



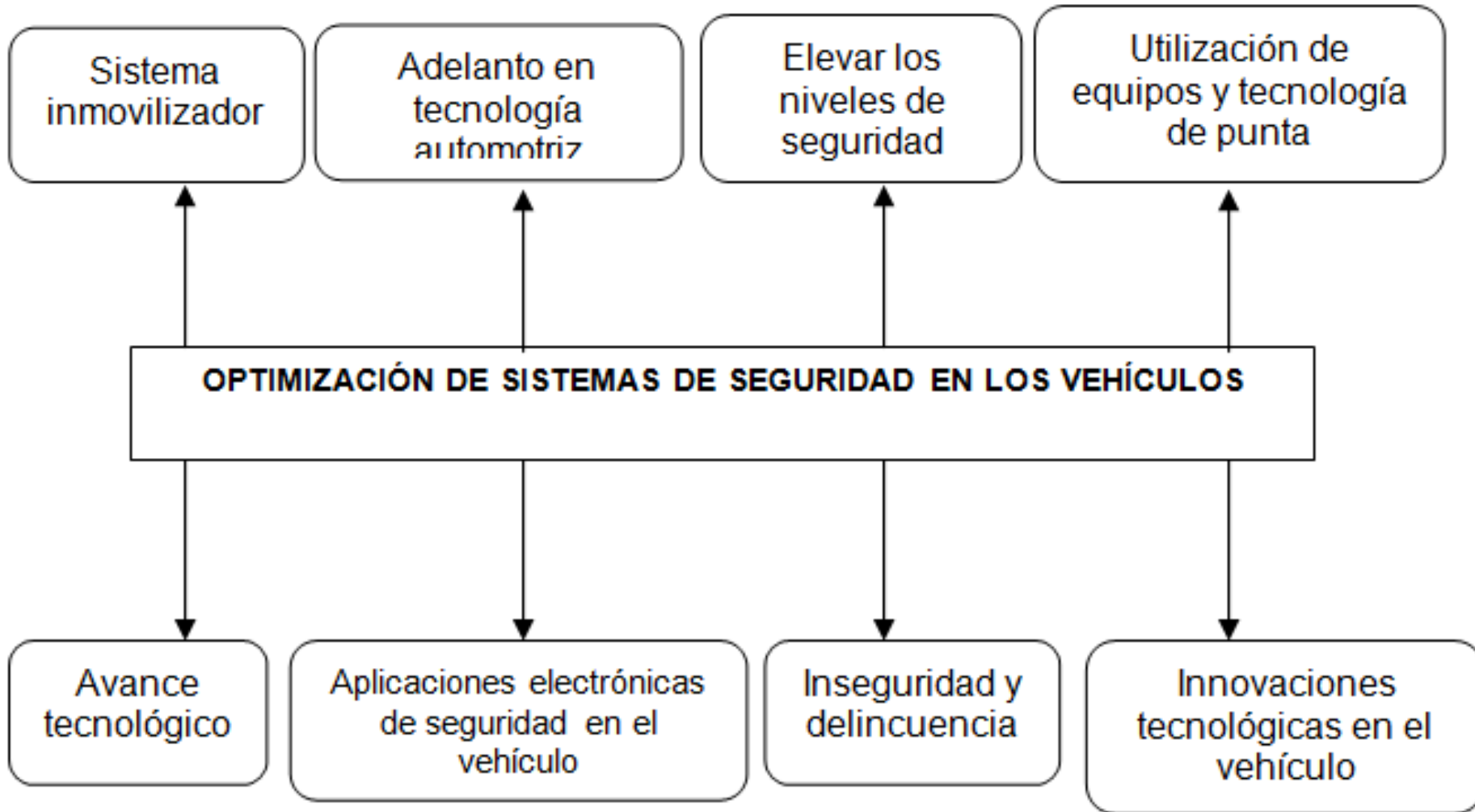
**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN  
PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS  
INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”**

EXPOSITOR:

LUIS FERNANDO MOLINA MOLINA

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El avance tecnológico ha generado innumerables aplicaciones electrónicas en el vehículo relacionadas a la seguridad del mismo; donde la inseguridad y delincuencia es un problema que afecta a la sociedad, con el pasar de los años sus índices han aumentado de manera alarmante en nuestro país, el hurto y robo de vehículos es uno de los delitos más preocupantes, en los actuales momentos, por lo que se han generado sistemas de seguridad que previenen estos factores amenazantes como lo son los sistemas inmovilizadores; encontrándonos en la necesidad de investigar sobre estos sistemas para dar una solución rápida y eficiente en el caso de ser necesario para reprogramar el mismo.



