DOCUMENTO REDACTADO POR DIAGNOSTICOFACIL

CURSO DE TABLEROS ELECTRONICOS 10/11/2018 AL 11/11/2018

TRUJILLO

INDICE

- INTRODUCCION
  - QUE ES UN TABLERO DIGITAL
  - COMO FUNCIONA
- ESTRUCTURA DEL TABLERO DIGITAL
  - SECTORES DE TRABAJO
  - COMPONENTES EN FORMA DETALLADA
    - CONDENSADORES Y TIPOS
    - TRANSISTORES
    - REGULADOR DE VOLTAJE
    - CRISTAL
    - MICROCONTROLADOR
    - MEMORIA EEPROM
- PROBAR LOS COMPONENTES EN UNA PLACA DE TABLERO ELECTRONICO
    - ALIMENTACION EXTERNA
    - ALIMENTACION INTERNA
    - DATOS EN LA EEPROM
- ALGUNAS FALLAS EN LOS RELOJES
  - PRUEBAS EN RELOJES MECANICOS
  - PRUENAS EN RELOJES ELECTRONICOS
- MODIFICACION DE DATOS
- FORMAS DE UNA MEMORIA EEPROM
- IDENTIFICANDO CODIGOS DE MEMORIA
- USO DEL INTERFACE DE PROGRAMACION
  - COMO USAR LA BASE
- COMO TRABAJAR EN ESTAS MEMORIAS
- COMO UTILIZAR EL TASHOSOFT
- INFORMACIÓN
  - SIMBOLOS DEL TABLERO
  - RESISTENCIAS
    - COMO SE LEEN LAS RESISTENCIAS SMD
    - CÓDIGOS DE TRES CIFRAS
    - CÓDIGOS DE TRES CIFRAS EN RESISTENCIAS CON VALORES MENORES DE 10 OHMS
    - CÓDIGOS DE CUATRO CIFRAS (RESISTENCIAS DE PRECISIÓN)
    - CÓDIGOS DE CUATRO CIFRAS EN RESISTENCIAS CON VALORES MENORES DE 100 OHMS
    - CÓDIGO EIA-96 (RESISTENCIAS DE PRECISIÓN)
    - EJEMPLOS PRÁCTICOS DE EIA-96
    - TOLERANCIAS DE LAS RESISTENCIAS
    - POTENCIA DE LAS RESISTENCIAS
  - BUSCAR DATASHEAT

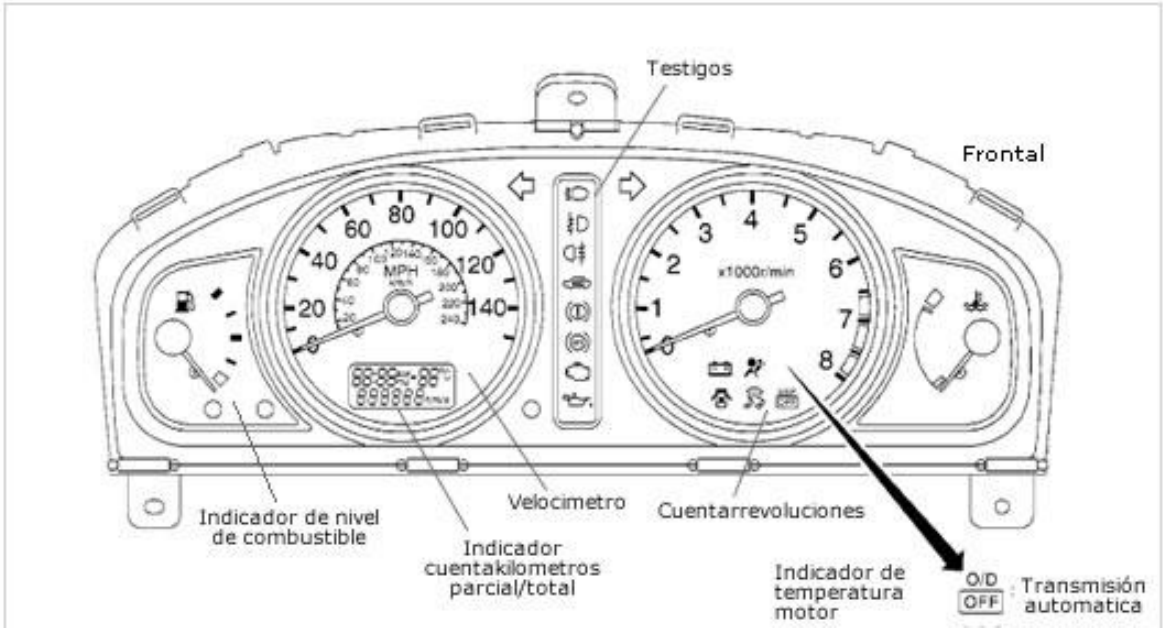
CURSO TABLEROS

¿QUE ES UN TABLERO DIGITAL?

Se denomina panel de instrumentos, tablero de instrumentos o simplemente tablero (en España "cuadro de instrumentos", "tablero de a bordo" o "salpicadero" y en inglés control panel o dashboard) al conjunto de instrumentos e indicadores en vehículos (automóvil de turismo, camiones, motocicletas, etc) que comprende el indicador de velocidad del vehículo, el tacómetro o cuentarrevoluciones, indicador de temperatura de refrigerante, indicador de combustible restante, en forma de relojes analógicos o digitales, o una combinación de ambos. Además de los relojes, están una serie de testigos luminosos de simbología normalizada, como por ejemplo el testigo de presión de aceite, de carga de la batería, de indicadores de intermitente, entre otros.

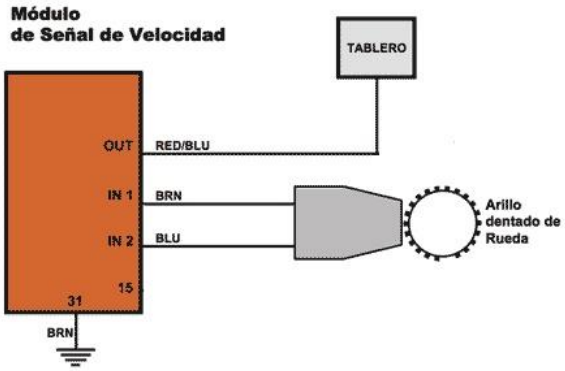
COMO FUNCIONA

El tablero automotriz está conformado por varios indicadores, que muestran las acciones del vehículo y el estado del motor. El tablero tiene entradas, estas entradas activan a los diferentes indicadores, como temperatura, indicador de carga de batería, aceite, rpm, velocidad, luz de fallo del motor etc.
Como toda placa electrónica, esta cuenta con sus alimentaciones, positivo directo, negativo y señal de encendido o IGN



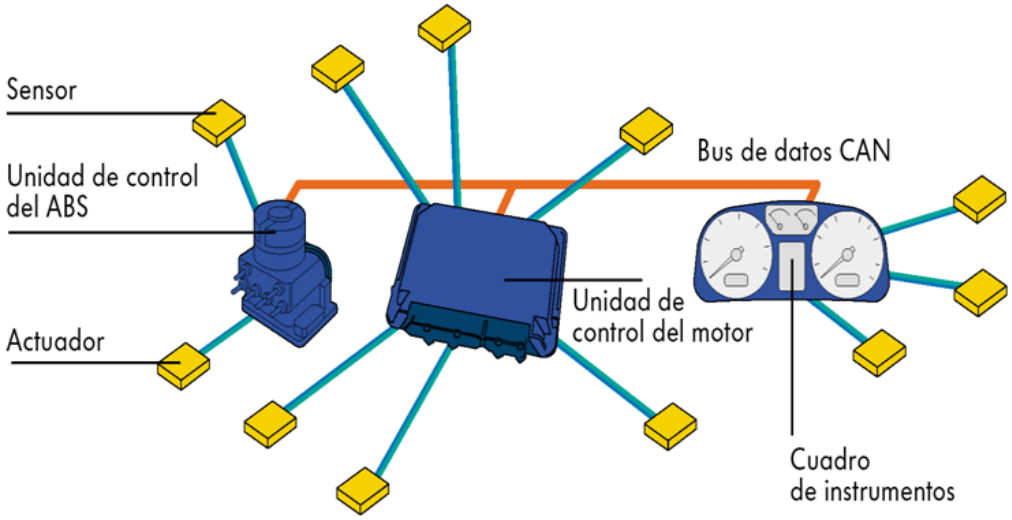
Actualmente los tableros han avanzado bastante en tecnología, muchos de ellos están ya integrados en la red CAN del vehículo, a esto nos referimos que el tablero comparte información con las demás unidades de control del vehículo, ¿qué tipo de información puede compartir con las demás unidades?

Inicialmente los tableros tenían conexión directa con los sensores, ejemplo, tenías un sensor de temperatura que venía de frente del motor al tablero o un sensor de velocidad que iba de frente del sensor al velocímetro, o lo mismo con el indicador de batería, en estos estos casos era fácil diagnosticarlos, solo un par de cables por indicadores y listo.



Ahora en la actualidad, esto no está sencillo como antes, los sensores ya no reportan al tablero directamente, si no utiliza la red CAN del vehículo para transmitir la información, en otras palabras dejan la información en la línea de datos y cada unidad de control coge lo que le interesa.

Tenemos como ejemplo la siguiente imagen:



Red CAN del área de la tracción con 3 unidades de control 238_005

Deduzcamos en esta imagen, tenemos un sensor de rueda del ABS, este sensor indica la velocidad de la rueda, reporta a su computadora y esta la deposita en el red de datos CAN, las diferentes unidades del auto cogen esa

información si les interesa, al tablero le interesa por eso coge esa información y la muestra en a los usuarios en el indicador de velocidad

Como se ve ya no hay un trato directo como era anteriormente.

En la actualidad los tableros almacenan diferente tipo de información como kilometraje, parámetros de niveles de temperatura, velocidad, nivel de combustible, etc, también cuentan con información que comparten con la red CAN, como son los datos del inmovilizador, todos estos datos se almacenan en su memoria interna conocida como memoria EEPROM.

El circuito integrado, usa estos datos para poner en funcionamiento el tablero

ESTRUCTURA DEL TABLERO ELECTRÓNICO

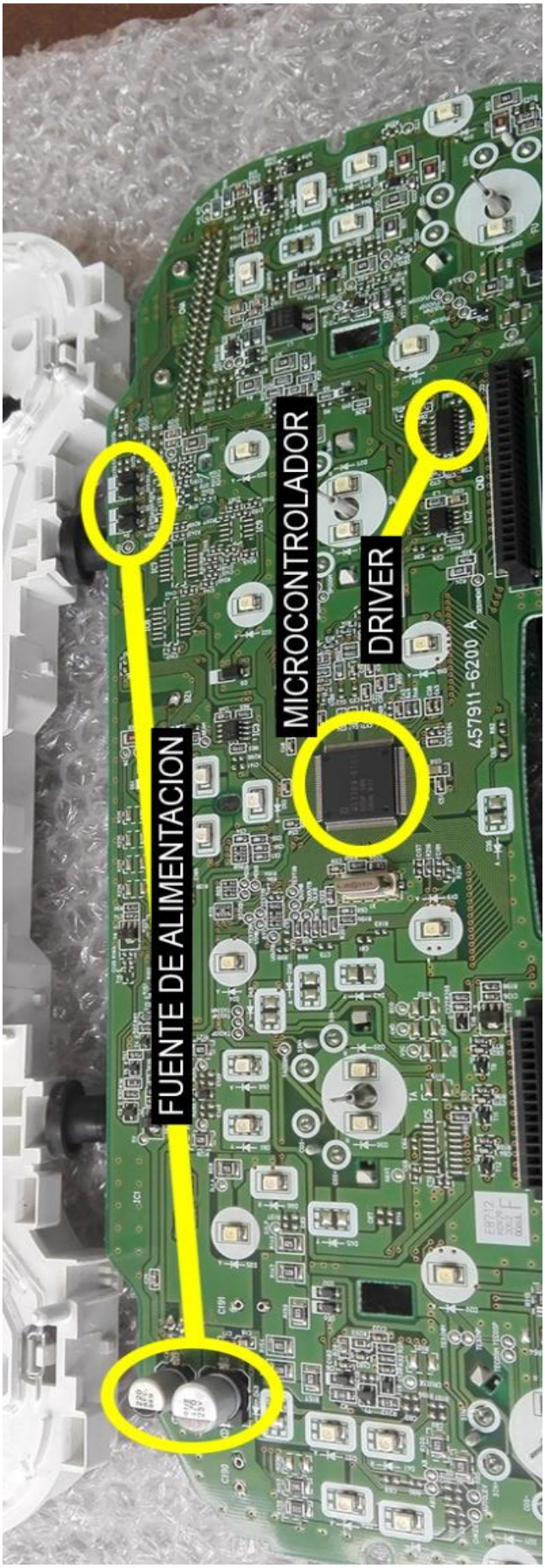
Un tablero automotriz, como todo circuito electrónico consta de diversos componentes para su fruncimiento, componentes como, resistencias, diodos, reguladores, condensadores, memorias, controladores, etc.

