

INICIACIÓN

A LA

REGULARIDAD

Autores: José Casado
Sergio Alarcón

CAPITULO 1

EL RALLYE DE REGULARIDAD

¿QUÉ ES UNA PRUEBA DE REGULARIDAD?:

Una prueba de regularidad consiste en recorrer una serie de tramos preestablecidos a lo largo de un recorrido, manteniendo una velocidad y constante y primando la exactitud horaria en el paso por los controles.

Algunas pruebas de regularidad pueden disputarse utilizando el trazado de un circuito.

Antes de la salida, la organización entregará a los concursantes un Libro de Ruta (Rutómetro o *Road Book*) en el que han marcado y medido el itinerario a seguir, con los diferentes cambios de dirección, carreteras y cruces (el recorrido) y la velocidad media a la que deberán realizarse cada uno de los Tramos Cronometrados, en los que se colocan controles secretos que registrarán la hora de paso de cada vehículo. Cualquier adelanto o atraso en la hora ideal de paso, será penalizada.

REQUISITOS PARA PARTICIPAR EN UNA PRUEBA DE REGULARIDAD

Para la participar en una Prueba de Regularidad bajo las normas de la Federación Andaluza de Automovilismo, es imprescindible disponer de un vehículo con una antigüedad de fabricación comprendida entre el 01/01/1966 y el 31/12/1983.

Excepcionalmente, la F.A.A. podrá admitir un vehículo fabricado entre el 01/01/1984 y el 31/12/1986 atendiendo a sus características, singularidad y/o estado de conservación, siempre y cuando el participante interesado así lo solicite a la Comisión de Clásicos en el modelo de solicitud establecido al efecto.

También serán necesarias las licencias federativas correspondientes, que en el caso de Regularidad deberán ser, como mínimo las siguientes:

- Piloto: Licencia Estatal Restringida Regularidad (ERR).
- Copiloto: Licencia Copiloto Estatal Restringido.
- Licencia de Concurante.

También será necesario cumplir cualesquiera otros requisitos establecidos por los reglamentos deportivos y técnicos del campeonato.

CONCEPTOS BÁSICOS DE UN RALLY DE REGULARIDAD:

La Prueba, se compone de Etapas, Secciones, Sectores y Tramos.

- Etapas: Cada una de las partes del recorrido separadas por una parada de al menos nueve (9) horas.
- Sección: Cada una de las partes del recorrido separadas por una parada de entre una (1) y cuatro (4) horas.
- Sector: Cada una de las partes del recorrido comprendidas entre la salida de una Sección y la de su primer Tramo Cronometrado, o entre las salidas de dos Tramos Cronometrados consecutivos, o entre la salida del último Tramo de clasificación de una Sección y la llegada de ésta.
- Tramo Cronometrado: Es la parte del Sector en que se mide la regularidad de los concursantes, penalizando tanto el adelanto como el retraso sobre la media impuesta.
- Tramo de Enlace (TE): Es la parte del Sector en que NO se mide la regularidad de los concursantes.

VELOCIDAD MEDIA:

En los tramos cronometrados, la velocidad queda establecida por la organización y podrá variarse en cada uno de ellos o dentro de los mismos, es decir, la media podrá ser diferente en cada tramo y también podrá haber diferentes medias en un mismo tramo. En los tramos de enlace no hay una velocidad media obligatoria, pero siempre se habrán de cumplir estrictamente las normas de circulación.

CARNET DE CONTROL Y HORARIOS:

La hora exacta de salida figura en el Carnet de Control de cada equipo, y presentarse con retraso a la salida de una etapa o de una sección está penalizado.

El equipo presentará a los comisarios de los distintos controles el carnet de ruta en tiempo y forma según el funcionamiento de cada control:

Controles de paso:

En estos controles los comisarios de puesto deben simplemente visar y/o sellar el carnet de control en el momento que les sea presentado por el equipo, pero sin anotar la hora de paso.

Controles horarios:

En estos controles, los comisarios de puesto inscribirán en el carnet de control la hora de presentación del equipo. El cronometraje se realizará al minuto.

Procedimiento de control:

- El procedimiento de control empieza en el momento en que el vehículo sobrepasa el panel amarillo de aviso de comienzo de la zona de control.
- Entre el panel de aviso y la zona de control se prohíbe al equipo detenerse o avanzar a marcha excesivamente lenta.
- El cronometraje y la anotación de la hora en el carnet de control, sólo podrá realizarse si los dos miembros del equipo, así como el vehículo se encuentran en la zona de control y en la inmediata proximidad de la mesa de control.
- La hora de presentación es aquella en que un miembro del equipo presenta el carnet de control al comisario en funciones. Este anotará en el Carnet de Control, bien manualmente o por medio de un aparato impresor la hora real de presentación del citado carnet.
- La hora ideal de presentación es la que se obtiene sumando al tiempo concedido para recorrer el sector de enlace, la hora de salida de este sector, estando expresados dichos tiempos en horas y minutos.
- El equipo no incurre en ninguna penalización por adelanto si la hora de entrada en la zona de control corresponde al transcurso del minuto ideal de presentación o al que le precede, excepto en el Control Horario de salida del rallye en el que los equipos podrán entrar antes de tiempo si así lo indica el Oficial responsable del mismo.
- El equipo no incurre en ninguna penalización por retraso, si la hora de presentación del carnet al comisario en funciones corresponde al transcurso del minuto ideal de presentación.

Ejemplo: Un equipo que deba pasar un control a las 18h58', no penalizará si su carnet de control es presentado entre las 18h58'00" y las 18h58'59"

- Toda diferencia entre la hora real y la hora ideal de presentación será penalizada.
- En los controles horarios de llegada de fin de etapa, lo equipos podrán entrar con adelanto, sin incurrir en penalización.

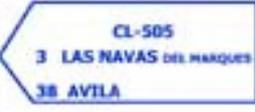
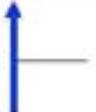
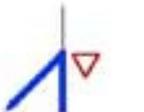
SEÑALIZACIÓN DE CONTROLES:

Diámetro de las señales: 70 cm - Todas las distancias son aproximadas

Dirección	Tipo de Control	SEÑALIZACIÓN	Dirección
	CONTROL de PASO	25 m 25 m	
	CONTROL HORARIO	25 m 25 m	
	CONTROL HORARIO y SALIDA de TRAMO	25 m 50 m min 25 m	
	PUESTO de RADIO	100 m 55 cm Ø	
	PUESTO de ASISTENCIA MÉDICA	100 m 55 cm Ø	
	LLEGADA de TRAMO	100 m 100 m 300 m 25 m	
	REAGRUPAMIENTO	ENTRADA 25 m SALIDA 5 m 5 m 25 m 5 m (Si el CH de Salida es común al de Entrada a Zona de Asistencia)	
	ENTRADA ZONA de ASISTENCIA (si no es común a la salida del Reagrupamiento)	25 m 5 m	
	SALIDA ZONA de ASISTENCIA	25 m 5 m 10 m REPOSTAJE 55 cm Ø	
	CONTROL de NEUMÁTICOS		
	MARCAJE de NEUMÁTICOS	55 cm Ø	

CAPITULO 2

EL LIBRO DE RUTA

TOTAL		PARCIAL	DIRECCION	INFORMACION
42				
17.180	00.020			
43				
19.980	02.800			
44				PROXIMA GASOLINERA A 102 Km
26.550	06.570			
45				
34.370	07.820			
46				
53.260	18.890			
47				FIN TRAMO DE ENLACE
57.830	04.570			

El Libro de Ruta en un conjunto de informaciones secuenciadas que nos permite seguir la ruta establecida por la Organización. También es conocido como **Rutómetro o Road Book**.

El Libro de Ruta está dividido en **viñetas** o casillas individualizadas, cada una de las cuales presenta información de determinados puntos de interés en el recorrido, aquellos en los que será necesario variar la dirección o bien mantenerla, así como puntos de interés para la circulación

(stop, gasolineras, incidencias, etc.).

El Libro de Ruta contiene varios tipos de información:

Información gráfica: muestra mediante un gráfico, un dibujo o un croquis la dirección y sentido a tomar por el vehículo. Esta información es muy útil ante la necesidad de elección de la ruta en un cruce de carreteras, en una rotonda o en circulación por calles de una población.

Información textual: presenta información muy importante sobre el punto reflejado en la información gráfica, habitualmente señales de la dirección a tomar que suelen identificarse con las existentes en la carretera. Además puede presentar información sobre nombres de las calles o carreteras, gasolineras, etc. Igualmente informa sobre las velocidades impuestas, inicios o finales de los tramos, incidencias en la carretera, etc.

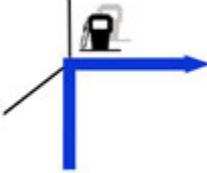
Información numérica: ofrece los datos sobre las distancias recorridas o por recorrer.

