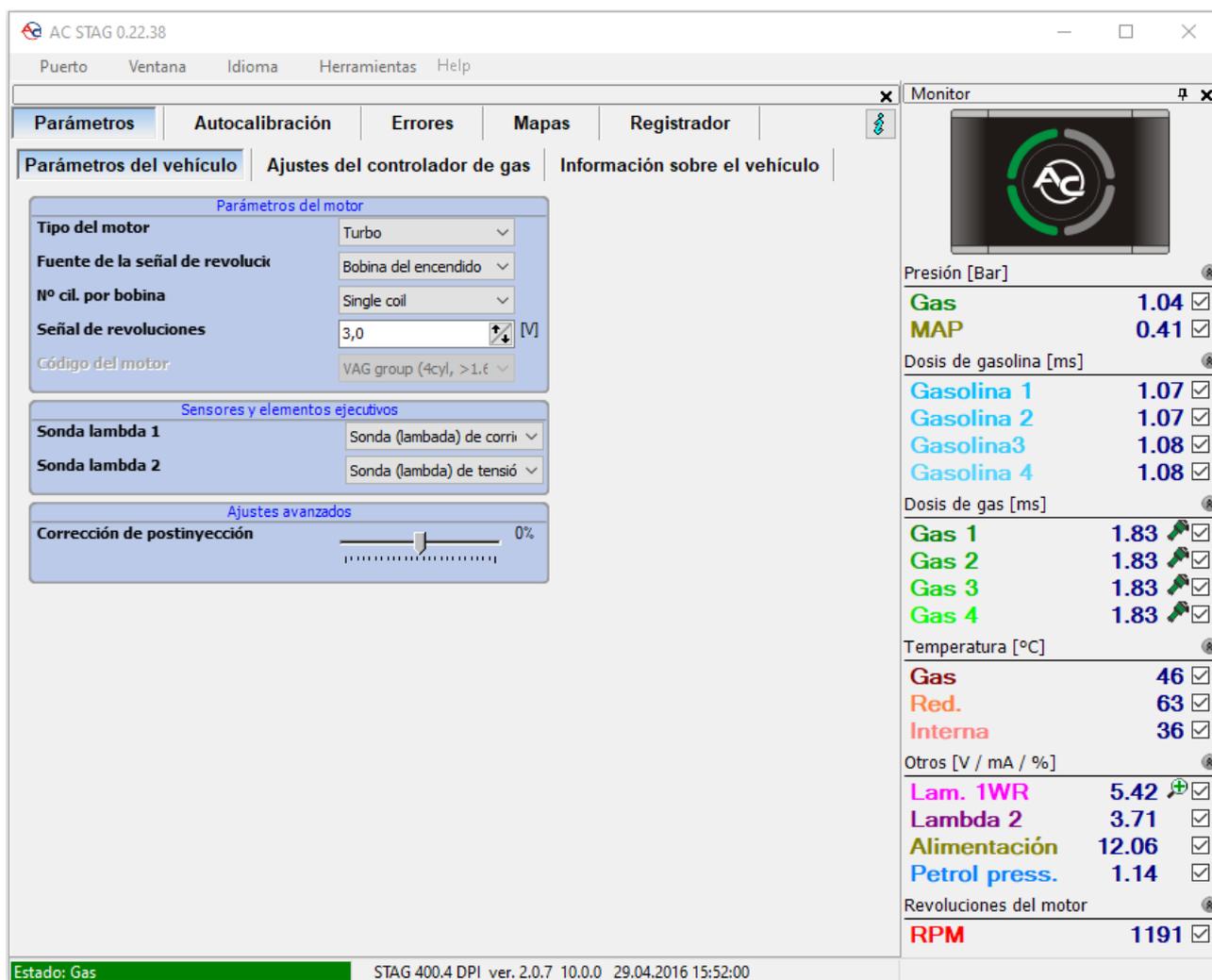


Figura 2.1.2 Vista de la ventana "Parámetros" (Parámetros del automóvil).

AC STAG 0.22.38

Puerto Ventana Idioma Herramientas Help

Parámetros Autocalibración Errores Mapas Registrador

Parámetros del vehículo **Ajustes del controlador de gas** Información sobre el vehículo

Commutación al gas

Tipo de combustible: GLP

Umbral de conmutación: 400 [rpm]

Fase transitoria: NORM

Tiempo de conmutación: 10 [s]

Tiempo llenado del red.: 1,0 [s]

Temp. de conmutación: 30 [°C]

Conmutación del cilindro: 500 [ms]

Parámetros de calibración

Presión de trabajo: 1,05 [bar]

Presión mínima: 0,70 [bar]

Temp. de gas: 50 [°C]

Commutación a gasolina

Revoluciones mínimas en gas: 500 [rpm]

Revoluciones máximas en gas: 7000 [rpm]

Fase transitoria: NORM

Tiempo de error de presión: 300 [ms]

Temp. mín. de gas: 0 [°C]

Sensores y elementos ejecutivos

Tipo de inyector de gas: AC W02

Sensor de temp. de red: CT-04-2K (en el conjunto)

Indicador de nivel: Config.

OBD

Configuración: Lector OBD

Interface type: CAN_STD_500K

Monitor



Presión [Bar]

Gas 1.05

MAP 0.41

Dosis de gasolina [ms]

Gasolina 1 1.07

Gasolina 2 1.07

Gasolina 3 1.08

Gasolina 4 1.08

Dosis de gas [ms]

Gas 1 1.83

Gas 2 1.83

Gas 3 1.83

Gas 4 1.83

Temperatura [°C]

Gas 46

Red. 63

Interna 36

Otros [V / mA / %]

Lam. 1WR 5.42

Lambda 2 3.71

Alimentación 12.06

Petrol press. 1.14

Revoluciones del motor

RPM 1191

Figura 2.1.2a Vista de la ventana “Parámetros” (Configuración del controlador de gas).

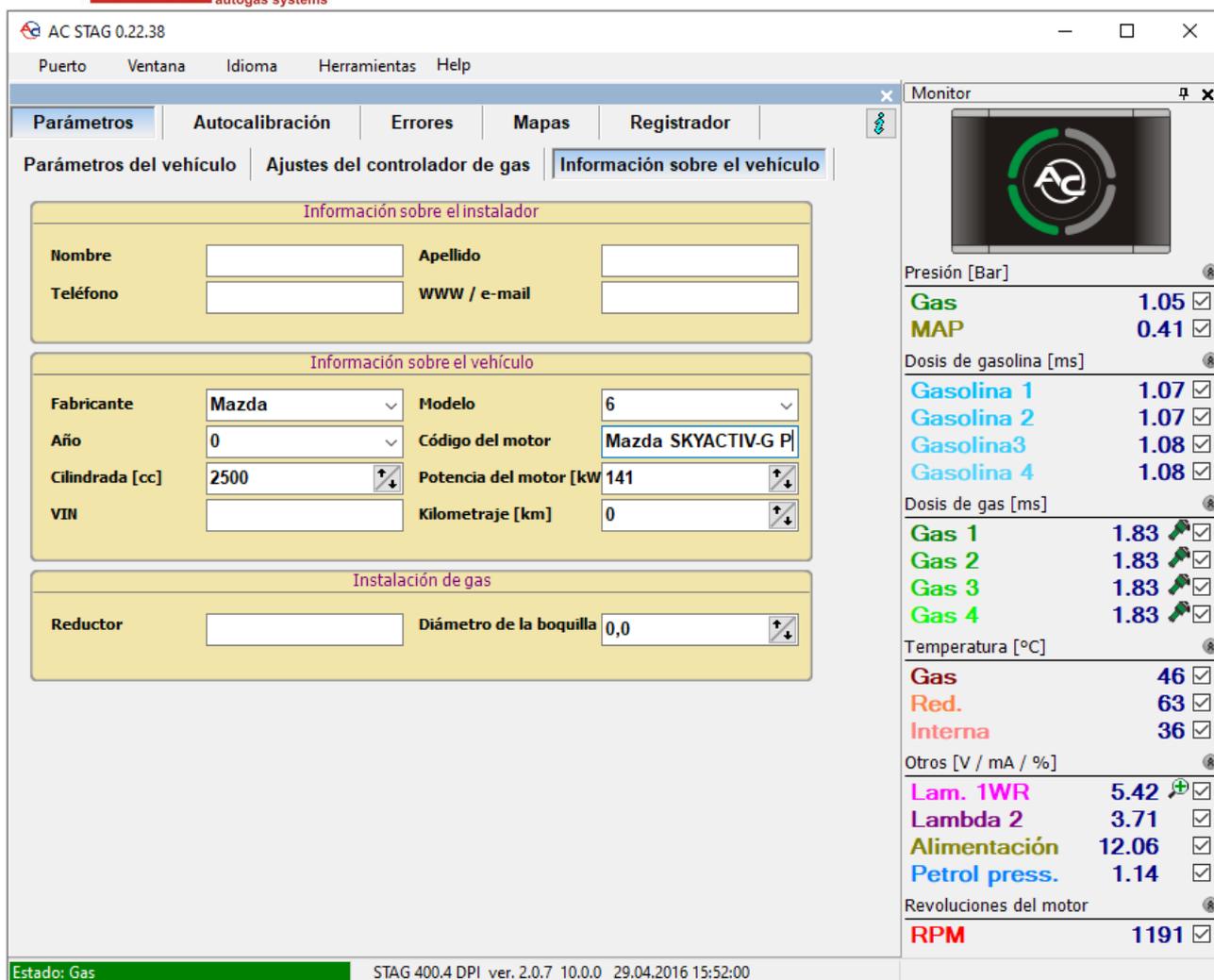


Figura 2.1.2b Vista de la ventana “Parámetros” (Información sobre el automóvil).

En caso de que la aplicación liste le comunicado Controlador de gas no encontrado es preciso seleccionar otro puerto del menú Puerto en la parte superior de la pantalla.

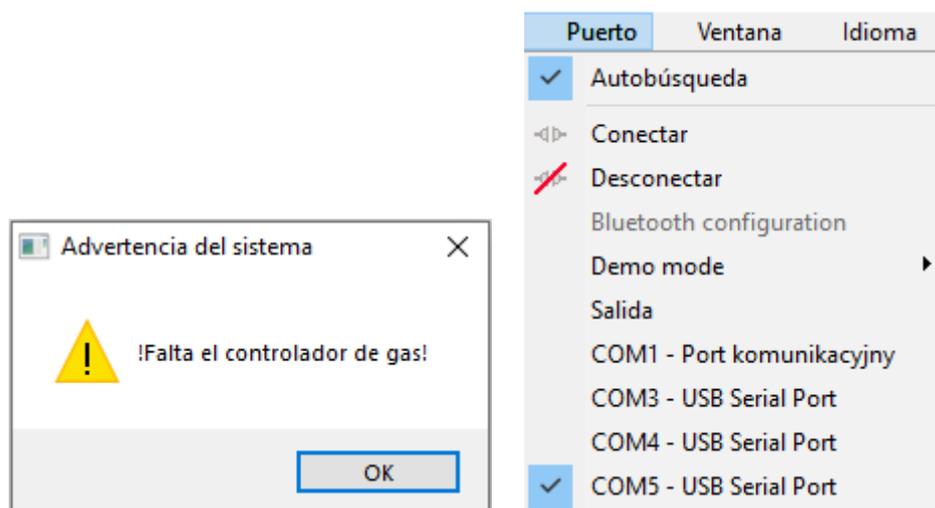


Figura 2.1.3 Vista de las ventanas „Controlador de gas no encontrado” y de la pestaña „Puerto” en la barra del Menú.

2.1.2 Versión del programa diagnóstico

Una vez ejecutado el programa diagnóstico, en la parte superior de la pantalla de la barra está indicada la versión del programa AC STAG. La figura 2.1.4 presenta la versión AC STAG 0.22.38

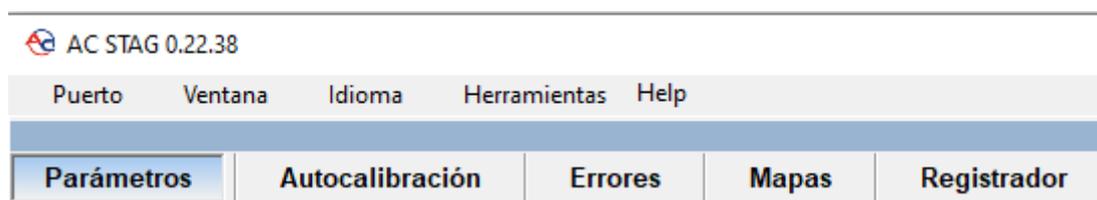


Figura 2.1.4 Vista de los "haces" del Menú Principal.

2.1.3 Menú principal

En el menú principal está disponibles las siguientes opciones:

- *Puerto* – sirve para cambiar el puerto de comunicación, conectar o desconectar con el controlador, activar el modo de búsqueda automática de conexión.
- *Ventana* - selección de las ventanas principales de la aplicación.

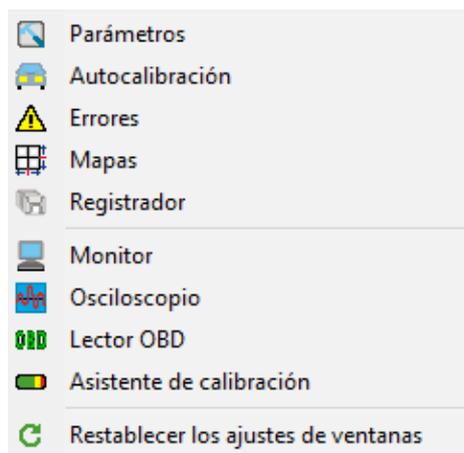


Figura 2.1.5 Vista de la pestaña „Ventana” en la barra del menú

Menú Ventana permite restablecer las ventanas principales en caso de haberlos cerrado anteriormente.

La aplicación AC STAG permite al usuario distribuir libremente las ventanas de la aplicación. La adaptación de la distribución de las ventanas se realiza en la técnica „drag & drop”. Mantener presionado el botón izquierdo del ratón sobre la barra de la ventana seleccionada permite su desplazamiento. Liberando el botón izquierdo del ratón, la ventana se asienta o se saca de la posición actual del cursor del ratón.

- *Idioma* - selección del idioma, cambio del idioma provocará reinicio de la aplicación AC STAG
- *Herramientas* - actualización del controlador y de la centralita LED, distribución automática de las ventanas con ajustes, restablecimiento de la configuración de fábrica. La actualización del controlador y de la centralita LED fue descrita en el punto 2.1.14. Para guardar los ajustes y mapas del controlador, en la ventana *Parámetros*, es preciso presionar el botón del disquete en el lado derecho de la ventana,



o del menú principal seleccionar *Herramientas* → *Guardar configuración*

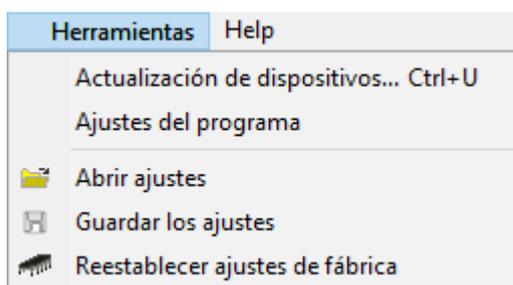


Figura 2.1.6 Vista de la pestaña „Herramientas” en la barra del Menú.