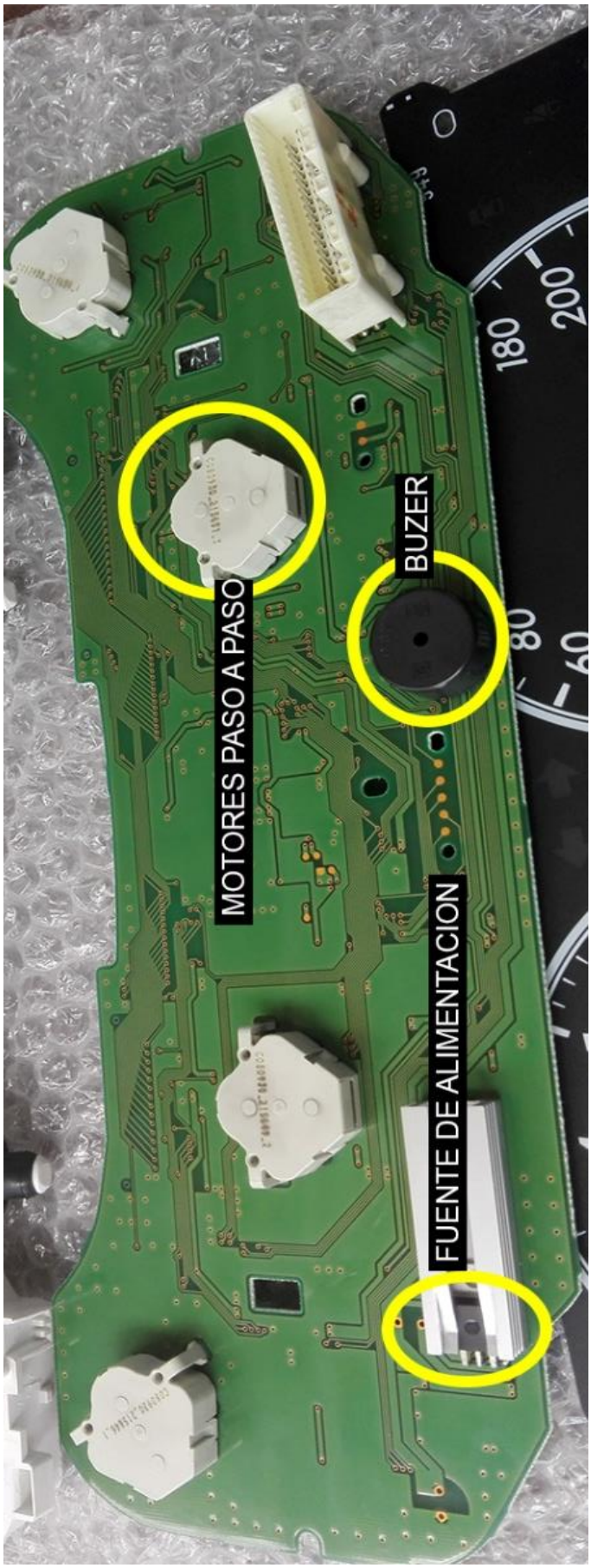
Cuando uno de estos componentes fallan ocasionan diversos problemas en su funcionamiento, hasta llegan a no hacer arrancar el vehículo

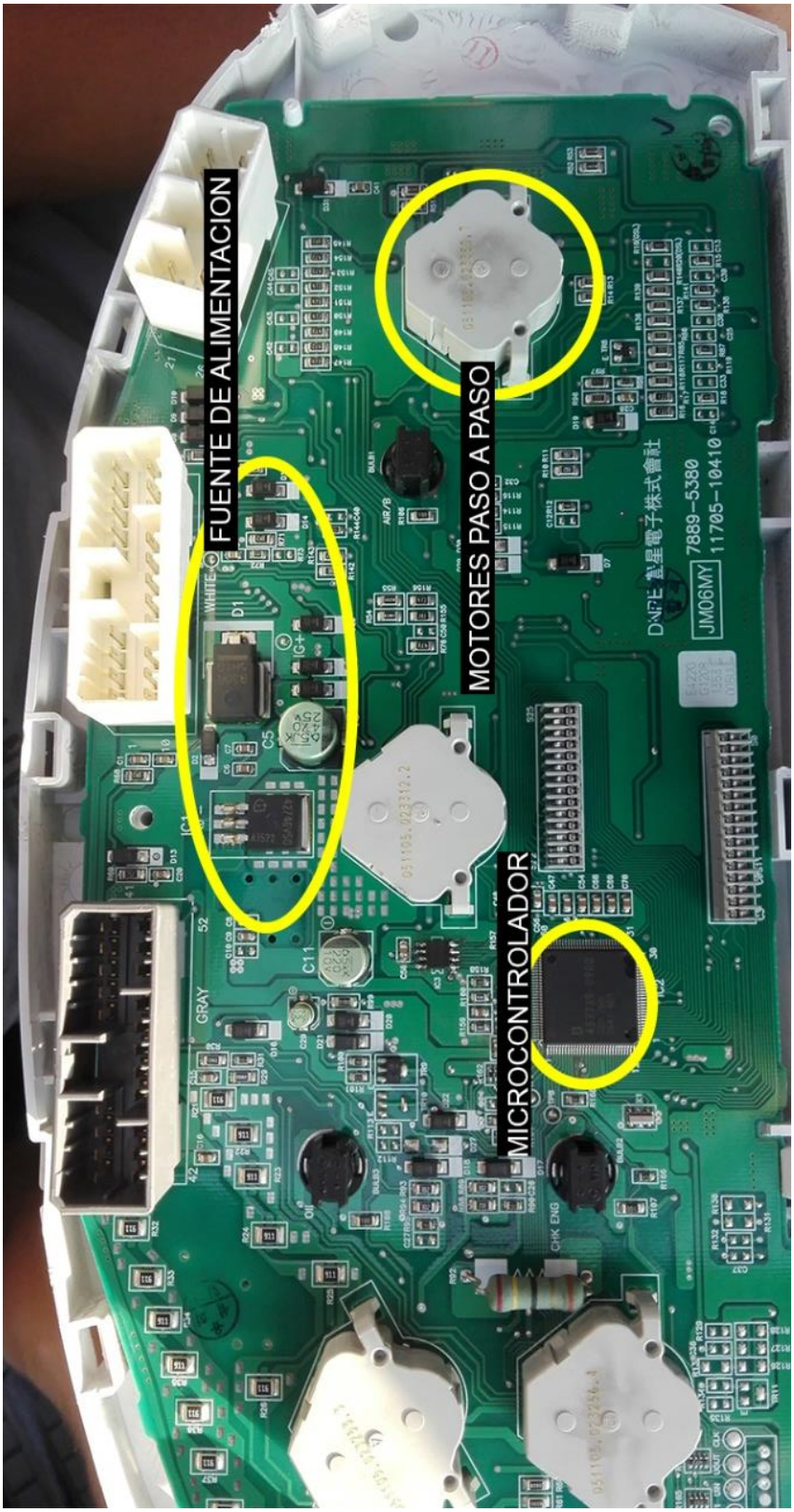
Una placa de tablero automotriz, se divide en varios sectores de trabajo

Tenemos,

- **REGULACION:** Conformado por circuitos encargados de mantener la tensión constante dentro de la placa
- **CONVERTIDORES:** Está constituido por diversos componentes que se encargan de convertir señales análogas de los sensores, a digitales para ser entendidas por el microcontroladores
- **CODIFICACIÓN:** Son unos componentes que trabajar recibiendo y transmitiendo la señal CAN, entre el tableros y las diversas unidades de control
- **CONTROLADORES:** Estos componentes se encargan de controlar los motores paso a paso (DRIVERS)


FUENTE DE ALIMENTACION
MICROCONTROLADOR
DRIVER
457911-6200 A


MOTORES PASO A PASO
BUZER
FUENTE DE ALIMENTACION

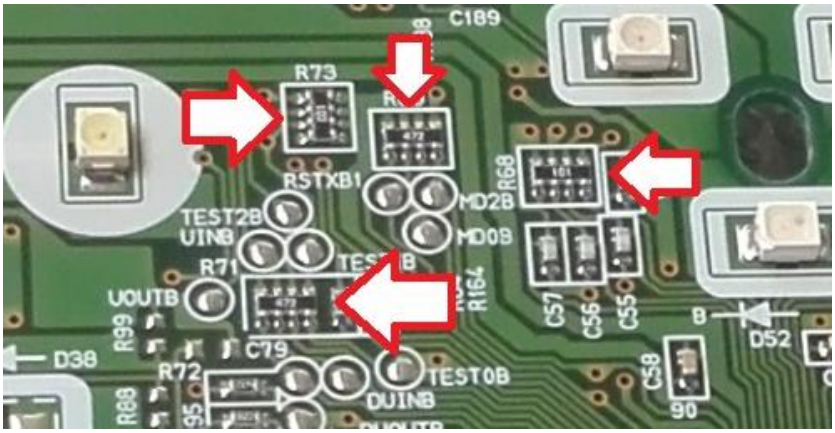

FUENTE DE ALIMENTACION
MOTORES PASO A PASO
MICROCONTROLADOR

COMPONENTES EN FORMA DETALLADA

Los tableros tiene diversos componentes a continuación pasamos a detallarles su forma y funcionamiento

Empecemos desde lo más básico hasta los mas complicados

Resistencias:



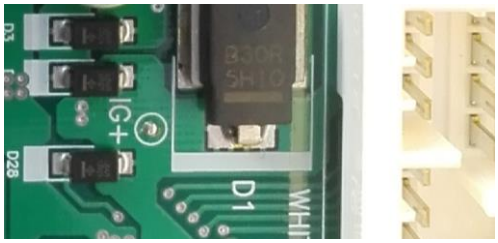
- **CONDENSADORES:**

En los tableros encontraran de estos tipos

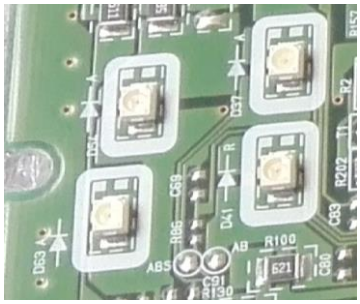
- **CONDESADORES CERAMICOS SMD:**

- **CONDESADORES ELECTROLITICOS:**

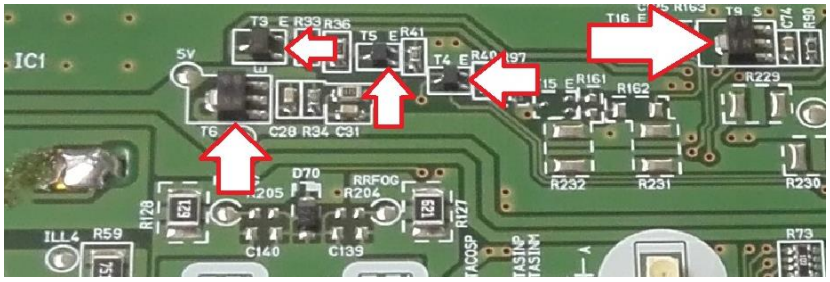
- **DIODOS RECTIFICADORES**



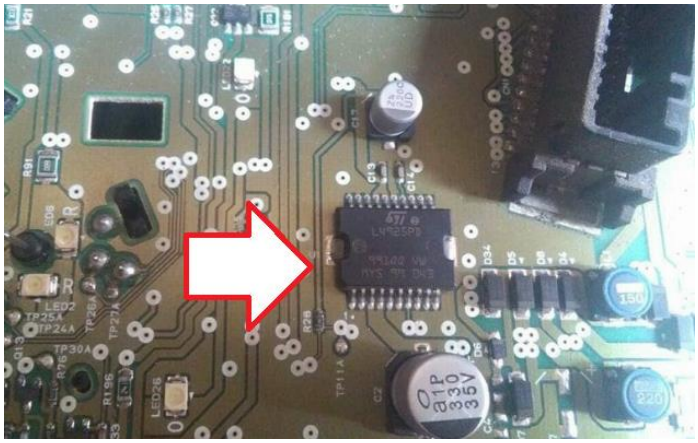
- **DIODOS LED SMD:**

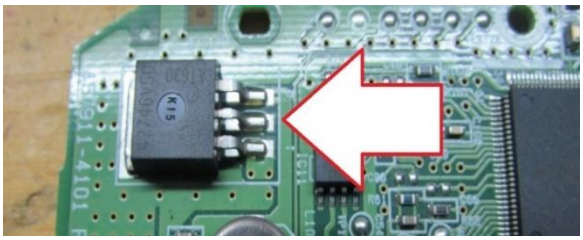


- **TRANSISTORES:**

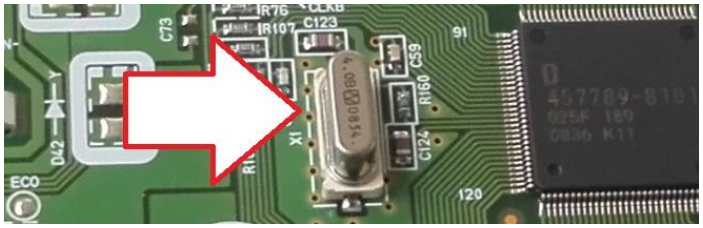


- **REGULADOR DE VOLTAJE:**



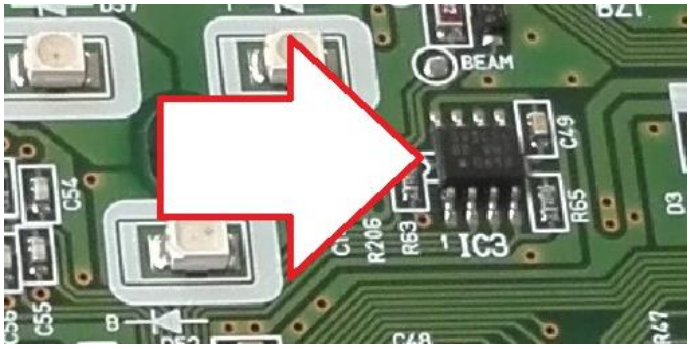


- **CRISTAL:**



- **MICROCONTROLADOR:**

- **MEMORIA EEPROM:**

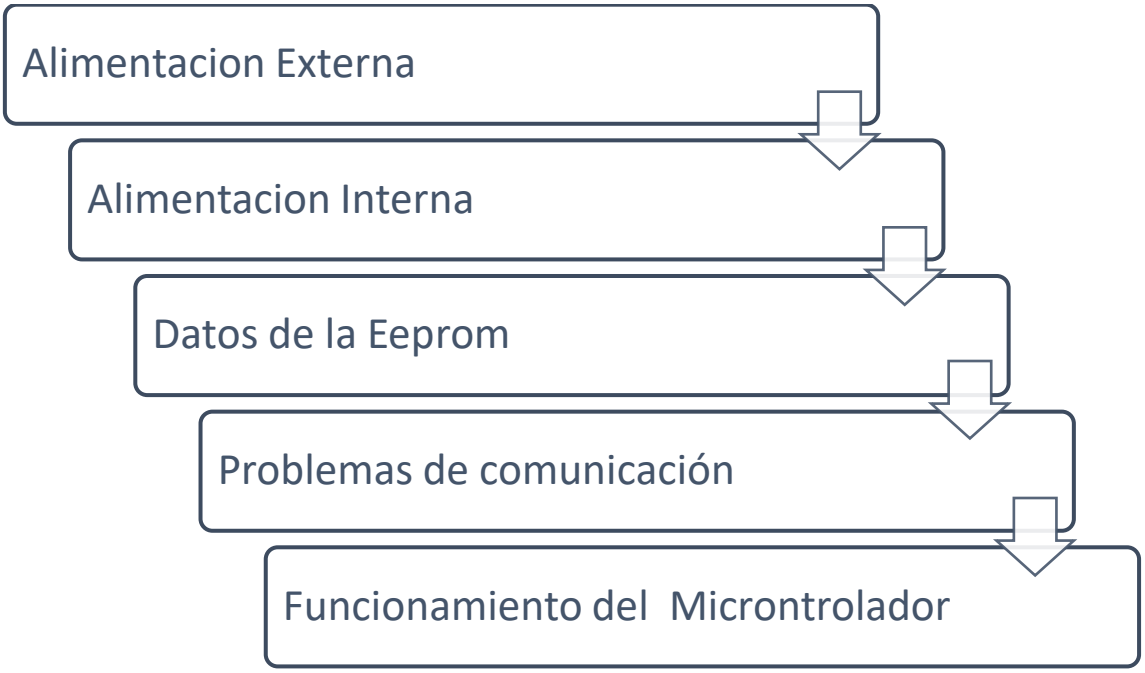


PROBAR LOS COMPONENTES EN UNA PLACA DE TABLERO ELECTRONICO

- **SI EL TABLERO NO ENCIENDE:**

Para este caso, simularemos que un tablero no enciende, abrimos contacto y no enciende ninguna de sus pantallas