EL **total** presenta la distancia del tramo ya recorrida.

EL **parcial** presenta la distancia entre cada una de las viñetas.

A continuación se presentan algunos ejemplos de viñetas en un Libro de Ruta:

Ejemplo de viñeta en Tramo de Enlace
(identificada con el número 34)

Información numérica		Información gráfica	Información textual
Total	Parcial		
34			
41.620	00.490		

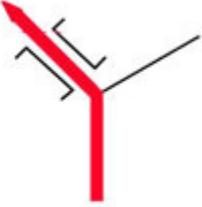
Se han recorrido **41,62 kilómetros** desde inicio del sector.

Indica que la anterior viñeta estaba a **490 metros**

El gráfico indica que **hemos de tomar la carretera que sale a la derecha**, antes de la gasolinera. Por contra, no debemos continuar de frente ni tomar el desvío que sale hacia la izquierda y atrás.

Nos indica que hemos de coger dirección hacia la población de **Valdemaqueda** hacia la derecha. Además informa que no habrá gasolinera hasta recorrer otros 27 kilómetros.

Ejemplo de viñeta en Tramo Cronometrado
(identificada con el número 47)

Información numérica		Información gráfica	Información textual
Total	Parcial		
47			
14.110	08.510		

Se han recorrido **14,11 kilómetros** desde inicio de tramo

Indica que la anterior viñeta estaba a **8,51 kilómetros**

El gráfico indica que **hemos de tomar la carretera que sale a la izquierda por encima de un puente**. Por contra, no debemos tomar la carretera que sale a la derecha antes de pasar el puente.

Nos indica que **no** hemos de coger dirección hacia la población de **Cebreros** hacia la derecha. Además la viñeta informa que hemos de cambiar la velocidad media y, a partir de ese punto, circular a **43 Km./h.**

Recordemos que:

- el **Tramo de Enlace** es el recorrido entre dos Tramos Cronometrados, o entre la salida y el primer Tramo Cronometrado o entre el último Tramo y la llegada de la Sección, en el que no hay controles secretos y donde no hay una velocidad media impuesta.
- el **Tramo Cronometrado** es el recorrido donde se disponen los controles secretos y donde es necesario seguir la velocidad media establecida.

NORMAS IMPORTANTES:

Seguir el Libro de Ruta:

Lo imprescindible es no perder la ruta establecida por la Organización en el Rutómetro.

Es muy posible cometer algún error y perder la ruta establecida; en ese caso, lo más importante es mantener la calma, conducir de forma prudente y encontrar las referencias.

Negociando cruces peligrosos y atravesando poblaciones:

Es muy importante que la circulación de los vehículos en poblaciones y en cruces peligrosos sea "civilizada" y cumpla, en todo momento, la normativa de Tráfico.

Si estas circunstancias están en Tramo de Enlace, seguro que la organización ha dispuesto de tiempo suficiente, con lo que será bueno circular como si lo hiciéramos con nuestro vehículo habitual. Además, cualquier vulneración de Código de Circulación nos puede penalizar o incluso excluir del Rally.

Circunstancias no reflejadas en el Libro de Ruta:

La norma de un Libro de Ruta es "**seguir principal**". Esto es, es posible que en el Libro de Ruta no se contemplen algunos cruces o circunstancias y entonces es necesario seguir la ruta principal de la carretera sin desviarnos de la vía por la que vamos.

CAPITULO 3

EL CARNET DE CONTROL

El **Carnet de Control**, también conocido como **Hoja de Tiempos** o como **Carnet de Ruta**, es la base que nos indica los tiempos clave de un Rally, especialmente los distintos controles horarios del recorrido, bien sea de enlace o cronometrado, entrada en reagrupamientos o incluso parque de asistencia.

Este documento, que habitualmente es entregado por la Organización en una única hoja y por separado del Libro de Ruta, debe estar siempre a disposición de la Organización para anotaciones, visados o retirada. El **Carnet de Control** ha de ser entregado a los comisarios en cada control horario, por lo que es aconsejable tener el **Carnet de Control** exento de tachaduras o borrones, pues puede impedir su lectura y podemos incurrir en penalización.

En este documento se detallan los tiempos del recorrido, entre los que están:

- La Hora de Salida del Parque Cerrado de nuestro vehículo.
- El Tiempo a invertir en cada uno de los tramos, tanto si son cronometrados como si son de enlace.
- El Tiempo disponible en cada reagrupamiento o asistencia dispuesto por la Organización a lo largo del recorrido.
- La Hora de Salida de la siguiente Sección, cuyo **Carnet de Control** aún no nos ha sido entregado.

Y en general cualquier otra información necesaria para el conocimiento de los tiempos establecidos por la organización.

El aspecto de un Carnet de Control Tipo es el siguiente:

		CARNET DE CONTROL 5ª SECCIÓN		Nº PARTICIPANTE:						
CH 7B ↓ CH 7C	Salida Reagrupamiento - Entrada Asistencia F	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> HORA TEÓRICA CH H M 7B </td> <td style="text-align: center;"> HORA REAL CH H M 7B </td> <td style="text-align: center;"> TIEMPO SECTOR H M 00 30 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> H M 7C </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> </table>	HORA TEÓRICA CH H M 7B	HORA REAL CH H M 7B	TIEMPO SECTOR H M 00 30	H M 7C	H M HORA REAL CH		HORA TEÓRICA CH H M CH 7C PARA USO PARTICIPANTE	
HORA TEÓRICA CH H M 7B	HORA REAL CH H M 7B	TIEMPO SECTOR H M 00 30								
H M 7C	H M HORA REAL CH									
CH 7C ↓ CH 8	Salida Asistencia	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> HORA REAL CH H M 7C </td> <td style="text-align: center;"> TIEMPO SECTOR H M 00 09 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> H M 8 </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> </table>	HORA REAL CH H M 7C	TIEMPO SECTOR H M 00 09	H M 8	H M HORA REAL CH	HORA TEÓRICA CH H M CH 8 PARA USO PARTICIPANTE			
HORA REAL CH H M 7C	TIEMPO SECTOR H M 00 09									
H M 8	H M HORA REAL CH									
TC 8 ↓ CH 9	TC 8 Circuito del Jarama 18,53 km 8 (+ 3')	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP) </td> <td style="text-align: center;"> TIEMPO SECTOR H M 01 05 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 9 </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> </table>	HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 01 05	SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH	VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 9	H M HORA REAL CH	NUEVA HORA H M 00 47 NUEVO TIEMPO (STOP) PARA USO EN CASO DE INTERRUPCIÓN TC	HORA TEÓRICA CH H M CH 9 PARA USO PARTICIPANTE
HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 01 05									
SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH									
VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 9	H M HORA REAL CH									
TC 9 ↓ CH 10	TC 9 El Atazar 10,94 km 9 (+ 3')	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP) </td> <td style="text-align: center;"> TIEMPO SECTOR H M 00 53 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10 </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> </table>	HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 00 53	SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH	VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10	H M HORA REAL CH	NUEVA HORA H M 00 41 NUEVO TIEMPO (STOP) PARA USO EN CASO DE INTERRUPCIÓN TC	HORA TEÓRICA CH H M CH 10 PARA USO PARTICIPANTE
HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 00 53									
SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH									
VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10	H M HORA REAL CH									
TC 10 ↓ CH 10A	TC 10 Circuito del Jarama 18,53 km 10 (+ 3')	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP) </td> <td style="text-align: center;"> TIEMPO SECTOR H M 00 18 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10A </td> <td style="text-align: center;"> H M HORA REAL CH </td> </tr> </table>	HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 00 18	SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH	VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10A	H M HORA REAL CH	NUEVA HORA H M 00 02 NUEVO TIEMPO (STOP) PARA USO EN CASO DE INTERRUPCIÓN TC	HORA TEÓRICA CH H M CH 10A PARA USO PARTICIPANTE
HORA LLEGADA TC H M S 1/10 (STOP)	TIEMPO SECTOR H M 00 18									
SALIDA TEÓRICA TC H M SALIDA REAL TC H M	H M HORA REAL CH									
VEHICULO ANTERIOR M S 1/10 TIEMPO INVERTIDO TC 10A	H M HORA REAL CH									

18,5 cm

12 cm

Vemos un ejemplo del mismo carnet cumplimentado. Para este caso, supongamos que el equipo sale a las 10:00:00 horas.