## **OBJETIVO GENERAL**

Implementar un equipo de verificación para reprogramación de llaves y sistemas inmovilizadores de vehículos para incursionar en nuevas aplicaciones de seguridad en vehículos automotrices.

## **OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Desarrollar la investigación bibliográfica de soporte para el trabajo de investigación.
- Generar una base de datos e información técnica de sistemas de codificación y reprogramación de llaves.
- Utilizar software automotriz relacionado a la reprogramación de llaves de vehículos e inmovilizadores.
- Desarrollar una guía de secuencia y manual de usuario relacionado con la reprogramación de llaves e inmovilizadores.
- Implementar guías de práctica y laboratorio.

## JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En el Ecuador la mayoría de los vehículos vienen provistos de sistemas de seguridad antirrobo, ante un mercado que exige mayor seguridad de su vehículo. En dicho contexto se robustece el nivel de seguridad mediante la incorporación de sistemas que restrinjan el encendido del motor del vehículo a personas no autorizadas para hacerlo.

Por esta razón se ha visto la necesidad de implementar equipos de verificación y programación de llaves y sistemas inmovilizadores, que para algunos será fuente de trabajo, pues este equipo ayudara a resolver cuando el vehículo quede inmovilizado y ya no tendrá que referir a una casa comercial a un lugar lejano para solucionar el problema del vehículo.

Existen vehículos de diversa marcas que tienen instalados sistemas inmovilizadores por tanto es de suma importancia conocer e interpretar el funcionamiento de estos sistemas a la hora de diagnosticar y realizar la reparación o intervenir en la identificación de sistemas o en la programación de llaves.

Esta investigación permitirá ampliar la capacidad de identificar e interpretar los códigos y componentes, existentes en el sistema en mención, permitiendo explicar su función y diagnóstico preciso en el momento indicado.

La implementación este sistema se basa en conocimientos, habilidades, capacidades, destrezas y aptitudes, vinculadas a nuestra competencia profesional.

## SISTEMAS INMOVILIZADORES

El inmovilizador es un conjunto de elementos, que está encargado de no dejar funcionar el motor del automóvil en caso de robo, es decir que solo permitirá el arranque del motor del vehículo con las llaves autorizadas, intentarlo con cualquier otra llave implica que el motor arranca, pero solo funciona durante algunos segundos (en la mayoría de los casos).

La causa es que su funcionamiento se basa en el bloqueo de la unidad de mando del motor, que si no se dan las circunstancias adecuadas, no excita el relé de la bomba de combustible y no activa ni a los inyectores ni a la etapa de potencia del encendido

# PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA INMOVILIZADOR

## Llave del encendido



## Antena Receptora



## Módulo del inmovilizador





Computador del Motor



Testigo luminoso en el cuadro de instrumentos

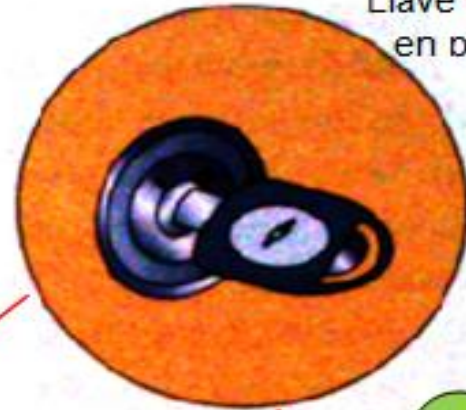


# FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INMOVILIZADOR

Llave con transponder



Llave de encendido en posición start



1

Alimentación eléctrica del  
modulo inmovilizador

1

Alimentación eléctrica de  
la ECU

3

El modulo inmovilizador  
envía una señal  
electromagnética que lee  
el código del transponder

La ECU pregunta el código  
secreto para autorizar la partida

2

El modulo inmovilizador informa  
que la partida puede ser dada

4

El modulo inmovilizador informa  
que la partida no puede ser dada.

5

ECU



Modulo inmovilizador con antena

## TRANSPONDER

Es un dispositivo que permite ser identificado mediante señales de radio frecuencia y es utilizado en las llaves es muy pequeño. Es una pastilla electrónica miniaturizada que contiene una memoria no volátil (no requiere de energía constante para la retención de la información), a lo largo de la cual hay un juego de bobinados (alambres muy finos enrollados alrededor de un tubo).

