

Lectura de datos EEPROM y FLASH con transcripción de datos.

Seminario PAACE CDMX 2025

STUNT PARTS

Mecánica Integral (OMA)

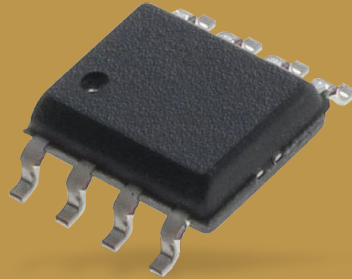


Omar Muñoz Armenta
Mecánica Integral (OMA)



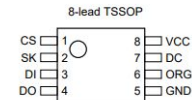
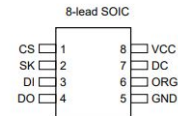
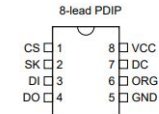
EEPROM

La EEPROM (memoria de solo lectura programable y eléctricamente borrable) es un tipo de memoria no volátil, lo que significa que conserva los datos incluso sin energía eléctrica. Es ampliamente utilizada en aplicaciones donde se requiere borrar y reprogramar información frecuentemente sin reemplazar el chip. Su funcionamiento se basa en una matriz de transistores de puerta flotante, que actúan como pequeños interruptores capaces de almacenar o borrar datos. Estos transistores son especiales porque mantienen la información almacenada incluso cuando el vehículo está apagado o desconectado de la batería. Gracias a esta estructura interna, la EEPROM permite realizar operaciones de lectura y escritura muy precisas, utilizando señales eléctricas específicas para modificar solo los datos deseados, sin afectar al resto de la memoria.



Pin Configurations

Pin Name	Function
CS	Chip Select
SK	Serial Data Clock
DI	Serial Data Input
DO	Serial Data Output
GND	Ground
VCC	Power Supply
ORG	Internal Organization
DC	Don't Connect

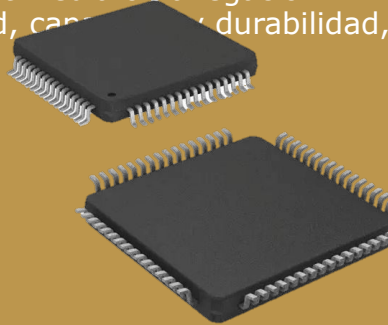


FLASH

Es un tipo de almacenamiento electrónico no volátil, lo que significa que conserva los datos incluso sin energía eléctrica. Tiene la capacidad de reescribirse y reprogramarse eléctricamente, lo cual la hace ideal para guardar software o configuraciones que pueden actualizarse a lo largo del tiempo. Esta tecnología se basa en transistores de puerta flotante, similares a los que se usan en EEPROM, pero organizados de forma que permiten almacenar mayores volúmenes de datos en espacios reducidos. Es muy utilizada en la industria automotriz para almacenar el firmware de diferentes módulos electrónicos del vehículo. Existen diferentes tipos de memoria Flash:

- SLC – Celda de un solo nivel (Single-Level Cell): almacena 1 bit por celda, es la más rápida y duradera, ideal para sistemas críticos como la ECU.
- MLC – Celda de nivel múltiple (Multi-Level Cell) almacena 2 bits por celda, mayor capacidad pero menor resistencia, se usa en módulos menos exigentes.
- TLC – Celda de tres niveles (Triple-Level Cell): almacena 3 bits por celda, aún más capacidad pero con menor vida útil, puede usarse en sistemas multimedia o navegación.

Estas variantes permiten equilibrar velocidad, capacidad y durabilidad, dependiendo de la aplicación.



- **Boot:** Se refiere al proceso de inicio de un sistema electrónico dentro del vehículo, mediante un cableado específico cuando no se puede leer desde el arnés principal.
- **HASH:** Es un valor numérico único de longitud fija para verificar la integridad del software y los datos dentro de los sistemas electrónicos del vehículo.
- **Bench:** Se refiere a una configuración de trabajo especializada donde las unidades de control electrónico (ECUs) del vehículo se conectan y programan fuera del propio vehículo.
- **DLC -Conector de Enlace de Datos** (Data Link Connector): Se refiere al puerto de diagnóstico estandarizado que se utiliza para conectar un escáner de diagnóstico a un vehículo y acceder a la información del sistema informático del vehículo.
- **Programar:** Proceso de escribir, modificar, cargar software o datos en las unidades de control electrónico (ECUs) del vehículo. Esto se realiza para configurar su comportamiento, actualizar sus funciones o corregir errores.
- **Flash:** Se refiere al proceso de escribir o sobrescribir el software o firmware almacenado en la memoria flash de una ECU.
- **Codificar:** Proceso de configurar opciones y parámetros específicos dentro del software de una ECU para activar o desactivar ciertas funciones del vehículo o para que diferentes componentes se comuniquen correctamente entre sí.
- **Reflashear:** Es el proceso de volver a escribir o sobrescribir el software o firmware almacenado en la memoria flash de una Unidad de Control Electrónico (ECU) de un vehículo.



Diferencias EEPROM vs Flash en la industria automotriz

Característica.	EEPROM.	Flash.
Uso principal.	Datos críticos persistentes (clave, odómetro).	Software del sistema (firmware ECU, mapas de motor).
Capacidad.	Baja (bytes a KB).	Alta (MB a GB).
Acceso.	Byte por byte.	Por bloques / sectores.
Reprogramación.	Precisa y localizada.	Masiva, requiere borrado previo del bloque.
Herramientas.	EEPROM programmer, OBD2 tools.	Herramientas de reprogramación, interfaces OEM.



Ejemplos de uso

EEPROM	FLASH
Odómetro digital: Guarda la lectura actual de kilómetros.	ECU motor: Guarda el firmware (mapas de inyección, control de encendido, etc.).
Airbag: Registra si el sistema se ha disparado, si hubo un accidente.	Transmisión (TCM): Lógica de cambios y adaptación de marchas.
ECU: Guarda errores (DTC), condiciones de fallos pasados.	Pantallas digitales (clústeres avanzados): Sistema operativo, interfaz gráfica.
Llaves: Guarda el código de emparejamiento para sistemas de inmovilizador.	Sistema de infoentretenimiento: Navegación, audio, configuraciones del usuario.



Lectura y escritura de un TCM

Conexión e identificación del TCM

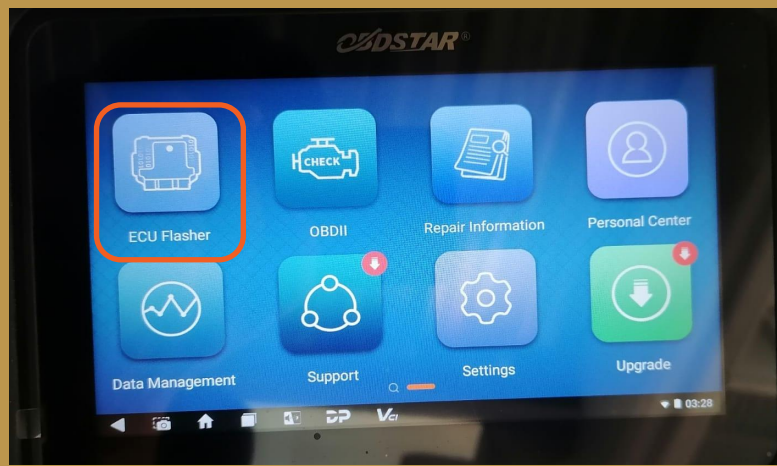
Equipo de
Diagnostico.

Adaptador
(contiene
un switch).

Conector con
cables para el
pino.

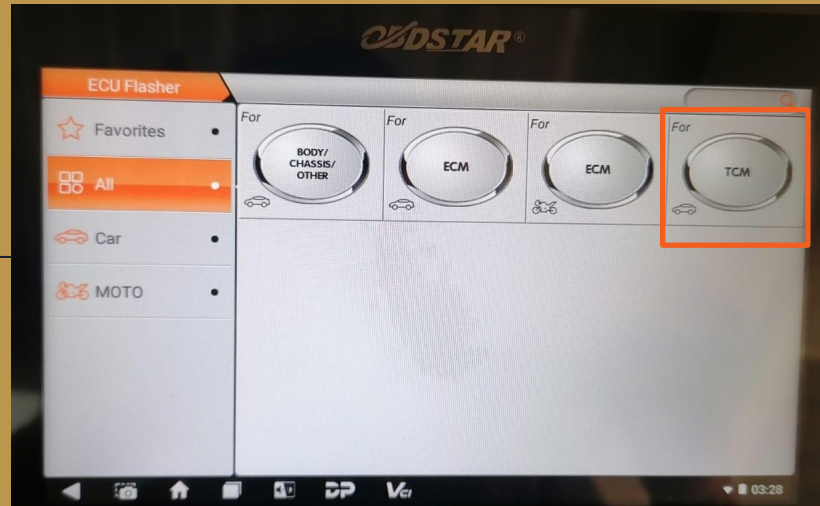
TCM.