Seguiremos este diagrama de secuencias para dar con nuestra falla,



- **1.- Alimentación Externa:**

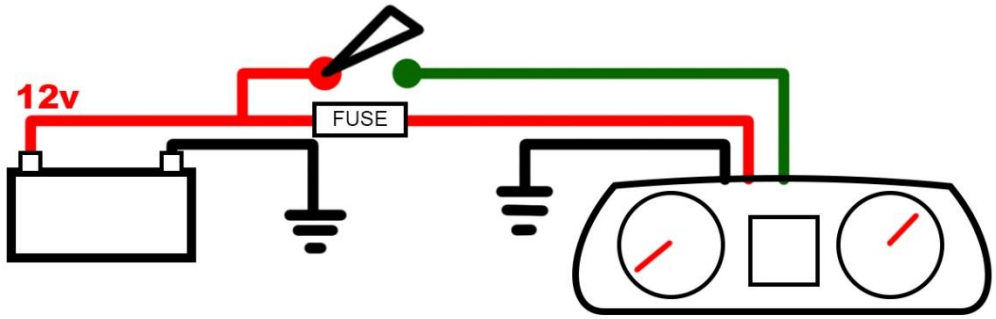
Como sabemos todo circuito necesita de una alimentación para poder poner a funcionar los diferentes componentes que lo integran, en un tablero consta de 3 alimentaciones para que este empiece a funcionar, Tenemos:

- Batería 12v directo
- Ign voltaje de ignición
- Negativo permanente

Si uno de estos 3 elementos logra fallar tendremos problemas en el tablero, como que no encienda cuando se habrá contacto, o que no enciendan los indicadores o pantallas

Entonces como primer paso en el diagnostico debemos de verificar esas alimentación,

Abajo un tipico diagrama de conexión de las alimetanciones de un tablero

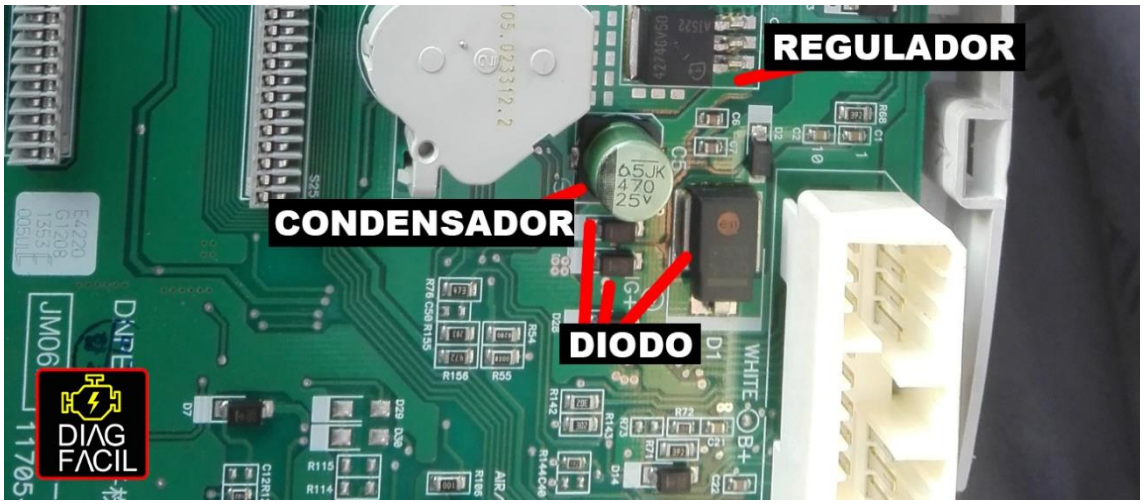


En conclusión tenemos que verificar que lleguen todas sus alimentaciones

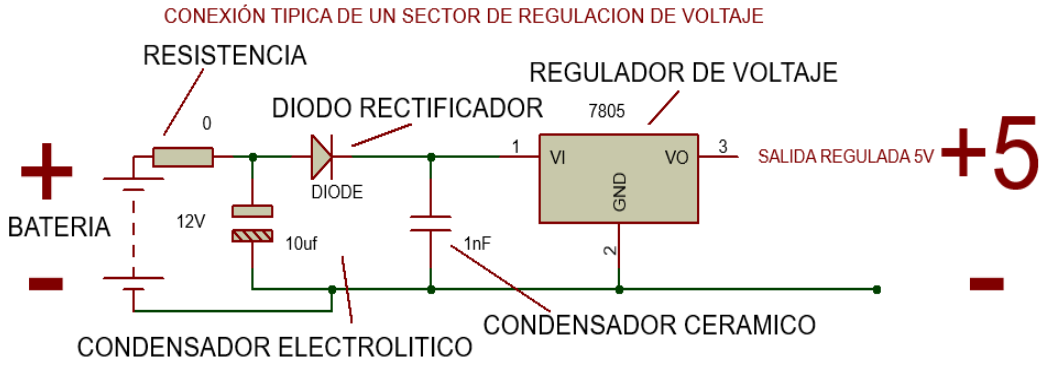
- **2.- Alimentación Interna:**

Si nuestro tablero tiene sus alimentaciones externas correctamente, entonces procedemos a verificar las alimentaciones internas de la placa,
Una placa electrónica de un tablero consta de un sector que se encarga de regular el voltaje proveniente de la batería a una tensión más baja para que puedan trabajar componentes internos sin sufrir daños

Aquí tenemos un sector de regulacion de voltaje , como se ve en la imagen esta conformado por Un regulador de voltaje , condesadores y diodos



Ahora mostramos una típica conexión para un sector de regulación:

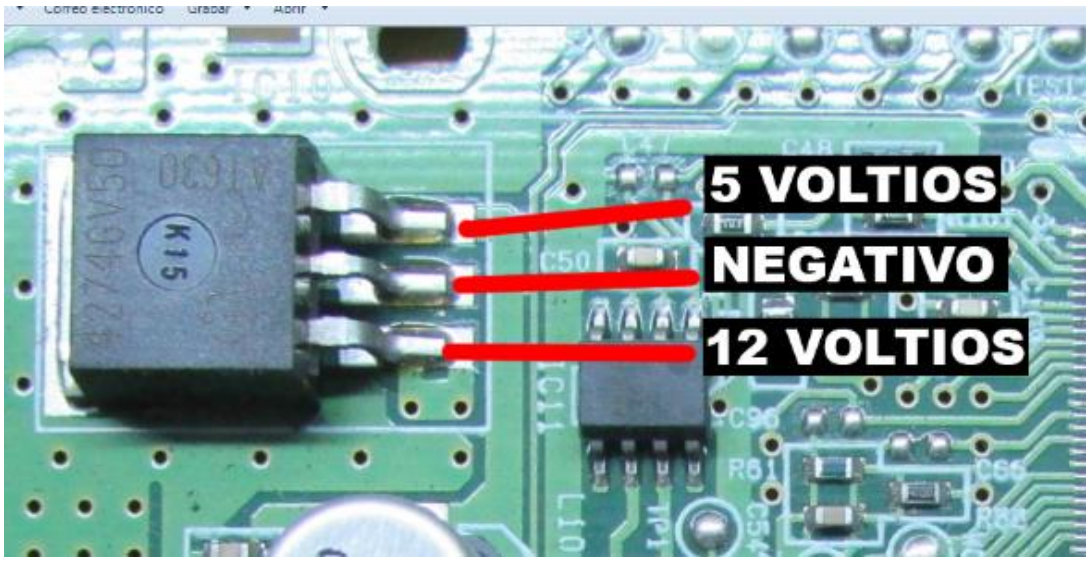


Toda placa electrónica tiene una un sector que se encarga de regular el voltaje de entrada, en la imagen anterior mostramos una típica conexión en forma de diagrama, es muy importante que se entienda este diagrama.

Analicemos la conexión, tenemos voltaje de 12v que ingresa desde la batería, el voltaje positivo pasa por una resistencia de valor 0 (puente) luego pasa por un condensador electrolítico en paralelo (para ser estabilizado), después pasa por un diodo rectificador, otra vez pasa por un condensador cerámico (Funciona como filtro), finalmente llega al regulador de voltaje para tener el voltaje de salida deseado en el ejemplo es de 5 voltios

Ahora que entendemos cómo trabaja este sector podemos empezar nuestro diagnóstico, como sabemos el regulador de voltaje necesita de 12 voltios y negativo para empezar a trabajar y arrojar voltaje, pero para eso pasa por componentes una resistencia cero un diodo y un condensador, si uno de estos componentes falla simplemente el tablero no funcionara.

Como primer paso es coger un multímetro y verificar directamente que le esté llegando voltaje al pin de entrada del regulador. (Leer sección de como buscar hojas de datos)



Si tenemos 12 voltios en la entrada y negativo, pero no tenemos salida de 5 voltios, podremos concluir que el regulador está dañado. Pero si no tenemos entrada de 12 voltios tenemos que verificar los componentes anteriores, como son los diodos condensadores, resistencias y las pistas,

Verificar un diodo es sumamente fácil, como sabemos un diodo solo conduce en un solo sentido y trabaja en serie junto con el regulador trabaja como un puente , su función es prevenir las inversiones de polaridad, en nuestra medición el diodo debe marcarnos 12 voltios por ambos lados, 12 voltios por el ánodo y 12 voltios por el cátodo con esto comprobamos que el diodo este conduciendo correctamente, si este valor es incorrecto, deduciremos que el diodo está en mal estado y tendría que ser reemplazado, si la medición es correcta, proseguiremos con nuestro diagnóstico.

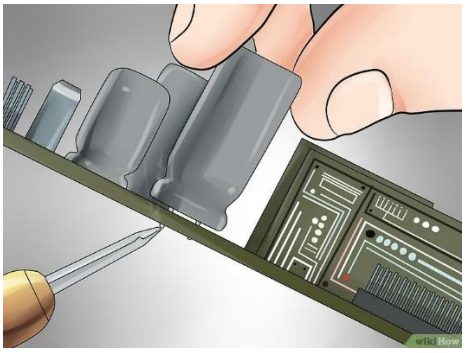
Las tarjetas constan condensadores, que funcionan como estabilizadores de voltaje, cuando estos fallan ocasionan serios problemas en la placa

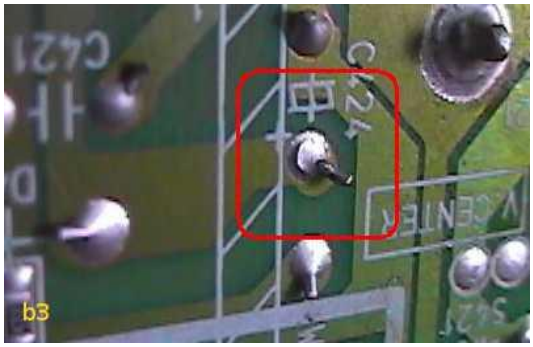
- Corrosión de pistas por el Electrolito que derraman
- Caídas de tensión
- Cortos en la placa

Este componente cuando falla suele ser muy visible, en algunos casos de inflan

En otros derraman su líquido interno

No olvidar revisar el estado de la soldadura





Una mala soldadura puede ocasionar muchos problemas

La placa también cuenta con pequeños puentes, estos puentes se abren al producirse un corto circuito, la revisión de estos es muy sencilla, solo verificamos la continuidad en ambos lados y la entrada y salida de voltaje (el voltaje tiene que ser el mismo de entrada y salida)

En la imagen vemos resistencias de valor 000

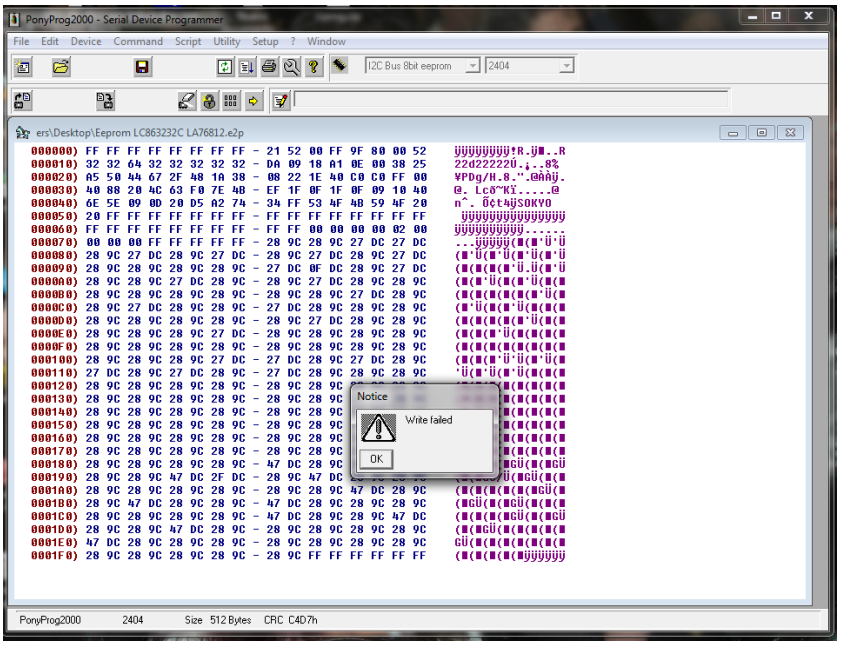
Si la medición es errónea, reemplazar el componente

- **3.-Datos de la Eeprom**

Una memoria puede fallar por varios motivos, falsa soldadura, memoria quemada, archivos dañados

Al realizar el procedimiento de modificación de un odómetro, algunas veces ocurren errores, estos errores ocasionan un daño en la información de la memoria, entonces cuando empieza a funcionar el MICROCONTROLADOR, no tiene una información valida, lo que ocasiona una falla en todo el tablero, fallas como:

- No enciende las pantallas
- No muestra el km
- La pantalla parpadea
- No se mueven las agujas
- No encienden los iconos
- No enciende el auto (Cuando llevan inmovilizador)



En esta imagen mostramos un archivo dañado, no se puede escribir en otros casos no se pueden leer.