		CARNET DE CONTROL 5ª SECCIÓN		Nº PARTICIPANTE:		
CH 7B	Salida Reagrupamiento - Entrada Asistencia 	HORA TEÓRICA CH 10 00 <small>7B</small>	HORA REAL CH 10 00 <small>7B</small>	TIEMPO SECTOR 00 30 <small>7C</small>	HORA TEÓRICA CH 10 30 <small>7C</small>	
CH 7C					HORA REAL CH 10 30 <small>7C</small>	PARA USO PARTICIPANTE
CH 7C	Salida Asistencia		HORA REAL CH 10 30 <small>7C</small>	TIEMPO SECTOR 00 09 <small>8</small>	HORA TEÓRICA CH 10 39 <small>8</small>	
CH 8					HORA REAL CH 10 39 <small>8</small>	PARA USO PARTICIPANTE
TC 8	TC 8 Circuito del Jarama (Media de 75 km/h) 18,53 km <small>8 (+ 3')</small>	HORA LLEGADA TC 10 56 49 <small>8</small>	SALIDA REAL TC 10 42 <small>8</small>	TIEMPO SECTOR 01 05 <small>9</small>	NUEVA HORA H M HORA TEÓRICA CH 11 47 <small>9</small>	
CH 9	VEHICULO ANTERIOR TIEMPO INVERTIDO TC 14 49 <small>9</small>		HORA REAL CH 11 47 <small>9</small>	NUEVO TIEMPO 00 47 <small>9</small>	PARA USO EN CASO DE INTERRUPTIÓN TC PARA USO PARTICIPANTE	
TC 9	TC 9 El Atazar (Media de 70 km/h) 10,94 km <small>9 (+ 3')</small>	HORA LLEGADA TC 12 09 23 <small>9</small>	SALIDA REAL TC 12 00 <small>9</small>	TIEMPO SECTOR 00 53 <small>10</small>	NUEVA HORA H M HORA TEÓRICA CH 12 53 <small>10</small>	
CH 10	VEHICULO ANTERIOR TIEMPO INVERTIDO TC 9 23 <small>10</small>		HORA REAL CH 12 53 <small>10</small>	NUEVO TIEMPO 00 41 <small>10</small>	PARA USO EN CASO DE INTERRUPTIÓN TC PARA USO PARTICIPANTE	
TC 10	TC 10 Circuito del Jarama (Media de 72 km/h) 18,53 km <small>10 (+ 3')</small>	HORA LLEGADA TC 13 11 26 <small>10</small>	SALIDA REAL TC 12 56 <small>10</small>	TIEMPO SECTOR 00 18 <small>10A</small>	NUEVA HORA H M HORA TEÓRICA CH 13 14 <small>10A</small>	
CH 10A	VEHICULO ANTERIOR TIEMPO INVERTIDO TC 15 26 <small>10A</small>		HORA REAL CH 13 14 <small>10A</small>	NUEVO TIEMPO 00 02 <small>10A</small>	PARA USO EN CASO DE INTERRUPTIÓN TC PARA USO PARTICIPANTE	

CÁLCULO CON TIEMPOS

Un rallye, en definitiva, consiste básicamente en hacer un recorrido pasando por distintos controles a una hora determinada, por lo que es fundamental el correcto cálculo en las sumas de tiempos, porque de estos cálculos dependerá que podamos presentar nuestro carnet de control a la hora correcta en los distintos controles horarios, y evitar penalizaciones que pueden hacernos perder lo que se ha ganado en los tramos cronometrados

La diferencia fundamental en el manejo de tiempos respecto a números del sistema decimal es que el tiempo se mide con el sistema sexadecimal, de forma que:

- En los segundos, cuando llegamos a 60 empezamos desde 0 y tenemos que sumar 1 minuto
- En los minutos, cuando llegamos a 60 empezamos desde 0 y tenemos que sumar 1 hora

Ejemplo A:

$$\begin{array}{r} 10\ 25'\ 00'' \\ + \\ \quad 10'\ 30'' \\ = \\ 10\ 35'\ 30'' \end{array}$$

Ejemplo B:

$$\begin{array}{r} 10\ 50'\ 20'' \\ + \\ \quad 5'\ 55'' \\ = \\ 10\ 55'\ 75'' \text{ MAL} \\ 10\ 56'\ 15'' \text{ BIEN} \end{array}$$

Ejemplo C:

$$\begin{array}{r} 10\ 50'\ 20'' \\ + \\ \quad 15'\ 15'' \\ = \\ 10\ 65'\ 35'' \text{ MAL} \\ 11\ 05'\ 35'' \text{ BIEN} \end{array}$$

CAPITULO 4

EQUIPOS DE MEDICIÓN DE DISTANCIAS

LA IMPORTANCIA DE MEDIR DISTANCIAS:

El seguimiento de un Rally de Regularidad, a través del **Libro de Ruta**, necesita un equipamiento que nos permita localizar cruces, desvíos y referencias para poder seguir la ruta elegida por la organización.

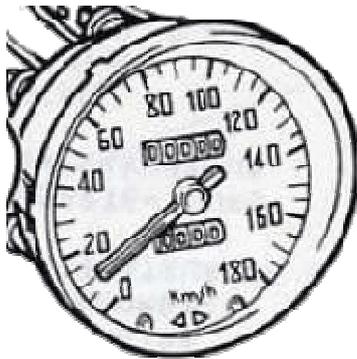
Además del seguimiento de la prueba, un equipo de medición nos será imprescindible para mantener el control de la velocidad media a lo largo de todo el tramo cronometrado.

Existen una serie de dispositivos, específicamente diseñados para ser instalados en un vehículo, que permiten medir distancias de una forma más o menos precisa, cuya denominación genérica es "**ODÓMETRO**".

Existen dos tipos de medidores analógicos de distancias:

- El cuentakilómetros propio del vehículo.
- Los medidores analógicos de distancias actuales.

EL CUENTAKILÓMETROS DEL VEHÍCULO:



El mas simple medidor de distancias es el **cuentakilómetros** con el que cualquier vehículo está dotado que, de una manera más o menos precisa, nos permitirá localizar nuestra posición en el Libro de Ruta.

Si nuestro vehículo está dotado de **cuentakilómetros total** y **parcial**, este último nos permitirá evitar engorrosos cálculos, ya que lo pondremos a "cero" al principio de cada tramo. De este modo, si el Libro de Ruta informa que al llegar al punto kilométrico 5,13 desde la salida del tramo deberemos coger un desvío a la derecha, al llegar al kilómetro 5 deberemos estar atentos de esta circunstancia para tomar la dirección adecuada y no acabar perdidos en la misma carretera por la que circulábamos.

Es muy posible que nuestro cuentakilómetros no mida exactamente lo mismo que el equipo de medición de la organización, es decir, que lo que para la

organización es 1 kilómetro (1000 metros), en nuestro cuentakilómetros aparezca 990 metros (medimos por defecto) o 1010 metros (medimos en exceso). Esto puede ser debido a múltiples causas: diámetro de nuestras ruedas, tarado del cuentakilómetros, mal funcionamiento por el uso, etc. El problema de este equipamiento es la imposibilidad de ajustar su medida a la de la organización, salvo que conozcamos la diferencia el error y vayamos corrigiéndola constantemente.

Si además nuestro vehículo está equipado con un **velocímetro**, podremos circular aproximadamente a la velocidad impuesta por la organización, simplemente manteniendo el indicador del mismo el la velocidad indicada y haciendo, si fuera preciso, las correcciones necesarias.

	CUENTAKILÓMETROS DEL VEHÍCULO (* según modelo)
Precisión	+/- 100 m (*)
Medidor parcial	SI (*)
Velocidad media	NO
Presentación	ANALÓGICA
Funcionamiento	MECÁNICO (*)
Fabricación	ÉPOCA
Restringido	NO
Calibración	NO TIENE
Iluminación	SI
Precio	0 €

MEDIDORES DE DISTANCIAS ANALÓGICOS ACTUALES:

Existen en el mercado medidores de distancias de fabricación moderna pero con un aspecto "retro" de presentación analógica y funcionamiento mecánico (o electro-mecánico), que permiten paliar la dificultad de obtener un medidor de distancias de época. Estos medidores son fabricados por la marca inglesa Brantz.

RETROTRIP II



El **RetroTrip II** presenta dos pantallas analógicas de lectura cada 10 metros, ideal para llevar dos mediciones "*total*" y "*parcial*", gracias a una puesta a cero independiente.

RETROTRIP III



El **RetroTrip III** tiene tres pantallas analógicas, dos idénticas a RetroTrip II, y otra de calibración independiente, apta para llevar un medidor de tiempos.

La captación de señal se realiza mediante sondas mecánico-eléctricas, esto es, por derivación eléctrica de la señal a partir de un elemento mecánico (caja de cambios o cable cuentakilómetros).