Es preciso indicar el sitio en el disco donde debe ser guardado el archivo con los ajustes, ponerle un nombre y presionar "Guardar". Esta operación guarda la configuración y los mapas.

Para cargar la configuración y los mapas, es preciso presionar el botón "abrir" en el lado derecho de la ventana de *Parámetros*,



o del menú principal seleccionar *Herramientas* → *Guardar configuración*.

El programa pedirá que se indique el archivo con los ajustes (extensión .set), es preciso indicar el archivo y abrirlo, a continuación aparecerá la ventana "Abrir ajustes". Puede cargarse solo la configuración, sólo el mapa o la configuración y el mapa simultáneamente. La configuración de interés debe marcarse en la ventana presentada a continuación y presionar *OK*.

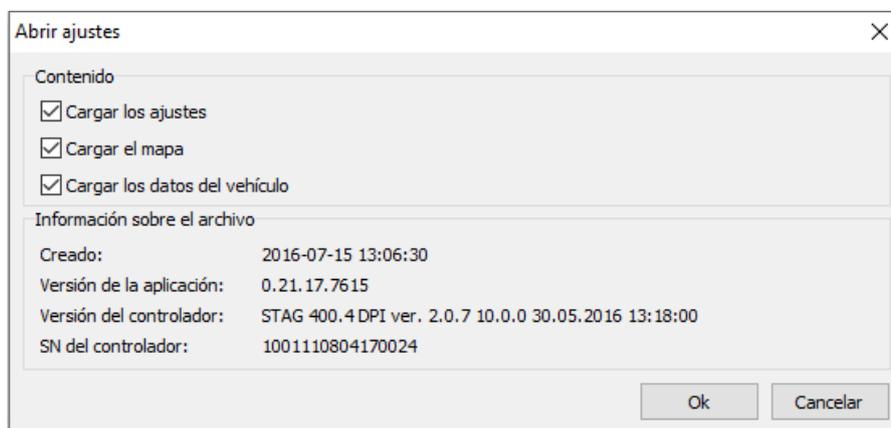


Figura 2.1.7 Vista de la ventana „Abrir configuración”.

- *Help (Ayuda)* ' información sobre el programa y el controlador.



Figura 2.1.8 Visita de la ventana “Información sobre el controlador”.

En la ventana información sobre el controlador están listados los siguientes parámetros:

- **Gasolina** - tiempo de trabajo total del controlador con gasolina que se muestra en forma de H: horas, M: minutos, %: participación porcentual en el tiempo de trabajo total
- **Desde la última conexión** – tiempo trabajado con gasolina desde la última conexión con PC
- **Gas** - Tiempo total de trabajo del controlador con gas
- **Desde la última conexión** – tiempo trabajado con gas desde la última conexión con PC
- **Revisión** : Tiempo de revisión establecido. Cuando el tiempo de funcionamiento del controlador con gas supere el tiempo de revisión establecido, el controlador activará una señal sonora cada vez que corte el contacto, informando de la necesidad de realizar una inspección de la instalación. A continuación han sido descritos los pasos para configurar la revisión. El valor negativo informa sobre el tiempo que ha pasado desde el momento de señalización de la necesidad de realizar la revisión. Para configurar el tiempo de la revisión de la instalación es preciso presionar el botón



en la ventana *Información sobre el controlador*, una vez presionado el botón aparecerá la ventana.

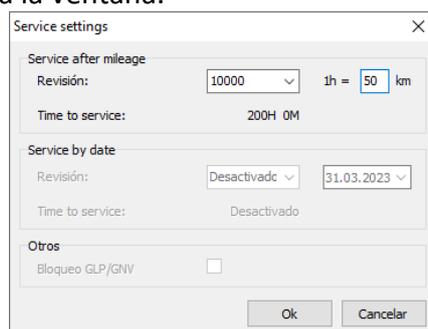


Figura 2.1.9 Vista de la ventana „Configuración de la consulta”.

El tiempo solicitado de la revisión es calculado a base del recorrido seleccionado después del cual debe realizarse la revisión. En los cálculos como estándar se considera el factor de conversión 1h = 50km, no obstante el factor de conversión se puede cambiar. En la ventana anterior está seleccionada la revisión dentro de 10000 km lo que está convertido en el tiempo de trabajo, es decir, en nuestro caso 200 horas de trabajo.

Para borrar la revisión es preciso seleccionar en el campo de selección "Inactivo". Seleccionando esta opción el controlador no va a verificar el tiempo de revisión.

Debajo de los tiempos de trabajo en la ventana Información sobre el controlador están presentados los eventos registrados por el controlador:

- *Primera conexión con el PC* – Fecha de la primera conexión del controlador con el programa diagnóstico.
- *Primera modif. de ajustes* – Primera modificación de ajustes en el controlador
- *Última conexión con el PC* – Fecha de la última conexión del controlador con el programa diagnóstico
- *Fecha modif.1 ÷ Fecha modif.5* – Listado de modificaciones de los ajustes del controlador. De los más modernos a los más antiguos.
- *Eliminación de errores*– último registro de anulación de los errores del controlador de gas
- *Mod. desconocida de los ajustes* – este evento aparecerá en caso de realizar una modificación de los ajustes del controlador con fecha anterior a la de la última modificación.

También hay un "código" para cada evento que está asociado al PC desde el que se realizaron las modificaciones de los ajustes. Disponiendo de la fecha de modificación de los ajustes y del código del ordenador del cual se ha realizado la modificación, podemos comprobar si los ajustes del controlador han sido modificados por terceros.

En la parte inferior está localizada la información adicional:

- *Número de serie del controlador*
- *Código de tu computadora* – Código del ordenador PC, en el cual está ejecutado actualmente el programa diagnóstico AC STAG.

2.1.4 Parámetros del controlador

En la parte inferior del programa se lista la versión del software del controlador, el modelo del controlador, fecha y hora de compilación del programa:

STAG 400.4 DPI – modelo del controlador

ver. 2.0.7 - número de la versión del software del controlador

10.0.0 – número de la versión del controlador

29.04.2016 15:52:00 – fecha y hora de compilación del software del controlador

El grupo Parámetros se divide en subgrupos en los que los parámetros deben configurarse individualmente para cada automóvil, es posible configurar libremente las ventanas de

parámetros agarrando la barra de la ventana con el botón izquierdo del ratón y colocándola en un lugar conveniente para el usuario o para su pliegue:

- Parámetros del vehículo:
 - *Tipo del motor* - tipo de motor, Estándar - motor aspirado sin sobrealimentación, Turbo - motor sobrealimentado.
 - *Fuente de la señal de revoluciones* – determina el lugar de conexión de la señal rpm. Configuraciones disponibles:
 - *Bobina de encendido* : conexión estándar de la señal de la bobina de encendido. Para garantizar la lectura correcta es preciso configurar el número de cilindros correspondientes a una bobina de encendido.
 - *Árbol de levas*: marcamos esta opción si la fuente de la señal de revoluciones es el sensor de posición del árbol de levas. Opción muy útil en caso de automóviles, en los cuales, en el estado cut-off, los cilindros dejan de trabajar y desaparecen los impulsos en la bobina de encendido. En estos casos, si la fuente de los impulsos de revoluciones fuese la bobina, el controlador estaría leyendo revoluciones reducidas o un cero. **NOTA, sólo se permite conectar la entrada de medición de revoluciones al sensor digital de posición del árbol de levas.** Es preciso definir el número de impulsos por revolución, opción activa cuando la fuente de señal de revoluciones es el sensor digital de posición del árbol de levas. Define cuántos impulsos de este sensor corresponden a un giro del motor. Es preciso seleccionar el valor de tal manera que el controlador lea correctamente las revoluciones del motor,
 - *Nº cil. por bobina: el número de cilindros por bobina de encendido*
 - *Señal de revoluciones* – valor del umbral de detección de las revoluciones en voltios. Es preciso seleccionar el valor del umbral de detección de tal manera que el controlador lea correctamente las revoluciones del motor. P.ej. Para los impulsos del ordenador de gasolina que normalmente están en el nivel de 5 [V], el umbral de detección fijamos entorno de 2,5 [V]. Para los impulsos de la bobina de encendido el umbral de detección de revoluciones fijamos entorno de 7 [V].
 - *Número de impulsos por revolución - determina cuántos impulsos del sensor de posición del árbol de levas caen en una revolución del motor.*
 - *Código del motor - código del motor de fábrica del vehículo (seleccionado durante la autocalibración).*
- Parámetros de calibración:
 - *Presión de trabajo – presión del gas, con la cual el controlador fue calibrado. Es posible cambiar la presión de trabajo manualmente, sin embargo, cada cambio requiere la corrección del mapa del multiplicador.*
 - *Presión mínima – Presión de gas por debajo de la cual el sistema cambiará a gasolina*
 - *Temperatura de gas – Temperatura del gas, con la cual el controlador fue calibrado. Es posible cambiar la temperatura manualmente, sin embargo, cada cambio requiere la corrección del mapa del multiplicador.*
- Conmutación al gas:
 - *Tipo de combustible: tipo de combustible utilizado para la conversión (GLP, GNC)*
 - *Umbral de conmutación – revoluciones por encima de las cuales el sistema cambiará a gas*
 - *Fase transitoria - regula la velocidad de transición de los respectivos cilindros a la alimentación con gas (tiempo de dosificación simultánea de gas y gasolina). Modificación recomendada solo en caso de problemas con cambios suaves*
 - *Muy rápido - el cambio de cilindros es casi instantáneo*

- *Rápido, normal, lento: valores intermedios que cambian de forma no lineal entre "Muy rápido" y "Muy lento"*
- *Muy lento: la fase de superposición de gas y gasolina dura aproximadamente 10 ciclos de funcionamiento del cilindro*
- *Tiempo de conmutación – tiempo después del cual se activará el gas desde el momento de arranque del motor*
- *Tiempo llenado del reductor - tiempo entre el encendido de la electroválvula GLP/GNC y el encendido de los inyectores de gas*
- *Temp. de conmutación – temperatura del reductor con la cual el sistema cambiará a gas*
- *Conmutación del cilindro - tiempo entre encendidos sucesivos de inyectores de gas*
- *Arranque caliente – el marcar esta opción permite arrancar el automóvil con gas cuando el motor ya esté caliente. Esta opción también debe seleccionarse en los automóviles con la función "Start/Stop", por ejemplo, Mazda. La opción se activa cuando la temperatura del reductor es igual o superior a 65°C cuando se arranca el motor.*
- **Conmutación a gasolina:**
 - *Revoluciones mínimas en gas – umbral de las revoluciones por debajo del cual el sistema cambiará a gasolina*
 - *Revoluciones máximas en gas – umbral de las revoluciones por encima del cual el sistema cambiará a gasolina*
 - *Fase de transitoria - regula la velocidad de transición de los respectivos cilindros a la alimentación con gasolina (tiempo de dosificación simultánea de gas y gasolina). Modificación recomendada solo en caso de problemas con cambios suaves*
 - *Muy rápido - el cambio de cilindros es casi instantáneo*
 - *Rápido, normal, lento: valores intermedios que cambian de forma no lineal entre "Muy rápido" y "Muy lento"*
 - *Muy lento: la fase de superposición de gas y gasolina dura aproximadamente 10 ciclos de funcionamiento del cilindro*
 - *Tiempo de error de presión: tiempo después del cual el sistema cambiará a gasolina si la presión del gas permanece por debajo de la presión de gas mínima establecida en los parámetros de calibración*
 - *Temp. mín. de gas – temperatura mínima de gas por debajo de la cual el sistema cambiará a gasolina*
- **Sensores y elementos de ejecutivos:**
 - *Tipo del inyector de gas - configuración del inyector de gas montado. Después de presionar el botón*



aparecerá la ventana *Configuración de los inyectores de gas*

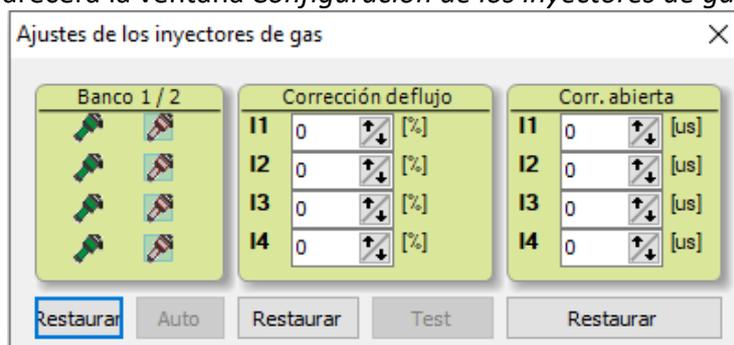


Figura 2.1.10 Ventana "Configuración de los inyectores de gas".

En esta ventana, podemos configurar la corrección para cada sección del inyector por separado y asignar el inyector apropiado a un banco de vehículos específico.

- *Sonda lambda 1 - configuración del tipo de sonda 1, de voltaje - sonda de voltaje estándar, de corriente: sonda UEGO de banda ancha,*
- *Sonda Lambda 2 - configuración del tipo de sonda 2, de voltaje - sonda de voltaje estándar, de corriente: sonda UEGO de banda ancha,*
- *Sensor de temperatura de reductor – ventana de selección del tipo de sensor de temperatura del Reductor,*
- *Indicador de nivel – configuración del indicador de nivel de gas (descripción en el capítulo 2.1.12).*
- **Ajustes avanzados:**
 - *Corrección de postinyección - las postinyecciones que se produzcan se señalarán con el resaltado amarillo de la ventana de Dosis de gasolina en la ventana del Monitor. Este es el modo de funcionamiento de la ECU que consiste en una inyección adicional de una dosis de combustible. La configuración del control deslizante afecta la respuesta del controlador STAG a las postinyecciones. El valor de la Corrección de postinyecciones debe seleccionarse experimentalmente, observando las indicaciones de corrección STFT en el momento de su ocurrencia. Se recomienda establecer un nivel que haga que la corrección STFT esté alrededor del 0%. Lectura de la corrección STFT usando la ventana OBD Monitor o el escáner diagnóstico SXC 1011*
- **OBD:**
 - *Configuración - habilitación o deshabilitación de la comunicación con OBD. Stag400 detecta el intento de conexión con un escáner diagnóstico y no interfiere con la transmisión, lo que le permite trabajar con el uso de un escáner. La comunicación debe desactivarse cuando se utilizan escáneres diagnósticos que tienen problemas para conectarse a la ECU.*
 - *Interface type – Indica el tipo de comunicación OBD2/EOBD disponible en el vehículo. El modo por defecto AUTO permite escanear y seleccionar automáticamente la interfaz adecuada de OBD. En los casos en los cuales a pesar del modo AUTO no se puede establecer la conexión oBD, es preciso seleccionar individualmente el tipo de la interfaz correspondiente.*

En el grupo **información sobre el vehículo** podemos seleccionar los siguientes grupos de datos:

- Información sobre el instalador – datos de contacto de la persona que ha montado la instalación de gas.
- *Información sobre el vehículo* – datos del coche en el que se montó la instalación de gas.
- Instalación de gas – información general sobre los componentes de la instalación de gas.