Si todos los componentes anteriores están en buen estado podemos concluir que el microcontrolador está dañado o quemado

ALGUNAS FALLAS EN LOS RELOJES

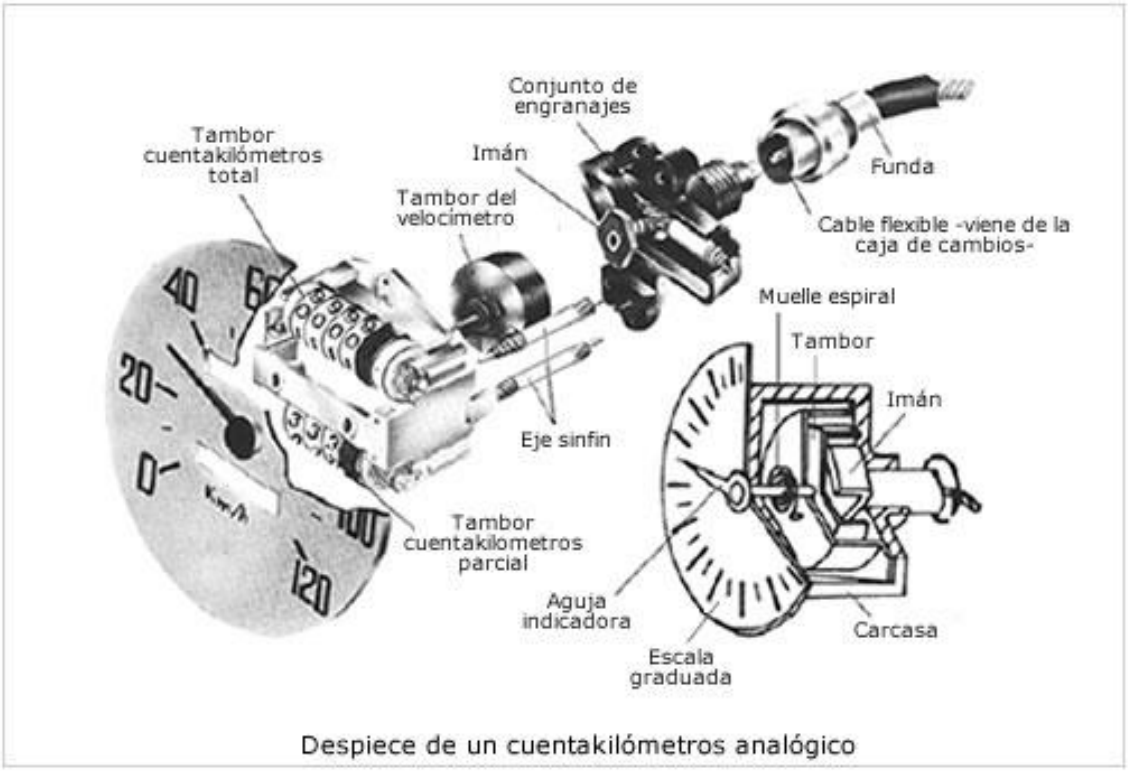
Algunas fallas muy comunes, en los tableros electrónicos son el de que los indicadores no funcionan, ejemplo podemos tener, un indicador de velocidad que no funciona, o funciona por momentos, o también tenemos un indicador de batería que no enciende

Para poder solucionar estas fallas tenemos que seguir un orden de diagnóstico, este orden va depender de acuerdo el sistema donde estemos trabajando a esto me refiero que debemos saber si es un tablero convencional, un tablero electrónico o un tablero digital que se comunica con la red canbus

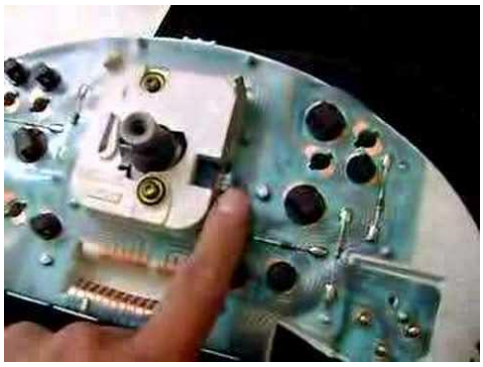
Observemos estos casos

Tenemos esta falla – No levanta la aguja de velocidad

En un tablero convencional el proceso de diagnóstico es fácil, ya que estos indicadores son mecánicos



Despiece de un cuentakilómetros analógico



La mayor parte del trabajo depende del cable flexible que viene desde la caja, en este caso es sencillo dar con la falla

Nuestro proceso de diagnóstico seria:

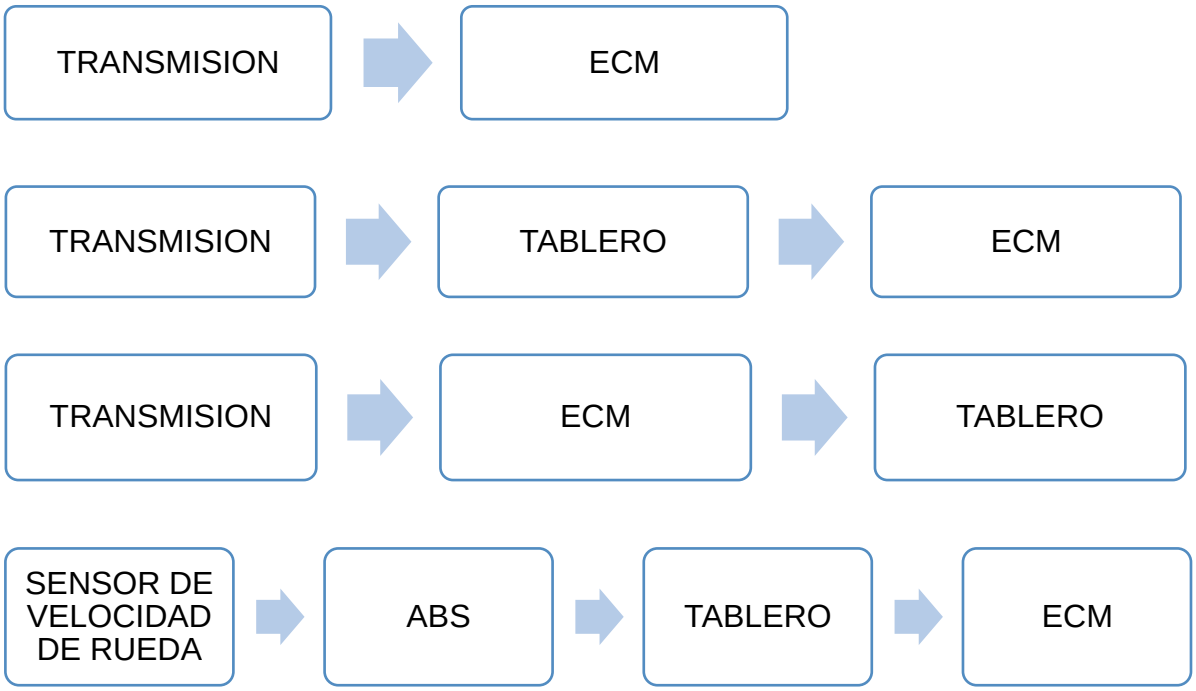
- **Verificar cable**
- **Verificar mecanismo del indicador**

La mayoría de veces es el cable el que se rompe ya que está en constante movimiento

Ahora realicemos este mismo proceso de diagnóstico pero en un tablero electrónico

Este tipo de tablero ya no tiene componentes mecánicos, para realizar este diagnóstico necesitaremos el plano del tablero a verificar o conocer la conexión. La ECM usa la señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) para modificar las funciones del motor y poner en marcha rutinas de diagnóstico.

La señal de VSS se origina por un sensor que mide la velocidad de salida de la transmisión o velocidad de las ruedas. Diferentes tipos de sensores se han utilizado en función de los modelos y aplicaciones



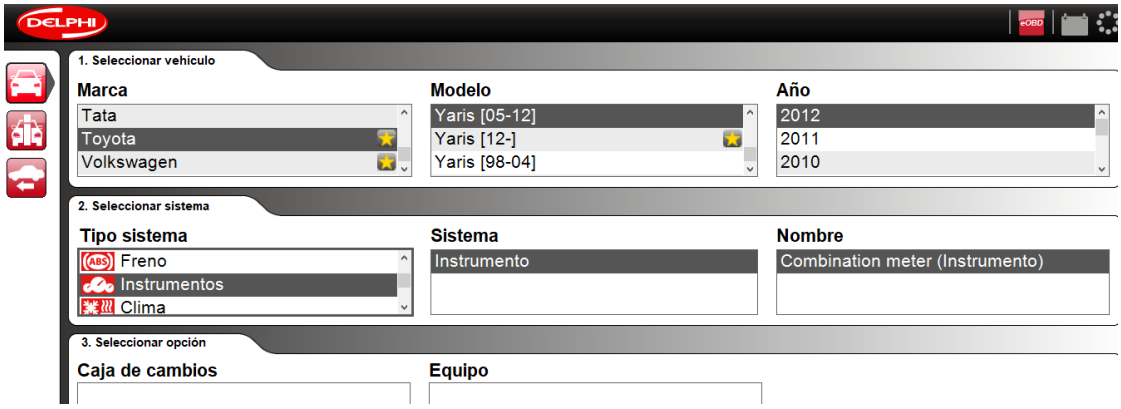
Algunos vehículos, la señal del sensor de velocidad del vehículo es procesada en el tablero y luego enviada al ECM.

En algunos vehículos con sistema de frenos anti-bloqueo (ABS), la computadora del ABS procesa la señal del sensor de velocidad de la rueda y la envía al tablero y luego a la ECM.

Para este caso se necesitara el uso de un escáner,

Nuestro primer paso es saber qué es lo que falla, si es el sensor, tablero o talvez sea solo un cable

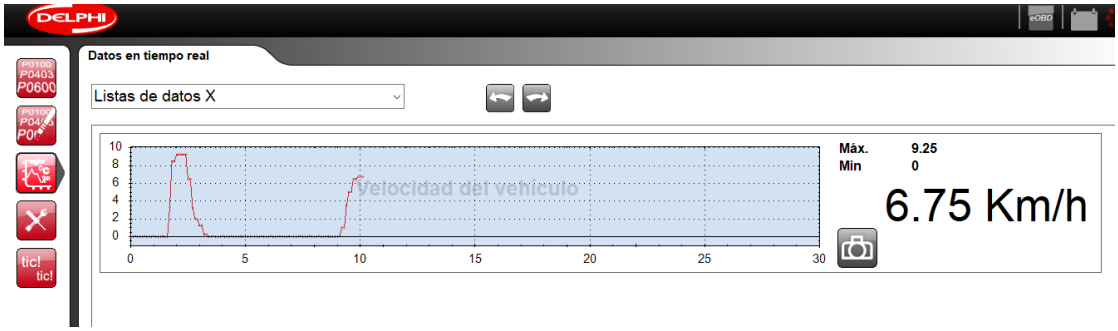
Para verificar el sensor y el cable podemos usar el escáner,



Para este caso, entraremos en Marca – modelo – año- escogeremos el sistema a escanear en este caso es Cuadro de Instrumentos

Y leemos códigos de error dentro del módulo del tablero

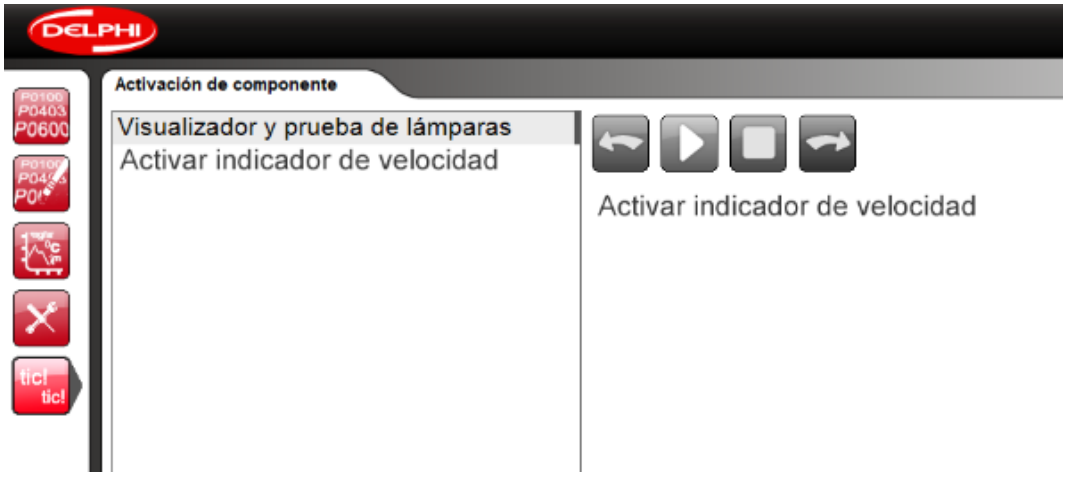
Si no tenemos códigos de error procedemos a visualizar los datos activos



En esta imagen realizamos una prueba activa, pusimos a rodar el vehículo, y logramos visualizar con el escáner que se está recibiendo la información, en otras palabras con este prueba se comprueba de que el sensor está bien, porque está mandado señal, también comprobamos que los cables no están abiertos o en corto porque está llegando esa información, y se comprueba de que la unidad de control está bien porque se está procesando esa información

¿Ahora donde puede estar la falla?

Podríamos deducir que le problema es el tablero, pero para esto hay que realizar una última prueba con el escáner que es realizar un test activo. En otras palabras ingresaremos con el escáner y activaremos la aguja



En esta prueba activamos la aguja de velocidad, con esta prueba deducimos que el indicador está trabajando bien, si no realiza la prueba de manera correcta, tendremos que revisar dentro de la placa

MODIFICACION DE DATOS

Nosotros mediante el uso de equipos lectores de memorias, podemos acceder a la data de una memoria y modificar sus valores o registros de memoria

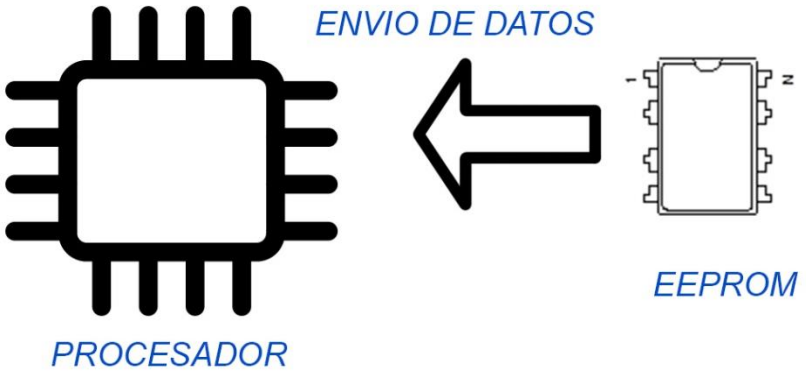
Para lograr esta modificación nos apoyamos de equipos lectores, estos equipos extraen la información y la muestran como datos en nuestra pantalla de pc

¿Qué es una Memoria Eeprom?