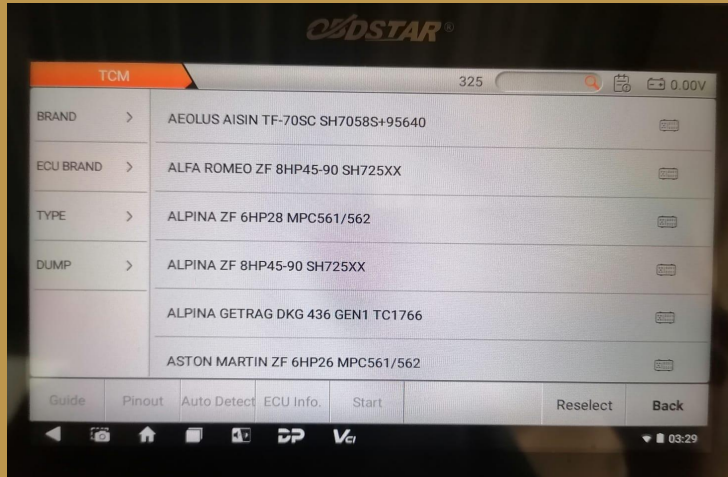




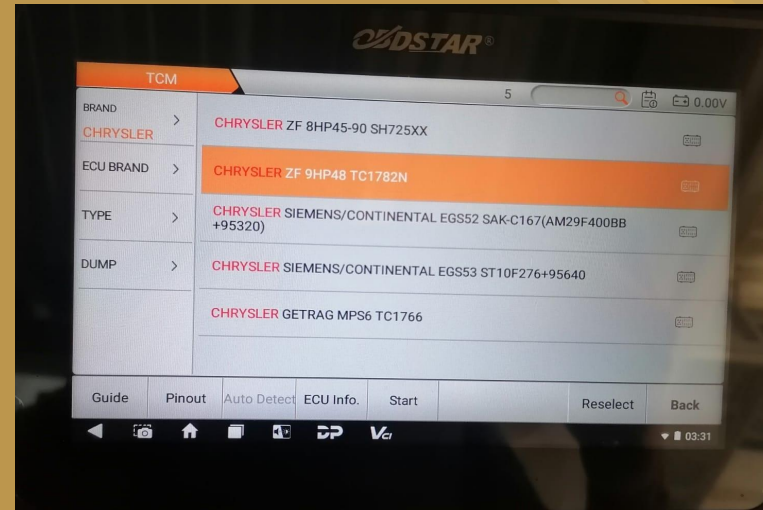
Interfaz del equipo de diagnostico donde seleccionaremos "ECU Flasher" para poder acceder a diferentes operaciones a realizar.

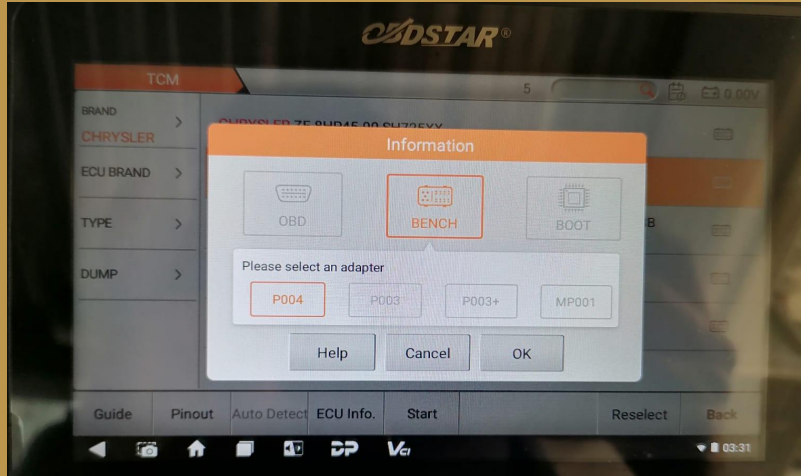
Posteriormente pulsaremos en "TCM" para poder acceder a la información.





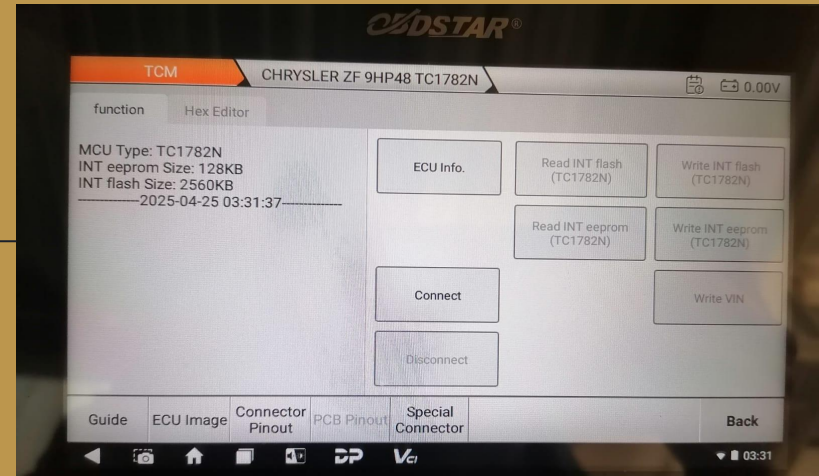
Visualización del menú "TCM" donde se puede buscar el TCM a leer sus datos. En este caso se seleccionó "CHRYSLER 9HP48".

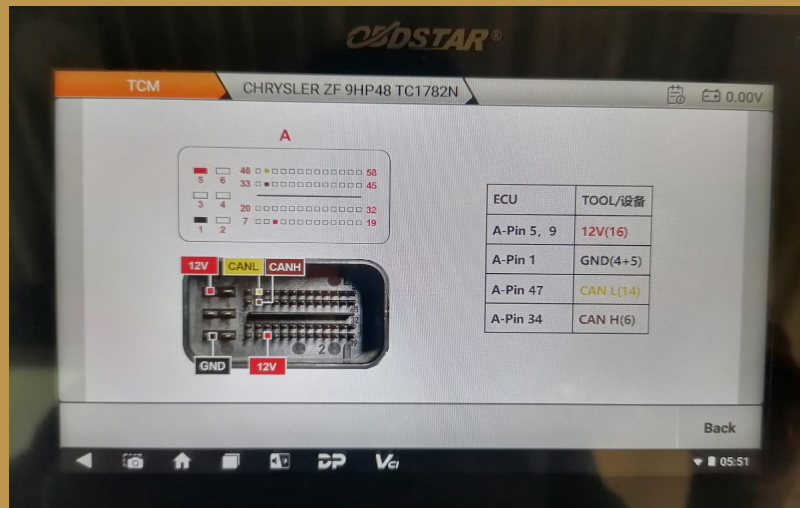




Seleccionado el TCM se desplegará una ventana que nos indicará el adaptador a usar para posteriormente realizar la conexión al TCM.

A continuación se mostrará las diferentes funciones que podremos elegir.



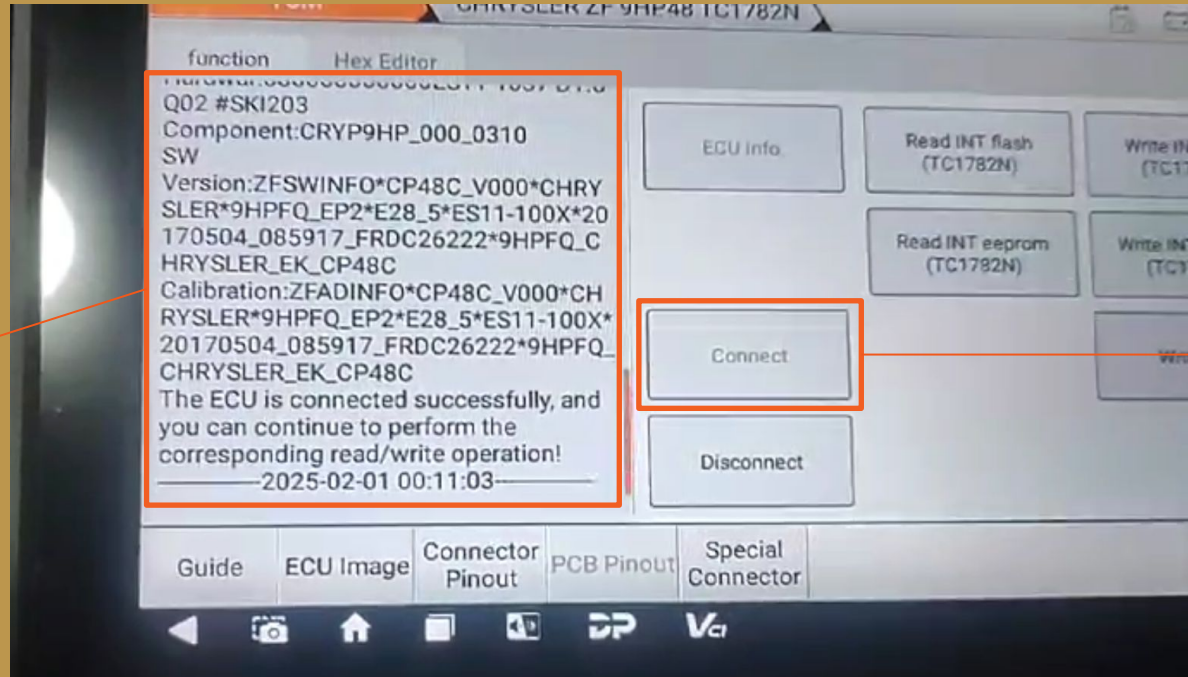


Nota: No todos los TCM cuentan con una imagen de referencia del TCM.



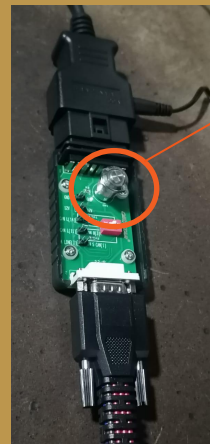
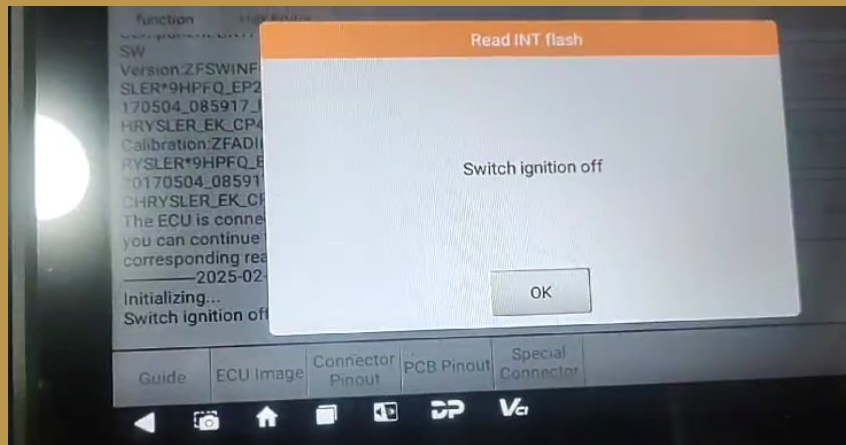
Para poder realizar una conexión exitosa, el equipo de diagnostico nos brinda en su menú la imagen del pines correspondiente al TCM y una imagen del TCM como referencia.