2.1.5 Mapas

En esta ventana se encuentran los mapas 3D del controlador de gas. Hay tres vistas de mapa disponibles.

• **Vista 2D**

2D

Usando este mapa es posible cambiar el valor del multiplicador. En el eje vertical pueden consultarse las revoluciones del motor. Los valores de las revoluciones listadas pueden editarse pulsando sobre el valor requerido con el botón izquierdo e introduciendo el nuevo valor. El eje horizontal presenta el valor de la dosis de gasolina. Los valores de los tiempo de inyección listados pueden editarse pulsando sobre el valor requerido con el botón izquierdo del ratón e introduciendo otro valor. Los valores de las revoluciones y de la dosis en los ejes pueden ajustarse también con la combinación de las teclas „CTRL” + „ALT” y eventualmente „SHIFT” con „←”, „→”, „↑”, „↓”. Los valores del multiplicador visibles en el mapa son valores porcentuales, ilustrados adicionalmente en color según el grado de enriquecimiento o empobrecimiento. Es posible agregar columnas y líneas pulsando con el botón derecho sobre el campo del mapa. El cambio del multiplicador se realiza en el momento en que éste sea marcado con el botón izquierdo del ratón y se presione la tecla "ENTER". Para realizar modificaciones sirven las teclas "CTRL" y "↑" o "↓" así como, "+", "-". Mantener presionada la tecla *Shift* con una combinación de las teclas anteriores cambiará el multiplicador en incrementos del 10%. El presionar el "Espacio" marca el punto más próximo al punto de trabajo del motor. Durante la conducción, manteniendo presionado el espacio, con facilidad puede corregirse los valores del multiplicador al cruzarse la dosis más cercana de gasolina y las revoluciones del motor. Es posible marcar también un campo más grande para editarlo. Existe también la posibilidad de eliminar columnas y líneas. Las líneas se eliminan presionando a la vez las teclas "Shift" + "Delete", las columnas pueden eliminarse presionando a la vez las teclas "Alt" + "Delete". Para realizar la operación de eliminación es preciso marcar anteriormente puntos adecuados. No es posible eliminar valores extremos de columnas y filas.

Multiplicador	Corr. temp. gas	Corr. temp. red.	Corr. pres. gas	Additional petrol portion				
Dosis ben. [ms]	0	1	2	3	4.1	6.4	8.3	15
7000	256	256	256	240	235	225	220	220
6000	256	256	256	240	235	225	220	220
5000	256	256	256	240	235	225	220	220
4000	256	256	256	240	235	225	220	220
3000	256	256	256	240	237	225	220	220
2000	267	267	256	240	237	225	220	220
1500	267	267	256	240	237	225	220	220
1000	275	275	256	251	247	230	220	220
800	275	275	256	251	247	230	220	220
0	275	275	256	251	247	230	220	220
Revolucion es fabr./min.1								

Figura 2.1.11 Mapas 2D. Vista clásica

Multiplicador	Corr. temp. gas	Corr. temp. red.	Corr. pres. gas	Additional petrol portion				
Dosis ben. [ms]	0	1	2	3	4.1	6.4	8.3	15
7000	256	256	256	240	235	225	220	220
6000	256	256	256	240	235	225	220	220
5000	256	256	256	240	235	225	220	220
4000	256	256	256	240	235	225	220	220
3000	256	256	256	240	237	225	220	220
2000	267	267	256	240	237	225	220	220
1500	267	267	256	240	237	225	220	220
1000	275	275	256	251	247	230	220	220
800	275	275	256	251	247	230	220	220
0	275	275	256	251	247	230	220	220
Revolucion es fabr./min.1								

Figura 2.1.12 Mapa 2D. Vista ampliada

Existe la posibilidad de configurar diferentes formas de mostrar el mapa 2D y la vista de línea multiplicadora (LM). Para ello, en el menú principal, es preciso seleccionar *Herramientas* →

Configuración del programa , lo que causará la aparición de una ventana con dos grupos de opciones sobre la forma de presentación de los mapas.

El grupo "Tipo de mapa" define la distribución de los puntos del mapa:

- la opción "Mapa clásico" distribuye los puntos de manera uniforme, independientemente de los valores de dosis y revoluciones;
- la opción "Mapa extendido" distribuye los puntos proporcionalmente a los valores en los ejes de dosis y revoluciones;

El grupo "Vista de mapa" define el rango visible del mapa mostrado:

- la opción "Mapa completo" muestra todo el rango disponible de valores de dosis (hasta 25 ms) y revoluciones (hasta 10.000 rpm);

- **Vista 3D**

 3D

La vista 3D es una representación gráfica de la vista 2D. Es el mismo mapa visible en 3 dimensiones.

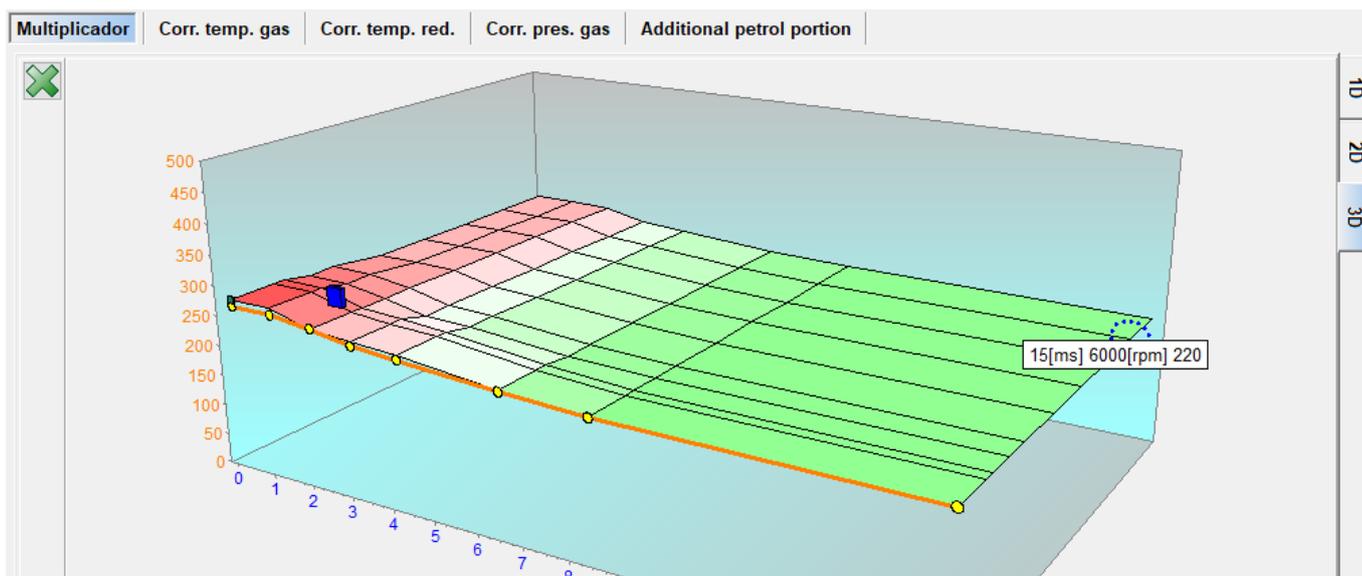


Figura 2.1.13 Vista de mapa 3D.

- **Vista de la línea del multiplicador**

 1D

En esta vista, es posible configurar también la instalación de gas, pero es preciso recordar que al configurar el multiplicador en algún lugar cambia todo el rango de revoluciones, por lo que se recomienda realizar la configuración final utilizando un mapa con una vista 2D, si resulta imposible configurar un área determinado para revoluciones específicas solo con el uso de la clásica vista de línea del multiplicador. El eje horizontal muestra la dosis de gasolina y el eje vertical muestra el valor del multiplicador. La configuración del multiplicador consiste en la selección de un punto con el botón izquierdo del ratón y la configuración de la posición deseada del multiplicador con las teclas "↑" o "↓". Con la tecla Shift *presionada*, es posible cambiar cada 10 pasos. Además, es posible subir toda la línea del multiplicador haciendo clic con el ratón en el fondo del gráfico y luego usando las teclas "↑" o "↓". *Aquí también funciona la tecla " Shift ",* gracias a la cual el ajuste se realiza en pasos más grandes.

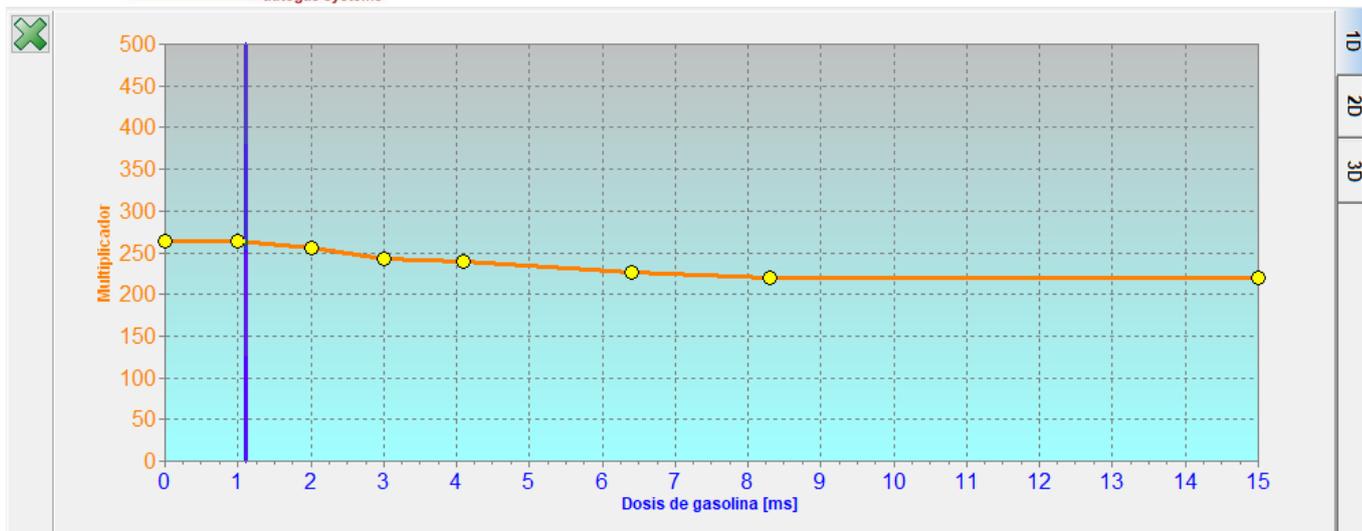


Figura 2.1.14 Línea del multiplicador. Vista completa

- **Vista de la Corrección de Temperatura KT** Kor. temp.

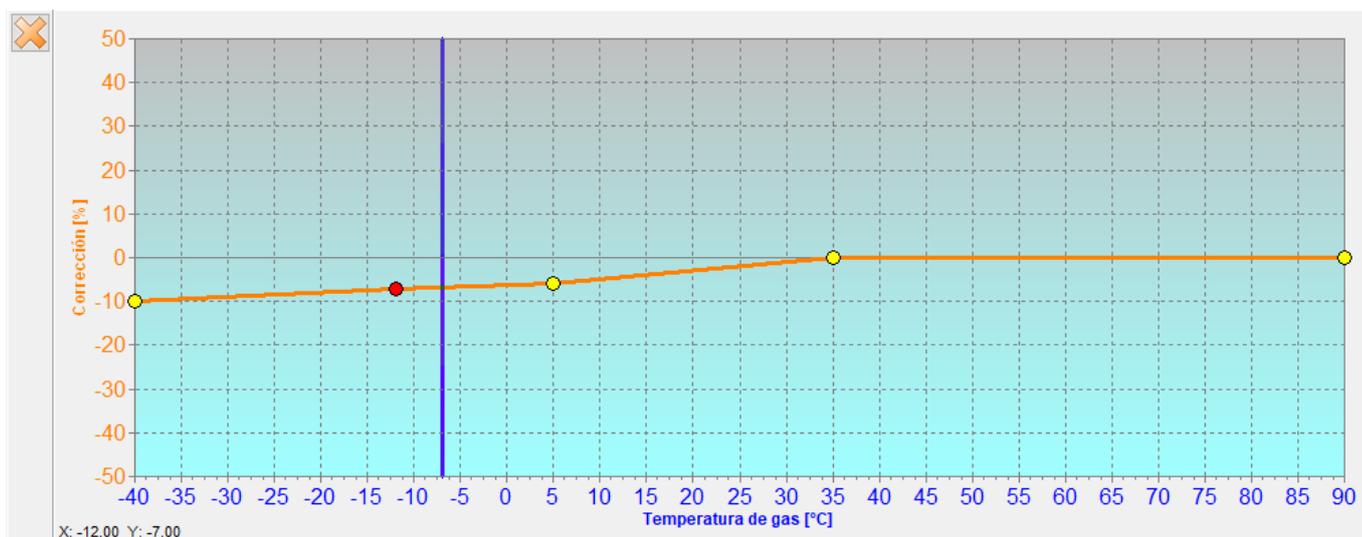


Figura 2.1.15 Corrección de la temperatura del gas

En la pestaña KT (Corrección de Temperatura) existe la posibilidad de configurar la corrección de la dosis en función de la temperatura de gas. La corrección se realiza marcando el punto seleccionado con el botón izquierdo del ratón y utilizando las teclas "↑" o "↓" se configurar el valor requerido de la corrección. El aumento del número de puntos se realiza con el botón derecho del ratón pulsando en el lugar requerido.

- **Mapa "Corrección de la temperatura del reductor"**

El mapa de correcciones de la temperatura del reductor permite cartografiar una corrección porcentual adicional del multiplicador. La edición del mapa de corrección de la temperatura del reductor es analógica a la del mapa del multiplicador. La modificación de la línea de corrección después de la temperatura del reductor puede aplicarse a vehículos cuya estrategia de dosificación del combustible a través del ordenador de gasolina, depende fuertemente del grado de calentamiento del motor.