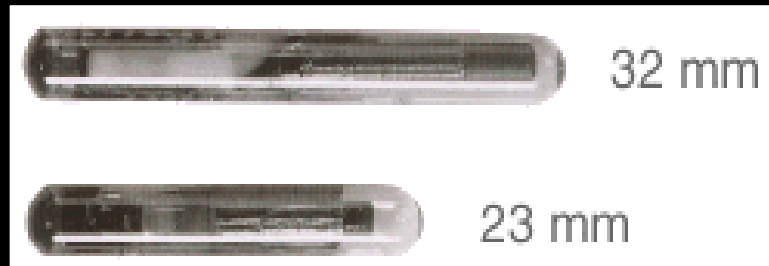


Este transponder puede estar alojado en cualquier llave de un automóvil, tenga ésta o no telemando de apertura de puertas.

## TIPOS DE TRANSPONDER

- Transponder de Código Fijo.

Son aquellos transponder que en cada ocasión que son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo, responden con el mismo código.



- Transponder Crypto.

Son aquellos transponder que en cada ocasión donde son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo, responden con el mismo código, pero este código va “tapado” o enmascarado por un programa. En estos casos solo podrán activarse o programarse transponder iguales a los de la llave original mediante equipos especiales

## Transponder Rolling Code.

Son aquellos transponder que en cada ocasión que son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo, responden con un código diferente que cambia en base a un algoritmo de evolución. Estos sistemas son usados por varias marcas de vehículos en la actualidad.



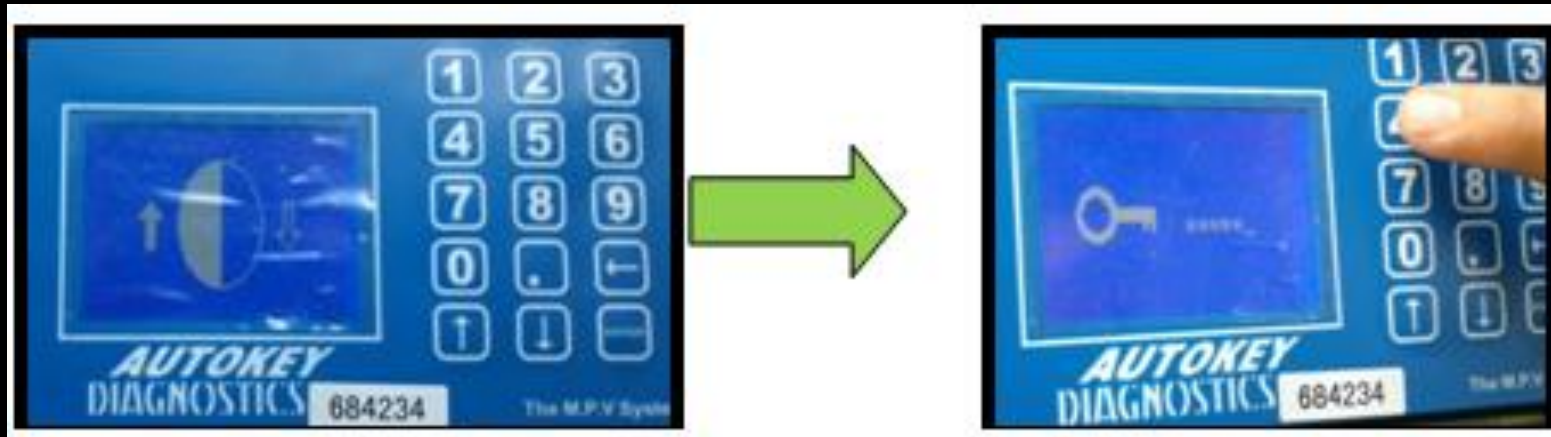
## EXPERIMENTACIÓN Y REPROGRAMACIÓN DE LLAVES

A continuación se detallan los procedimientos para desarrollar la reprogramación de llaves y sistemas inmovilizadores a la marca Chevrolet modelo Corsa, y que servirá como punto de partida y base para incursionar en otras marcas.



## Reprogramación Chevrolet - Corsa

- Conectar el scanner programador AUTOKEY DIAGNOSTICS al conector de diagnóstico del vehículo.
- Introducir el código propio del scanner (684234) al ingresarlo no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.







- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



- Seleccione la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER.



- Seleccione la opción de procedencia de la misma Europa.



- Ingresar en la opción INMOBILISER, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C.
- Poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.