Una vez
conectado el
TCM nos
mostrará
información de
este, con esto
ya podremos
realizar las
operaciones de
leer y escribir
en el TCM.



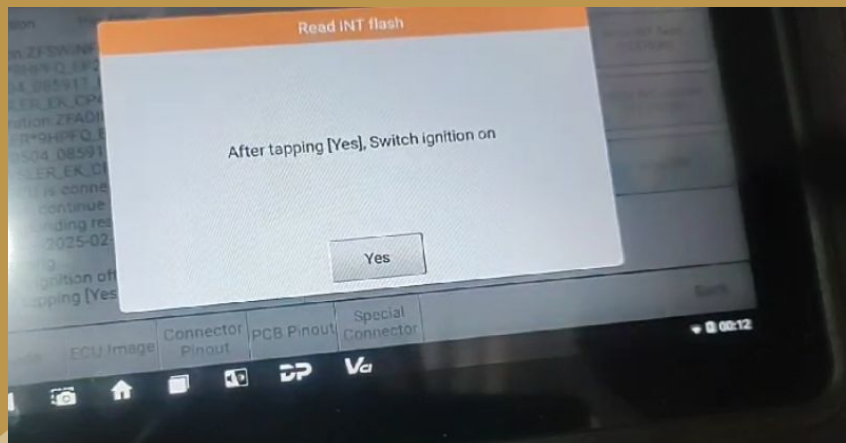
Una vez
conectado todo
(pineado) y
verificado que
este bien,
procederemos
a pulsar
"Connect",
donde realizara
la conexión al
TCM.

Nota: Es importante que el Pineo al TCM sea el adecuado ya que de lo contrario no se podrá realizar la conexión al mismo.



El switch estará apagado cuando no se prenda una luz en el mismo y se encuentre arriba el botón.

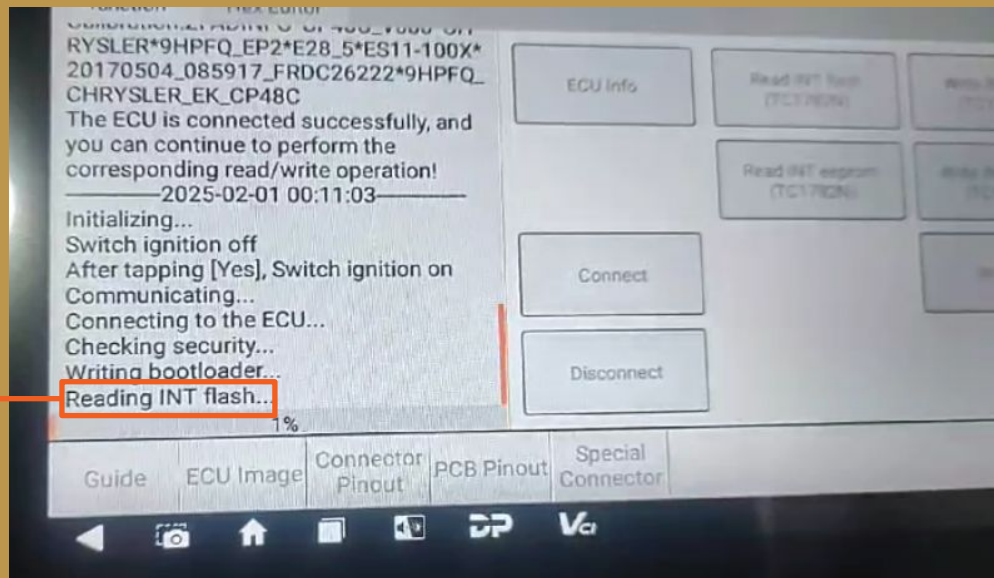
Una vez seleccionado "Read INT flash" (leer flash) nos mostrara 2 ventanas. La primera donde nos indicará que el Switch del adaptador deberá estar apagado, deberemos de verificar esto manualmente y una vez confirmado presionaremos "ok" para confirmar.



La 2da ventana ahora nos indica que una vez apagado el switch ahora se deberá encender para poder realizar la lectura, otra vez realizamos la confirmación manualmente y confirmamos pulsando "ok".

El switch estará encendido una vez que se prenda una luz en el mismo y se encuentre abajo el botón.

Forma de saber que estamos realizando la lectura de la información.



Nota: Es importante realizar bien los pasos anteriores del switch en caso contrario nos arrojaría error y no nos permitiría realizar la lectura de la información.

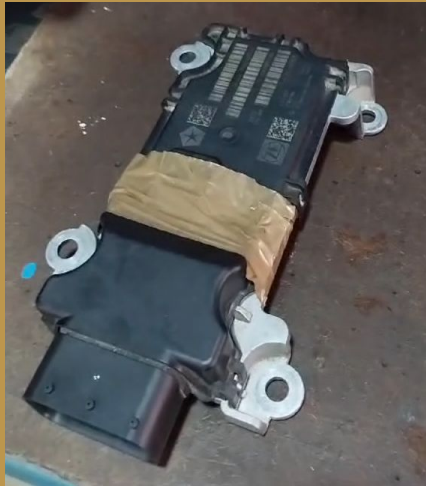
Seguido los pasos anteriores a continuación comenzará la carga de la lectura de la Flash para la obtención de su información.

Esperamos unos segundos hasta que se complete la carga, después podremos colocar un nombre para la distinción de la información y se guardará en el equipo de diagnostico.

Para leer la EEPROM se realizan los mismos pasos solo seleccionando "Read int eeprom".

Escritura

Ahora para poder hacer la escritura de la información obtenida requeriremos del TCM donde se quiere realizar dicha escritura. Y realizaremos su conexión pertinente para poder operar el TCM.

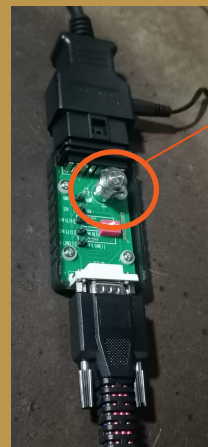
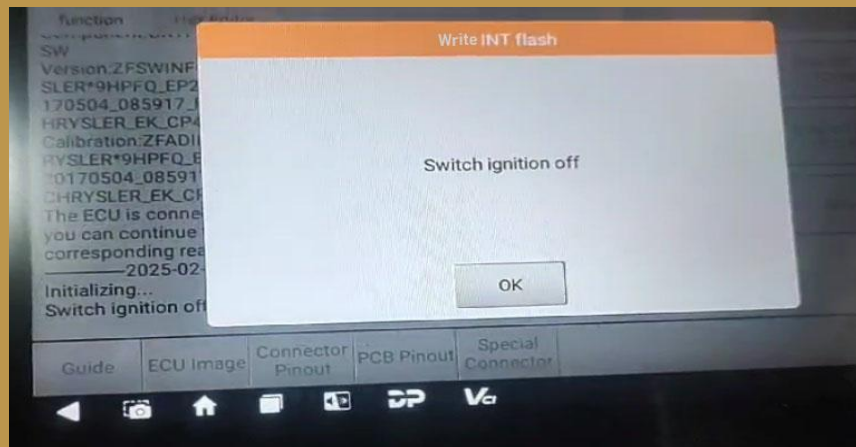


TCM
"original"
donde se
obtuvo la
lectura de la
información.



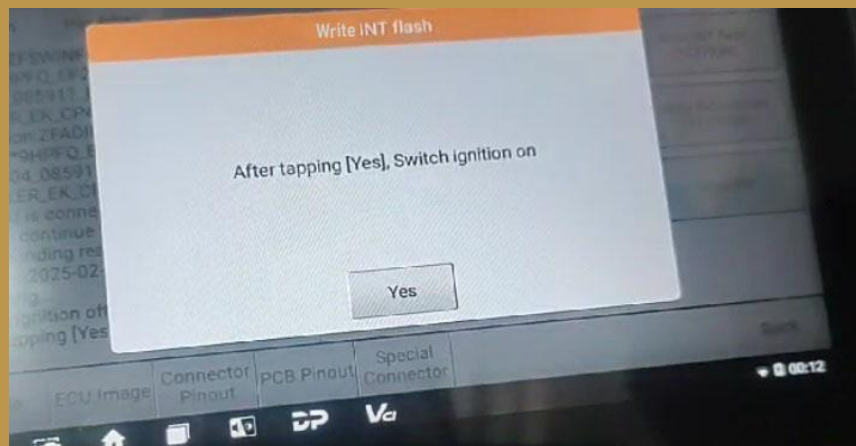
TCM "copia"
donde se
requiere
escribir la
información
obtenida del
TCM "original".

Nota: Es importante que el Pines al TCM sea el adecuado ya que de lo contrario no se podrá realizar la conexión al mismo (TCM copia).



El switch estará apagado cuando no se prenda una luz en el mismo y se encuentre arriba el botón.