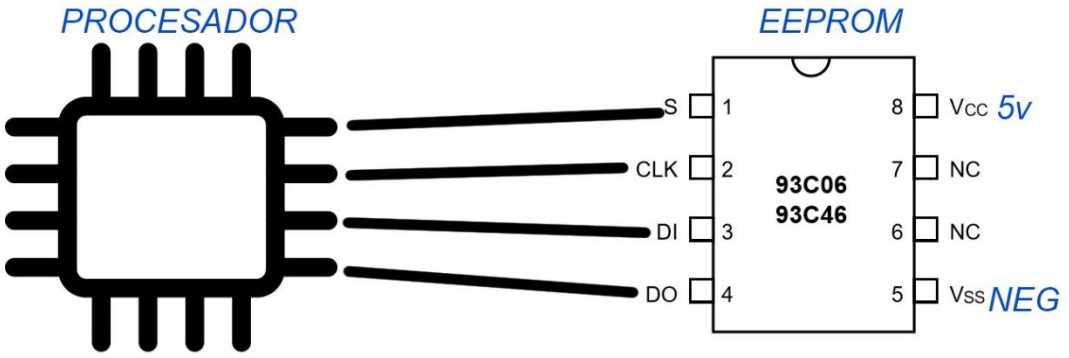
Una memoria o memoria eeprom, es donde se guarda la información en el caso del tablero electrónico, se guardan los datos de odómetro, recorridos, hora, en algunos casos datos del inmovilizador

Todo esto entra en funcionamiento cuando abrimos contacto entonces el procesador del tablero, pregunta a la memoria EEPROM los datos para mostrarlos en la pantalla o display

Una abreviacion de como se veria el trabajo de la eeprom y el procesador seria como la imagen de la aparte de abajo

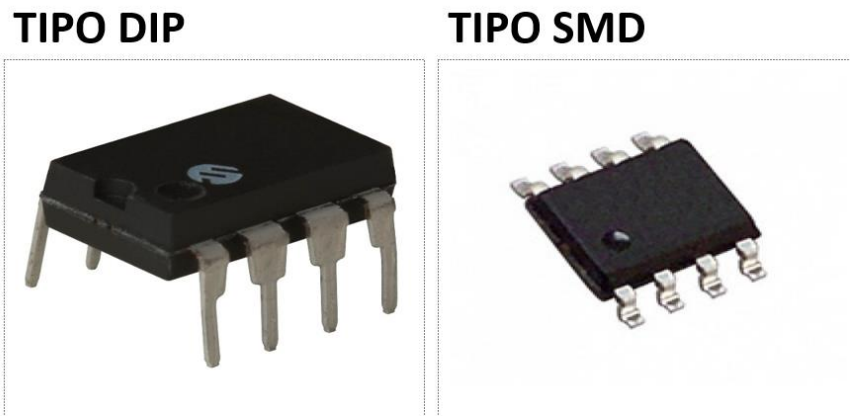


Si entramos un poco más en detalle veríamos algo así:

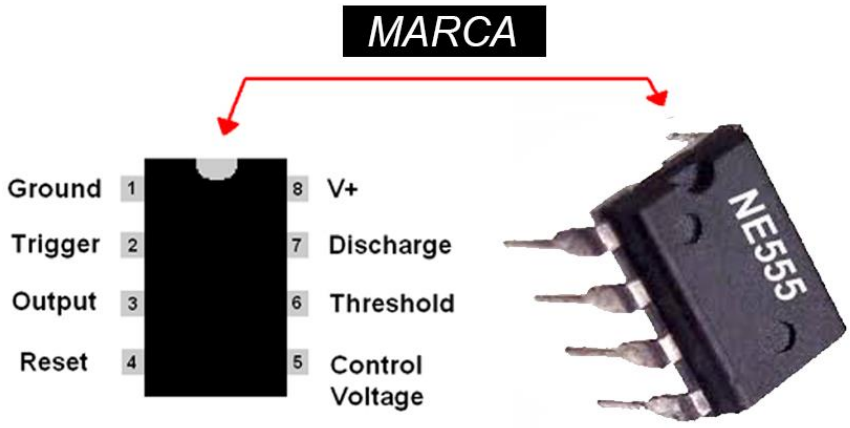


FORMAS DE UNA MEMORIA EEPROM

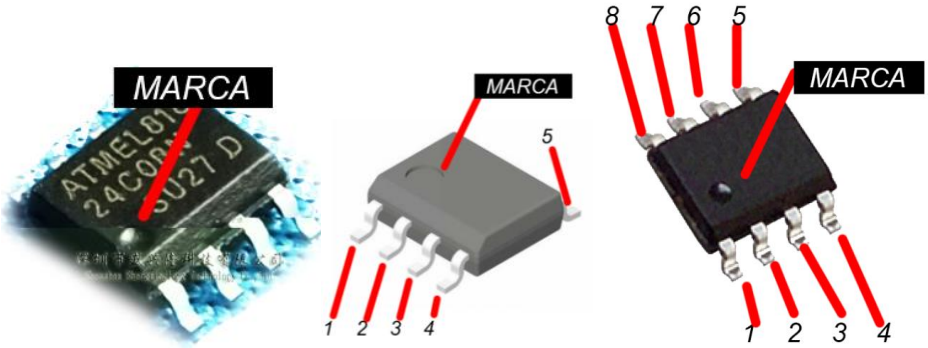
Existen dos tipos, tipo DIP ya dejadas de usar, y las tipo SMD, este tipo son las más usadas en la actualidad



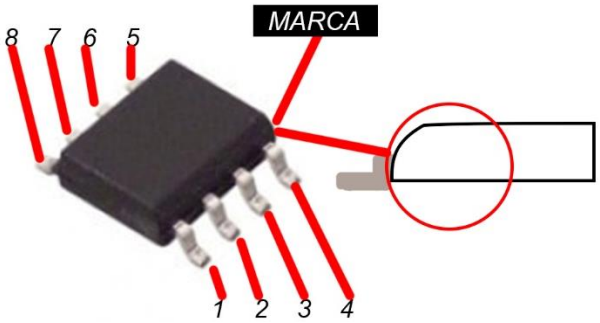
Estas memorias ya sea tipo DIP o SMD tiene un orden de conexión, existe una manera muy fácil de identificar cuál es su orden de conexión, estas memorias vienen con una marca como se aprecia en la imagen señalado con la flecha de color rojo, cuando veamos esta marca sabremos cual es la parte inicial de la memoria, sabiendo esto nosotros identificaremos el pin 1 de la memoria así como se ve en el ejemplo, este orden siempre es igual en todas las memorias



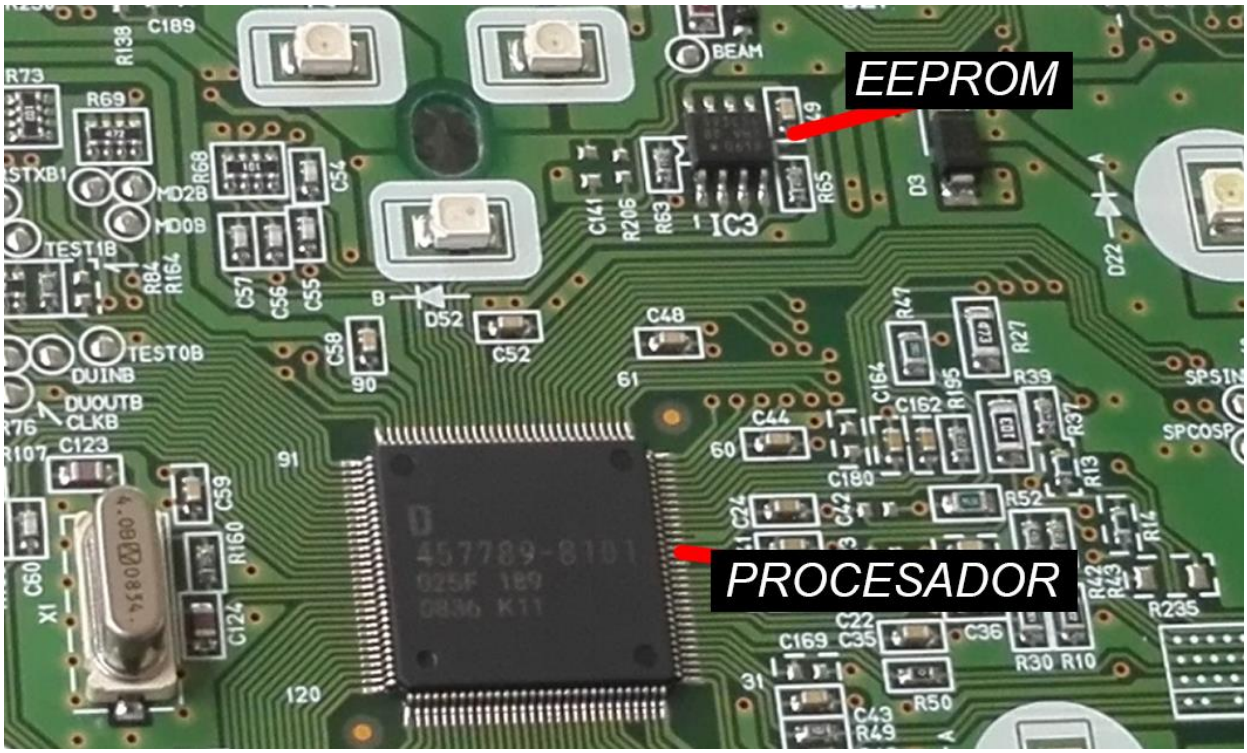
Tenemos otro ejemplo en este caso es una memoria tipo SMD

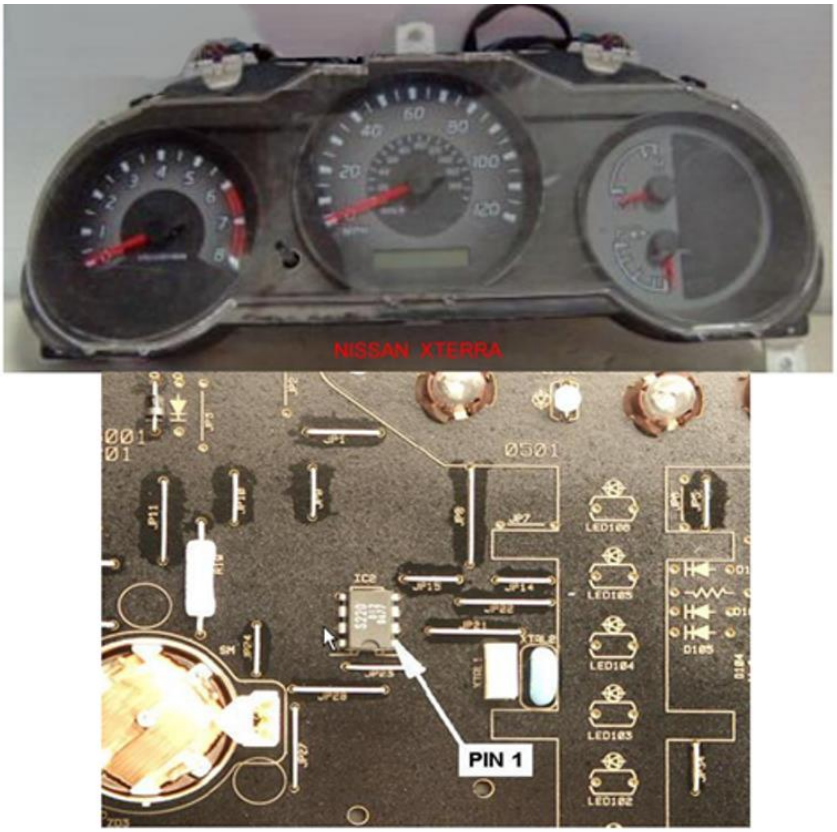


En algunas memorias no encontraremos marca, pero habrá una parte irregular, tomamos esta parte como referencia para ubicar nuestro pin numero 1



Ahora veremos esta marca en fotos de cómo se vería en un tablero electrónico




NISSAN XTERRA
PIN 1

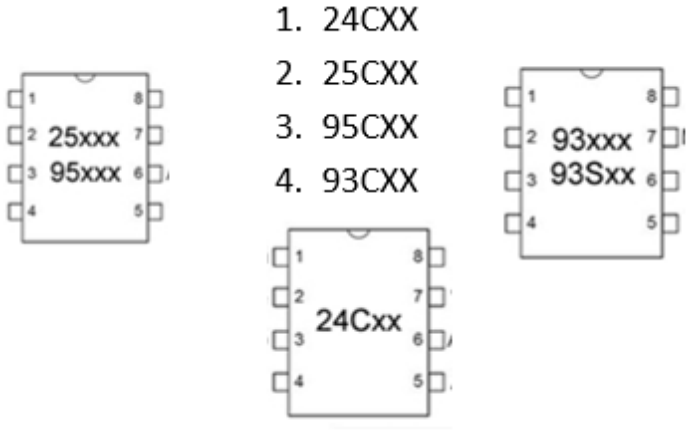
HYUNDAI
PIN 1

IDENTIFICANDO CODIGOS DE MEMORIA

Las memorias tienen un número de identificación, es importante tener en cuenta el código para así poder identificar que es una memoria con la que estamos trabajando

Los códigos que vamos a encontrar son estos

Como se aprecia en la imagen, empiezan con el número 24c/25c/95c/93c/93s



En algunos casos estos números vienen, con códigos diferentes, a esto se les llama equivalentes, adjuntamos la lista de los equivalentes:

Equivalencia de Memorias que viene en algunos tableros.

Tenga en cuenta que no siempre en los tableros las memorias vienen etiquetadas como 93C46, 93C56, 24C16, etc.