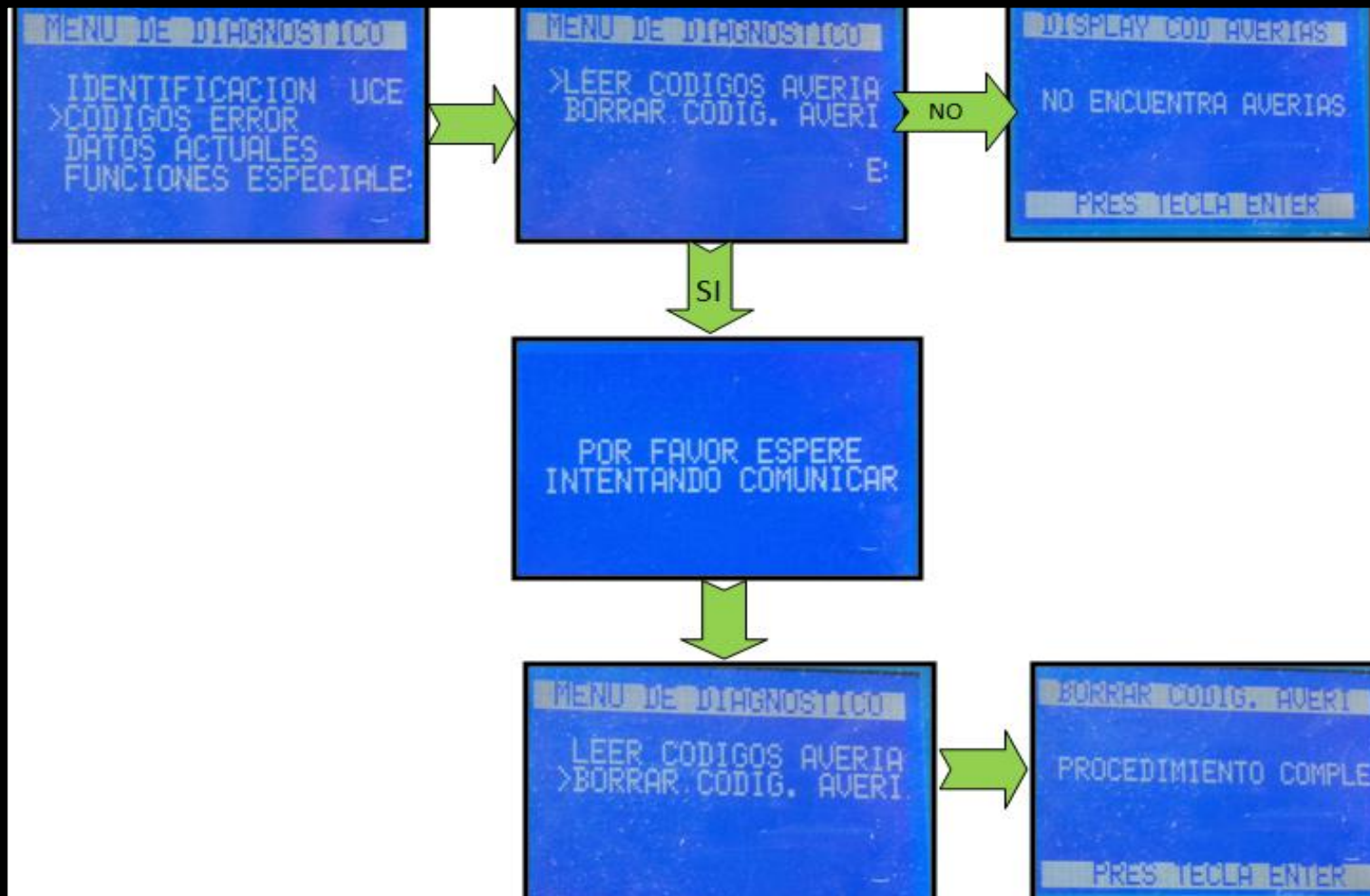
SELECCION VEHICULO  
>IMMOBILISER  
REMOTE FUNCTIONS  
EMS  
READ PINCODE

SELECCION VEHICULO  
COMBI VAN  
CORSA-B 95  
CORSA-B 96+  
>CORSA-C  
CORSA-D  
FRONTERA

IDENTIFICACION UCE  
UCE NO.: 13144390 UN  
VIN: 8LAXF11J370029145  
LLAVE NO.: D5727  
PRES TECLA ENTER

PONER CONTACTO ON  
PRES TECLA ENTER

- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación. Si no presenta códigos de error continuar con la programación.