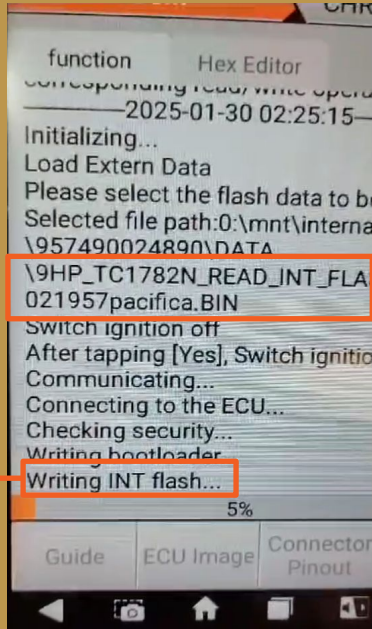
Una vez seleccionado "Write INT flash" (escribir flash) nos mostrara 2 ventanas. La primera donde nos indicará que el Switch del adaptador deberá estar apagado, deberemos de verificar esto manualmente y una vez confirmado presionaremos "ok" para confirmar.



La 2da ventana ahora nos indica que una vez apagado el switch ahora se deberá encender para poder realizar la lectura, otra vez realizamos la confirmación manualmente y confirmamos pulsando "ok".

El switch estará encendido una vez que se prenda una luz en el mismo y se encuentre abajo el botón.

Forma de saber que estamos realizando la escritura de la información.



Nota: Es importante realizar bien los pasos anteriores del switch en caso contrario nos arrojaría error y no nos permitiría realizar la escritura de la información.

Archivo obtenido a través de la lectura del TCM "original", que ahora será escrito en el TCM "copia" que este se encuentra en el equipo de diagnostico y solo se deberá buscar por el nombre que le hayamos dado previamente.

Seguido los pasos anteriores a continuación comenzará la carga de la escritura de la Flash para el cambio de su información.

Esperamos unos segundos hasta que se complete la carga y el TCM guardará la nueva información escrita.

Para escribir la EEPROM se realizan los mismos pasos solo seleccionando "Write int eeprom".

Conexión e identificación del TCM

Equipo de
computo con el
programa a
utilizar.

Cable de conexión, que
permitirá realizar la misma
entre la computadora y el
equipo de programación.

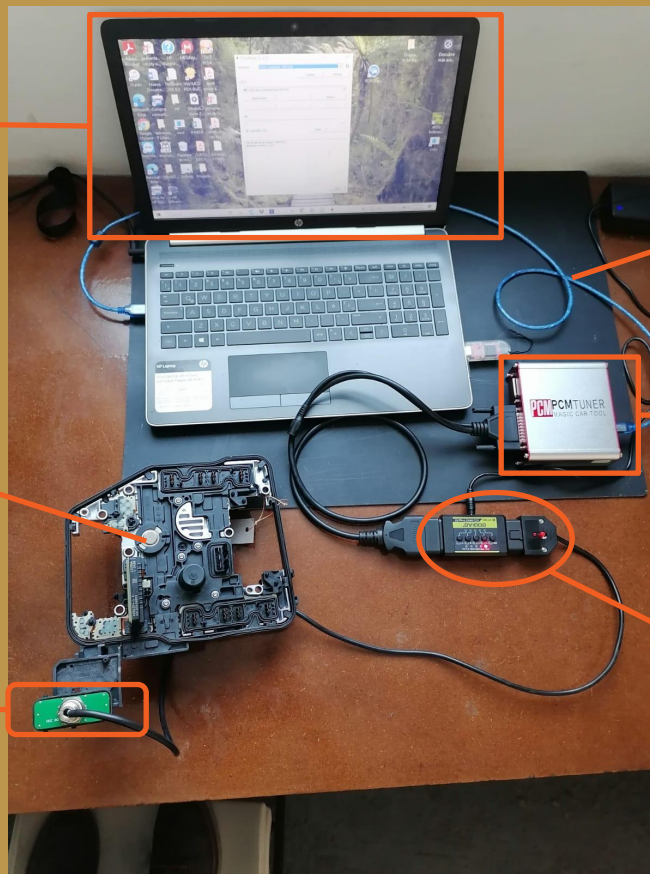
Equipo de
programación.

Auxiliar de
programación
(GODIAG).

TCM.

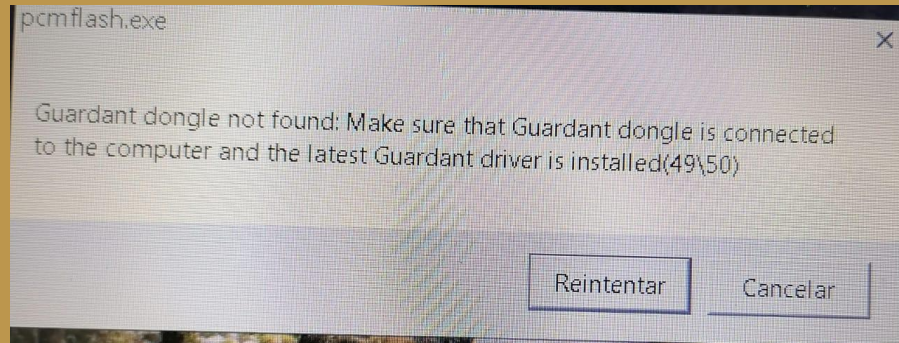


Conector VAG.



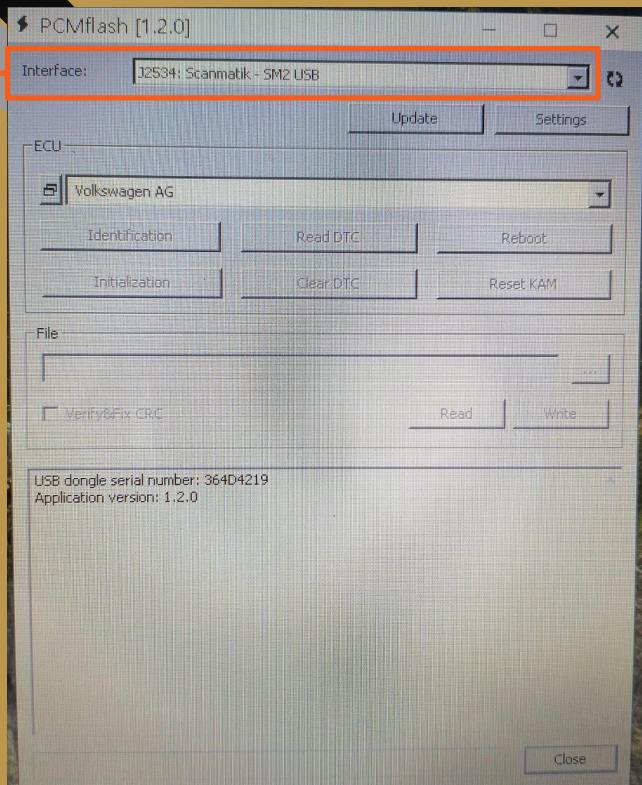


Es importante tener conectado el Dongle ya que es un accesorio esencial para tu herramienta, este permite poder operar el software del equipo de programación.



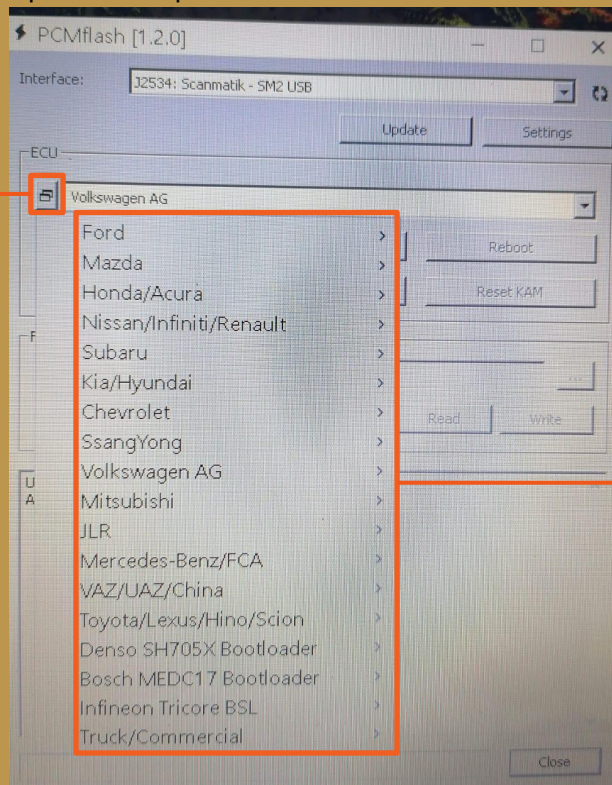
En caso de que no tengamos el Dongle conectado nos saldrá un mensaje el cual indica que no podemos acceder al software, por ende no podremos realizar las operaciones que queramos realizar.

Interface que utiliza el software para poder operar.

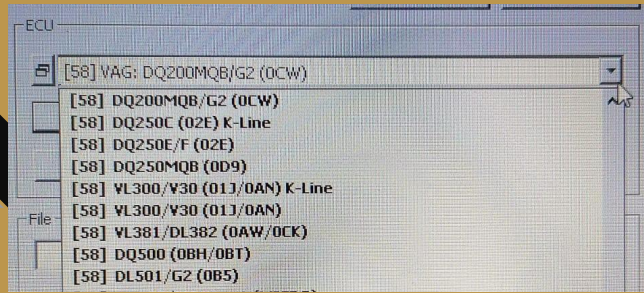


Interfaz del software, donde podemos observar su menú con las diferentes operaciones que ofrece.

Icono librería que al presionar clic nos mostrará las diferentes marcas que podemos operar.



Todas las marcas que se pueden seleccionar, en este caso seleccionaremos "Volkswagen AG" para poder leer los datos del TCM.