24U16 = 24C16
24U09 = 24C08
S130 = 93C46 = AD0970
S220 = S221 = 93C56
SL220 = 93c56
S330 = 93C66 = B58608
S200 = 24C02
B58 258 = 24C02
42926 = 95020
pcf8582 = 24C02
M851G OKI = 93C46
16811G OKI = 93C46
93C06 = 93C46
68558 B = 25020
AD YAZAKI = 93C46
SL220 = 93C56
L56R = 93C56
LR56 = 93C56
RL76 = 93C76
RL66 = 93C66
A57 = 93C56
5020A = 25020
X5045 = 25020

5p08 = 25c080
B22AN = 93C06
B34AB = 24C02
B42AB = 93C06
B43AB = 24C02
B46AJ = 24C02
B49AJ = 24C02
B52AP = 24C02
B54AH = 24C02
B81AB = 93S66
B58097 = 93C46
B58383 = 24C02
B58293 = 24C02
B58252 = 24C02
B58253 = 24C02
B58256 = 24C01
B58258 = 24C02
B58323 = 93C46
B58813 = 93C56
A21SC = S200 = 24C02
LC56 = 93C56 = L56R
RA57 = 93c56
RL46 = 93c46
RL56 = 93c56
RA56 = 93c56
ST9026 = 95020
S-29130 = S130 =

93c46
S-29131 = S131 = 93c46
S-29220 = S220 = 93c56
S-29221 = S221 = 93c56
S-29230 = S230 = 93c56
S-29231 = S231 = 93c56
S-29330 = S330 = 93C66
S-29430 = S430 = 93C76
S-29530 = S530 = 93C86
ra66 = 93c66 (Realtek)
L64 = 24C64
GRO-001 = 93C46
GRN001 = 93C46
GRN002 = 93C46
GRS003 = 24C02
GRX003 = 24C02
GRN004 = 24C04
GRN008 = 24C04
GRX-006 = 24C04
GRX-007 = 24C04

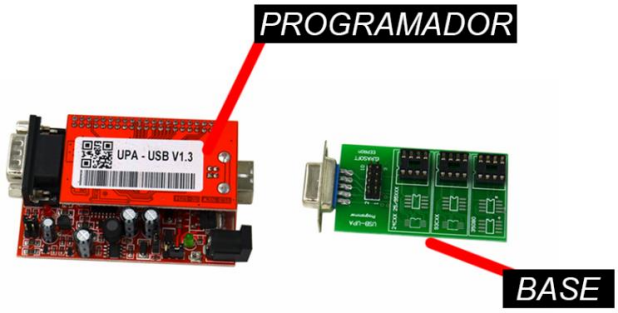
77002 = 24C16
77011MC = 93C46
77017MC = 93C46
9355092 = 24C04
9355093 = 24C08
9375365 = 24C16
B58252 = 24C02
B58253 = 24C02

B58256 = 24C01
B58258 = 24C02
B58323 = 93C46
58379 = 24C16
B58380 = 24C02
B58608 = 93C66
B58196 = 93C46
9355092 = 24C04

9355093 = 24C08
9375365 = 24C16
77011MC = 93C46
77017MC = 93C46
A21SC = 24C02
A51SC = 24C16

USO DEL INTERFACE DE PROGRAMACION

El programador que usaremos para nuestra programación de odómetros es el conocido UPA 1.3



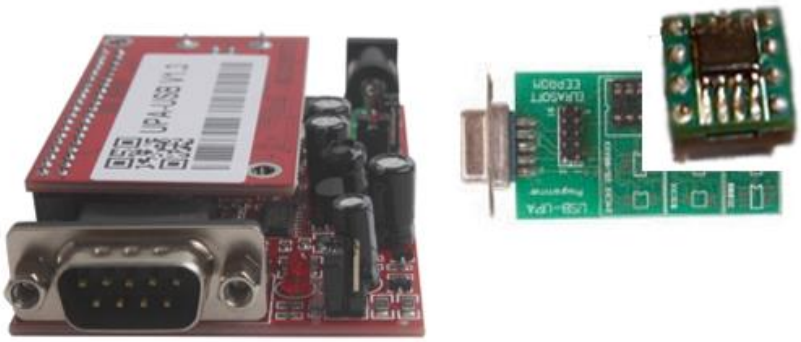
- **COMO USAR LA BASE**

Nuestra base del programador viene dividida en 3 partes, cada parte indica la serie de memoria que soporta y como colocar la memoria

COMO TRABAJAR EN ESTAS MEMORIAS

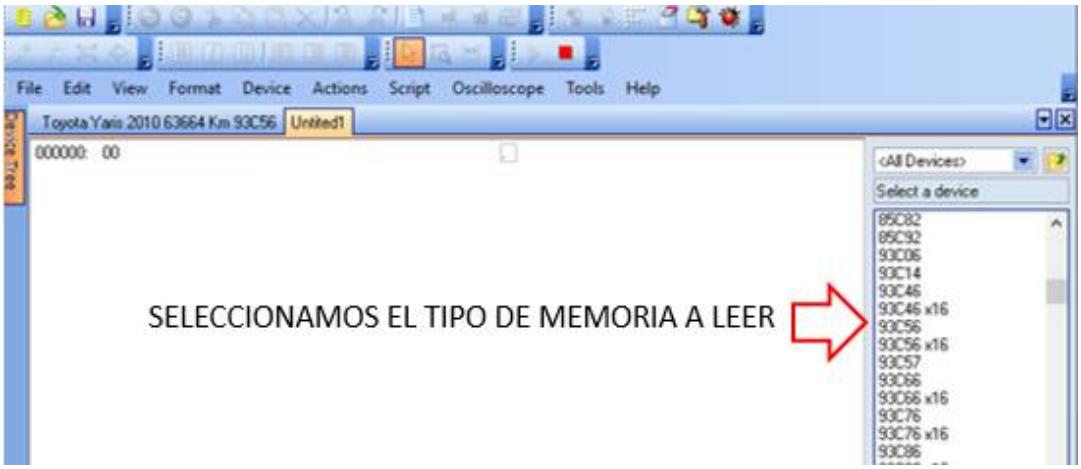
Desarmamos el tablero y ubicamos la memoria EEPROM

Desoldamos la memoria y la colocamos en la base de nuestro programador

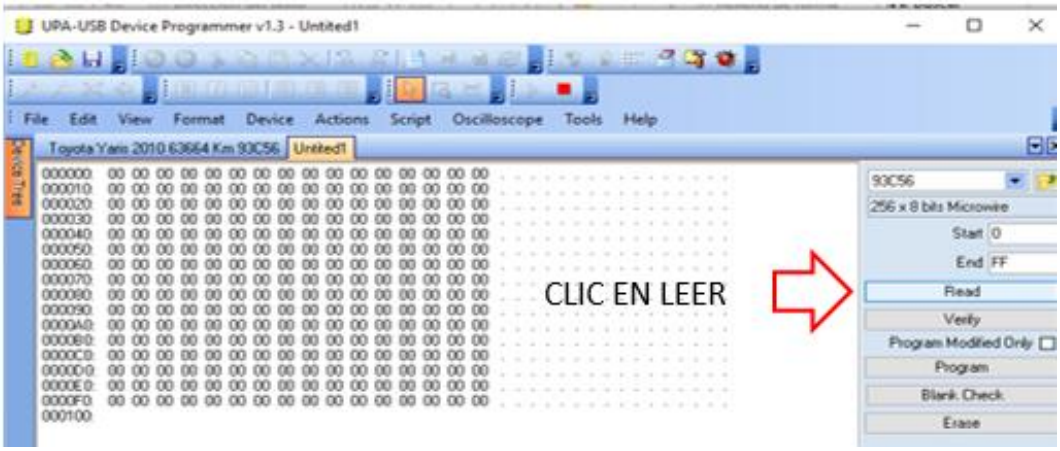


Abrimos nuestro software

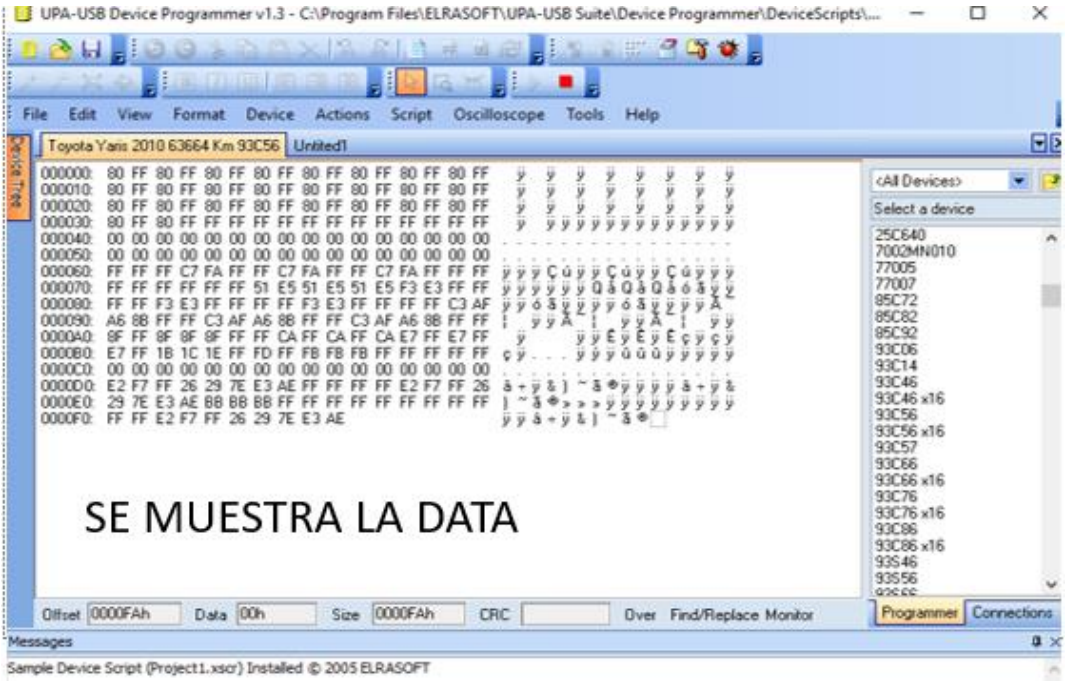
Seleccionamos el tipo de memoria a leer



Le damos clic en leer



Si todo el procedimiento es correcto, podremos visualizar la data

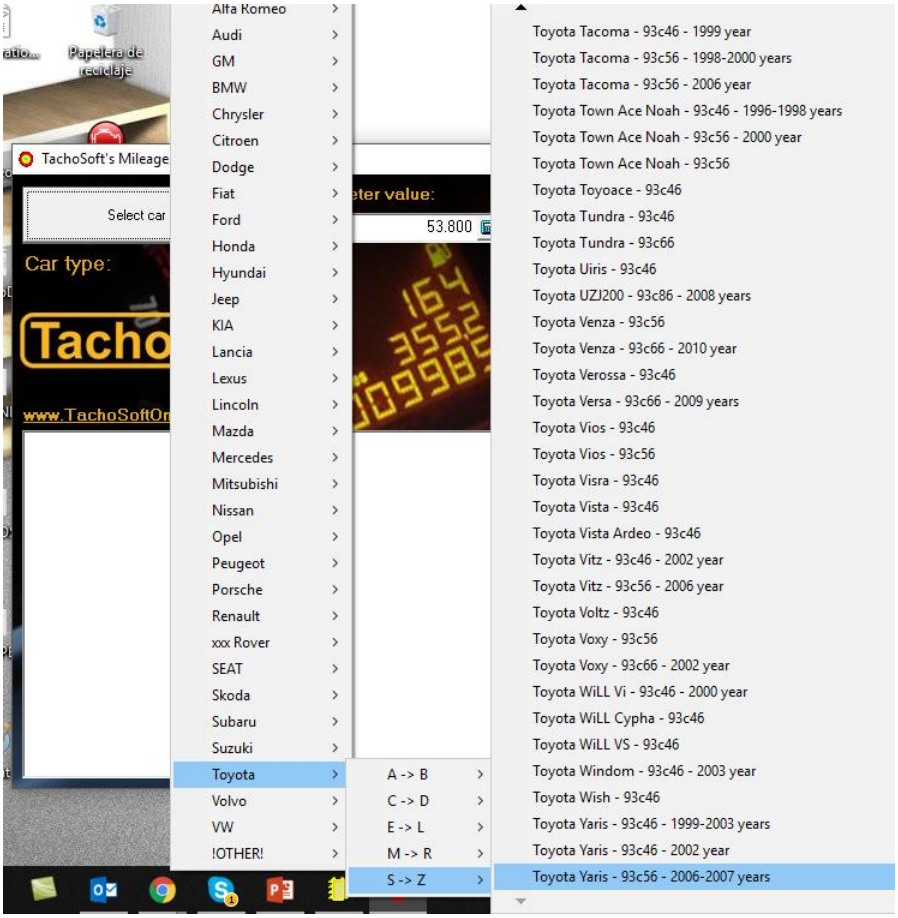


Para trabajar esos datos y modificar el km, nos apoyamos de programas externos, lo que nosotros queremos es la ubicación, saber en qué fila se encuentra el dato que contiene el km y también necesitamos el valor a modificar. Para esto usaremos un programa llamado TASHOSOFT

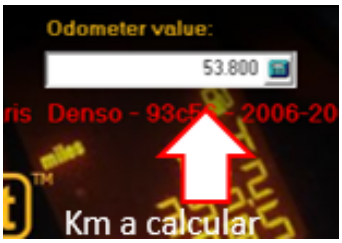
COMO UTILIZAR EL TASHOSOFT

Nuestro programa, consta de varias opciones, a continuación señales el uso de cada una de ellas

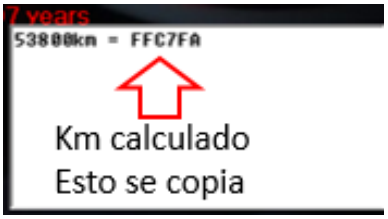
Para empezar a modificar nuestro km, primero seleccionamos el vehículo



Luego damos clic en ODOMETER VALVUE y colocamos el km desea a modificar,

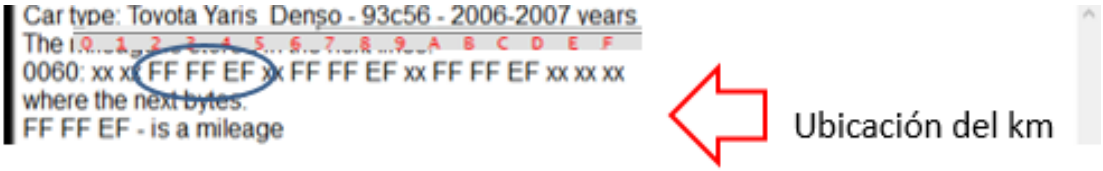


Luego obtenemos el valor que deseamos



Tenemos el dato, FFC7FA, esto es lo que necesitamos para modificar nuestro km, ¿Ahora donde lo colocamos?