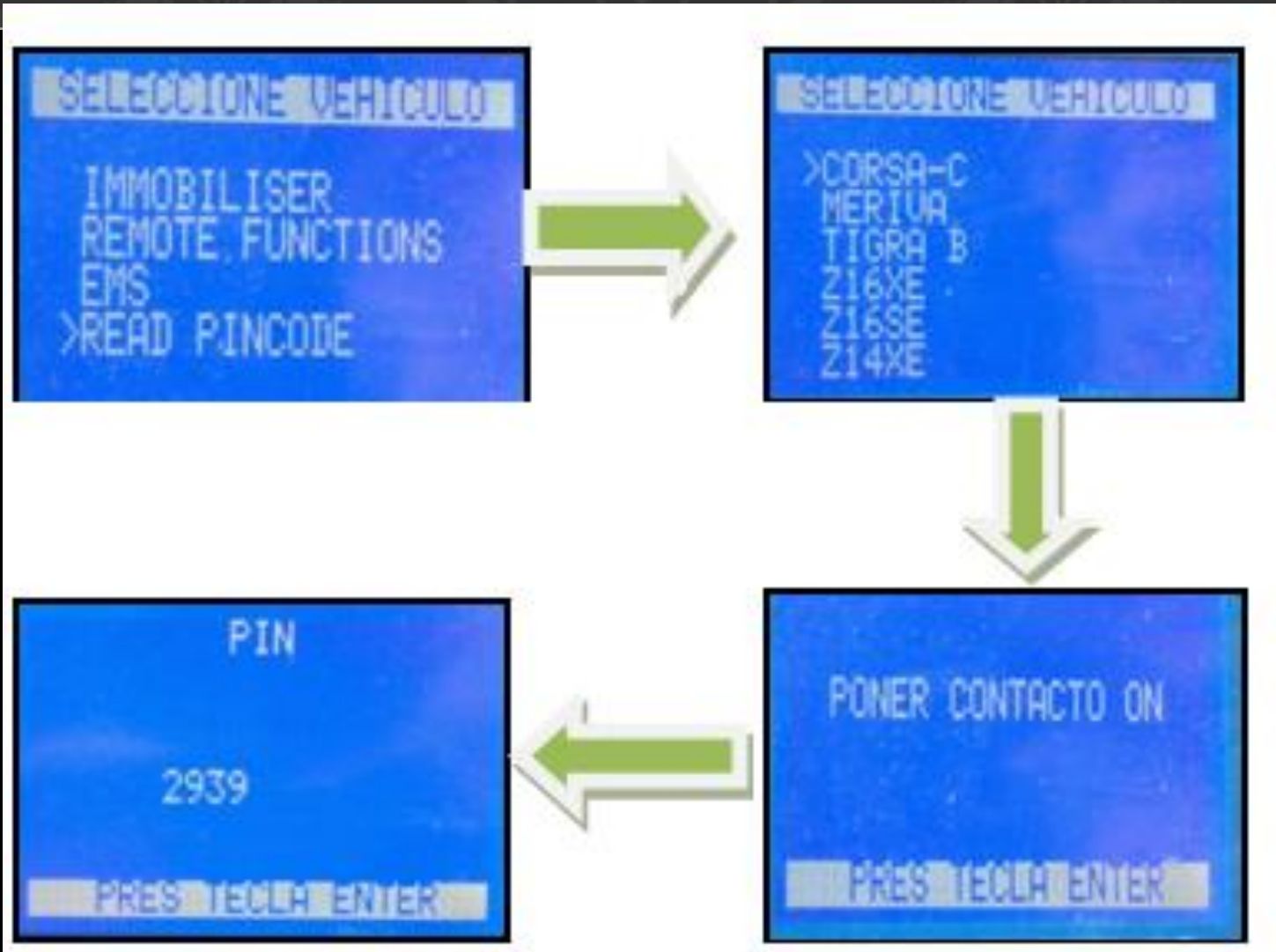




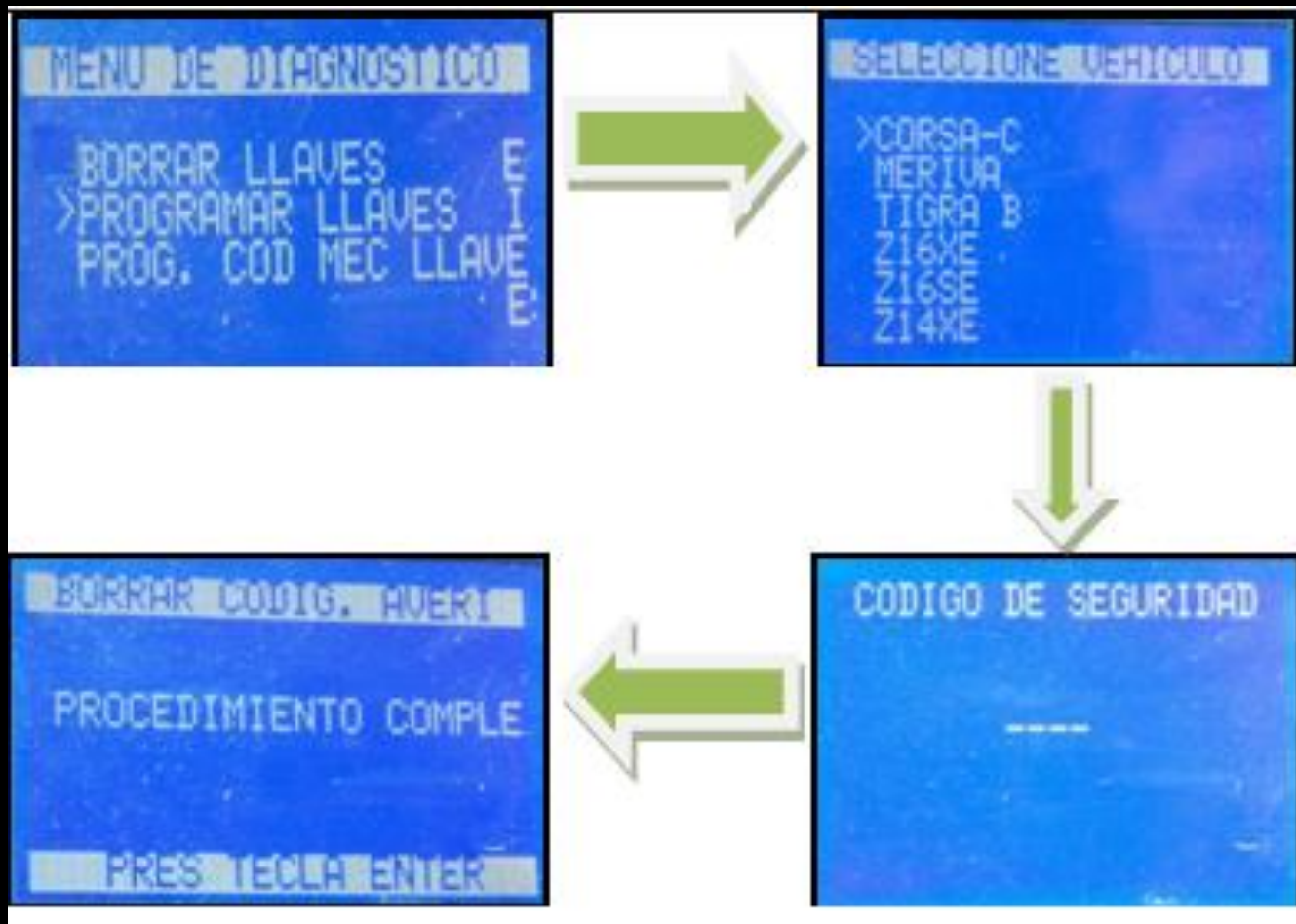
- Programar la nueva llave; buscar el código PIN de la llave, para programar la misma.
- Regresar al menú de diagnóstico e ingresar en la opción de datos actuales;
- Verificar el número de llaves que se encuentran grabadas, y ver si permite grabar una más; o verificar si se encuentran ya grabadas todas las llaves que permite el sistema del vehículo,



- Dirigirse al menú del programador READ PINCODE y obtener el código de la nueva llave a programar.



- Proceder a programar, saliendo al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción “Programar Llaves” presionar ENTER,
- Escoger el modelo del vehículo, presionar ENTER
- Solicitará el código PIN, e inmediatamente se ingresará el código obtenido anteriormente (2939), presionar ENTER.



## BORRAR EL CÓDIGO DE LLAVES DE ENCENDIDO

- Esta opción puede ser usada para el caso en que se pierdan las llaves y se quieran obtener llaves nuevas; también se debe tener en cuenta el número máximo de llaves permitidas para la programación.



- Con el programador conectado al puerto de diagnostico se procederá a la opción de borrado de llaves.



- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



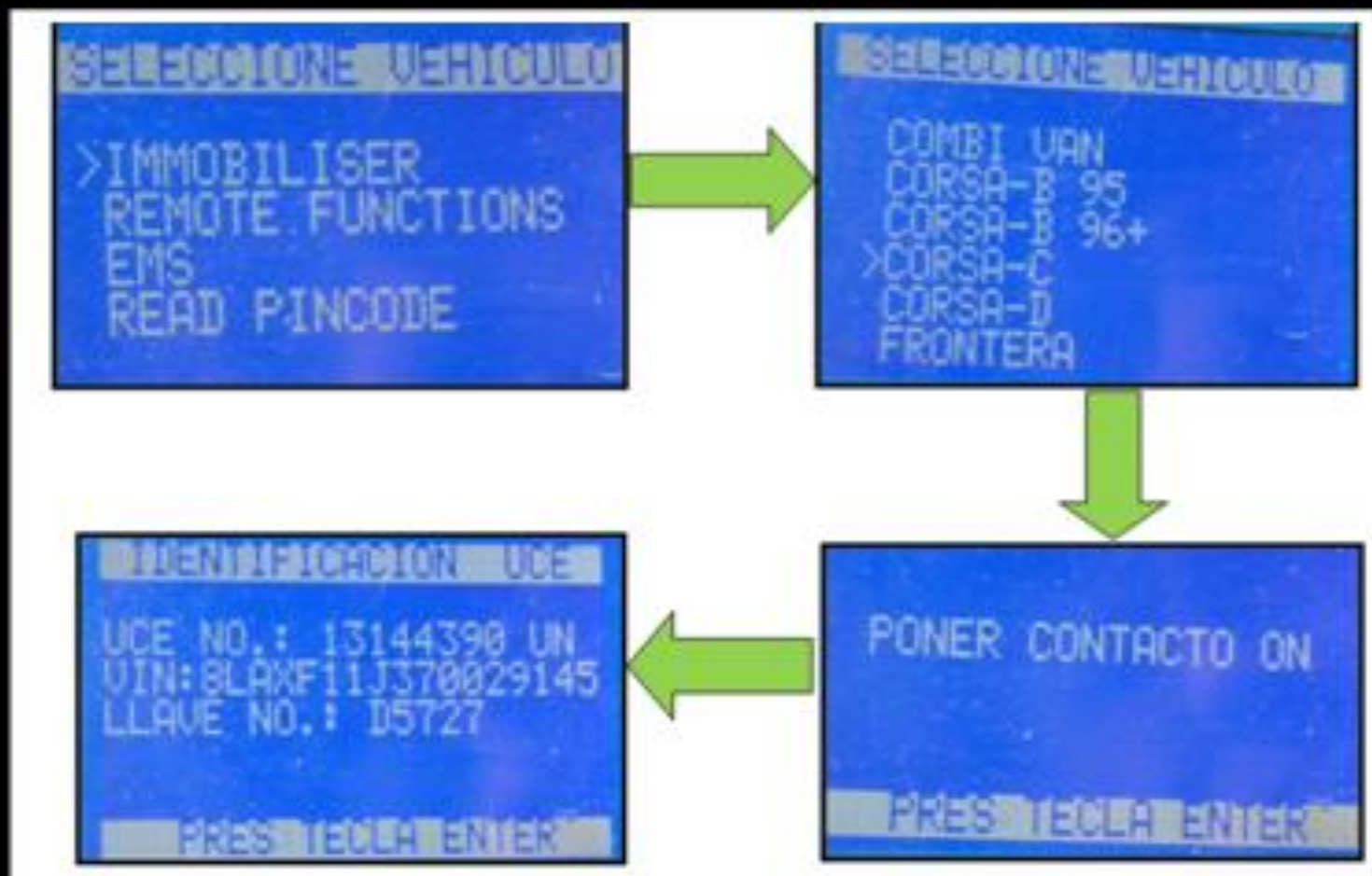
- Selección de la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



- Seleccionar continente de origen del vehículo.



- Ingresar en la opción INMOBILISER, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.





• Ingresar y comprobar datos actuales del vehículo, donde presentara el número de llaves que se encuentran grabadas en este sistema.

MENU DE DIAGNOSTICO

IDENTIFICACION UCE  
CODIGOS ERROR  
> DATOS ACTUALES  
FUNCIONES ESPECIALE:



DATOS ACTUALES

ESTADO CONT. ON  
FB ATWS OFF  
DEM. ATWS OFF  
LLAVES TP PRO. LLAV.  
LLAVE TP 1 PROG.  
LLAVE TP 2 PROG.