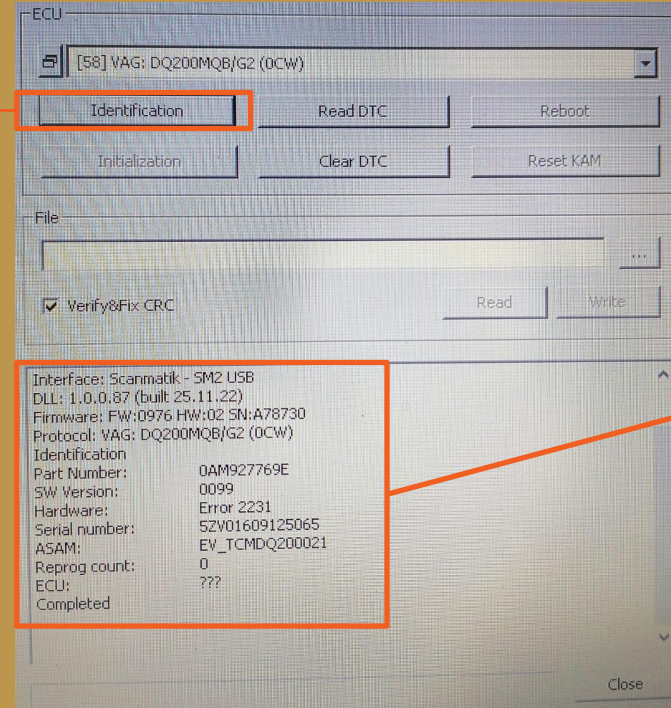
Dentro del mismo grupo VAG (también con las otras marcas) encontraremos diferentes TCM que ofrece el software para operar así mismo con sus MICRO y EEPROM, en este caso seleccionamos "0CW" que es el TCM a leer sus datos.

Botón
del
switch



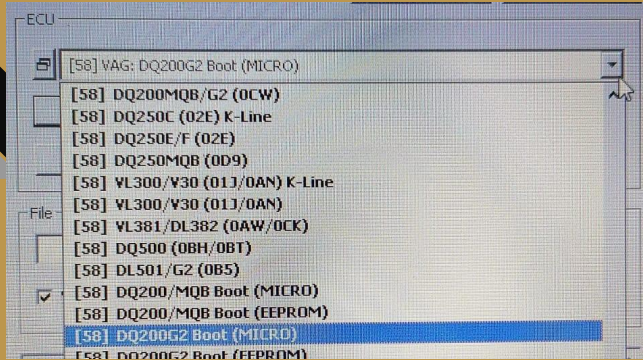
Para poder realizar la conexión del TCM al software tenemos que verificar en el GODIAG que el botón del switch se encuentre arriba o no pulsado.

Una vez conectado todo y verificado que este bien, dentro del menú presionaremos "Identification" donde realizará la conexión al TCM.



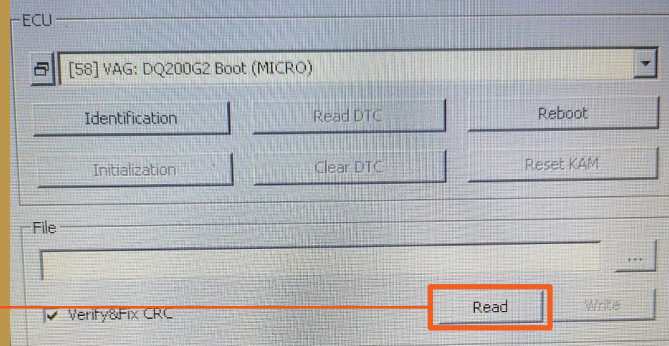
Una vez conectado el TCM nos mostrará información de este, con esto ya podremos realizar las operaciones de leer y escribir en el TCM.

Nota: Es importante que todo este bien conectado al TCM ya que de lo contrario no se podrá realizar la conexión al mismo.



Una vez identificado el TCM, procederemos a leer su MICRO, esta la seleccionaremos de la librería que ofrece el software.

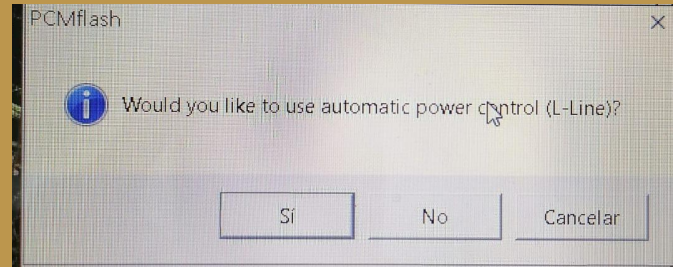
Ahora dentro del menú presionaremos "Read" donde realizará la lectura del TCM.



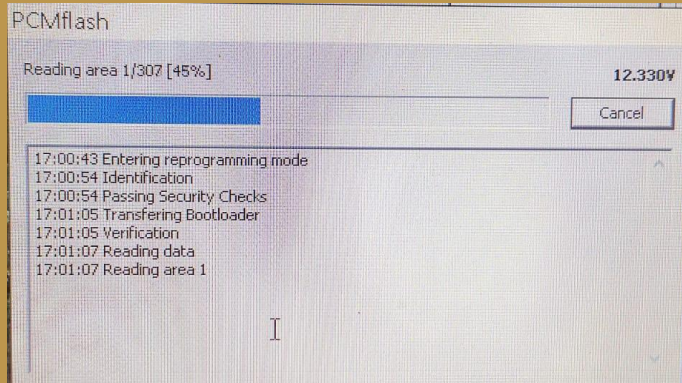
Botón
del
switch



Para poder realizar la lectura de la información del TCM al software tenemos que verificar en el GODIAG que el botón del switch se encuentre abajo o pulsado.

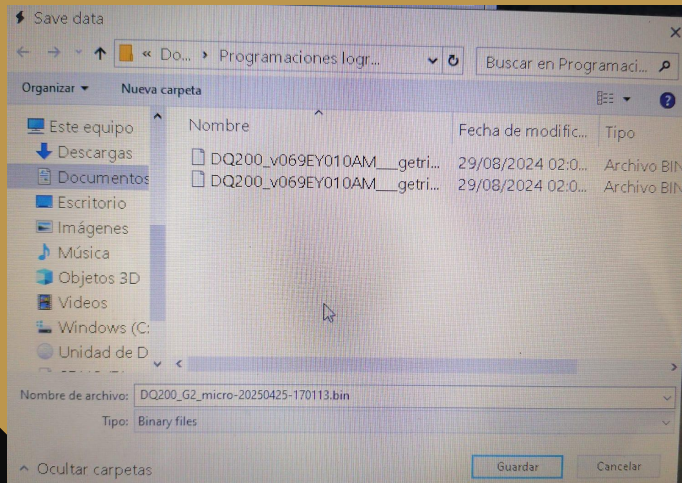


Nos mostrará este mensaje y seleccionaremos "Sí", para que comience la carga de la lectura de la MICRO para la obtención de su información.

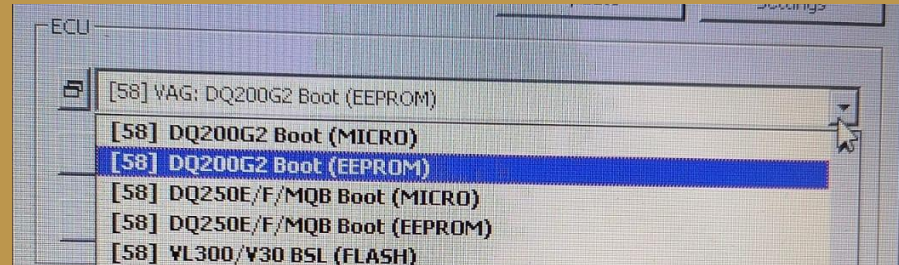


Seguido los pasos anteriores a continuación comenzará la carga de la lectura de la MICRO para la obtención de su información.

Esperamos unos segundos hasta que se complete la carga, después podremos colocar un nombre para la distinción de la información y se guardará en el equipo de computo.

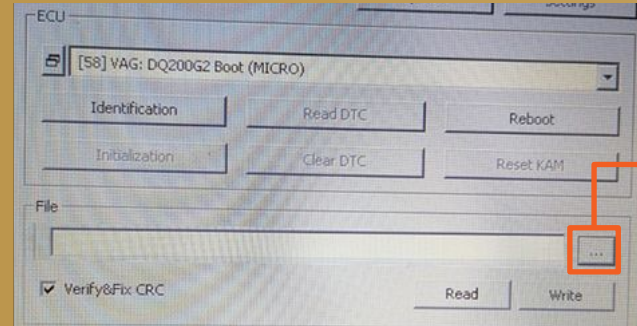
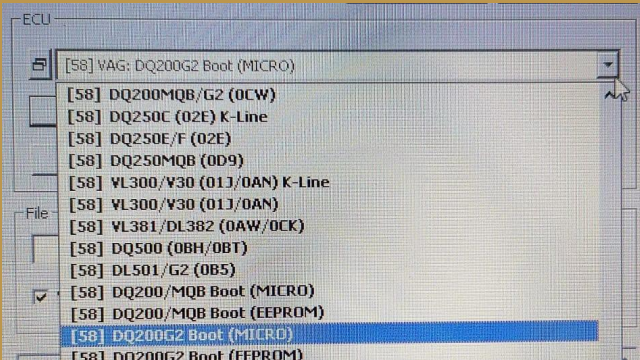


Para leer la EEPROM se realizan los mismos pasos solo seleccionando ahora la EEPROM.



Escritura

Ahora para poder hacer la escritura de la información obtenida, requeriremos del TCM donde se quiere realizar dicha escritura. Y realizaremos su conexión pertinente para poder operar el TCM, así como la selección de la MICRO o EEPROM a escribir.