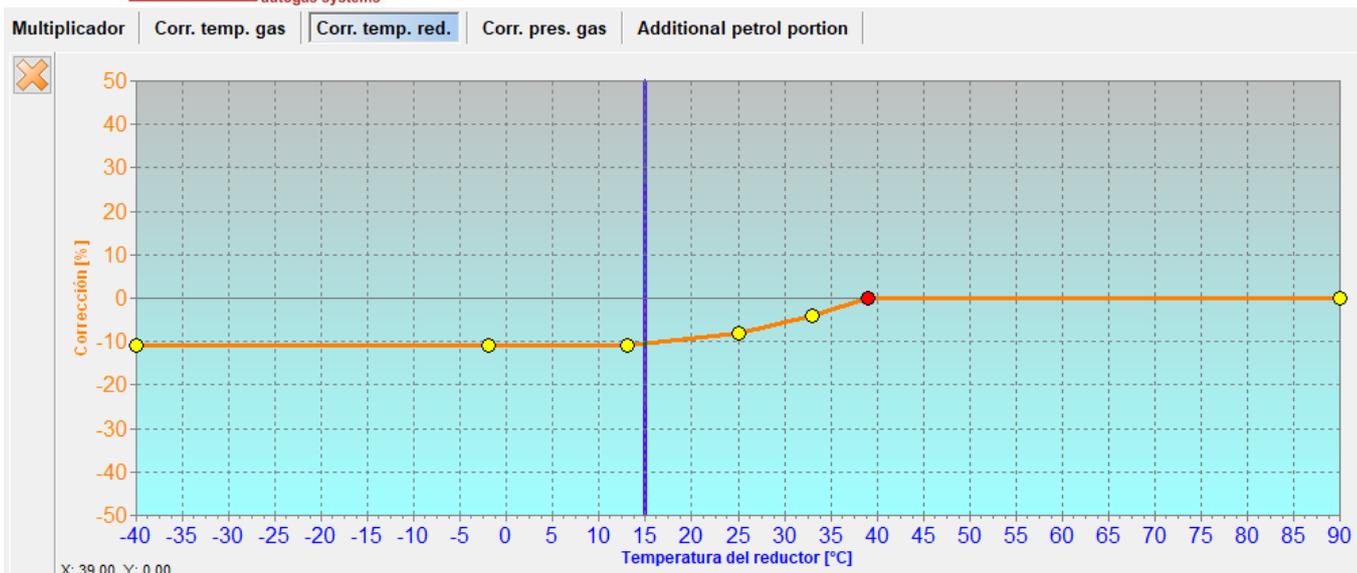


Figura 2.1.16 Mapa "Corrección de la temperatura del reductor"

- **Mapa "Corrección de la presión del gas"**

El controlador lleva incorporada una corrección automática del tiempo de inyección de gas dependiente de la presión del gas. La pestaña "corrección de la presión del gas" permite introducir una corrección adicional, manual y porcentual dependiente de la presión del gas. La edición del mapa de corrección de la presión del gas es analógica a la del mapa del multiplicador.

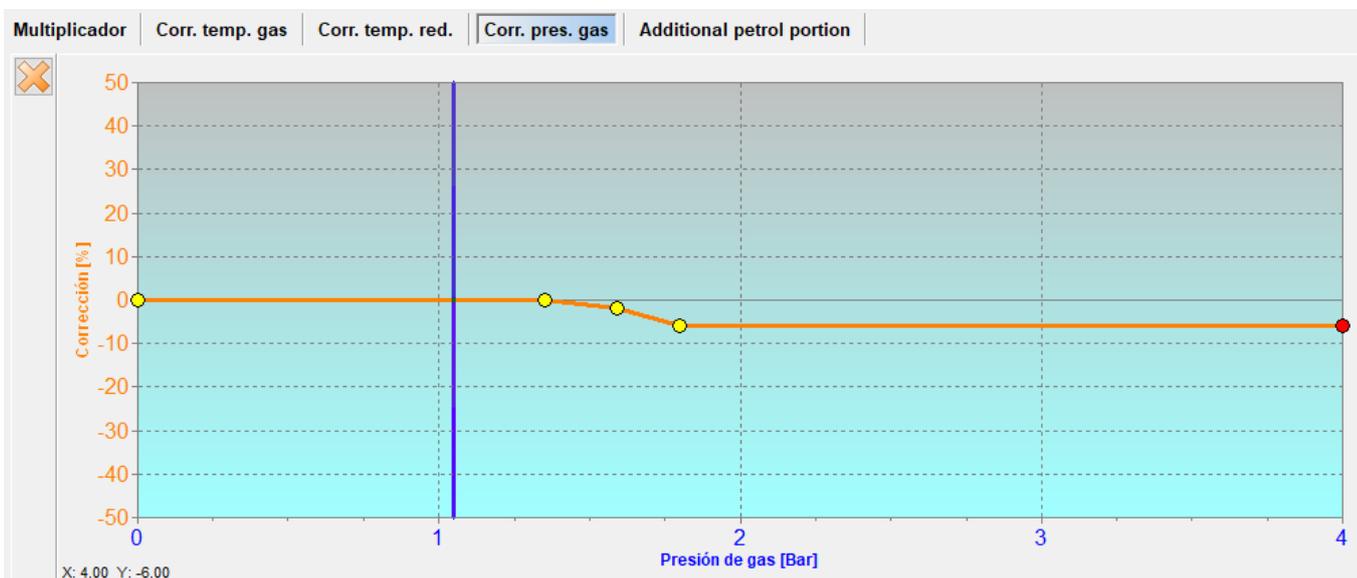


Figura 2.1.17 Mapa "Corrección de presión de gas"

- **Mapa de correcciones MAP (mapa de autoadaptación)**

Las autoadaptaciones disponibles en los controladores STAG 400 DPI cuentan con un mapa de correcciones dedicado extendido en los ejes de revoluciones y carga (subpresión MAP) gracias a que las correcciones introducidas son más naturales y precisas. Vista del mapa está disponible a través de la pestaña "Corr. MAP Bx". En caso de una autoadaptación inactiva el mapa sirve como espacio adicional para introducir correcciones manuales de la dosis de gas.

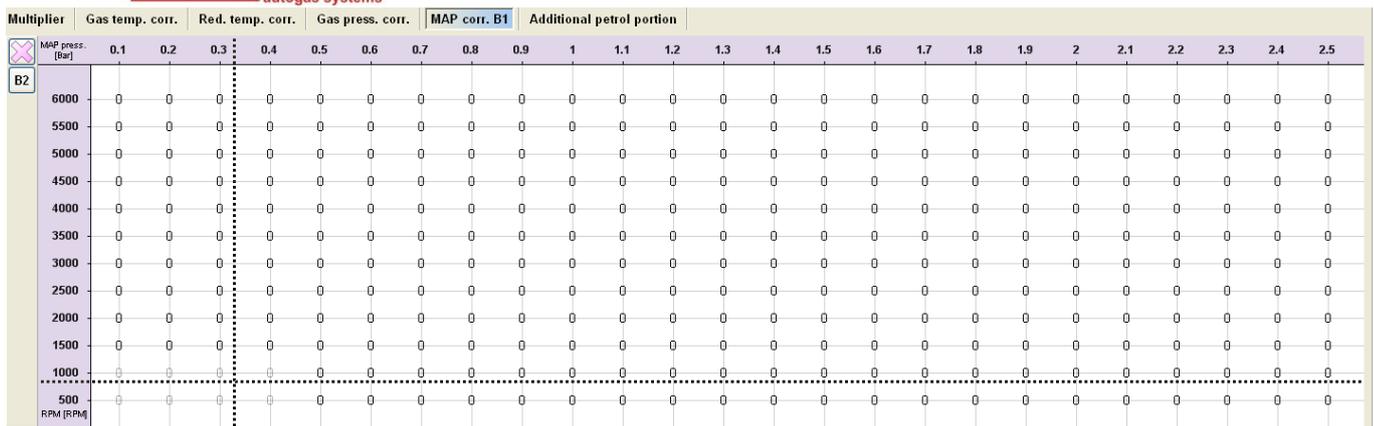


Figura 2.1.18 Mapa de correcciones MAP

En caso de la autoadaptación activa, si en algunos rangos de trabajo del motor la autoadaptación es indeseable, existe la posibilidad de desactivar estos rangos en el proceso de autoadaptación. Con este fin es preciso marcar el campo del mapa seleccionado con el ratón y pulsar el botón derecho sobre el campo marcado. Se abrirá el menú de mano con las opciones "Bloquear la adaptación" y "Desbloquear la adaptación".

En los campos desactivados los valores de corrección están mostrados en color gris.

Los controladores ponen al alcance dos mapas de correcciones MAP, uno para cada banco. Su conmutación es posible mediante los botones B1/B2 aparentes debajo del botón de anulación del mapa

- **Mapa Participación adicional de gasolina**

El mapa Participación adicional de gasolina facilita la posibilidad de configuración de la postinyección de gasolina con el control simultáneo de los inyectores de gas. La configuración de la postinyección de gasolina se realiza en el mapa bidimensional donde los ejes son las revoluciones del motor y la dosis de gasolina.

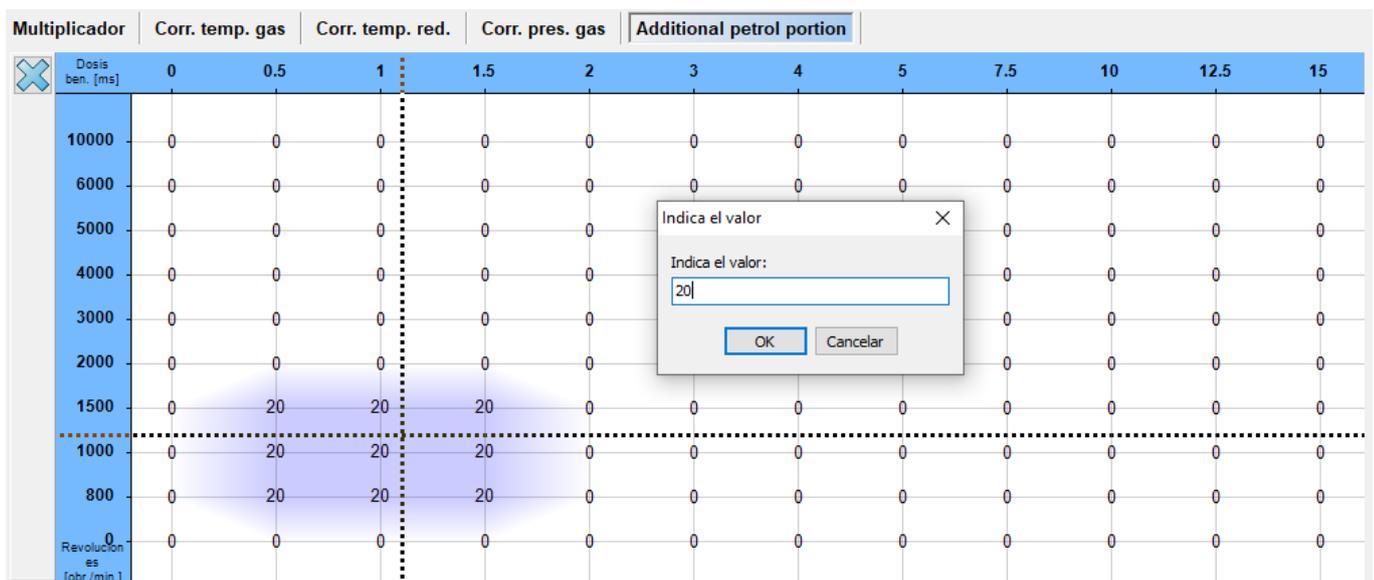


Figura 2.1.19 Mapa Participación adicional de gasolina

Los valores del mapa definen la participación porcentual de gasolina durante la conducción en gas en el punto dado de trabajo. El tiempo real del postinyección de gasolina resulta del valor en el mapa referida al tiempo de inyección de gasolina en el punto dado de trabajo.

De forma análoga al mapa de corrección de revoluciones el cursor indica el punto de trabajo del motor. La navegación por el mapa de participación de gasolina se realiza de manera idéntica a la del mapa del corrección de revoluciones, es decir, utilizando las teclas del cursor (←, ↑, →, ↓), SHIFT y CTRL se pueden marcar las zonas elegidas del mapa y ajustar su valor.



Después de la modificación del mapa de participación de gasolina es preciso verificar el contenido correcto de la mezcla en las zonas para las cuales se permitió la postinyección de gasolina.

2.1.6 Autocalibración

Después de configurar correctamente los parámetros en la ventana "Parámetros", es posible proceder a la calibración automática del sistema. Es preciso recordar la correcta instalación de los componentes mecánicos, el tamaño adecuado de las boquillas de los inyectores de gas y la correcta presión de trabajo del reductor. El proceso de autocalibración está detalladamente descrito en este capítulo.2.2 .

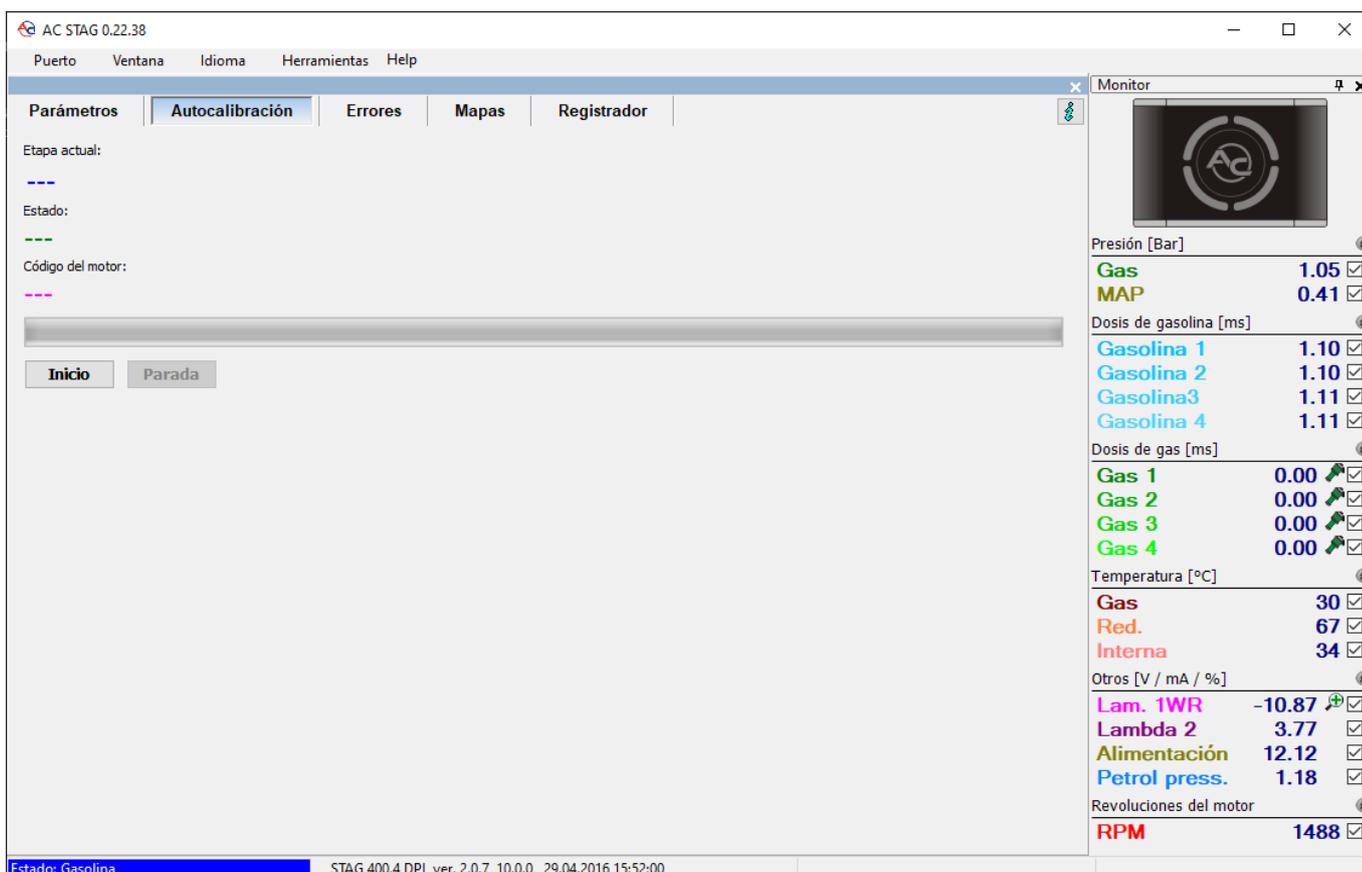


Figura 2.1.20 Vista de la ventana "Autocalibración".