Captador de Caja de Cambios



Captador de Cable Cuentakilómetros



	RETROTRIP II	RETROTRIP III
Precisión	+/- 10 m	+/- 10 m
Medidor parcial	SI	SI
Velocidad media	NO	NO (ofrece medidor de tiempo)
Presentación	ANALÓGICA	ANALÓGICA
Funcionamiento	ELECTRO-MECÁNICO	ELECTRO-MECÁNICO
Fabricación	ACTUAL	ACTUAL
Calibración	SENCILLA	SENCILLA
Iluminación	SI	SI
Precio aprox.	390 €	450 €

CAPITULO 5

EQUIPOS DIGITALES DE MEDICIÓN DE DISTANCIAS

La oferta de equipos de medición de distancias de Rallyes con presentación digital, los **odómetros digitales**, es muy variada y los fabricantes ofrecen diferentes funcionalidades, que habitualmente aumentan con su precio. Esta oferta puede agruparse en familias atendiendo al modelo y al fabricante.

Brantz
International

TerraTrip

Brantz
Tripmeter

Coralba

Existen además otros equipos, los **medidores de bicicleta**, no específicamente diseñados para ser instalados en un vehículo, pero donde la similitud de características y las adaptaciones caseras, han permitido disponer de odómetros de fácil instalación, precio muy asequible y funcionalidades idénticas.

BRANTZ INTERNATIONAL:

BRANTZ INTERNATIONAL 1 BRANTZ INTERNATIONAL 2

BRANTZ INTERNATIONAL 2
S



Equipo muy sencillo, con dígitos de calibración muy accesibles, al igual que el botón de puesta a cero. Sus dígitos son grandes y luminosos, por lo que será una buena elección si no buscamos complicar la navegación. La instalación de este odómetro digital en el vehículo es rápida y sencilla.

Este equipo tiene las mismas características que el Brantz International 1, pero incluye dos nuevas funcionalidades: un segundo display (muy adecuado para llevar distancia *total* y distancia *parcial*), así como un avance o retroceso rápido de la lectura (ideal para solventar errores).

El Brantz International 2 S es la evolución de los Brantz International, con similares características, pero incluyendo la posibilidad de visualizar, en la tercera ventana, tanto la velocidad instantánea del vehículo como la velocidad media de un cierto tramo de regularidad.

La sonda de captación de los Brantz International son las mismas que el los equipos Retrotrip.

La calibración de los equipos Brantz es sencilla y el error mínimo, dependiendo de la sonda utilizada.

	Brantz International 1	Brantz International 2	Brantz International 2 S
Precisión	+/- 10 m	+/- 10 m	+/- 10 m
Medidor parcial	NO	SI	SI
Velocidad media	NO	NO	SI
Presentación	DIGITAL	DIGITAL	DIGITAL
Funcionamiento	ELECTRÓNICO	ELECTRÓNICO	ELECTRÓNICO
Fabricación	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL
Calibración	SENCILLA	SENCILLA	SENCILLA
Iluminación	SI	SI	SI
Precio aprox.	210 €	270 €	325 €

TERRATRIP:

Los tres modelos TERRATRIP más comunes ofrecen interesantes prestaciones y están muy extendidos en los Rallyes de Regularidad.

TERRATRIP 1



Equipo de manejo sencillo con display único. Puede realizar cuenta-atrás. Iluminación interna. La calibración del TerraTrip 1 es menos exacta que la de los otros modelos TerraTrip, pues admite menor cantidad de señales de la sonda.

TERRATRIP 202 Plus



Equipo avanzado con doble display para visualización de distancias *total* y *parcial*, ajustable para correcciones. Tiene la opción de congelación (*freeze*) de distancia. Presenta velocidad instantánea.

TERRATRIP 303 Plus



Equipo muy avanzado con doble display para visualización de distancia *total* y de distancia *parcial*, así como la velocidad media en el tramo y la velocidad instantánea del vehículo. Además tiene posibilidad de presentar un reloj horario y un cronómetro.

Los equipos TerraTrip pueden utilizar cualquier tipo de sonda, bien los captadores a caja de cambios o cable cuentakilómetros, o bien las precisas sondas a rueda o a transmisión.

La **calibración** de los equipos TerraTrip es muy sencilla y, en función de la sonda elegida, se pueden obtener precisiones del 0,04% (es decir, 40 centímetros en 1 kilómetro).

	TerraTrip 1	TerraTrip 202 Plus	TerraTrip 303 Plus
Precisión	+/- 10 m	+/- 10 m	+/- 10 m
Medidor parcial	NO	SI	SI
Velocidad media	NO	SI	SI
Presentación	DIGITAL	DIGITAL	DIGITAL
Funcionamiento	ELECTRÓNICO	ELECTRÓNICO	ELECTRÓNICO
Fabricación	ACTUAL	ACTUAL	ACTUAL
Calibración	SENCILLA	SENCILLA	SENCILLA
Iluminación	SI	SI	SI
Precio aprox.	180 €	230 €	295 €

BRANTZ TRIPMETER y CORALBA

Los equipos Laser 3 (Tripmeter) de **Brantz** y el **Coralba** son los llamados "Rally-computer" por la multitud de funcionalidades que ofrecen para el control de parámetros del vehículo (temperatura, presión de aceite, nivel de combustible...etc.) siendo su uso más común en velocidad.

BRANTZ TRIPMETER LASER 3



El equipo sofisticado Tripmeter Laser 3 de Brantz ofrece multitud de funciones: distancias (total y parciales, velocidad (media, instantánea, máxima), reloj horario, dos cronómetros, aceleración, combustible, voltímetro, etc.

CORALBA



Los tres diferentes modelos Coralba (*C-Mini*, *C-Rally* y *C-Giant*) son dispositivos profesionales capaces de medir distancia, tiempo, velocidad, aceleración, temperatura, impulso, combustible, etc., con obtención de datos para análisis de comportamiento del vehículo.

La precisión de medida de estos dispositivos puede llegar a ser de 1 metro y las pantallas de visualización con grandes dígitos LED rojos son cómodas.

	Brantz Tripmeter Laser 3	Coralba
Precisión	+/- 1 m	+/- 1 m
Medidor parcial	SI	SI
Velocidad media	SI	SI
Presentación	DIGITAL	DIGITAL
Funcionamiento	ELECTRÓNICO	ELECTRÓNICO
Fabricación	ACTUAL	ACTUAL
Calibración	SENCILLA	SENCILLA
Iluminación	SI	SI
Precio aprox.	380 €	500 € - 1.500 €

CAPITULO 6

EL "BICICLÓMETRO": UNA JOYA

Los equipos de medición de distancias específicamente diseñados para bicicletas, conocidos como Computadores de Bicicleta u Odómetros de Bicicleta, y popularizados como "*Biciclómetros*", son muy apropiados para equipos principiantes en Rallyes de Regularidad, y permiten evolucionar hacia excelentes precisiones.

El cuentakilómetros de bicicleta se compone de 4 subconjuntos: imán, sensor, cable y display.

Barato: su precio unitario oscila entre los 20 euros y 25 euros

Preciso: precisión de 10 metros, comparable a cualquier odómetro

Instalación fácil: en apenas 1 hora se pueden instalar sin demasiados problemas

Manejo sencillo: funciones con rápido acceso

Funcionalidades adecuadas para cualquier Rally de Regularidad

Existen varios fabricantes de este tipo de dispositivos, pero en este análisis se mencionan los modelos de la marca **Sigma Sport**, por ser los más habituales de encontrar en nuestro entorno.

SIGMA Sport BC 906



SIGMA Sport BC 1106



SIGMA Sport BC 1606



El mas sencillo **BC 906**

ofrece:

- velocidad instantánea;
- distancia total;
- distancia parcial;
- reloj horario.

El equipo **BC 1106** ofrece similares funciones al BC 906, pero además incluye un útil cronómetro parcial.

El equipo **BC 1606** ofrece las mismas funciones que sus hermanos pequeños, pero incluye la velocidad media del tramo e incluso iluminación.

La **sonda de señal** de los odómetros de bicicleta es muy sencilla. Se trata de una sonda con un cable paralelo de dos hilos que llega hasta el medidor.

Esta sonda, que es sensible a campos magnéticos, se coloca en una parte fija del coche, siempre en el radio de acción de un pequeño imán solidario al giro del vehículo, de modo que el movimiento de la rueda hace pasar el imán muy cerca de la sonda, cerrando ese campo magnético, que se transforma en una señal enviada al medidor.

En la elección de cuentakilómetros de bicicleta a utilizar, es necesario considerar el rango de velocidades de funcionamiento. Los modelos Sigma Sport funcionan en el rango 0 - 300 km/h, lo que es más que suficiente para los vehículos clásicos.