En la parte inferior del programa nos indica unas direcciones, para el ejemplo es:



Observamos la fila 0060: XX XX FF FF EF XX FF FF EF XX FF FF EF XX XX XX

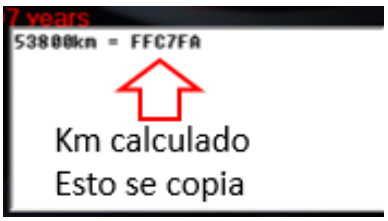
En la parte inferior nos indica FF FF EF – is a mileage, esto quiere decir que el km es FF FF EF,

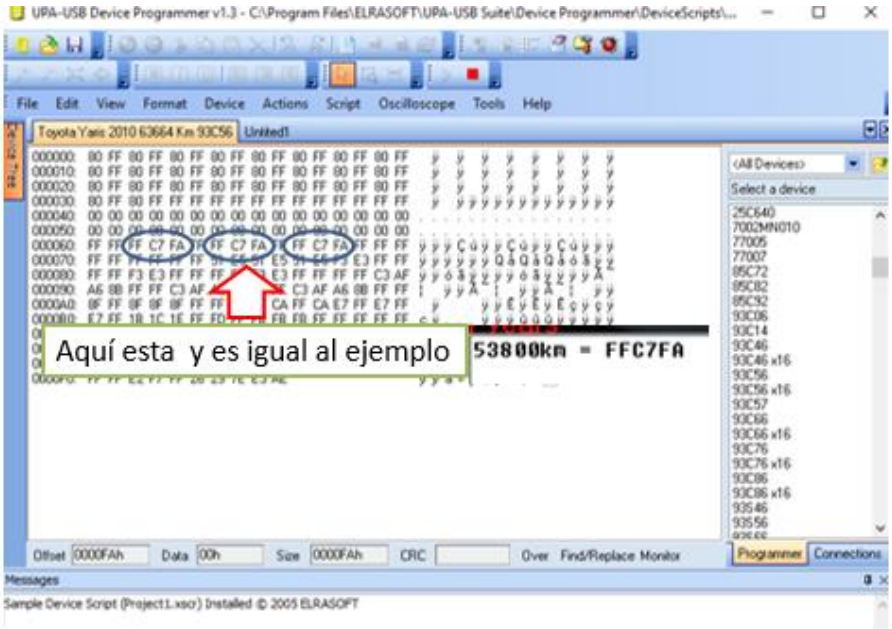
Entonces 0060, nos indica la fila donde se encuentra el km, en este caso para ese auto el km está en la fila 0060, ahora después nos indica que en la fila solo algunos datos son el km, para el ejemplo nos da unos 3 pares de códigos FF FF EF, esto quiere decir que solo debemos mover los datos número 62-63-54-66-67-68-A-B-C, los demás datos ***NO DEBEMOS TOCARLOS***

0060	XX	XX	FF	FF	EF	XX	FF	FF	EF	XX	FF	FF	EF	XX	XX	XX
0060	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	A	B	C	D	E	F

Un ejemplo más real seria este,

Si calculamos este km de un odómetro, 53800 = FFC7FA este dato tendremos que buscarlo en nuestra data leída por nuestro programa

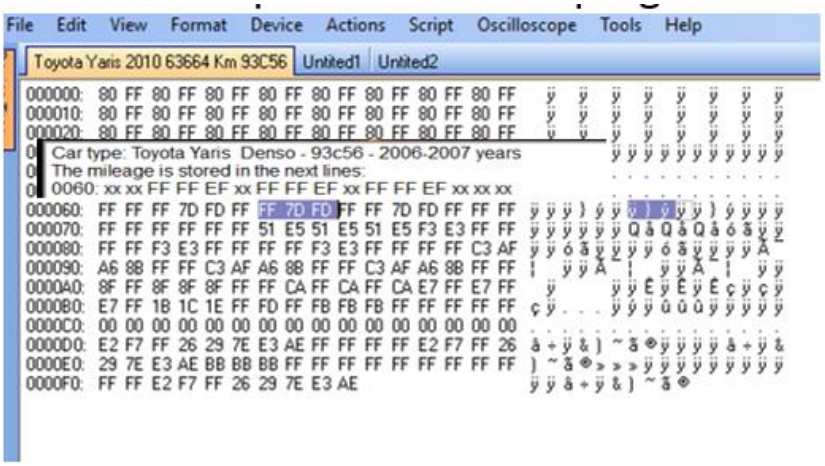




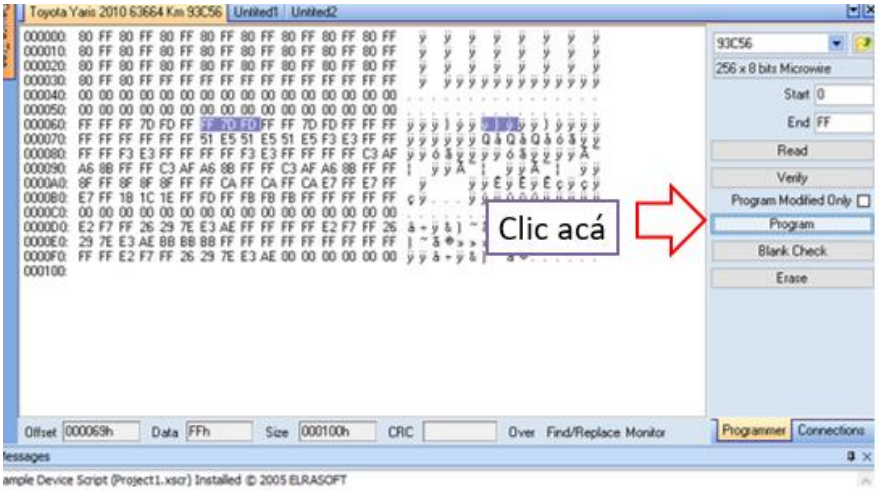
NOTA: Solo mover los datos indicados por el programa, en este caso solo lo encerrado en un círculo azul

Ahora Procedemos a calcular el nuevo km que deseamos modificar para el ejemplo usamos 28276 = FF7DFD ESTO ES IGUAL A 28200 UN APROXIMADO

Procedamos a colocar nuestro nuevo dato según como nos lo indica el programa



Una vez modificado procedemos a guardar los datos



INFORMACIÓN

SIMBOLOS DEL TABLERO

Estas son las 64 señales que le pueden salir en el panel del auto

Encuentre el significado de cada una en la lista y vea en qué categoría de conductor se encuentra.

MICHELLE RAPOSO Z.

1- Neblineros.
2- Alerta de la dirección asistida (problemas electricos).
3- Neblineros traseros.
4- Lavaparabrisas bajo.
5- Alerta de las pastillas de freno.
6- Control crucero encendido.
7- Luces intermitentes.
8- Sensor de lluvia y luz.
9- Modo invierno (en autos automáticos, parte en 2a para mejorar tracción).
10- Recordatorio de mantención.
11- Bujía/precalentamiento en autos diésel.
12- Camino con hielo.
13- Falla en el contacto del auto.
14- La llave no está en el vehículo.
15- La llave de contacto tiene la pila baja.
16- Mantenga la distancia.
17- Pise el embrague.
18- Pise el freno.
19- Aviso de bloqueo de la dirección.
20- Luces altas.
21- Presión neumáticos baja.
22- Información de la luz lateral.
23- Falla de la luz exterior.
24- Luz de freno trasera en mal estado.
25- Filtro de partículas diésel.
26- Enganche de remolque malo.
27- Suspensión de aire.
28- Cambio de pista de vehículos cercanos.
29- Convertidor catalítico.
30- Cinturón de seguridad no abrochado.
31- Freno de estacionamiento.
32- Batería/alternador.
33- Asistente de estacionamiento.
34- Requiere mantención.
35- Focos adaptativos (movimiento horizontal).
36- Control alcance de focos (movimiento vertical).
37- Advertencia spoiler trasero (para spoilers automáticos).
38- Advertencia techo (convertibles).
39- Airbag.
40- Freno de mano.
41- Agua en el filtro de combustible.
42- Airbag desactivado.
43- Fallo en la motorización (motor, transmisión, etc).
44- Baja las luces si se enfrenta a otro auto.
45- Filtro de aire sucio.
46- Indicador manejo ecológico.
47- Control de descenso en pendiente.
48- Advertencia temperatura.
49- ABS.
50- Filtro de combustible defectuoso.
51- Puerta abierta.
52- Capó abierto.
53- Nivel de combustible bajo.
54- Problemas en la caja automática.
55- Limitador de velocidad.
56- Falla en amortiguadores/suspensión.
57- Maletero abierto.
58- Presión de aceite baja.
59- Desempañador parabrisas.
60- Control estabilidad desactivado.
61- Desempañador luneta trasera.
62- Sensor de lluvia.
63- Problemas en el motor o las emisiones de gas.
64- Limpiaparabrisas automático.

¿Cómo me fue?

Michael Schumacher (más de 51 correctas): Sabe tanto de simbología automovilística que el autor del "Código Da Vinci" lo está buscando para su próxima novela de misterio.

Chofer profesional (32 correctas): Le achuntó a la mitad. Al menos sabe por qué se está quedando en pana.

Futbolista carretero (menos de 16): Un resultado "reguleque", solo se maneja con los símbolos básicos.

Pierre Nodoyuna (Menos de 7): Le puso empeño, pero dio más bote que el personaje de "Los Autos Locos".

Código de colores de las resistencias

Código de colores de las resistencias

Los resistores / resistencias son fabricados en una gran variedad de formas y tamaños.

En las más de tamaño más grande, el valor del **resistor** se imprime directamente en el cuerpo del mismo, pero en los más pequeños no es posible. Para poder obtener con facilidad el valor de la resistencia / resistor se utiliza el **código de colores.**

Color	1era y 2da banda	3ra banda	4ta banda	
	1era y 2da cifra significativa	Factor multiplicador	Tolerancia	%
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1	Sin color	+/- 20
marrón	1	x 10	Plateado	+/- 1
rojo	2	x 100	Dorado	+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01	www.unicrom.com	

Sobre estos resistores se pintan unas bandas de colores. Cada color representa un número que se utiliza para obtener el valor final del resistor.

– Las dos primeras bandas indican las dos primeras cifras del valor del resistor.
– La tercera banda indica cuantos ceros hay que aumentarle al valor anterior para obtener el valor final del resistor.
– La cuarta banda nos indica la **tolerancia** y si hay quinta banda, ésta nos indica su confiabilidad
Ejemplo: Si un **resistor** tiene las siguientes bandas de colores:

– El **resistor** tiene un valor de 2400,000 Ohmios +/- 5 %
– El valor máximo de este **resistor** es: 25200,000 Ω
– El valor mínimo de este **resistor** es: 22800,000 Ω

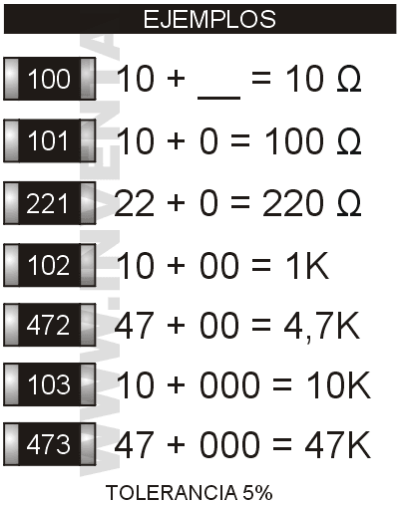
_El valor se puede simplificar a 2400.000 = 24megaOhmios
– El resistor puede tener cualquier valor entre el máximo y mínimo calculados.

COMO SE LEEN LAS RESISTENCIAS SMD

Códigos de tres cifras

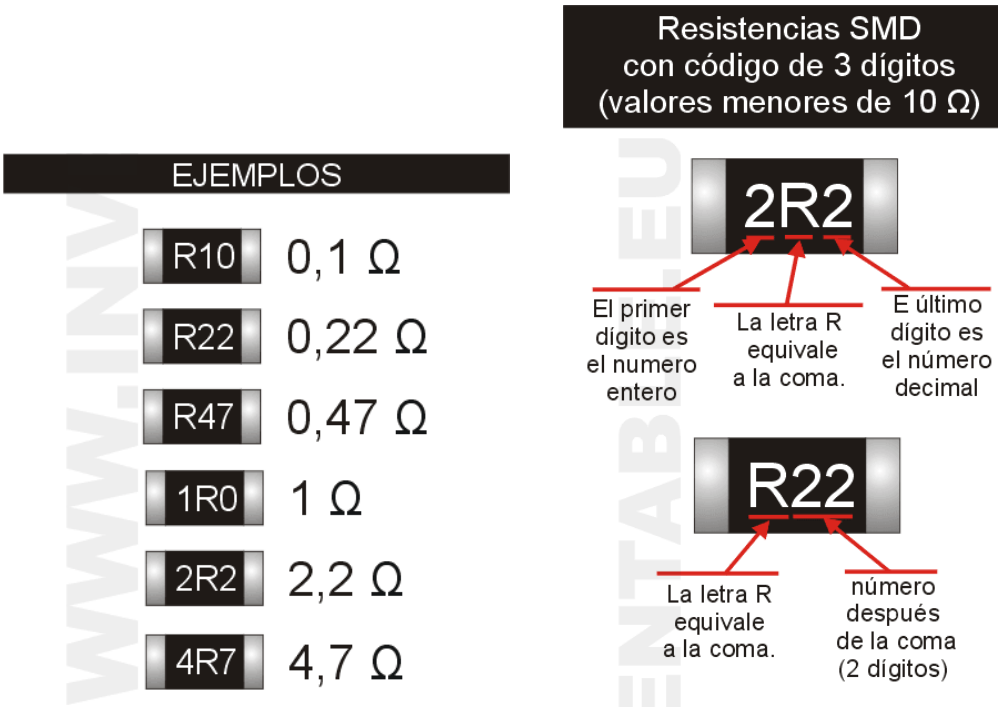
Las resistencias más fáciles de leer son las que tienen códigos numéricos de 3 cifras. En ellas, los dos primeros dígitos son el valor numérico mientras que el tercer dígito es el multiplicador, es decir, la cantidad de ceros que debemos agregar al valor.
Veamos un ejemplo: una resistencia con el número 472 es de 4.700 ohms o (4,7K) porque al número "47" (los dos primeros dígitos) debemos agregar 2 ceros (el número "2" del tercer dígito). En la figura siguiente les muestro gráficamente el sistema con algunos

ejemplos de valores comunes.



Códigos de tres cifras en resistencias con valores menores de 10 ohms

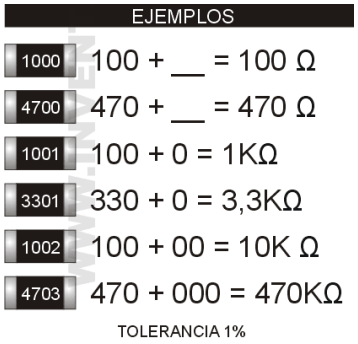
Con el sistema descripto anteriormente, el valor de resistencia menor que podemos codificar es de 10 ohms y que equivale al código "100" (10 + ningún cero). Con valores de resistencia menores de 10 ohms, es necesario encontrar otra solución porque en lugar de agregar ceros deberíamos dividir el valor de los dos primeros dígitos. Para resolver la cuestión, los fabricantes usan la letra "R" que equivale a una coma.