2.1.7 Errores

La pestaña "Errores" informa sobre los errores en el controlador STAG 400 DPI y errores en el controlador de la ECU de gasolina si la comunicación con OBD está conectada. En ambos casos es posible leer y borrar errores.

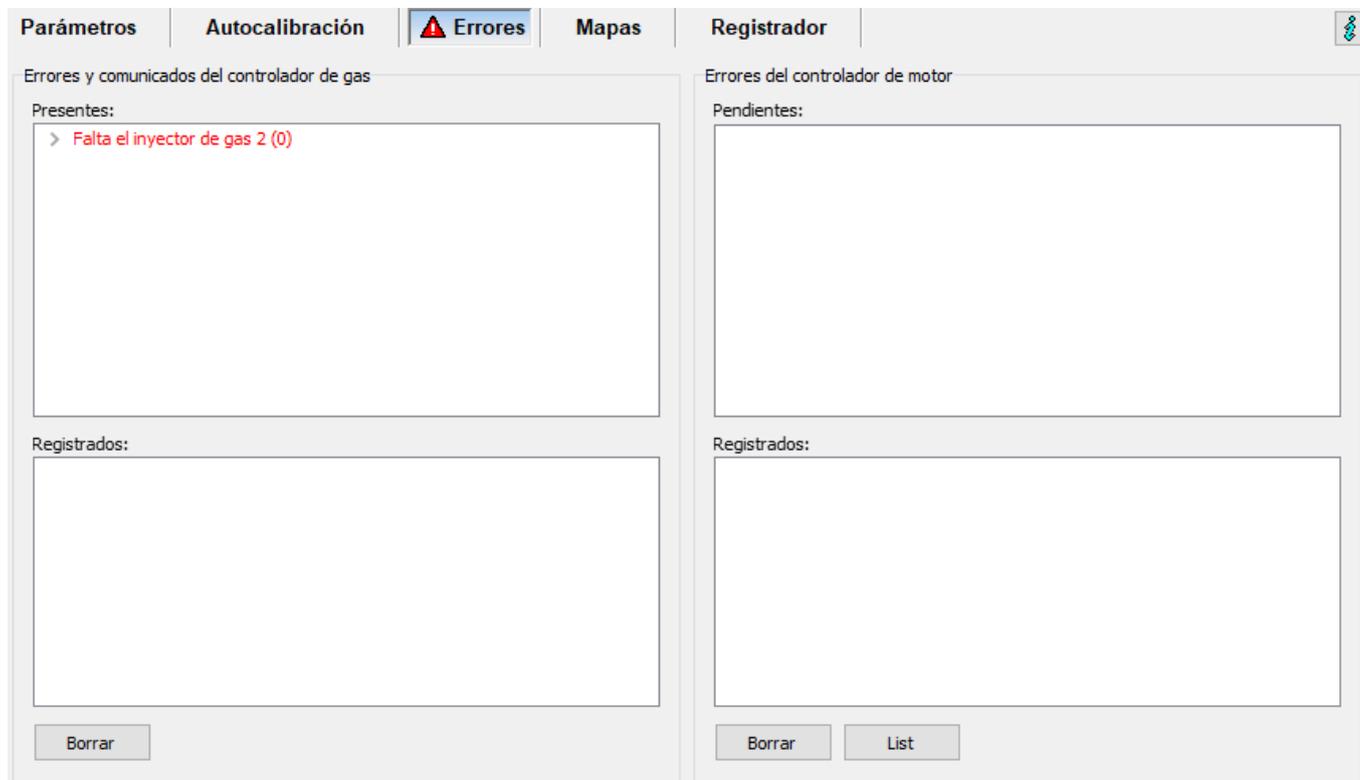


Figura 2.1.21 Vista de la ventana "Errores".

El botón "Lista" permite configurar y activar la anulación automática de los errores OBD2/EOBD. La ventana de configuración está dividida en dos paneles. El panel izquierdo incluye la lista de defectos permitidos para ser borrados automáticamente. Para activar la anulación automática es preciso traspasar los defectos seleccionados al panel derecho utilizando el botón seleccionar. La anulación de los defectos del panel derecho es posible utilizando el botón "Borrar seleccionados". La anulación de los defectos se realizará al girar el interruptor del encendido en la posición encendido bajo la condición de que en el automóvil estén registrados los defectos presentados en el panel derecho de la ventana de configuración de la anulación automática.

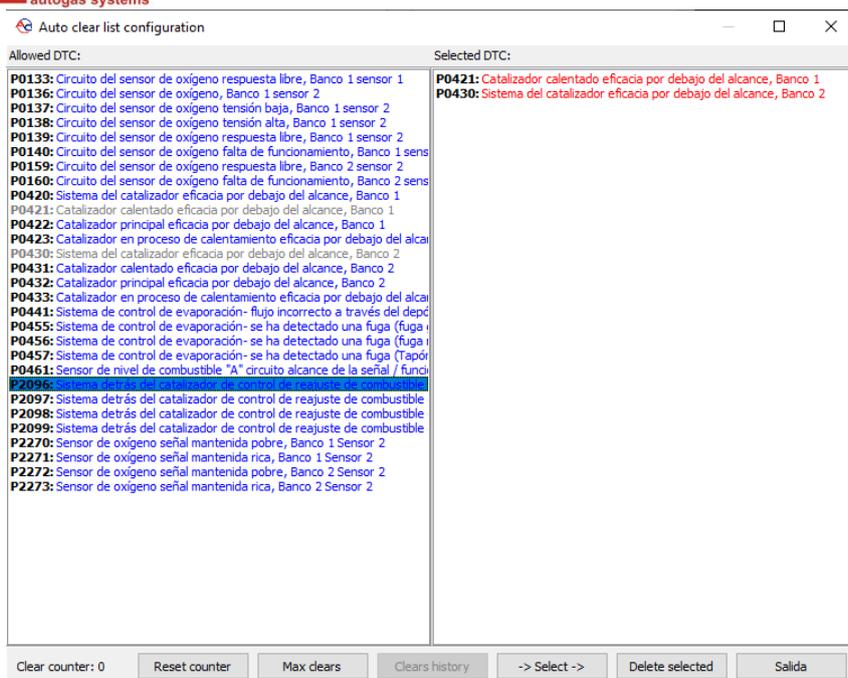


Figura 2.1.22 Vista de la ventana "Configuración de la lista del borrador automático".



Si en el vehículo están registrados otros defectos aparte de los configurados en el cancelador automático, por razones de seguridad la anulación no se realizará. Además, con el arranque del motor demasiado rápido puede que la anulación automática no de efecto dado que no todos los vehículos permiten anular los defectos con el motor en marcha.

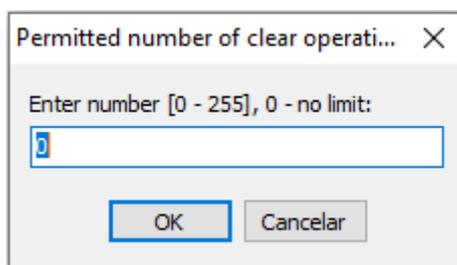


Figura 2.1.23 Vista de la ventana "Errores".

La Figura 2.1.23 muestra la ventana en la que definimos el límite del número máximo de borrado de un error, en algunos controladores de gasolina, borrar un error más de 255 veces conlleva el bloqueo del controlador de gasolina (por ejemplo, Peugeot 508, 3008 1.6 THP).

Lista de errores STAG :

Descripción del error	Nº de error
Error de ajustes, verifica los ajustes	32769
Error de mapa revisa el mapa	32770
Comunicación pérdida con la centralita	256
Comunicación pérdida con la centralita	257
Sensor de temperatura del reductor no encontrado	512
Sensor de temperatura del gas no encontrado	513
Cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del reductor	514
Cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del gas	515
Presión baja de gas	772
No hay inyección de gasolina 1	1024
No hay inyección de gasolina 2	1025
No hay inyección de gasolina 3	1026
No hay inyección de gasolina 4	1027
No hay inyección de gasolina 5	1028
No hay inyección de gasolina 6	1029
No hay inyección de gasolina 7	1030
No hay inyección de gasolina 8	1031
Avería del inyector de gas 1	1792
Avería del inyector de gas 2	1793
Avería del inyector de gas 3	1794
Avería del inyector de gas 4	1795
Avería del inyector de gas 5	1796
Avería del inyector de gas 6	1797
Avería del inyector de gas 7	1798
Avería del inyector de gas 8	1799
Inyector de gas 1 no encontrado	1800
Inyector de gas 2 no encontrado	1801
Inyector de gas 3 no encontrado	1802
Inyector de gas 4 no encontrado	1803
Inyector de gas 5 no encontrado	1804
Inyector de gas 6 no encontrado	1805
Inyector de gas 7 no encontrado	1806
Inyector de gas 8 no encontrado	1807
Avería del circuito de alimentación de los periféricos	2048
Avería del circuito de alimentación de las electroválvulas	2050
Electroválvula no encontrada	2051
Tensión de alimentación baja	2052
Tensión de alimentación alta	2053
Avería del circuito del bus de comunicación (cortocircuito a tierra)	2305

2.1.8 Registrador

La ventana del registrador permite revisar los archivos del registrador de parámetros STAG que estuvo conectado anteriormente en el automóvil y conectado al conector diagnóstico del controlador STAG. Para revisar los archivos del registrador no es necesario comunicar el programa AC STAG con el controlador de gas. Una vez conectado el registrador al ordenador a través del cable USB será detectado automáticamente y los archivos registrados se listarán en la ventana. En la ventana del registrador aparecerá el comunicado „Estado: registrador disponible”. Se listará también la versión firmware del registrador y la fecha actual. Desde este momento es posible revisar los archivos registrados.

2011-09-15 16:11:11	DATA0003	140	START: Recorder power restored
2012-03-20 09:33:06	DATA0003		User button pressed at 87
2011-09-15 16:47:45	DATA0004	588	START: Recorder power restored

Figura 2.1.24 Vista de archivos registrados.

El archivo se carga presionando dos veces el botón izquierdo del ratón sobre el archivo o utilizando el botón "Abrir". Al cargar el archivo con el marcador establecido (Figura 2.1.24), se genera la visualización del archivo del osciloscopio con el cursor establecido en el evento, lo que significa que en ese momento el usuario presionó el botón del registrador mientras el automóvil estaba funcionando. En la ventana del monitor se listarán los parámetros actuales en el momento del registro.

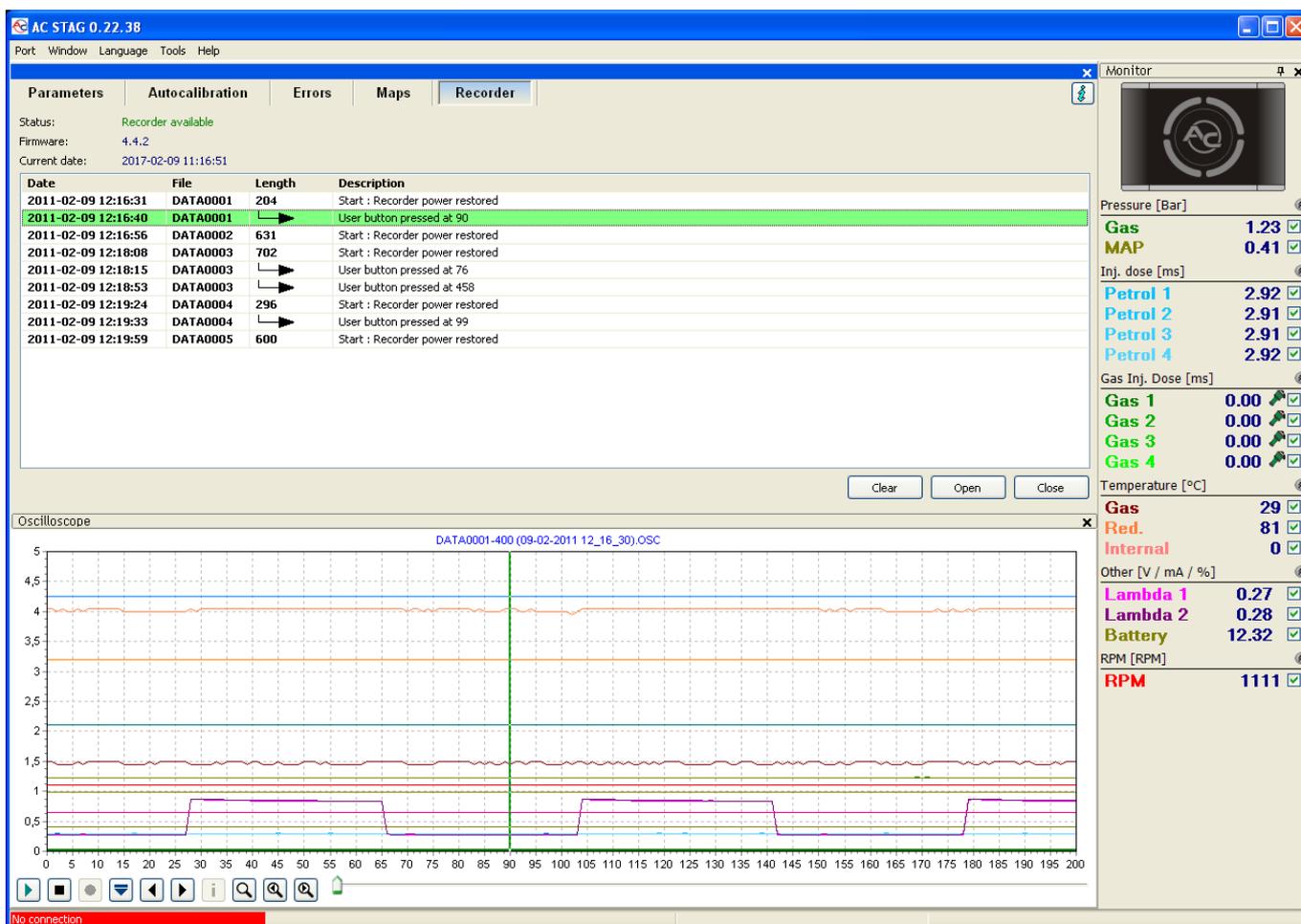


Figura 2.1.25 Vista de la ventana “Registrador”.