	Sigma Sport BC 906 /1106 /1606
Precisión	+/- 10 m
Medidor parcial	SI
Velocidad media	NO
Presentación	DIGITAL
Funcionamiento	ELECTRÓNICO
Fabricación	ACTUAL
Calibración	SENCILLA
Precio aprox.	Entre 20 y 40 €

Los odómetros de bicicleta están específicamente diseñados para ser utilizados en actividades de ciclismo, por lo que su manejo durante un Rally de Regularidad en el salpicadero de un vehículo resulta, a veces, complicado. Aquí se presentan algunos trucos para mejorar estos aspectos:

DOBLE LECTURA

Los *Biciclómetros* tienen una pantalla única, de modo que la visión de las diferentes funciones se realiza mediante cambio de pantalla. Sin embargo, es muy útil poder ver, simultáneamente, varias de estas funciones, por lo que la mejor solución consiste en disponer de dos o más *Biciclómetros* en paralelo, de modo que sea factible visualizar diferentes informaciones en cada uno de ellos (uno para distancia



total y otro para distancias parciales, por ejemplo). En la imagen se puede ver un sencillo soporte para dos odómetros de bicicleta junto con un cronómetro de tiempos, colocado en el salpicadero de un clásico, en una posición muy apropiada para su lectura

FÁCIL PUESTA A CERO

La puesta a cero del *Biciclómetro* se realiza presionando, durante unos segundos, el botón adecuado. Sin embargo, en muchas ocasiones, la actividad de un Rally de Regularidad no permite esa puesta a cero con cierto tiempo, sino que ha de hacerse de forma inmediata y precisa.

Este encendido inmediato se consigue intercalando un interruptor en el cable de la sonda, de modo que se corta la señal hasta el preciso momento en el se desea que el odómetro comience a contar la distancia, habiendo puesto a cero previamente el contador. Este sistema es muy útil si se combinan dos o tres *Biciclómetros* en paralelo.

INSTALACIÓN TÍPICA DE UN MEDIDOR DE DISTANCIAS DE BICICLETA

La instalación de un odómetro de bicicleta en un vehículo clásico resulta sencilla, si bien se han de seguir una serie de pasos importantes, como son:

- analizar previamente la disposición de los elementos mecánicos del modelo de coche;
- seguir pasos sencillos y dejarse guiar por la experiencia;
- no ser agresivo con el vehículo clásico, de modo la instalación no dañe sus elementos.

Los **materiales** y **herramientas** que necesitaremos para la instalación del medidor de bicicleta son:

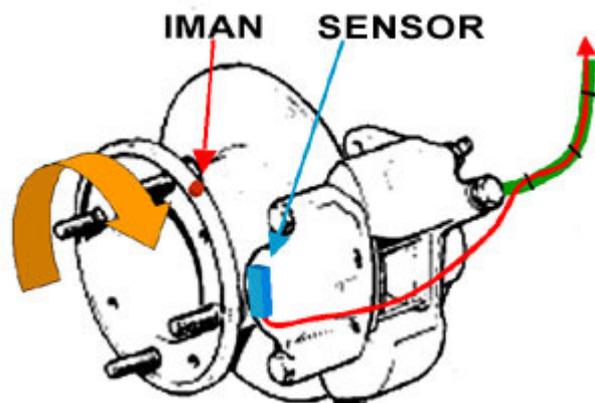
- El **medidor de bicicleta**, según el modelo que hayamos elegido. Este medidor incluye la correspondiente sonda. Se puede adquirir en cualquier tienda especializada en deporte o en ciclismo.

- Un **imán** potente, que permitirá aumentar la distancia de separación con la sonda. Se recomienda la utilización de un potente imán de neodimio, bien redondo o rectangular de la marca Fly Car Model, que puede adquirirse en cualquier tienda de slot o de hobbies.
- Un **pegamento** fuerte para metales, como *Araldit* de dos componentes o *Nural 27*.
- Unas **tijeras** para cortar y pelar cables..
- Un **soldador y estaño**, para soldar la extensión de cable de sonda.
- **Funda termo-retráctil**, para aislar las soldaduras realizadas.
- Unos metros de **cable bipolar** (paralelo de dos cables).
- Unas **abrazaderas de nylon** para mejorar la sujeción.
- **Velcro** para la fijación de los medidores.
- Una **base**, siendo muy adecuada la de madera.

PASO 1: Elección de la ubicación de los elementos del medidor:

Antes de comenzar es necesario decidir la disposición que queremos darle a los elementos del medidor.

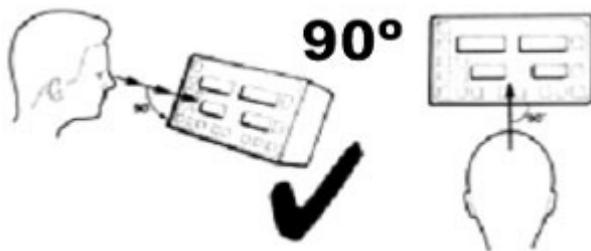
Localización de la sonda: Como es lógico, la sonda deberá estar colocada en una pieza con movimiento del vehículo, habitualmente una rueda, aunque es posible recibir el movimiento de la transmisión del coche. Las ruedas motrices (depende del modelo de coche) pueden *patinar* (moverse sin transmitir movimiento al coche), por lo que la elección adecuada es en las ruedas no motrices. Por otro lado, el eje trasero puede *derrapar* (no seguir un trazado recto respecto a las directrices), por lo que la elección de una rueda delantera puede ser más adecuada. La rueda derecha suele ser más ajustada a la medición real, si bien circula por una zona más sucia, propensa a disminuir la capacidad del campo magnético. En cualquier caso, la elección de la rueda de toma de señal, queda a criterio del modelo.



La forma lógica de disponer la sonda es colocando el sensor en una parte fija, como puede ser la pinza de freno, y el imán en una parte móvil, como puede ser el borde del disco de freno. En vehículos con freno de tambor, el sensor puede ir colocado en el plato porta zapatas, en el brazo de la rueda o en el amortiguador y el imán en la parte exterior del tambor. Las posibilidades dependen del modelo de vehículo y de la disposición de sus elementos. Es importante comprobar que los emplazamientos elegidos tienen la distancia adecuada, esto es, que el campo magnético creado por el imán activa la sonda.

Otro criterio importante es evitar las zonas de fricción donde se generen fuertes diferencias térmicas.

Localización de los cables: Desde la sonda hasta el medidor es necesario disponer el cable que transmite la señal, y se debe hacer de la forma más sencilla y segura para evitar posibles fallos, evitando realizar nuevos orificios en el vehículo o en el salpicadero. Es muy importante mantener distante la sonda de los cables y circuitos de alta tensión del coche, tanto del encendido como del alternador, con el objeto de evitar interferencias.



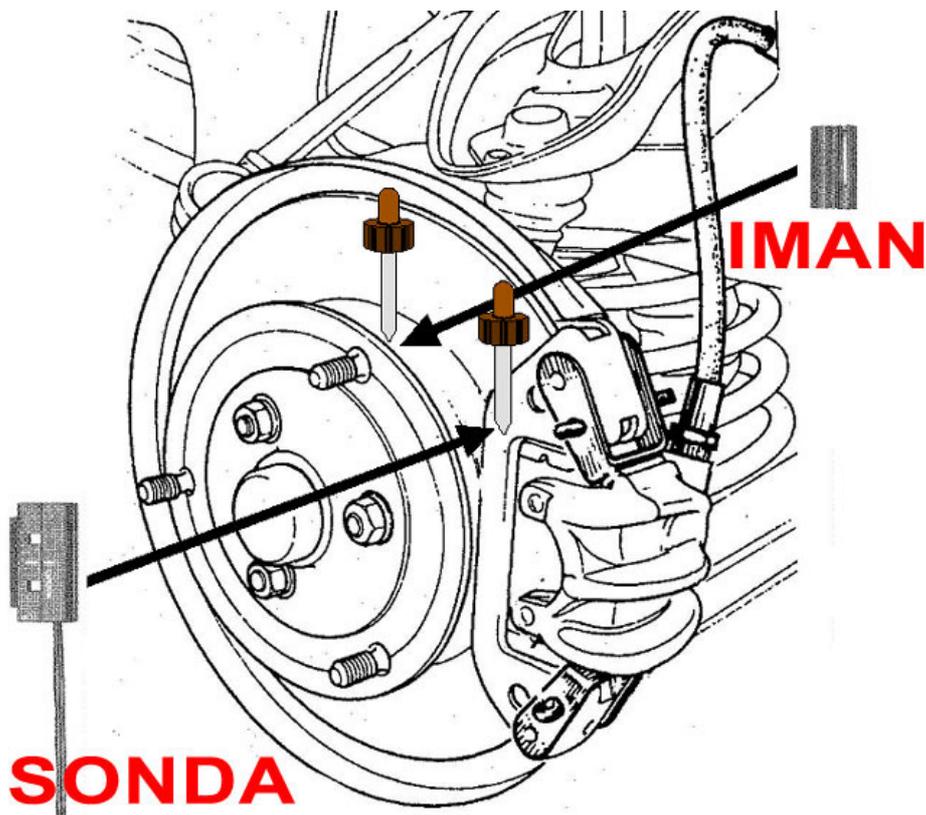
Localización del medidor: El medidor se ha de colocar en el salpicadero, con buena visibilidad, intentado evitar posibles reflejos de cristales. Se debe situar pensando en una óptima lectura, es decir, no excesivamente lejos, pues sus dígitos son pequeños. Los indicadores de cristal líquido tienen un ángulo de visión óptimo de 90° , por lo que la máxima visibilidad se consigue alineando en los planos verticales y horizontales (en ángulos $\pm 20^\circ$ el contraste de la exhibición puede ser reducido).