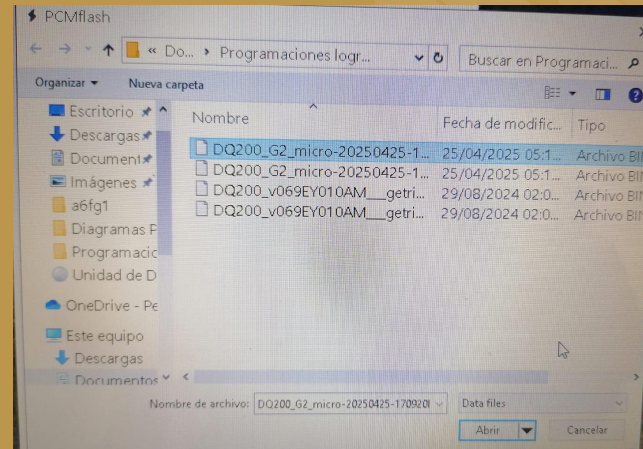


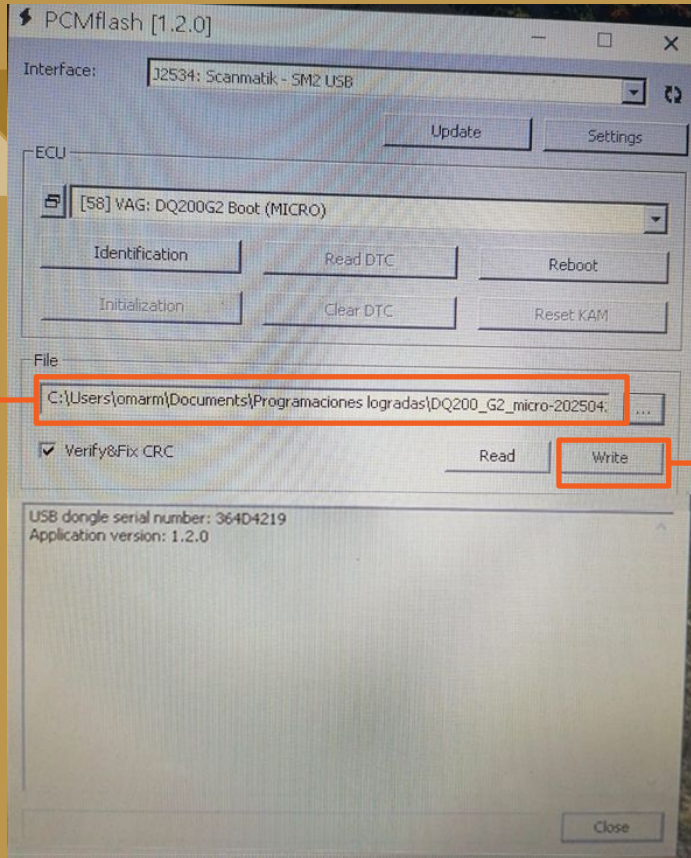
Presionaremos clic en este icono, donde nos abrirá la carpeta/ubicación del archivo bin a leer.

Botón del switch



Para poder realizar la escritura de la información del TCM al software tenemos que verificar en el GODIAG que el botón del switch se encuentre abajo o pulsado.



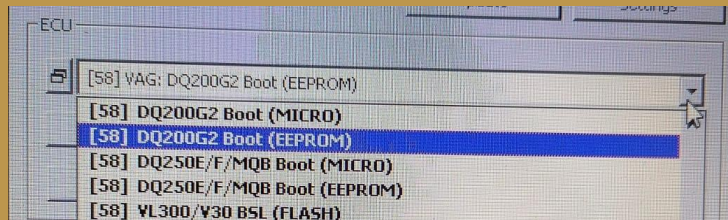


Ejemplo de la ubicación del archivo bin.

Presionaremos clic en "Write" (escribir) y a continuación comenzará la carga de la escritura de la MICRO para el cambio de su información.

Esperamos unos segundos hasta que se complete la carga y el TCM guardará la nueva información escrita.

Para escribir la EEPROM se realizan los mismos pasos solo seleccionando ahora la EEPROM.



ISM

Funciona mediante un sistema de motores y sensores que reciben señales de la palanca de cambio y la computadora del vehículo. Es crucial para el funcionamiento adecuado de la transmisión automática de un vehículo, controla con precisión el cambio de marchas, lo que garantiza un rendimiento suave y eficiente.

Problemas comunes:

- Falla eléctrica: Problemas de alimentación eléctrica que pueden causar que la unidad no responda.
- Problemas de comunicación: Fallas en la comunicación entre la ISM y otros sistemas del vehículo.
- Falla mecánica: Problemas con los componentes mecánicos de la unidad, como motores o sensores defectuosos.

Conexión e identificación del ISM – Modulo Servo Inteligente

Programador
de
inmovilizador.

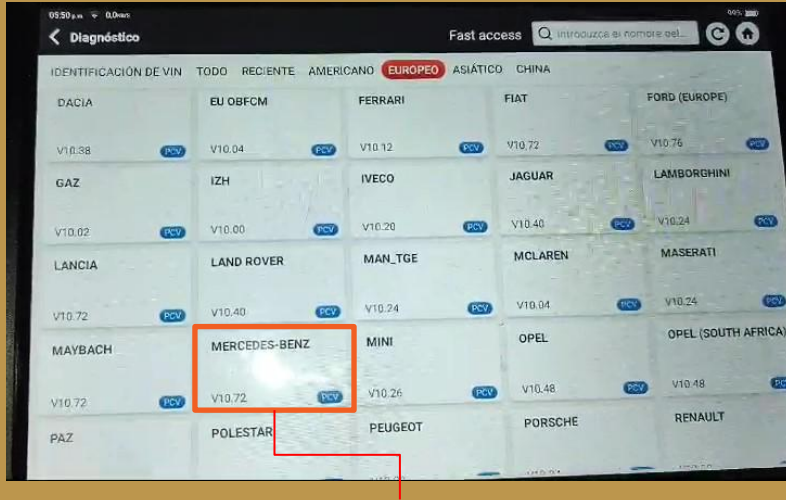
Equipo de
diagnostico.



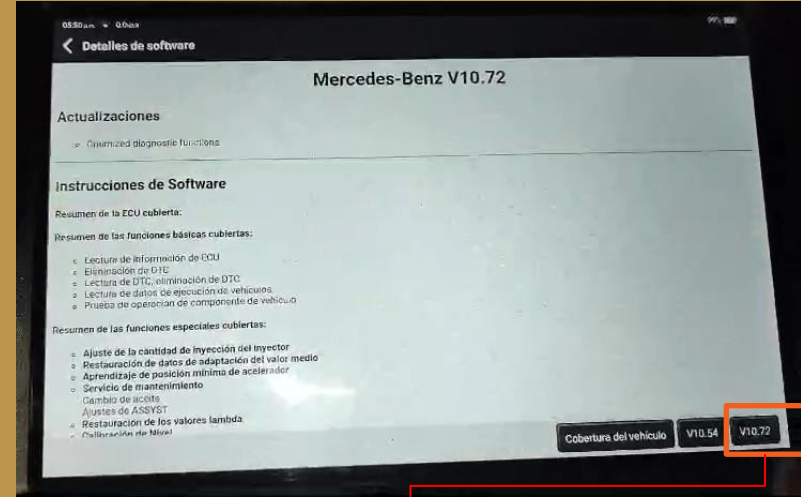
ISM.

Conector con
cables para el
pineo.

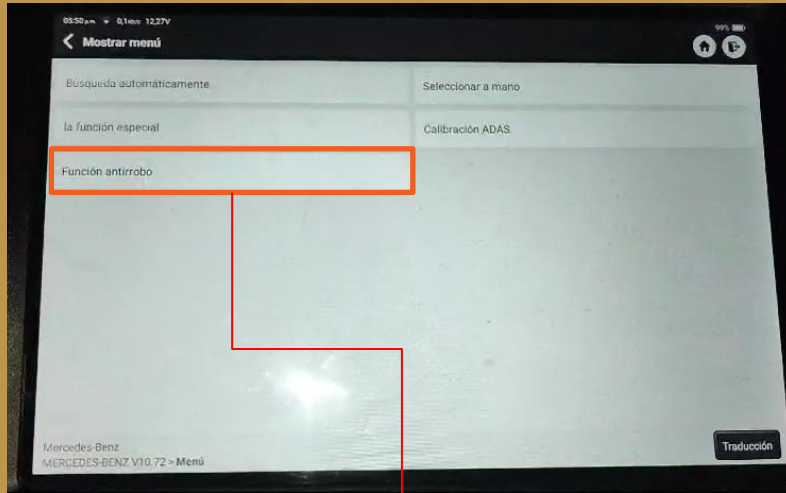
Abriremos el equipo de diagnostico y nos mostrara la interfaz del mismo, donde encontraremos diferentes marcas a elegir.



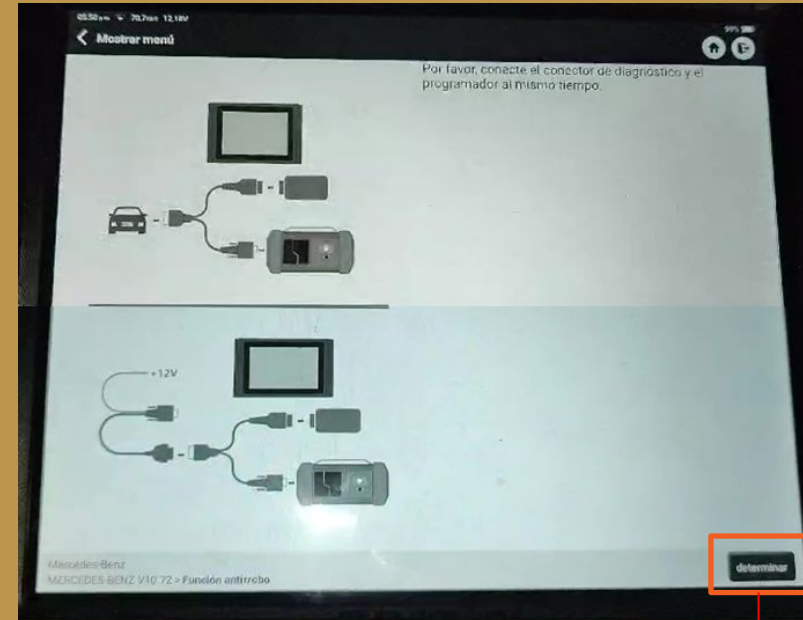
En este caso se selecciono Mercedes-Benz que es el ISM a operar.