DATOS ACTUALES

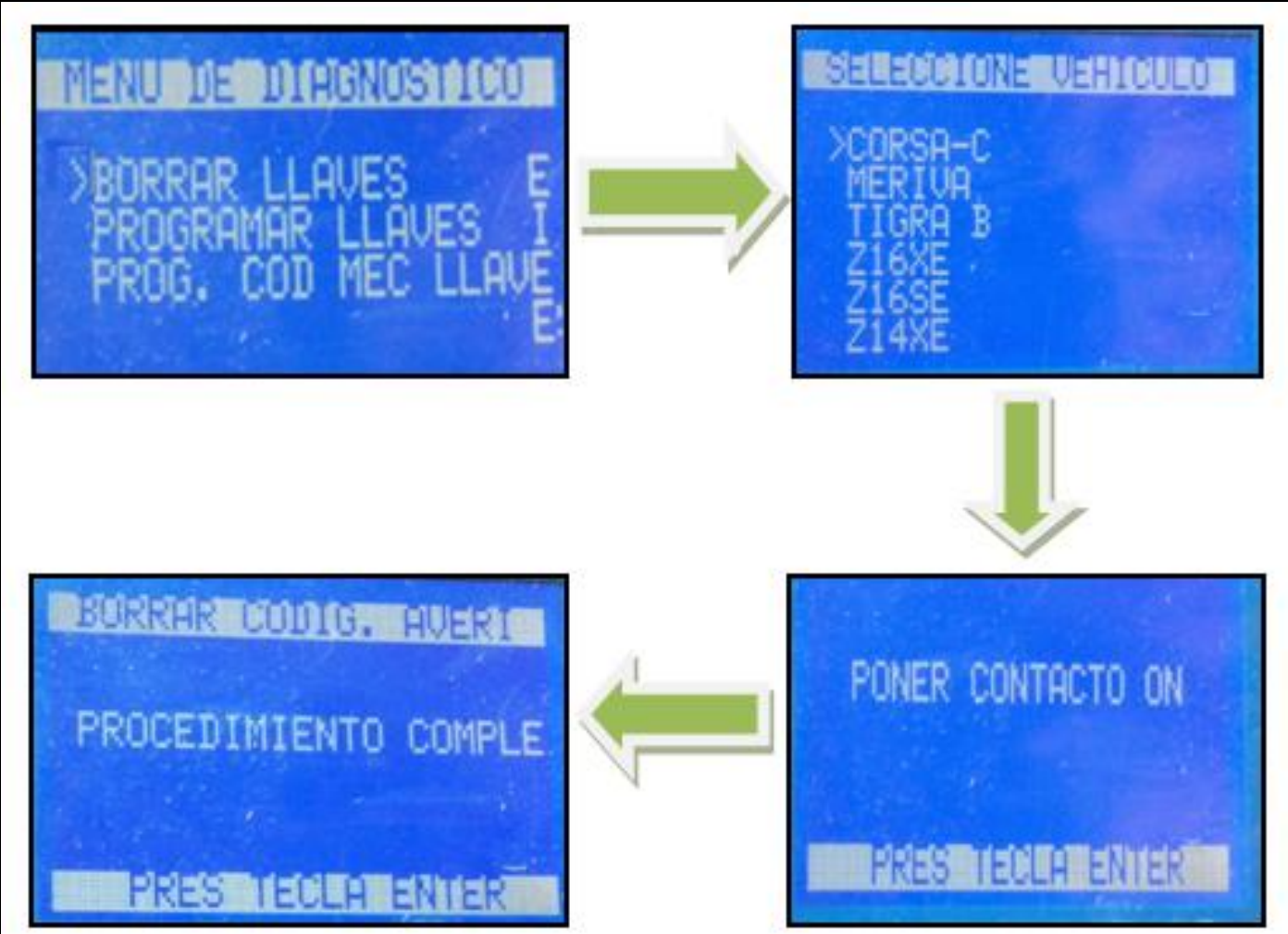
LLAVE TP 2 PROG.  
LLAVE TP 3 NO PROG.  
LLAVE TP 4 NO PROG.  
LLAVE TP 5 NO PROG.  
PET. MOT. RECIBIDO  
SEñAL INMOVTRANSMISI:  
0



DATOS ACTUALES

LLAVES TP PRO. LLAV.  
LLAVE TP 1 PROG.  
LLAVE TP 2 PROG.  
LLAVE TP 3 NO PROG.  
LLAVE TP 4 NO PROG.  
LLAVE TP 5 NO PROG.

• Ingresar al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción BORRAR LLAVES, escoger vehículo CORSA-C, esperar un momento hasta que aparezca PROCEDIMIENTO COMPLETO y el sistema borrará todos los registros de llaves que hayan estado grabados.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conocimos el procedimiento para programar una llave nueva en el vehículo marca Chevrolet modelo Corsa.
- Se logró programar una llave adicional, en el sistema inmovilizador del vehículo Chevrolet modelo Corsa..
- Es recomendable realizar un buen acople de los conectores del programador para evitar falsos contactos.
- Se recomienda no usar equipos que produzcan interferencias o radiofrecuencias durante la programación.