Por ejemplo, una resistencia con el código 4R7 equivale a 4,7 ohms porque reemplazamos la "R" con una coma. Si el valor de resistencia es menor de 1 ohm, usamos el mismo sistema de la letra "R", poniendo la R como primer número. Por ejemplo, R22 equivale a 0,22 ohms. Como ven, es bastante fácil.

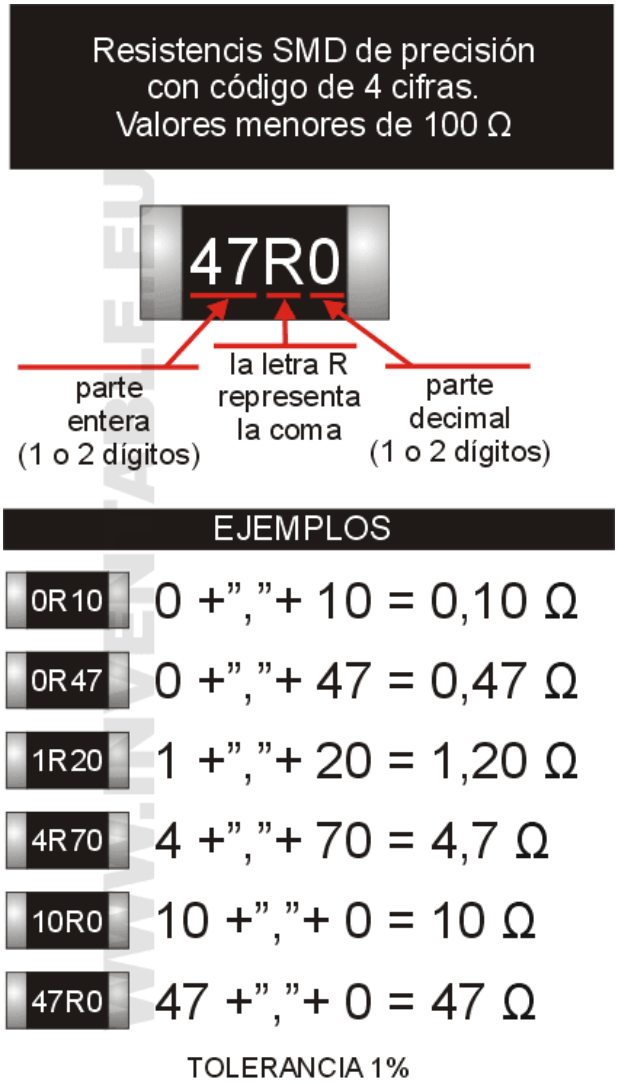
Códigos de cuatro cifras (resistencias de precisión)

En el caso de las resistencias de precisión, los fabricantes han creado otro sistema de codificación compuesto por números de 4 cifras. En él, los tres primeros dígitos son el valor numérico mientras que el cuarto dígito es el multiplicador, es decir, la cantidad de ceros que debemos agregar al valor. El hecho de disponer de tres dígitos para codificar el valor nos permite una mayor variedad y precisión de los valores.



Códigos de cuatro cifras en resistencias con valores menores de 100 ohms

Con el sistema de 4 cifras, el valor de resistencia menor que podemos codificar es de 100 ohms y que equivale al código "1000" (100 + ningún cero). Con valores de resistencia menores de 100 ohms, los fabricantes han optado por la misma solución del sistema a 3 cifras y que consiste en agregar una letra "R" en lugar de la coma.

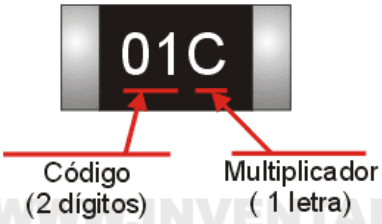


Código EIA-96 (resistencias de precisión)

Recientemente, los fabricantes han introducido para las resistencias de precisión, un nuevo sistema de códigos llamado EIA-96 que es bastante complicado de descifrar si no tenemos la tabla de referencia. Me explico mejor, en los códigos de tres y cuatro cifras que hemos visto, el número impreso dispone de toda la información necesaria para conocer el valor de resistencia. Por el contrario en el EIA-96 las primeras dos cifras del número leído es un número índice de una tabla en la que encontraremos el valor equivalente mientras que la letra final equivale al multiplicador.

Resistencias SMD con código EIA-96

Resistencias SMD de precisión, con 1% de tolerancia y con código EIA-96



Código	Multiplicador
Z	0.001
Y or R	0.01
X or S	0.1
A	1
B or H	10
C	100
D	1000
E	10000
F	100000

WWW.INVENTABLE.EU

Código	Valor	Código	Valor	Código	Valor	Código	Valor
01	100	25	178	49	316	73	562
02	102	26	182	50	324	74	576
03	105	27	187	51	332	75	590
04	107	28	191	52	340	76	604
05	110	29	196	53	348	77	619
06	113	30	200	54	357	78	634
07	115	31	205	55	365	79	649
08	118	32	210	56	374	80	665
09	121	33	215	57	383	81	681
10	124	34	221	58	392	82	698
11	127	35	226	59	402	83	715
12	130	36	232	60	412	84	732
13	133	37	237	61	422	85	750
14	137	38	243	62	432	86	768
15	140	39	249	63	442	87	787
16	143	40	255	64	453	88	806
17	147	41	261	65	464	89	825
18	150	42	267	66	475	90	845
19	154	43	274	67	487	91	866
20	158	44	280	68	499	92	887
21	162	45	287	69	511	93	909
22	165	46	294	70	523	94	931
23	169	47	301	71	536	95	953
24	174	48	309	72	549	96	976

Para reconocer si una resistencia esta codificada en EIA-96, generalmente basta fijarse si el código tiene una letra al final. Por motivos que personalmente desconozco, el multiplicador 0,01 (resistencias con valores entre 1 ohm y 9,9 ohms) se puede codificar con la letra Y o también con la letra R. Lo mismo sucede con el multiplicador 0,1 (resistencias entre 10 ohms y 99 ohms) que se puede codificar con la letra X o también con la letra S. En la figura les muestro la tabla completa para decodificar las resistencias EIA-96.

Ejemplos prácticos de EIA-96

En la figura podemos observar algunos ejemplos prácticos de este tipo de codifica.

EJEMPLOS EIA-96

01Y	100 x 0,01 = 1 Ω
12X	130 x 0,1 = 13Ω
01A	100 x 1 = 100 Ω
18B	150 x 10 = 1,5K
30C	200 x 100 = 20K
52D	340 x 1000 = 340K

Tolerancias de las resistencias

Como han podido observar en los tres sistemas de codificación que hemos visto, los fabricantes no han previsto ningún modo de indicar la tolerancia de las resistencias (la cuarta franja de color en las resistencias comunes). Aunque si existen excepciones a la regla, las resistencias codificadas con números de 3 cifras tienen una tolerancia del 5% mientras que las resistencias con números de 4 cifras y también las resistencias codificadas con EIA-96 tienen una tolerancia del 1%.

Potencia de las resistencias

Como en el caso de las resistencias con patitas, la potencia de las resistencias SMD depende de las dimensiones de estas. La más pequeña, que es el modelo 0201 tiene dimensiones realmente reducidas (0,6mm x 0,3mm) y su potencia es de 1/20W o sea 0,05W.

Dimensiones de las resistencias SMD y potencias respectivas

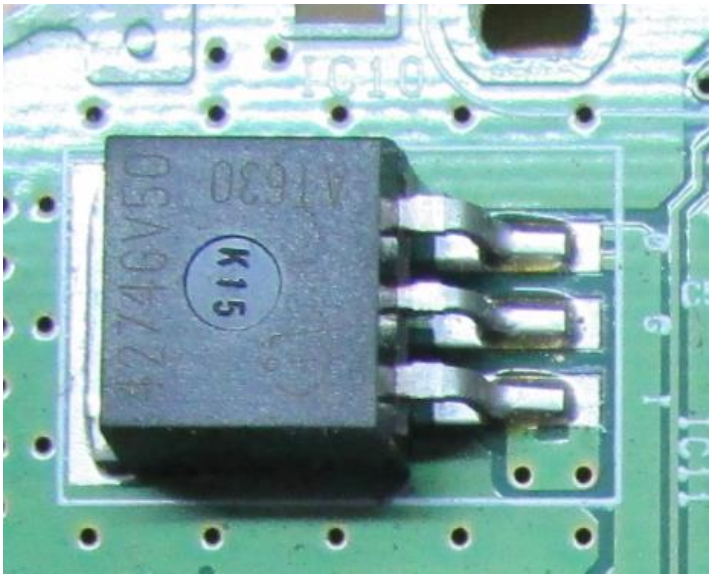
Encapsulado	Dimensiones en pulgadas (L×W)	Dimensiones en mm (L×W)	Potencia
0201	0.024" × 0.012"	0.6 mm × 0.3 mm	1/20W
0402	0.04" × 0.02"	1.0 mm × 0.5 mm	1/16W
0603	0.063" × 0.031"	1.6 mm × 0.8 mm	1/16W
0805	0.08" × 0.05"	2.0 mm × 1.25 mm	1/10W
1206	0.126" × 0.063"	3.2 mm × 1.6 mm	1/8W
1210	0.126" × 0.10"	3.2 mm × 2.5 mm	1/4W
1812	0.18" × 0.12"	4.5 mm x 3.2 mm	1/3W
2010	0.20" × 0.10"	5.0 mm × 2.5 mm	1/2W
2512	0.25" × 0.12"	6.35 mm × 3.2 mm	1W

WWW.INVENTABLE.EU

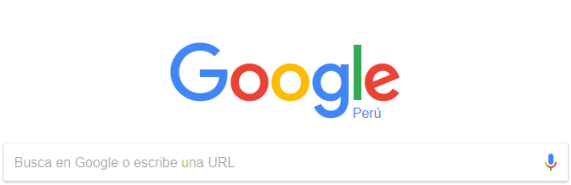
Las resistencias SMD con potencia de 1/4W son del modelo 1210, con dimensiones de 3,2mm x 2,5mm. En la tabla pueden ver los distintos modelos con las respectivas potencias.

BUSCAR DATASHEAT

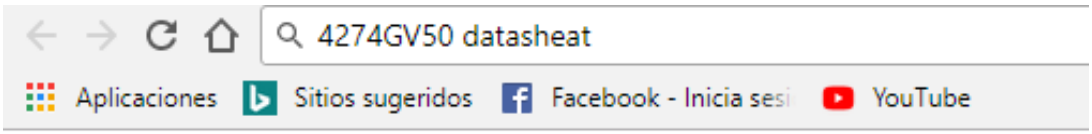
Por lo genera todos los componentes tiene un código, este código viene a hacer como la identificación, para este ejemplo nuestro componente tiene el código “4274GV50”



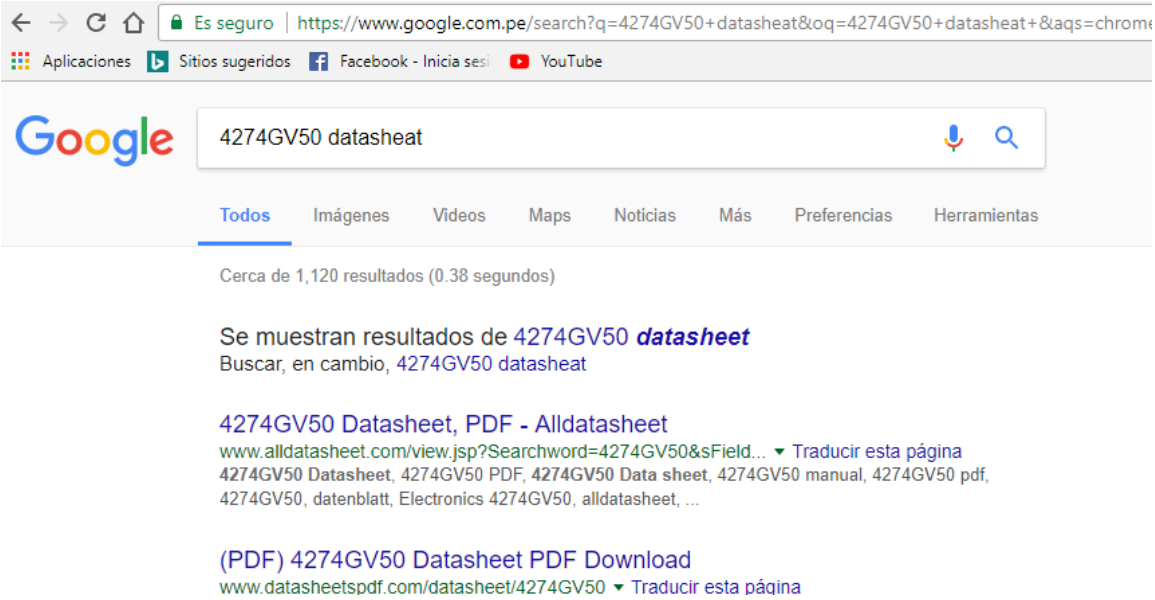
Con este código podemos encontrar la ficha técnica del componente de una manera muy fácil. Abrimos el navegador



Colocamos el código de nuestro regulador seguido de la palabra DataSheat (Ficha de datos) y le damos en buscar



Nos arrojara varios resultados,



Escogemos uno de ellos y procedemos a estudiar su ficha técnica donde nos indica todos los datos del componente

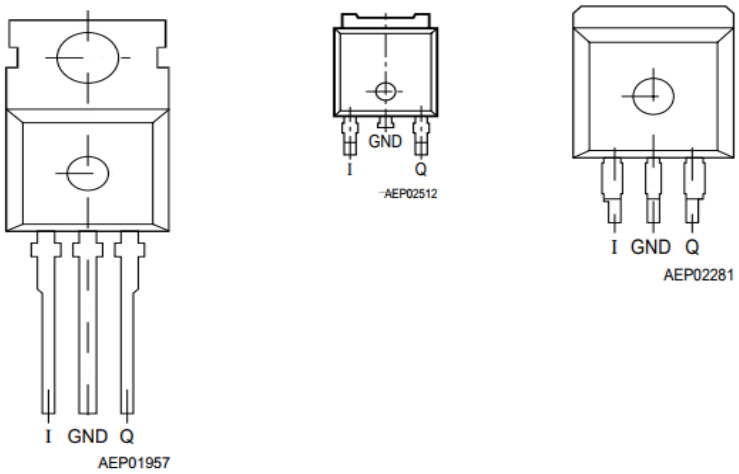


Figure 1

Pin Definitions and Functions

Pin No.	Symbol	Function
1	I	**Input**; block to ground directly at the IC with a ceramic capacitor.
2	GND	**Ground**
3	Q	**Output**; block to ground with a ≥ 22 µF capacitor.