Los archivos del registrador se eliminan utilizando el botón "Eliminar". La duración de esta operación puede notarse ya que depende de la cantidad de archivos registrados.

2.1.9 Ventana del Monitor

En la ventana Monitor pueden consultarse los parámetros actuales de la instalación:

- **Centralita LED con conmutador** – el presionar el conmutador provoca el cambio del modo de trabajo gas/gasolina
- **Presión [bar]** – presión de gas y presión en el colector de admisión MAP
- **Dosis de gasolina [ms]** – tiempo calculado de inyección de gasolina de los inyectores de gasolina
- **Dosis de gas [ms]** – tiempo de inyección de gas de los inyectores de gas
- **Temperatura [°C]** – Temperatura del gas inyectado, reductor y dentro del controlador.
- **Otros [V]** – tensión en las sondas lambda y tensión de la batería
- **Revoluciones del motor [RPM]** - valor de las revoluciones del motor

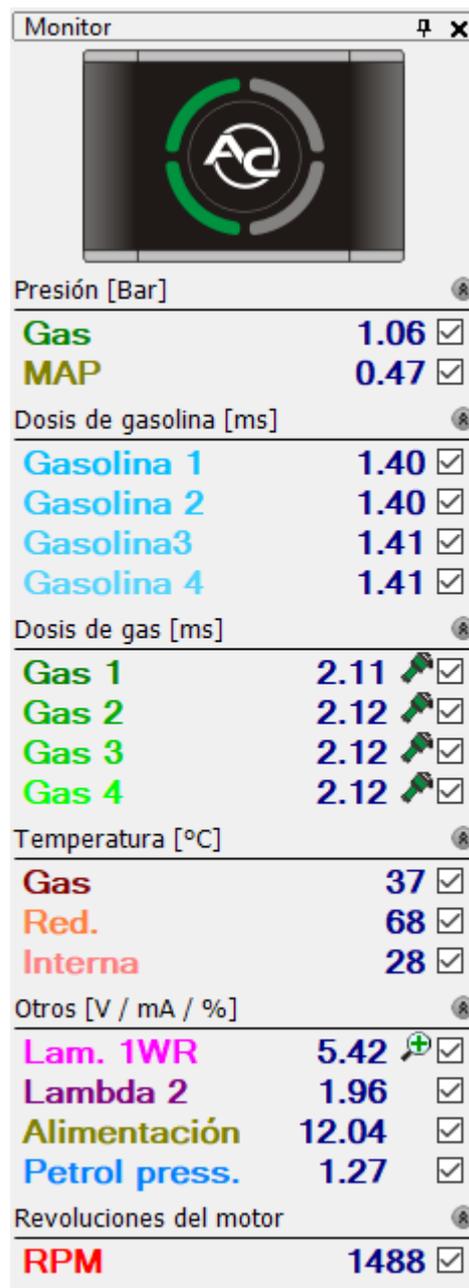


Figura 2.1.26 Vista de la ventana "Monitor".

Todos los parámetros de la ventana del monitor están listados también en el osciloscopio. Existe la posibilidad de desactivar una señal concreta de manera que no sea registrada en la ventana del osciloscopio. Con este fin es preciso desmarcar la señal concreta en la ventana al lado de su nombre. El presionar sobre el campo del nombre de cualquier parámetro de la ventana del monitor permite el cambio de su color.

El usuario puede influir sobre el número de parámetros listados utilizando el botón  en la barra de agrupamiento de parámetros provocando su "colapso".

Además, al indicar la sonda lambda de banda ancha (Lam. 1WR) hay un símbolo  que, al presionar cambiará la forma en que se muestra la señal de la sonda en el osciloscopio: se amplificará.

En la ventana Dosis de gas tenemos la posibilidad de desactivar los inyectores de gas correspondientes presionando sobre el símbolo del inyector. Gracias a esta opción se puede diagnosticar la avería mecánica del inyector.

Dosis de gas [ms]		
Gas 1	0.00	 <input checked="" type="checkbox"/>
Gas 2	2.06	 <input checked="" type="checkbox"/>
Gas 3	2.06	 <input checked="" type="checkbox"/>
Gas 4	2.06	 <input checked="" type="checkbox"/>

Figura 2.1.27 Vista de la ventana “Dosis de gas”.

La ventana Monitor dispone además de una opción de ocultación automática activada al presionar en su barra el símbolo . La ventana oculta se verá sólo en forma de una barra. Al dirigir el indicador del ratón sobre la barra de la ventana ocultada la ventana se abrirá automáticamente.

2.1.10 Ventana del Osciloscopio

Para hacer visible la ventana del *Osciloscopio*, seleccione *Ventana* → *Osciloscopio* en el menú principal.



Figura 2.1.28 Vista del osciloscopio.

Todas las señales visibles en las ventanas *Monitor* y *OBD Monitor* se muestran en el osciloscopio. Los botones de control tienen las siguientes funciones (mirando de la izquierda):

- Puesta en marcha del osciloscopio
- Parada del osciloscopio
- Guardar el osciloscopio actual
- Carga del osciloscopio de un archivo en el disco
- Reducción de la escala del gráfico
- Aumento de la escala del gráfico
- Información sobre el archivo

Al consultar los archivos del osciloscopio y colocando el cursor sobre el evento observado tenemos la posibilidad de consultar del valor debajo del cursores en la ventana del Monitor. El desplazamiento del osciloscopio es posible utilizando la barra de desplazamiento en la parte inferior o colocando el curso en el borde del gráfico y manteniendo presionado el botón izquierdo del ratón.

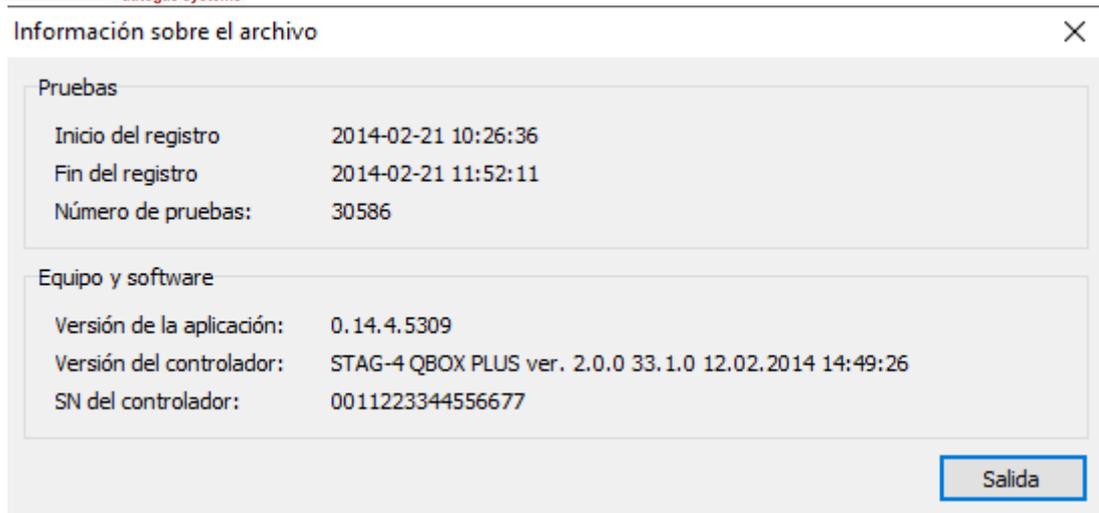


Figura 2.1.29 Vista de la ventana “Información sobre el archivo”

2.1.11 Ventana del Lector OBD

La ventana del lector OBD será visible después de seleccionar en el menú principal *Ventana* → *Lector OBD*

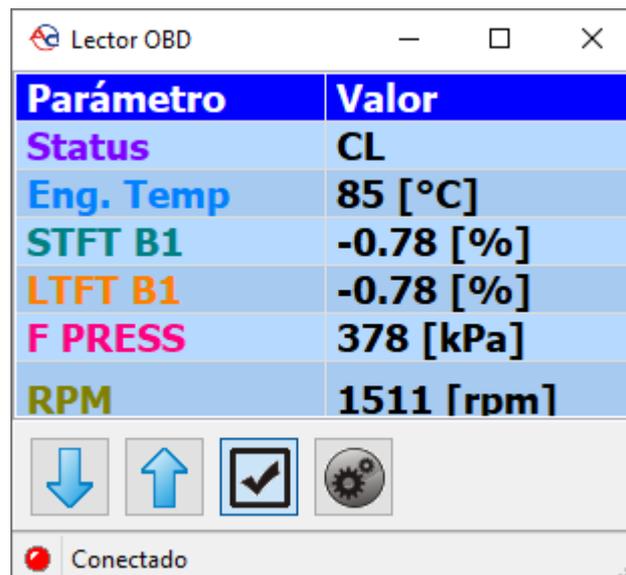


Figura 2.1.30 Vista de la ventana “Lector OBD”.

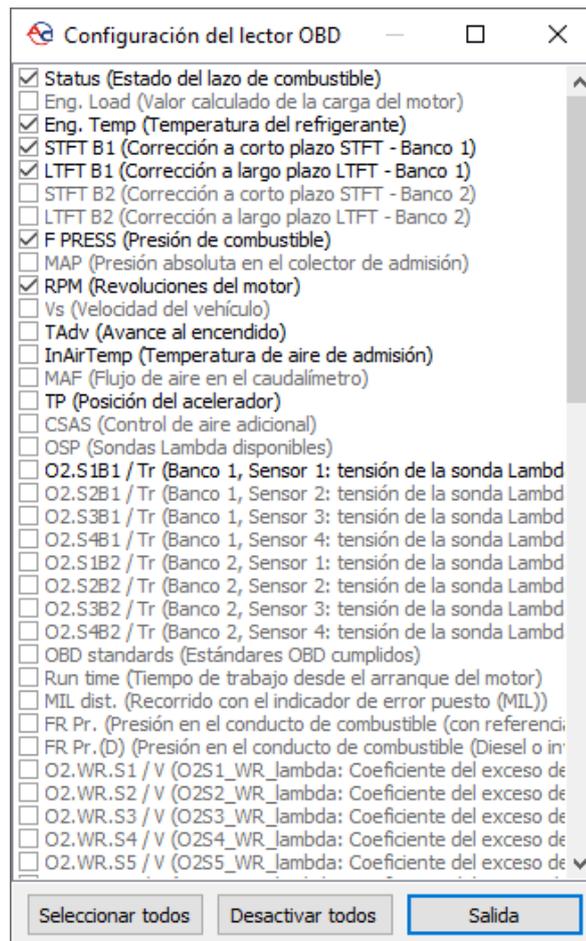


Figura 2.1.31 Vista de la ventana „Configuración del lector OBD”.

La ventana del lector puede listar hasta 7 parámetros a la vez. La navegación se realiza mediante botones   que desplazan el contenido de la ventana del lector y revelan los parámetros OBDII/EOBD siguientes o anteriores.

Para mostrar u ocultar los parámetros del lector OBD en el osciloscopio de la aplicación sirve el botón .

El botón  abre la ventana de configuración de parámetros (Figura 2.1.31), que le permite crear cualquier conjunto de parámetros mostrados, gracias a los cuales es posible mostrar solo un conjunto de parámetros que son los más necesarios para la calibración de la instalación (como el estado del circuito de combustible, STFT, correcciones LTFT, indicaciones de la sonda de banda ancha). La ventana presenta un conjunto de 96 parámetros disponibles en el estándar OBDII/EOBD. Los parámetros no disponibles en el vehículo concreto se ponen en gris. Para agregar o desactivar un parámetro del lector es preciso marcarlo o desmarcarlo adecuadamente en el campo a la izquierda de su nombre.



En caso de que sea necesario realizar el diagnóstico del vehículo a través de un dispositivo diagnóstico externo en el cual está instalado el controlador STAG 400 PDI con conexión OBD activa es preciso cambiar la instalación al modo gasolina, apagar y volver a encender el interruptor de encendido. En el modo gasolina la conexión OBD no se activará.



La activación de la adaptación OBD activa la configuración automática del lector de parámetros OBD2/EOBD.

2.1.12 Indicador de nivel de gas

Para editar la configuración del indicador de gas es preciso presionar el botón derecho del ratón sobre la ventana de la centralita. Aparecerá la ventana de configuración que permite seleccionar los umbrales de tensión del indicador.

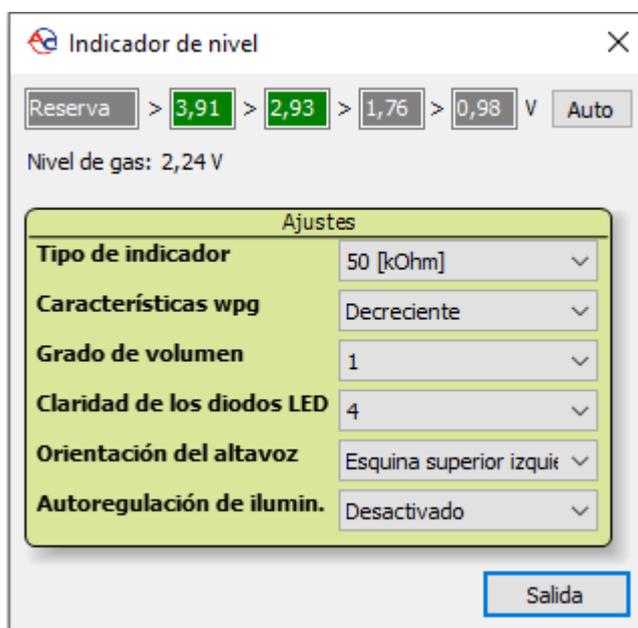


Figura 2.1.32 Vista de la ventana “Indicador de nivel de gas”.

La ventana facilita la siguiente configuración:

- *Tipo de indicador de nivel de gas* – a seleccionar el tipo del sensor de nivel de gas aplicado: WPGH sensor de Hall (de tres hilos), 50[kOhm], 90[Ohm] sensores resistivos (de dos hilos).
- *Características wpg* – método de aumento de la señal del sensor decreciente o creciente.
- *Grado del volumen* – volumen del “zumbador” 4 niveles de ajuste.
- *Claridad de los diodos LED* : configuración de la intensidad de brillo de los diodos de indicación de nivel.
- *Orientación del altavoz* – después del montaje de LED400 es preciso marcar la posición del altavoz con fin de una correcta visualización del nivel de gas.
- *Autoregulación de iluminación LED*

Los campos con los valores de tensión pueden editarse para indicar correctamente el nivel. Una vez seleccionado el tipo del sensor configuramos los valores límites en depósito vacío y lleno fijando el valor de las tensiones con margen para conseguir la indicación correcta de la reserva y del depósito lleno. En los dos campos centrales introducimos los valores intermedios en proporciones correspondientes.

2.1.13 Autoadaptación

Los controladores STAG 400 DPI están equipados con un mecanismo que, cuando se activa, corrige la dosis de gas de forma continua durante la conducción. La activación, la selección del tipo de adaptación y la configuración se realizan a través de la ventana "Autoadaptación" disponible del menú "ventana". Están disponibles los siguientes modos de funcionamiento:

- **OBD** - la corrección de la dosis de gas se realiza en función de las lecturas de parámetros de la interfaz diagnóstica a bordo que cumple con el estándar OBD2/EOBD.