PASO 2: Instalación del sensor:

Es necesario comenzar por una buena limpieza de los elementos donde se vayan a adherir la sonda y el imán con algún limpiador específico (KH7 va bien) y un simple cepillo de púas (que ayuda a hacer rugosa la superficie a

pegar). Tras la colocación de estos elementos, se puede acelerar el pegado con un sencillo secador de pelo.

Es aconsejable pegar, en primer lugar, el imán, ya que éste nos marcará la posición final a la que será necesario colocar la sonda de recepción de impulsos magnéticos. El imán adquirido con el odómetro permite separaciones no superiores a 0,5 mm, mientras que un imán de neodimio más potente nos permitirá separar ambos elementos hasta más de 1 mm.



PASO 3: Instalación de los cables:

Una vez elegido el recorrido por el que se guiarán el cable de la sonda, será (casi siempre) necesario prolongar su escasa longitud. Para ello es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- conservar la polaridad de los dos cables en las soldaduras.
- realizar cortes limpios y soldaduras consistentes, cubiertas con funda termo-retráctil para garantizar estanqueidad.
- utilizar estaño con alma de resina para mejorar la conductividad de la señal, que es pobre.

Con la longitud necesaria hasta el medidor en el interior, se pasan los cables por cualquiera de los pasos ya practicados del hueco del motor al habitáculo.

Por último, es importante sujetar el cable a partes sólidas del vehículo; el más crítico es en el latiguillo de freno, donde será necesario utilizar las bridas de plástico y comprobar que no se ve alterado el giro de las ruedas en ambos sentidos.

PASO 4: Instalación del medidor:

El medidor tiene una pieza de plástico para la sujeción, que deberemos disponer en el tablero de mandos o en el salpicadero. Para no ser agresivos con estas piezas de nuestro automóvil clásico, se debe utilizar una base de madera (60 x 40 x 5 mm) sobre la que sujetar el medidor y su pieza de soporte.

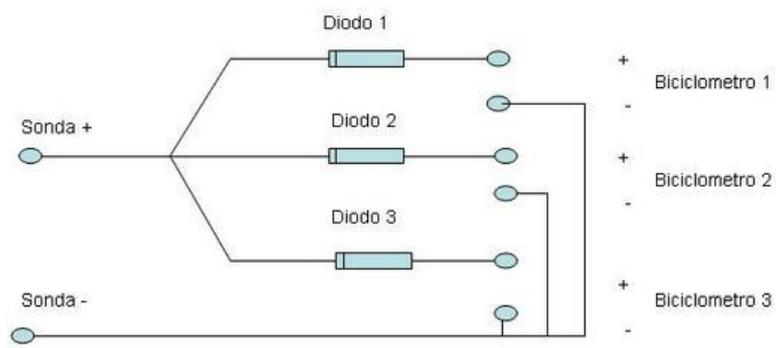
Una vez pegado el display a su base, sólo queda fijar la base al salpicadero, cuidando de afianzar el conjunto para evitar las oscilaciones típicas de la carretera y mejorar la lectura; esto lo realizaremos con velcro, poniendo la parte de pelusa del velcro detrás de la base de madera y la parte de pinchos del velcro sobre el salpicadero.

No es aconsejable utilizar pegamentos sobre los elementos de interior del coche para respetar su integridad.

PASO 5: Comprobación de la instalación:

Habitualmente el ajuste de distancia del medidor instalado coincide con el desarrollo de la rueda del vehículo, aunque un ajuste exacto requerirá tener una distancia de referencia (como es el caso del tramo de calibración). De cómo calibrar los aparatos de medición, lo veremos en otro capítulo.

En el caso de montar más de un Biciclómetro con una sola sonda, el esquema de montaje deberá ser el siguiente:



Diodo 1N4007

CAPITULO 7

AJUSTE DE EQUIPOS DE MEDICIÓN

En un Rally de Regularidad es preciso *sincronizar* la medida de nuestro equipo de medición de distancias a la medida de la Organización con la que se ha elaborado el Libro de Ruta, lo que nos permitirá poder realizar el recorrido de acuerdo con la medición del mismo.

Por ejemplo, si la organización ha preparado en el Libro de Ruta un desvío a la derecha en el punto kilométrico 5,45, nuestro objetivo será tomar ese desvío a la derecha, por lo que si nuestro equipo de medición marca esa misma distancia al llegar al cruce, seremos capaces de identificarlo y no perdernos.

Además, un buen ajuste nos permitirá llevar el control de la media con la máxima exactitud y ajustarnos a la velocidad exigida por el organizador.

TRAMO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE DISTANCIA:

Habitualmente la Organización ofrece la posibilidad de ajustar el equipo de medición en un **Tramo de Ajuste** o **Tramo de Calibración**, que es un pequeño recorrido de carretera, delimitado mediante señales físicas, en el que se ofrece una distancia muy precisa, que denominaremos *distancia ideal*. El Tramo de Calibración suele tener una distancia superior a 5 kilómetros, con escasa circulación, y los puntos de inicio y final deben tener amplias zonas de arcén.

Una gran parte del éxito en el Rally de Regularidad dependerá de la calidad del ajuste del equipamiento de medición de distancias, por lo que deberá hacerse de la forma mas precisa posible.

Aquí tenemos un clásico Tramo de Calibración, donde se indica que la Calibración se debe realizar en la carretera CM-1003 (a la que se llega desde la salida 61 de la Autopista A-2, en las proximidades de Guadalajara). El cartel de distancias "Tórtola a 6 kilómetros - Jadraque a 40 kilómetros" es la referencia inicial, y el cartel de entrada en la población de "Tórtola de Henares", con señal de prohibición de adelantamiento, es la referencia final. La organización ha medido, entre ambos puntos, una distancia de 5.090 Km.



Otra forma de entregar el Tramo de Calibración es en formato de Libro de Ruta:

00.000	00.000		<p>INICIO TRAMO CALIBRACION CM-1003</p>
5.090	5.090		<p>FINAL TRAMO CALIBRACION</p>

En ambos casos, las referencias son las mismas.

La calibración deberemos de hacerla situando una parte del vehículo (por ejemplo, el frontal o la rueda delantera) de nuestro coche frente a la referencia inicial. Recorreremos la distancia entre las dos referencias (inicial y final) y pararemos el vehículo situando la parte del vehículo elegida frente a la referencia final. Tomaremos la lectura que indica el medidor de distancias y así conoceremos la diferencia de nuestro odómetro con la medición estándar de la Organización, y podremos hacer los cálculos oportunos para corregirlo.

Algunos consejos prácticos en la calibración:

- Habitualmente se toma como referencia el lado derecho de la carretera, por lo que deberemos guiar nuestro coche por ese lateral, sin acortar el recorrido de las curvas, por pequeñas o pronunciadas que sean. Es posible que la Organización indique otra forma de trazado (por el centro de carril, o trazando dentro de nuestro carril) o que existan rotondas, por lo que deberemos seguir sus instrucciones.
- La velocidad aconsejable para recorrer el Tramo de Calibración, debería ser en el entorno de los 50 Km/h. Sin embargo, en carreteras con tráfico denso, deberemos poner cuidado en circular sin crear problemas de velocidad.
- Es muy importante no obstaculizar el tráfico en nuestras paradas en las referencias inicial y final. En cualquier caso, es importante señalar

bien nuestras maniobras, pues probablemente no sean esperadas por otros conductores.

- La incorporación a la carretera desde la referencia inicial deberá ser en una línea lo mas recta posible, y manteniendo la precaución de la circulación de otros vehículos. Hemos de recordar que la circulación es siempre abierta. De similar forma, la llegada a la referencia final deberá ser en línea recta y, una vez tomada la referencia, abandonar la posición si el lugar no es completamente seguro.
- Si otros participantes estarán calibrando sus equipos, no es ético permanecer mucho tiempo en los puntos de referencia, pues los demás querrán tener también referencias exactas.
- Muy importante: La calibración de los equipos de medición debe realizarse con la presión de neumáticos elegida para la realización de Rally. Cualquier alteración de los mismos modificará el trabajo realizado en la calibración. En aparatos muy sensibles o sistemas poco estables, algunas condiciones de circulación (temperatura, humedad, peso, etc.) pueden modificar ligeramente el ajuste. Por ello es aconsejable instalar sistemas que no se vean afectados por estas condiciones o mejorar su aislamiento.