A continuación se mostrará las instrucciones de software. Dentro de las instrucciones de software presionaremos en "V10.72", esperamos un momento y cargara diferentes operaciones que podemos realizar.

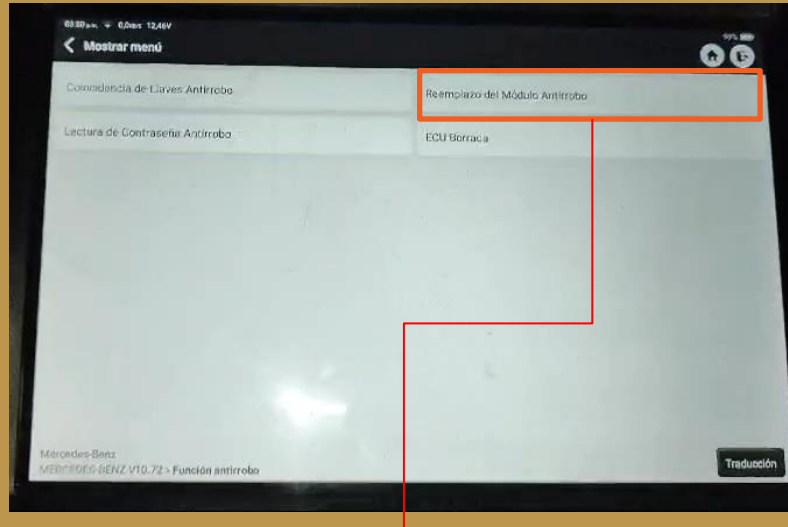


Presionaremos "Función antirrobo", esperamos un momento y nos mostrará un diagrama de la conexión entre el conector de diagnóstico y el programador.

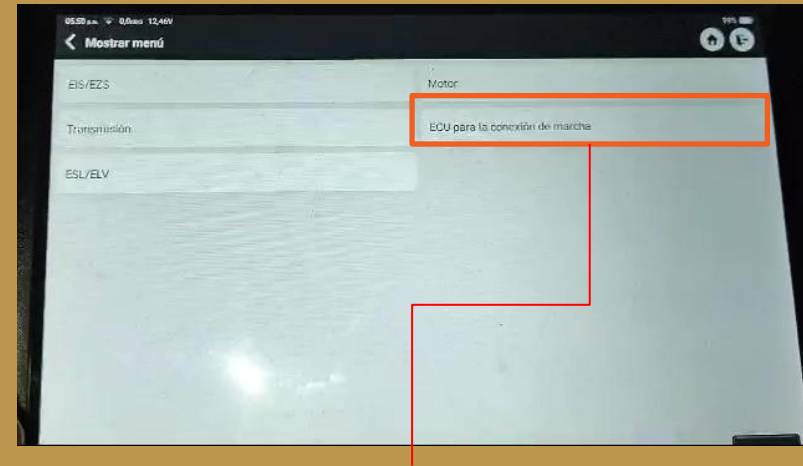


Ahora presionaremos "Determinar", donde se desplegará una ventana con diferentes operaciones que podemos realizar dentro de "Función antirrobo".

Vista del menú mencionado anteriormente.

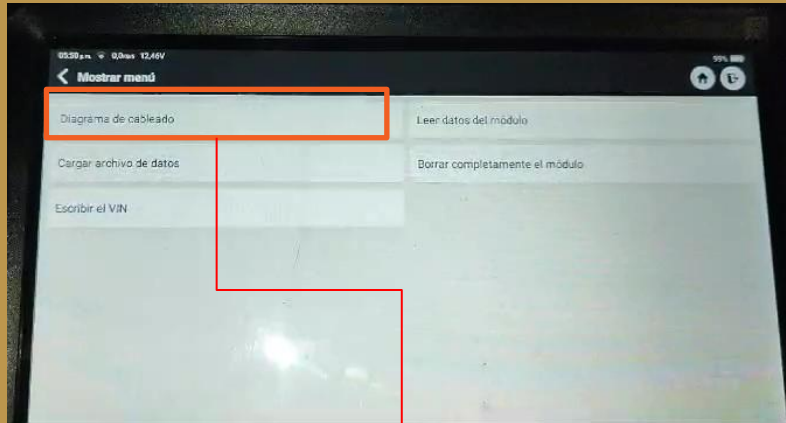


Presionaremos "Reemplazo de Modulo Antirrobo", se abrirá una nueva ventana con otras operaciones a realizar dentro de "Reemplazo de Modulo Antirrobo".

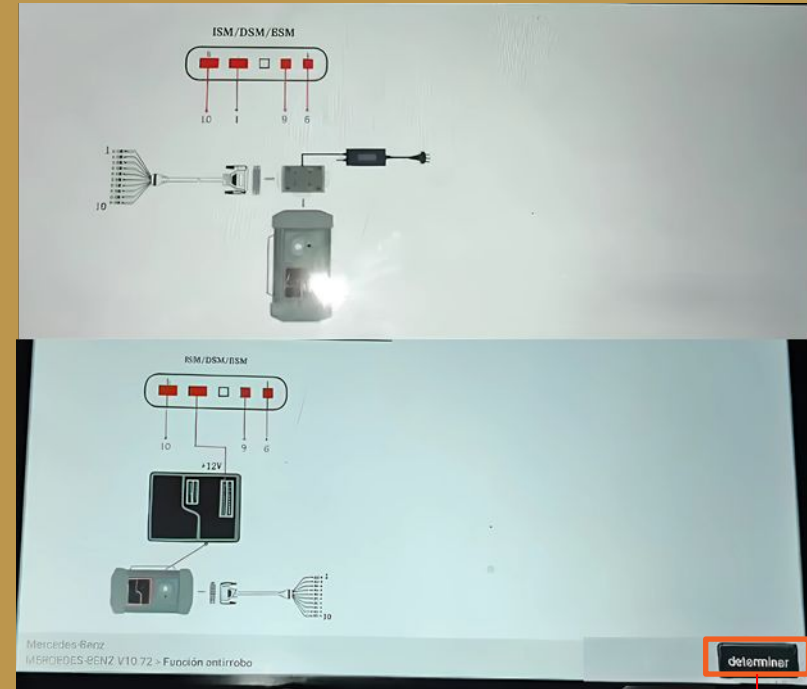


Ahora presionaremos "ECU para la conexión de marcha", donde se desplegará otra ventana con diferentes operaciones que podemos realizar dentro de "Reemplazo de Modulo Antirrobo".

Vista de la ventana mencionada anteriormente
"ECU para la conexión de marcha".

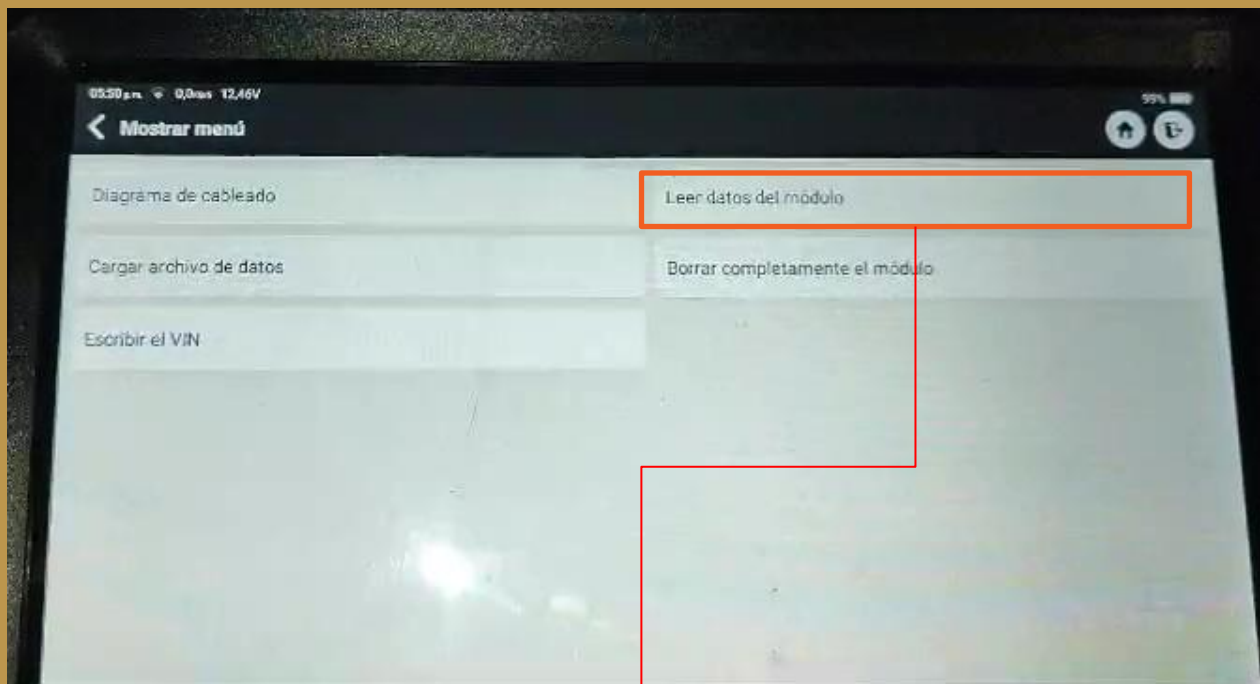


Presionaremos "Diagrama de cableado", donde nos mostrará el diagrama con su pineo para poder realizar la conexión entre el equipo de diagnóstico, programador e ISM.



Después de realizar el cableado, presionamos "Determinar" para que nos regrese a la ventana "ECU para la conexión de marcha".