2.1.13.1 Modo OBD

La selección del modo OBD permite configurar los ajustes y consultar los siguientes parámetros:



Figura 2.1.33 Configuración de la adaptación OBD

- **Mapa correcciones objetivos OBD** - Al presionar el botón "Abrir" se abre la ventana de configuración en la cual las prescritas correcciones OBD resultantes para cada uno de los bancos están mostradas en forma de un mapa extendido entre los ejes de revoluciones y subpresión. El contenido del mapa cambia también automáticamente durante la autocalibración del controlador.
- **Temperatura mínima del motor** - Umbral de temperatura del motor (leída mediante el lector OBD2/EOBD o emulada a través del controlador) por encima de la cual se recibe el permiso para corregir la dosis del gas.

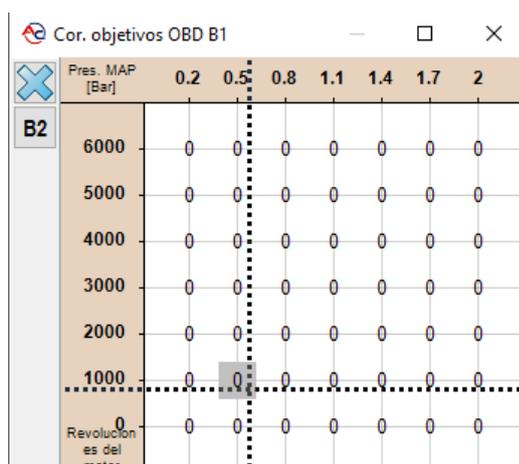


Figura 2.1.34 Mapa de correcciones de destino OBD

- **Umbral de activación de la adapt.** - un valor que amplía el rango de corrección resultante del objetivo aceptado. Por ejemplo, el valor del umbral es igual a un 4% con el valor de la corrección de destino (en el mapa) igual a un 0% significa que el rango -4% +4% de la corrección OBD resultante en la cual el procedimiento de adaptación no realizará correcciones de la dosis de gas.
- **LTFT máximo** - límite, valor máximo de corrección que puede ser introducido por la autoadaptación OBD.
- **Recoger mapa corrección OBD** - al activarlo, se completa automáticamente el mapa de correcciones de objetivos mientras se conduce con gasolina.
- **Adaptación en el lazo abierto** - los valores de corrección OBD se aplican cuando el motor está funcionando en circuito cerrado. La activación de esta opción permite realizar una adaptación adicional adaptada al estado del nudo abierto. Para activar la función el controlador debe tener la sonda lambda o debe leer su valor a través del lector OBD2/EOBD.



Es posible limitar el funcionamiento de la autoadaptación OBD en función del régimen del motor utilizando la opción "Bloquear la adaptación" disponible en el menú contextual en la pestaña Mapa de corrección MAP (ver 2.1.5).

2.1.14 Actualización del controlador

Para actualizar el software del controlador es preciso girar la llave en el interruptor de encendido para alimentar el controlador. En el menú principal seleccionar Herramientas → Actualización de los dispositivos.

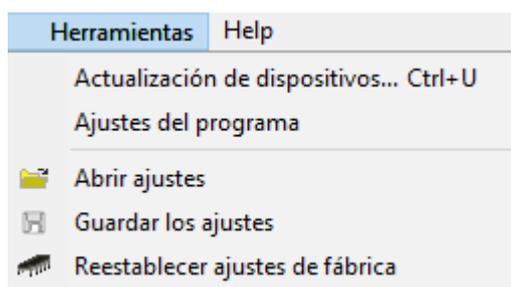


Figura 2.1.35 Vista de la pestaña "Herramientas" en la barra de menú

Aparecerá una ventana (Figura 2.1.36) con la versión del software del controlador actual y las actualizaciones disponibles. En la ventana Parámetros de los dispositivos está disponible el listado

de dispositivos para los cuales están disponibles actualizaciones del software. La actualización del software puede realizarse para el controlador STAG 400 DPI y la centralita LED.

Para actualizar el dispositivo, es preciso indicar el controlador (por ejemplo, *STAG 400.4 DPI modelo A1*) o la centralita (*LED-400*) en la ventana *Parámetros de los dispositivos*. En caso de actualizaciones del Registrador de Parámetros Stag es preciso conectar el registrador y utilizar el botón *Buscar Registrador*. A continuación,

seleccionar de la ventana *Actualizaciones disponibles* la versión del firmware. En caso de que no se véase la lista de actualizaciones disponible es preciso utilizar el botón *Cargar actualización* e indicar el archivo correspondiente del disco del ordenador. Una vez seleccionado el firmware es preciso presionar el botón *Actualizar*. Es preciso esperar a que termine la actualización cuyo estado reflejará la barrada de progreso. La actualización debe realizarse con el motor arrancado.

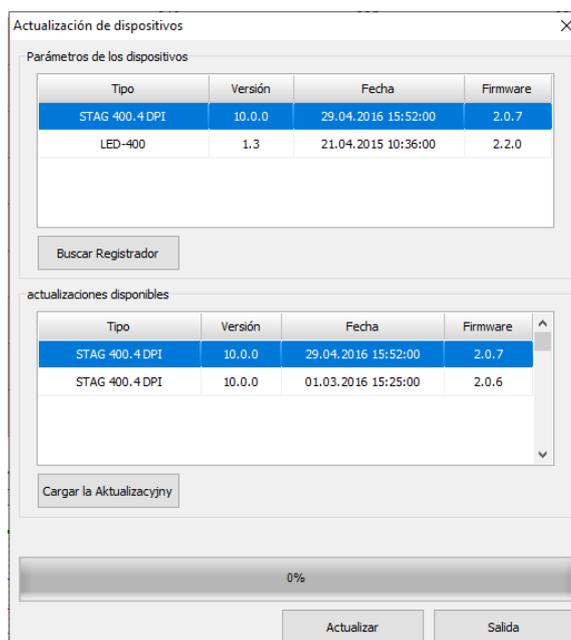


Figura 2.1.36 Vista de la ventana "Actualización de los dispositivos"

2.2 Programación del controlador

2.2.1 Autocalibración

La autocalibración será posible después de que la temperatura del reductor alcance los 60°C. Antes de iniciar la autocalibración, es preciso arrancar el motor y esperar a que la sonda lambda comience a funcionar. Es importante también que el automóvil tenga las correcciones LTFT y STFT correctas cuando se trabaja con gasolina. Normalmente, las indicaciones de corrección deberían oscilar alrededor del 0%. Durante la autocalibración, el motor debe funcionar a velocidad de ralentí. No se deben aumentar las revoluciones y se deben apagar las luces y el aire acondicionado. Tampoco se debe mover el volante ya que esto puede causar una operación incorrecta del proceso de calibración. *Después de seleccionar la ventana de Autocalibración y presionar el botón Inicio*, aparecerá una ventana con la selección del tipo de motor.

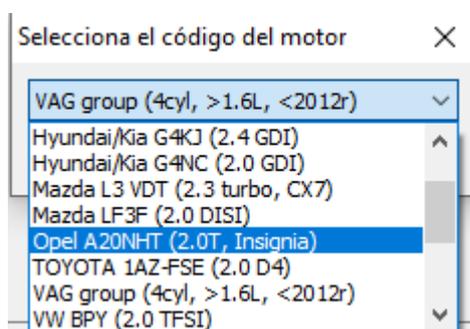


Figura 2.2.1 Vista de la ventana "Selección del código de motor".

¡Advertencia! En la lista de anexos está disponible una lista de los códigos de motor actuales.

Después de seleccionar el tipo de motor, comienza el proceso de autocalibración.

¡ATENCIÓN! Seleccionando un código de motor incorrecto causará el incorrecto funcionamiento del motor y supondrá un riesgo de inmovilización del vehículo.

La barra de progreso informa sobre la etapa de calibración. Durante este proceso, se pueden observar los tiempos de inyección de gasolina y las etapas posteriores de encendido de los inyectores de gas. Después de activar todos los inyectores de gas, finaliza la autocalibración.

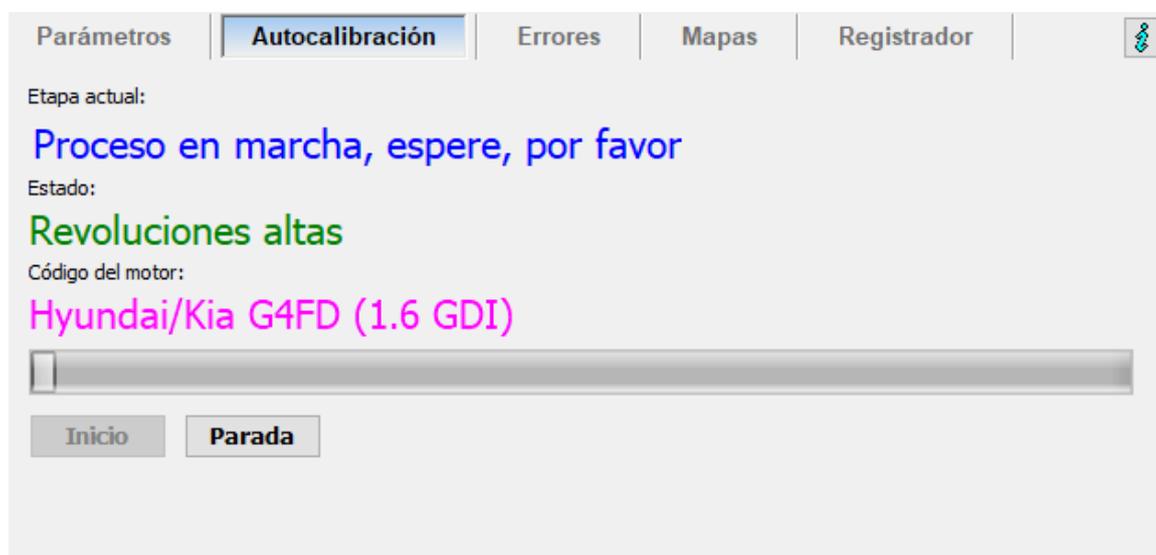


Figura 2.2.2 Vista de la ventana "Autocalibración".

2.2.2 Corrección del mapa de multiplicador.

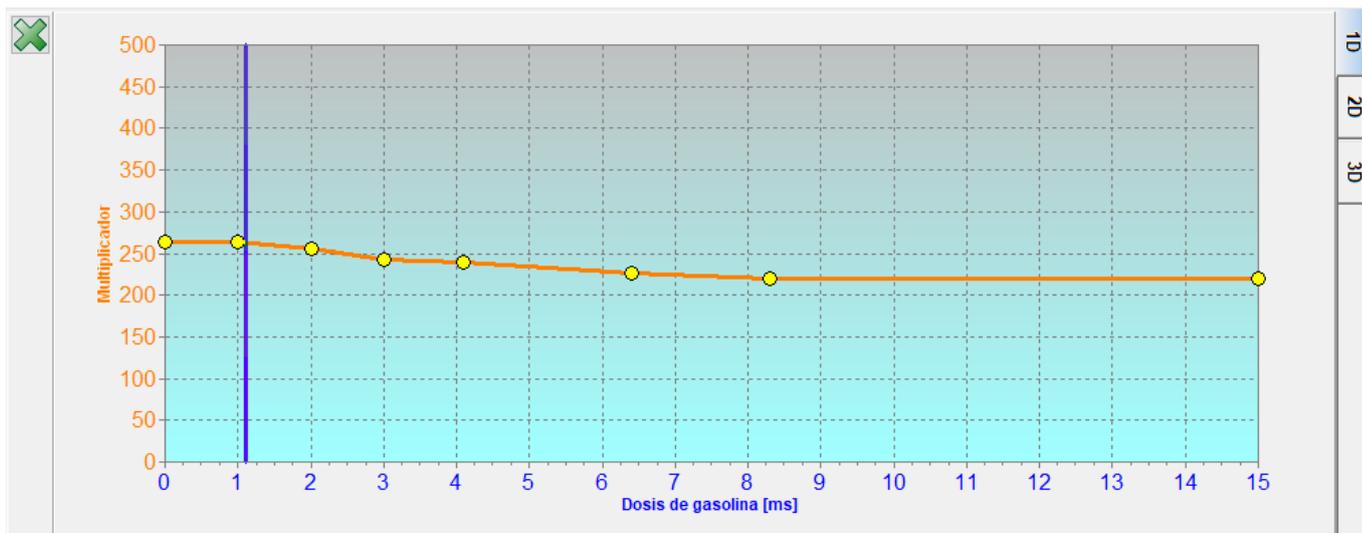


Figura 2.2.3 Vista Mapas del multiplicador.

Después de la etapa de autocalibración, se puede configurar el automóvil en la carretera utilizando el mapa del multiplicador. Para ello, es preciso seleccionar la pestaña Mapas y luego seleccionar la vista deseada. Se recomiendan las siguientes formas de ajustar los mapas del controlador.

- **Configuración según los tiempos de inyección** - durante la conducción con gasolina, el tiempo de inyección y las condiciones de carga deben mantenerse constantes en los puntos visibles en el mapa del multiplicador. Como ayuda servirá el *Asistente de calibración*. La herramienta es una ventana con una vista de la línea del multiplicador en el aumento adecuado, lo que facilita la observación de los tiempos de inyección.

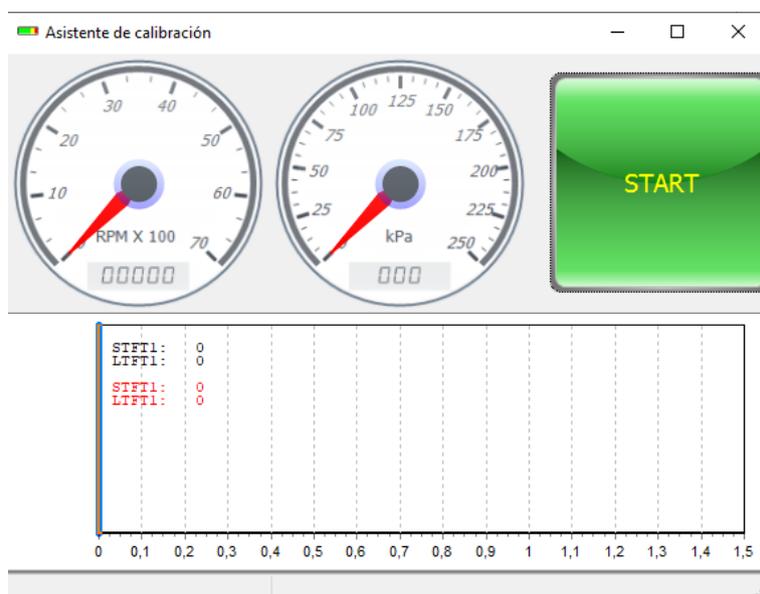


Figura 2.2.4 Vista de la ventana "Asistente de calibración".