Una vez iniciado el recorrido del Rally de Regularidad, es necesario prestar atención a la calibración, mediante la comparación de la medida que ofrece el medidor en cada una de las informaciones del Libro de Ruta con su distancia en el mismo.

Si en los tramos cronometrados existiese una diferencia sistemática y repetida, siempre en la misma dirección, puede ser necesario plantearse cambiar el ajuste. Esto puede ser debido a modificaciones en las condiciones del sistema (temperatura, humedad, presión de neumáticos, peso...) o simplemente a las diferencias entre la trazada de nuestra conducción y la trazada del organizador al medir los tramos.

Por norma general, no es aconsejable modificar el ajuste y la decisión de modificarlo se ha de tomar tras evaluar las diferencias, bajo condiciones completamente confirmadas y tras haber realizado los cálculos oportunos (según la fórmula que se presenta abajo).

AJUSTE DE ALGUNOS TIPOS DE MEDIDORES DE DISTANCIA:

Cada equipo de medición de distancias tiene un sistema de ajuste diferente, por lo que será aconsejable leer las instrucciones. No obstante se presenta la forma tipo de ajuste de algunos de ellos.

FORMULAS DE CALIBRACIÓN

Para Terratrip, Retrotrip y Brantz:

$$\text{Nuevo Calibre} = \frac{\text{Lectura del Medidor} \times \text{Calibre}}{\text{Referencia Medida Organización}}$$

EJEMPLO:

1. Anotar la calibración inicial del aparato (Ej.:4356)
 2. Hacer el tramo.
 3. Ver la distancia que aparece en el aparato. (Ej.: 8,44 Km.)
 4. Aplicar la formula.
- Ej.: Si con 4356 nos da una distancia en el tramo de 8,44 Km. y la distancia Referencia de la organización es 8,25 Km. haríamos:

$$\frac{8,44 \times 4356}{8,25} = 4456 = \text{nueva calibración}$$

Para BICICLÓMETROS:

$$\text{Nuevo Calibre} = \frac{\text{Referencia Medida de Organización} \times \text{Calibre}}{\text{Lectura Biciclómetro}}$$

EJEMPLO:

Actuaremos igual que en ejemplo anterior y posteriormente aplicaremos la fórmula correspondiente.

Suponiendo que el calibre del bici sea 1356 al iniciar el tramo de calibración y las medidas, de la organización y resultantes, las mismas que el ejemplo anterior:

$$C = \frac{8,25 \times 1356}{8,44} = 1325$$

CAPITULO 8

MEDICIÓN DEL TIEMPO

HORA OFICIAL DEL RALLY:

En un Rally de Regularidad, donde el éxito reside en circular a la velocidad predeterminada, es necesario tener la misma referencia horaria que tiene la Organización. Dicho de otro modo, ya que la Organización nos medirá con su tiempo, es necesario que todos los participantes tomemos su tiempo como nuestro, de la forma mas exacta posible. Para ello dispondremos de una referencia horaria que se denomina **Hora Oficial del Rally**: hora que la Organización toma como referencia.

Para ello es necesario que dispongamos de un **Reloj Horario**, con **segundero**, bien *analógico* o *digital*, con cierta **precisión**, de fácil **ajuste** y buena **visibilidad** (números grandes), que nos servirá para conocer, en todo momento, la referencia horaria de la Organización, y que será imprescindible para realizar los diversos Controles Horarios sin penalización y en las salidas de los Tramos Cronometrados.

La Hora Oficial del Rally es habitualmente expuesta por la Organización en un reloj en el Parque Cerrado o en la Oficina Permanente, en lugar visible, y al que debemos acudir antes de iniciar el Rally para sincronizar nuestro Reloj Horario.



Un reloj *Super Digit C5010*, muy habitual como Hora Oficial en la Organización, de grandes dígitos para facilitar nuestra sincronización de la **Hora Oficial del Rally**

Recordemos que los dispositivos para medición del paso de los participantes que llevan los cronometradores, se han sincronizado con esa Hora Oficial del Rally, por lo que nuestra exactitud de paso dependerá, en gran medida, de nuestro Reloj Horario.

Por último, un pequeño truco: no es difícil que, pasadas unas horas, nuestro reloj tenga un cierto desfase, por lo que es aconsejable que, en Rallyes de larga duración, repasemos nuestra sincronización del Reloj Horario con la Hora Oficial el Rally.

TIPOS DE RELOJ HORARIO

Reloj Analógico



Reloj analógico de fácil ajuste y aspecto *retro*. Precio aprox.: de 50 a 500 €.

Jumbo Dual Timer



Reloj digital de números extra-grandes con dos cronómetros. Precio aprox.: 35 €.

Oregón Scientific TR-118



Reloj digital de números grandes con dos cronómetros. Precio estimado: 16 €.

Reloj horario de pulsera



Reloj digital de pulsera con cronómetro. Precio estimado: de 10 a 100 €.

CRONÓMETRO DE TIEMPOS:

En los Tramos Cronometrados (TCR) en los que se mide la nuestra regularidad, es necesario medir el tiempo invertido y entonces poder comparar, en la Tabla de Regularidad, el tiempo con la distancia.

De forma similar, en los Tramos de Enlace, es necesario controlar el tiempo máximo a invertir para llegar a tiempo al siguiente Control horario.

Para ello es necesario disponer, al menos, de un **Cronómetro** con **segundero**, bien *analógico* o *digital*, de fácil **puesta a cero** y buena **visibilidad** (números grandes).

En ocasiones, es aconsejable disponer de dos Cronómetros, que nos permitirán poner a cero uno mientras continúa el otro (especialmente si existen cambios de velocidad media impuesta en los Tramos Cronometrados) o si queremos tomar pasos intermedios.



Bonita combinación analógica de Reloj Horario y Cronómetro, muy retro; sólo los valientes se atreven a participar con este equipamiento.

Es muy importante recordar que nuestro Cronómetro deberá ser **puesto a cero antes de iniciar el Tramo** correspondiente, y deberá ser **inicializado en el momento preciso de nuestra salida**.

TIPOS DE CRONÓMETROS

Cronómetro Analógico



Cronómetro analógico con puesta a cero y aspecto *retro*. Precio aprox: de 50 a 500 €.

Cronómetro Digital



Cronómetro digital simple o dual con puesta a cero y *lap*. Precio estimado: de 10 a 30 €.

CAPITULO 9

TABLAS DE REGULARIDAD

¿QUÉ ES REGULARIDAD?:

En un Rally de Regularidad se establece la velocidad media a la que el vehículo ha de circular, de manera exacta y constante, atendiendo a las condiciones de la carretera y a la dificultad que la organización dispone en cada tramo.

Veamos un ejemplo: a la velocidad de 48 kilómetros por hora, resultará que hemos de recorrer 48 kilómetros en una hora (60 minutos). Por una simple "regla de tres", si recorremos 48 kilómetros en 60 minutos, entonces 1 kilómetro lo recorreremos en ... **1,25** minutos, que corresponde a **1** minuto y **15** segundos.

El kilómetro **1** deberemos recorrerlo en **1** minutos y **15** segundos

El kilómetro **2** deberemos recorrerlo en **2** minutos y **30** segundos

El kilómetro **3** deberemos recorrerlo en **3** minutos y **45** segundos

El kilómetro **4** deberemos recorrerlo en **5** minutos y **00** segundos

Otro ejemplo ilustrado: a 44 Km./h, la "regla de tres" indica que hemos de recorrer 1 kilómetro en 1,363636 minutos, esto es en **1** minuto y **21,81** segundos, (que se redondea en **22** segundos).

0,5 Km., hay que recorrerlos en **0** minutos y **40,9** segundos = **41** segundos

1 Km., hay que recorrerlos en **1** minutos y **21,8** segundos = **22** segundos

1,5 Km., hay que recorrerlos en **2** minutos y **2,7** segundos = **3** segundos

2 Km., hay que recorrerlos en **2** minutos y **43,6** segundos = **44** segundos

2,5 Km., hay que recorrerlos en **3** minutos y **24,5** segundos = **25** segundos

3 Km., hay que recorrerlos en **4** minutos y **5,4** segundos = **5** segundos

3,5 Km., hay que recorrerlos en **3** minutos y **46,4** segundos = **46** segundos

4 Km., hay que recorrerlos en **5** minutos y **27,3** segundos = **27** segundos

4,5 Km., hay que recorrerlos en **6** minutos y **8,2** segundos = **8** segundos

5 Km., hay que recorrerlos en **6** minutos y **49,0** segundos = **49** segundos

La regla para el redondeo es que si el decimal está entre 0 y 4, se desprecia, y si está entre 5 y 9, se incrementa.