Vista de la ventana "ECU para la conexión de marcha".



Nota: Es importante que todo este bien conectado al ISM ya que de lo contrario no se podrá realizar la conexión al mismo.

Presionaremos "Leer datos del modulo", donde empezará a realizar la carga de comunicación con el modulo, esperamos unos segundos y nos mostrará todos los valores correspondientes junto con su respectivo nombre.

08:00 am 00000 12/10V

Información del módulo

Nombre	Valor correspondiente
Inicializado	SI
TP borrado	SI
Personalizado	SI
Activado	SI
Llave 1	086C9610B5CAD65F
Llave 2	DA90FD441D000600
Llave 3	A455A979121E4DF8

Información obtenida después de que se haya realizado la comunicación exitosamente.

08:02 am 00000 12/10V

Información del módulo

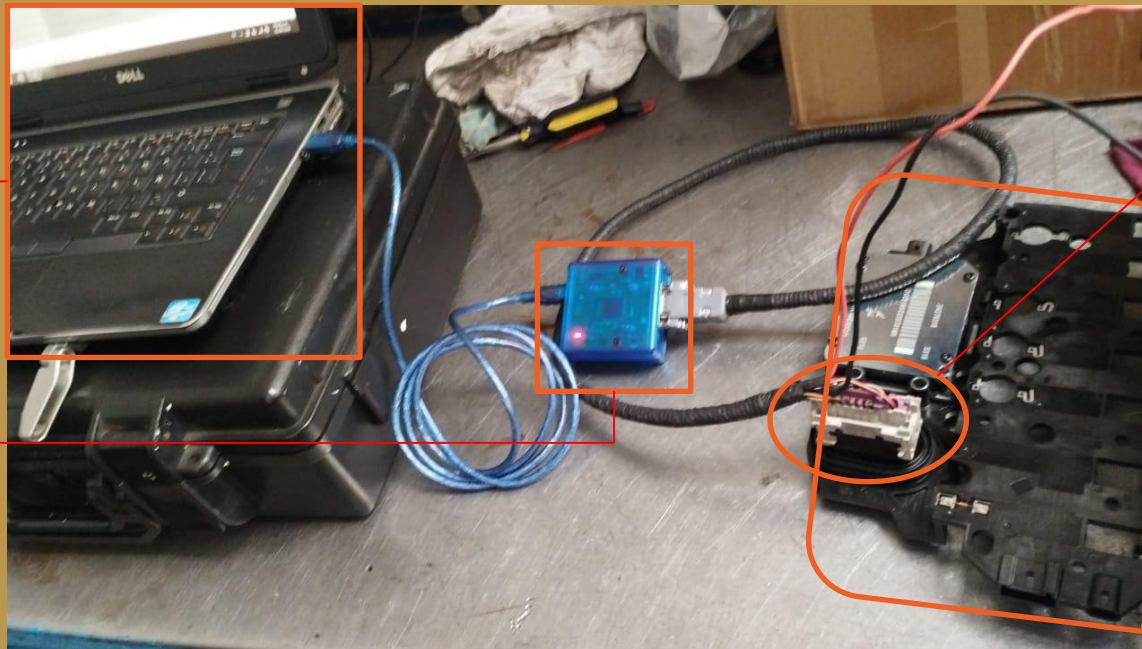
Nombre	Valor correspondiente
Llave 5	75056D940395B3E1
Llave 6	18BB12F48E42603B
Llave 7	C939D9746D5557EB
Llave 8	66F61F5DE7B61AEC
Llave especial	34FF34EE53A49FD
Llave de transporte	C2E901F0EDBA7C5C
Estado	00000000B8C0000

Mercedes-Benz
MERCEDES BENZ V10 72 - Función antirrobo

Clonación, sobreescritura y edición de VIN en módulos Chevrolet (6T40, 6T70/6T75 6L80/6L90)

Equipo de
computo con
el programa
a utilizar.

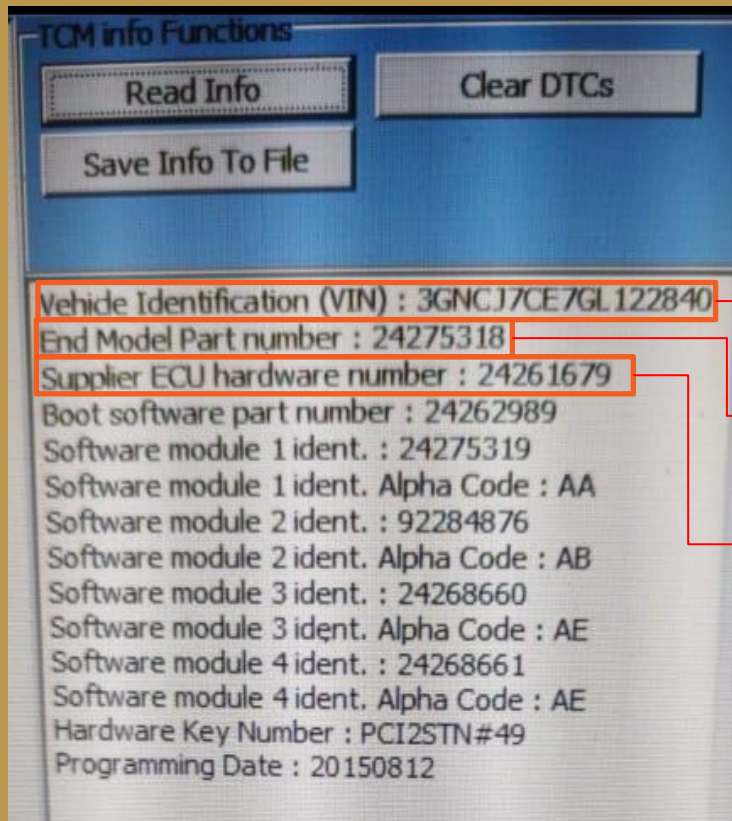
Programador.



Adaptador.

TCM.

Información del TCM



VIN.

Calibración actual.

Calibración a sustituir.

Software		
Modulo	Número de pieza	CVN
Software operativo	24275319	5EF8
Calibrado de la caja de cambios	92284876	8EFE
Diagnóstico de la caja de cambios	24268660	EFF8
Calibración del sistema del vehículo	24268661	723C

Modulos seleccionados:

VIN:	3GNCJ7CE7GL122840
Marca:	Chevrolet (GM Korea)
Año del modelo:	2016
Modelo:	TRAX / TRACKER
Motor:	1.8L (2H0)
Controlador:	K71 Módulo de control de la caja de cambios
Función:	Programación

Buscar calibración en el
TIS Web.

Datos del modulo.

VIN:	3GNCJ7CE7GL122840
Marca:	Chevrolet (GM Korea)
Año del modelo:	2016
Modelo:	TRAX / TRACKER
Motor:	1.8L (2H0)
Controlador:	K71 Módulo de control de la caja de cambios
Función:	Programación

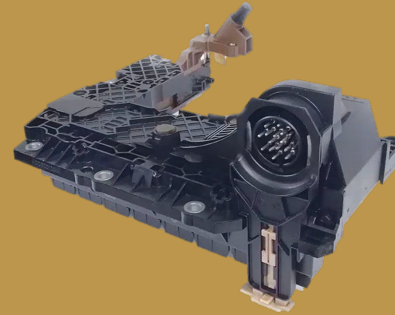
Elegir que modulo
deseamos cambiar.

Transmisión ZF 8HP

Es un proceso para duplicar y transferir datos de programación y configuración de una TCU (Unidades de Control de Transmisión) a otra. Se utiliza para solucionar problemas de transmisión, permitiendo a los técnicos identificar y corregir discrepancias mediante la replicación de la configuración de una TCU en funcionamiento a una de repuesto. También facilita la actualización tecnológica, permitiendo la transferencia de configuraciones a TCU nuevas y mejoradas.

Las TCU BMW ZF de 8HP tienen un número ISN único que deberá ser borrado para programarlo y adquiriera el nuevo ISN, siempre y cuando la tarjeta venga de otro vehículo, pasos:

1. Preparación de herramientas y equipos.
2. Acceso al modo de banco.
3. Lectura de datos de la TCU original y creación de una copia de seguridad.
4. Preparación de la nueva TCU.
5. Restauración de los datos en la nueva TCU.
6. Pruebas y verificación del funcionamiento.
7. Finalización, una vez verificado el correcto funcionamiento de la TCU clonada, se puede reinstalar de forma segura en el vehículo.



Algunos equipos como ACDP pueden reestablecer ISN en vehículos BMW.

Prueba Hidráulica

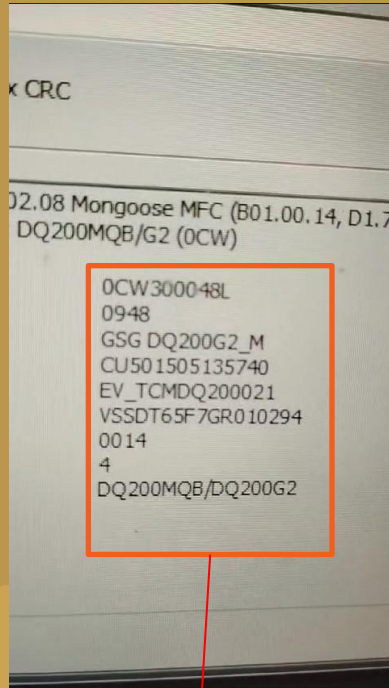


Verificación de fugas por burbujas en el fluido hidráulico.



Alimentación de fluido hidráulico.





Identificación de la
mecatrónica.



Verificación de
funcionamiento de
motor eléctrico.

**AGRADECEMOS SU INSTANCIA
EN ESTE SEMINARIO**

**OMAR MUÑOZ ARMENTA
MECÁNICA INTEGRAL (OMA)**