El *Asistente de calibración* está disponible en el menú principal *Ventana-Asistente de calibración*. Para activar el asistente, es preciso presionar el botón *Inicio* durante el funcionamiento con gasolina.

Cuando las condiciones de conducción sean estables, la ventana del Asistente recordará el tiempo de inyección de gasolina (línea roja) y cambiará automáticamente la instalación a gas.



Figura 2.2.5 Vista de la ventana “Asistente de calibración”.

Después de la conmutación, la línea verde indica el tiempo actual de inyección de gasolina. El multiplicador debe corregirse de tal manera que la línea verde después del cambio coincida con la línea roja. Para su comodidad, la ventana del asistente muestra las rpm y la presión del colector con los valores guardados durante la conducción con gasolina (iluminación en azul de los diales). Al superar las condiciones guardadas de las revoluciones y de la presión del colector activará iluminación del campo de los indicadores en amarillo. Cuando el indicador verde del tiempo de inyección después del cambio se sitúa a la izquierda del indicador rojo (mezcla demasiado rica), es preciso omitir el multiplicador en el punto calibrado. La situación es similar cuando la mezcla es demasiado pobre, el indicador verde se coloca a la derecha. En este caso, se debe aumentar el valor del multiplicador. Como una facilidad, en la ventana del asistente, después de cambiar a gas, las correcciones LTFT y STFT se congelan (color rojo). Este es el valor de corrección que dominaba en el punto de calibración justo antes de cambiar a gas. Además, después de cambiar a gas, se muestra una flecha en el lado izquierdo de la ventana del asistente, que informa en qué dirección se debe corregir el multiplicador. Después de que el asistente cambie a gas, dependiendo de qué mapa se configure *LM* o *2D*, se activa el punto más cercano del área de calibración, presionando la tecla "↑" o "↓" provoca su corrección inmediata. Para verificar el multiplicador, es preciso conmutar la instalación a gasolina y configurar nuevamente el punto de calibración.

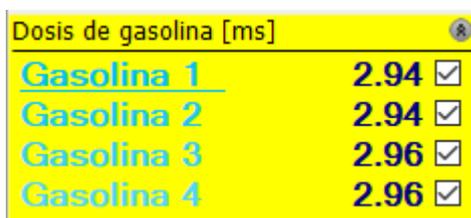
Si fuera necesario, es posible agregar puntos de calibración haciendo clic con el botón derecho del ratón en la línea del multiplicador. El segundo punto de la línea del multiplicador se calcula durante la autocalibración a ralentí. Después de configurar todos los puntos en el camino, es preciso verificar también el punto calculado durante la calibración. Después de parar el automóvil, es preciso verificar su configuración y, si fuera necesario, realizar una corrección. Al configurar el automóvil después de los tiempos de inyección, es un buen hábito observar las indicaciones de corrección STFT y LTFT utilizando la *ventana del monitor OBD*, el *Asistente de calibración* o el escáner diagnóstico SXC 1011 para verificar la corrección de la configuración.

Para detener al asistente, es preciso presionar el botón STOP.

- **Configuración observando la corrección STFT** - durante la conducción, cuando las condiciones son estables y el cursor está en el punto seleccionado del mapa, es preciso conmutar el automóvil a gasolina y observar las indicaciones de la corrección STFT a corto plazo (usando la ventana *OBD Monitor* o el escáner diagnóstico SXC 1011) . El punto multiplicador debe configurarse de tal forma que la corrección oscile alrededor del 0%. Cuando la STFT sea positiva, es preciso aumentar el punto del multiplicador; de lo contrario, reducir el punto del multiplicador. Es preciso continuar hasta obtener la corrección requerida. Después de configurar el punto del mapa seleccionado (sin cambiar el sistema) aumentando la carga, es preciso pasar al siguiente punto y repetir los pasos descritos.

Después de la configuración inicial del mapa del multiplicador, es preciso verificar la selección de las boquillas a carga máxima. Al arrancar el coche a plena carga (pedal del acelerador pisado a fondo), con los tiempos máximos de inyección de gasolina observados, es preciso controlar la corrección STFT. Esta corrección normalmente debería estar alrededor de cero. Si el cambio del valor del multiplicador no tiene efecto y la corrección STFT sigue en valor positivo o la sonda lambda funciona en el rango de mezclas pobres, eso significa que el tamaño de las boquillas de los inyectores de gas es demasiado pequeño y es necesario usar boquillas de mayor tamaño. Después de reemplazar las boquillas, es preciso repetir todo el proceso de calibración.

Después de configurar el automóvil, se debe verificar la configuración de las postinyecciones. En la pestaña *Parámetros - Configuración avanzada - corrección de postinyecciones*, se ve un control deslizante que se utiliza para configurar la corrección de los inyectores de gas en caso de postinyecciones. El hecho de postinyecciones se señalará resaltando en amarillo la ventana de *dosis de gasolina* en la *ventana del monitor*.



Dosis de gasolina [ms]	
Gasolina 1	2.94 <input checked="" type="checkbox"/>
Gasolina 2	2.94 <input checked="" type="checkbox"/>
Gasolina 3	2.96 <input checked="" type="checkbox"/>
Gasolina 4	2.96 <input checked="" type="checkbox"/>

Figura 2.2.6 Vista de la ventana “Dosis de gasolina”.

Esta situación suele ocurrir con el comportamiento dinámico del motor, por ejemplo, la aceleración. *Si se detectan postinyecciones, se debe observar el comportamiento de la corrección STFT* y si la mezcla resulta demasiado pobre o demasiado rica, es preciso usar el control deslizante y establecer el valor de corrección para que la indicación STFT sea la misma que con gasolina (generalmente alrededor del 0%).



Figura 2.2.7 Vista de la ventana „Configuración avanzada”.

Mover el control deslizante hacia la derecha enriquece la postinyección de gas ; mover el control deslizante hacia la izquierda empobrece la postinyección de gas.

Si el ajuste del multiplicador a través de la línea del multiplicador (*pestaña Mapa 1D*) no es suficiente para todo el rango de revoluciones, es preciso utilizar el mapa 2D (*pestaña Mapa 2D*).

Multiplicador	Corr. temp. gas	Corr. temp. red.	Corr. pres. gas	Additional petrol portion				
Dosis ben. [ms]	0	1	2	3	4.1	6.4	8.3	15
7000	256	256	256	240	235	225	220	220
6000	256	256	256	240	235	225	220	220
5000	256	256	256	240	235	225	220	220
4000	256	256	256	240	235	225	220	220
3000	256	256	256	240	237	225	220	220
2000	267	267	256	240	237	225	220	220
1500	267	267	256	240	237	225	220	220
1000	275	275	256	251	247	230	220	220
800	275	275	256	251	247	230	220	220
0 Revolucion es lobr./min.1	275	275	256	251	247	230	220	220

Figura 2.2.8 Vista Mapas 2D.

Para cambiar el valor del multiplicador en el área de calibración, es preciso seleccionar esta área y editar el valor del multiplicador presionando la *tecla Enter* e ingresando el valor deseado.

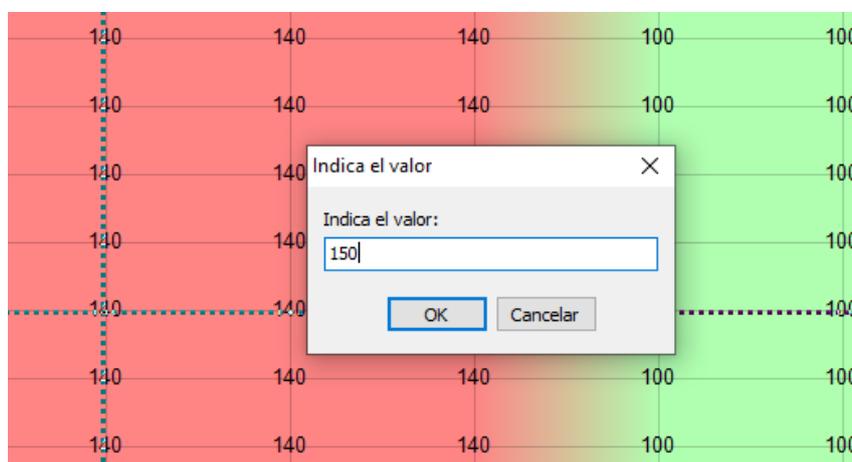


Figura 2.2.9 Vista de cambios de valores en el Mapa 2D.

Es posible también cambiar el valor usando la tecla *+*, *-* o manteniendo presionada la *tecla CTRL*, *flecha arriba*, *abajo*. Con la *tecla Shift* presionada, se realizan incrementos del 10%.

2.3 Control de la centralita LED y señales sonoras (instrucciones para el usuario)

2.3.1 Centralita LED-401



Figura 2.3.1 Vista de la Centralita LED-401

La centralita LED-401 está integrada por:

Regla LED – cuatro diodos en forma de un círculo indican el nivel actual de gas en el depósito. Cuatro diodos verdes significan el depósito lleno.

Botón (con el logotipo AC) – sirve para cambiar el combustible y presenta el estado actual de trabajo:

- Apagado – el automóvil trabaja con gasolina
- Parpadeo lento (1 vez al segundo) – el motor arranca con gasolina y una vez alcanzados los parámetros configurados el sistema cambia automáticamente a la alimentación con gas
- Parpadeo normal (2 veces al segundo), no hay señales sonoras – el sistema cambia el motor a la alimentación con gas. Este estado puede mantenerse hasta 10 segundos, en función de los parámetros actuales de trabajo del motor.
- Parpadeo rápido (4 veces al segundo), con emisión simultánea de señales sonoras – error del controlador (p.ej. desactivación por falta de gas en el depósito)
- Encendido con luz continua blanca – el automóvil trabaja con gas
- Encendida luz continua roja – el automóvil trabaja alimentado con gas, indicación de reserva de gas

En caso de que al controlador STAG 400 esté conectada la centralita LED-401 están disponibles las siguientes funciones:

- Posibilidad de ajustar el nivel de volumen del "zumbador" montado en la centralita (4 niveles de volumen del "zumbador" disponibles),
- Posibilidad de regulación de la intensidad luminosa de los diodos LED (disponibles 4 niveles de luminosidad de los diodos LED) – función no disponible en caso de activación de la opción "Regulación automática de iluminación",
- Posibilidad de cualquier orientación de la centralita para conseguir una visualización correcta del indicador de nivel de gas, como punto de referencia se utiliza el lugar donde está montado el "zumbador",
- Posibilidad de activar la selección automática de la luminosidad de los diodos de la centralita en función de la iluminación exterior,
- Reconocimiento automático del tipo de la centralita conectada. En caso de que haya sido detectada la centralita LED-401, en la aplicación también aparece como LED-401.



Figura 2.3.2 Ventana de configuración LED-401

El controlador guarda la última configuración del combustible antes de desconectar la tensión después de la llave.

2.3.2 Centralita LED-500



Figura 2.3.3 Vista de la Centralita LED-500

La centralita LED-500 está integrada por:

- **Regla LED** – indica el nivel actual de gas en el depósito. Cuatro diodos verdes significan el depósito lleno, el diodo rojo significa reserva.
- **Botón táctil (hueco en el centro de la centralita)** – sirve para cambiar el tipo de combustible,
- **Logotipo STAG (diodo de estado):** muestra el estado operativo actual:
 - Apagado – el automóvil trabaja con gasolina,
 - Parpadeo lento (1 vez al segundo) - el motor arranca con gasolina y una vez alcanzados los parámetros configurados el sistema cambia automáticamente a la alimentación con gas.
 - Parpadeo normal (2 veces al segundo), no hay señales sonoras – el sistema cambia el motor a la alimentación con gas. Este estado puede mantenerse hasta 10 segundos, en función de los parámetros actuales del motor,
 - Encendido con luz continua blanca – el automóvil trabaja con gas,
- **Diodo de defectos** - informa sobre el defecto en la instalación de gas. Cuando ocurre algún error el diodo está encendido continuamente (color naranja). El diodo puede tener también una función informativa (parpadear al ritmo del sonido emitido por el zumbador).

En caso de que que al controlador STAG 400 esté conectada la centralita LED-500 están disponibles las siguientes funciones:

- Posibilidad de ajustar el nivel de volumen del "zumbador" montado en la centralita (4 niveles de volumen del "zumbador" disponibles),
- Posibilidad de regulación de la intensidad luminosa de los diodos LED (disponibles 4 niveles de luminosidad de los diodos LED) – función no disponible en caso de activación de la opción "Regulación automática de iluminación",
- Posibilidad de regulación de la intensidad luminosa del diodo de estado – logotipo STAG (disponibles 4 niveles de luminosidad) – función no disponible en caso de activación de la opción "Regulación automática de iluminación",
- Posibilidad de activar la selección automática de la luminosidad de los los diodos de la centralita en función de la iluminación exterior,
- Posibilidad de activar el diodo de estado – logotipo STAG, durante el funcionamiento con gasolina,

- Posibilidad de activar el funcionamiento del diodo de averías como función de información (información visual análoga a las señales sonoras emitidas por la centralita). Después de seleccionar la opción "Zumbador", el diodo de averías parpadeará al ritmo del sonido emitido por el "zumbador" – una función útil para personas sordas,
- Posibilidad de regulación del grado de sensibilidad del botón táctil (hay 5 niveles de sensibilidad disponibles),
- Reconocimiento automático del tipo de la centralita conectada. En caso de que haya sido detectada la centralita LED-500, en la aplicación también aparece como LED-500.



Figura 2.3.4 Ventana de configuración LED-500

El controlador guarda la última configuración del combustible antes de desconectar la tensión después de la llave.

2.4 Señales sonoras

El controlador genera las siguientes señales sonoras:

- Tres señales sonoras – en caso del cambio de gas a gasolina de demasiado pequeña cantidad de gas en el depósito.
- Tres señales sonoras cortas y una larga en caso de error del controlador.
- Después de apagar el encendido. Dos señales cortas y una larga. No se requiere inspección de la instalación. Es preciso dirigirse al taller y realizar la revisión de la instalación.

2.5 Datos técnicos

Tensión de alimentación	12[V] (-20% ÷ +30%)
Consumo máximo de la corriente para el controlador (inyectores de gas 1 ohm)	25 [A]
Corriente tomada en el modo de espera	< 10 [mA]
Temperatura de trabajo	-40 - 125 [°C]
Grado de estanqueidad	IP54
Conformidad con la norma de emisiones ¹	

Emisión [g/km]	AC	Euro 6
CO	0,13	1
HC	0,02	0,1
NOx	0,04	0,06
PM	0,004	0,005

2.6 Anexos

A las presentes instrucciones se adjuntan Anexos con directrices de montaje del controlador STAG 400 DPI en automóviles con diferentes códigos de motor. Estos anexos están disponibles en este [enlace](#).

Resultados de emisiones obtenidos por AC SA en la instalación secuencial de gas GLP basada en el controlador STAG-400.4 DPI en el vehículo Skoda Rapid 1.2l (2016). La prueba fue realizada Instituto de Transporte Automóvil. Para comparar se muestran los requisitos para las emisiones de sustancias dañinas de la norma Euro 6 vigente.