USO DE LAS TABLAS EN UN TRAMO DE REGULARIDAD

Veamos un ejemplo:

Usaremos la tabla de 48 kilómetros por hora en intervalos de 1 kilómetro:

El kilómetro 1 deberemos recorrerlo en 1 minuto y 15 segundos

El kilómetro 2 deberemos recorrerlo en 2 minutos y 30 segundos

El kilómetro 3 deberemos recorrerlo en 3 minutos y 45 segundos

El kilómetro 4 deberemos recorrerlo en 5 minutos y 00 segundos

A nuestra hora exacta de salida al tramo (tendremos puesto a cero nuestro Medidor de Distancias), arrancaremos un cronómetro y comenzaremos a intentar cuadrar los segundos con los de la tabla en función de la distancia.

Así, cuando nuestro Medidor de Distancias llegue a 1,00 Km., pararemos el parcial (función Split) de nuestro crono, que deberá marcar 1' 15". Si el tiempo es mayor, es que vamos con retraso, mientras que si es menor estaremos en adelanto.

El reloj, con la hora de la organización, nos dirá CUANDO HAY QUE HACER EL CAMBIO DE MEDIA, si lo hubiera.

CAMBIOS DE MEDIA:

Previamente a la salida, tendremos que calcular los tiempos correspondientes a los cambios de media, sumándolos a la hora de salida al tramo. (Tiempo = Distancia/Velocidad)

Lo haremos de la siguiente manera:

- Al llegar la hora exacta en la que hay que realizar el cambio, pondremos en marcha el segundo cronómetro.
- Cuando el TOTAL del Medidor de Distancias llegue al Km. exacto que en el libro de ruta nos dice que hay que cambiar la media, pondremos a cero el PARCIAL.
- Tomaremos entonces la nueva tabla y comenzaremos a cuadrar como al principio, pero ahora con el segundo cronómetro que hemos arrancado.
- Pondremos a cero el anterior cronómetro y así tenerlo dispuesto para el siguiente cambio de media.

Como la tarea puede ser complicada para el copiloto, porque tiene que estar atento a dos cosas a la vez (tiempo y distancia), os recomiendo que el piloto se encargue de una de ellas, concretamente de la más sencilla: poner a cero el parcial a la vista de la referencia del cambio de media.

El ejemplo de tablas que hemos visto hasta ahora, referidas a la distancia de un kilómetro, como es lógico, nos ha servido para explicar, de una forma sencilla, cómo es su funcionamiento. Obviamente, si lo que se nos exige en regularidad es la mayor exactitud posible en el mantenimiento de la velocidad media, debemos usar unas tablas más precisas como son en intervalos de 100 metros, como la que se muestra abajo:

Km	Media	65
0,00	0:00:00	
0,10	0:00:06	
0,20	0:00:11	
0,30	0:00:17	
0,40	0:00:22	
0,50	0:00:28	
0,60	0:00:33	
0,70	0:00:39	
0,80	0:00:44	
0,90	0:00:50	
1,00	0:00:55	

CAPITULO 10

REGULARIDAD CON OTROS EQUIPAMIENTOS

Existe una amplia gama de accesorios que pueden ser utilizados en un Rally de Regularidad, equipamiento no imprescindible pero que mejora algunos aspectos del desarrollo de una prueba. En este capítulo, se presentarán estos dispositivos:

TABLA ELECTRÓNICA DE VELOCIDAD:

La tabla electrónica de velocidad, o en inglés *speedtable*, coloquialmente conocida en España como "*Pirámide*", es un dispositivo electrónico que facilita enormemente la gestión de la media en un tramo de regularidad, en especial cuando se han establecido diferentes velocidades medias para recorrerlo.

Realmente es un cuentakilómetros virtual, en el que una vez programada la velocidad que se desea, va mostrando la distancia ideal para esa velocidad.

La "*Pirámide*" permite al navegante programar rápidamente cualquier velocidad con precisión de un decimal. De este modo, manteniendo la lectura del equipo de medición del vehículo idéntica a la lectura de la "*Pirámide*", se asegura una gran exactitud en la velocidad.

La "*Pirámide*" más habitual en nuestro país es el fabricado por Brantz, cuya denominación exacta es "*Variable Timebase Clock*". Se trata de un dispositivo que funciona con una pila de 9 voltios, en una caja plástica de color negro y con un tamaño similar al de un paquete de tabaco (unos 10 cm). Su precio en el mercado oscila entre 250 y 300 euros.



Las especificaciones de la "*Pirámide*" de Brantz son:

- Iluminación interna idónea para la navegación en tramos nocturnos.
- Posibilidad de señal acústica mediante una señal audible (*beep*) en cada incremento de 100 metros (lo que es muy útil para obtener mayores precisiones).
- No requiere instalación o conexión al vehículo, por lo que puede disponerse libremente a elección del navegante.

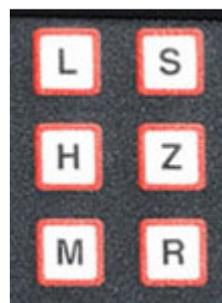
Exteriormente, el *speedtable* tiene:



Un **display digital** de cuatro dígitos, separados por un punto decimal, que ofrece la lectura de distancias.



Un conjunto de **interruptores rotativos** de cuatro dígitos que permite establecer la velocidad media requerida, situado en la parte inferior.



Por último, en la parte derecha se sitúan las **teclas de membrana** para accionamiento de funciones: "L", "S", "H", "Z", "M" y "R".

El funcionamiento de la "*Pirámide*" no puede ser más sencillo: basta con ajustar los interruptores rotativos inferiores a la velocidad media deseada (por ejemplo, 0455 equivale a 44,5 kilómetros por hora -el último dígito de los interruptores rotativos, corresponde al decimal-). Al presionar la tecla de membrana "Z", la lectura del display se pone a cero y comenzará a marcar las distancias adecuada para la velocidad seleccionada. Bastará con igualar la lectura del medidor de distancias del coche con la lectura del display de la "*Pirámide*" para obtener los resultados requeridos.

- Si la lectura del medidor de distancias es **inferior** a la lectura de la "*Pirámide*" (*speedtable*), significará que el vehículo está retrasado respecto de su posición teórica, por lo que el navegante deberá ordenar al conductor que avance la marcha - **acelerar**.
- Si la lectura del medidor de distancias es **superior** a la lectura de la "*Pirámide*", significará que el vehículo está adelantado respecto de su posición teórica, por lo que el navegante deberá ordenar al conductor que decelere la marcha - **frenar**.
- Si ambas lecturas son **idénticas**, entonces el vehículo está en su **posición ideal** y, por tanto, en la velocidad establecida.

Es muy posible que el organizador haya establecido varias velocidades medias en diversas zonas de un tramo de regularidad (Cambios de Media), por lo que será necesario cambiar la velocidad de la "*Pirámide*". Para ello, previamente al cambio de media, es necesario disponer en los interruptores rotativos la nueva velocidad y pulsar la tecla "R" en el momento exacto en el que comienza la nueva velocidad.

La tecla de membrana "H" permite utilizar el cronómetro de distancias como un reloj horario.

Aunque su uso no es de utilidad, ya que es excluyente del uso como cronómetro de distancias ("pirámide").

La tecla de membrana "L" permite encender la luz de fondo.

La tecla de membrana "S" permite ajustar la señal acústica de acompañamiento.

EQUIPOS DE ILUMINACIÓN INTERNA:

En los rallyes es habitual realizar algunos tramos del recorrido en periodo nocturno o de escasa iluminación. En algunas ocasiones, el rally puede ser enteramente nocturno. Es aquí donde se hace necesario contar con un equipamiento extra para iluminación interna en el vehículo, que ayudará en la lectura del Libro de Ruta y equipos de medición.

En el mercado existe equipamiento para iluminación, como por ejemplo:

Lámpara de lectura de mapas:

Se trata de lámparas con brazo flexible (tipo flexo), muy útiles en la noche. La marca *Hella* fabrica un modelo muy recomendable.



Pueden ser de anclaje fijo (recomendadas) o de anclaje al mechero del vehículo (no siempre disponible). Existen dos longitudes tipo: una corta de 15 cm y otra larga de 50 cm, la más habitual.

El precio de una lámpara de este tipo oscila entre los 25 y los 45 euros aproximadamente.

CALCULADORA

En principio podemos utilizar cualquier calculadora que tengamos, aunque es recomendable el uso de aquellas que tienen la posibilidad de hacer cálculos

con tiempos o trabajar en sistema sexagesimal (grados, minutos y segundos).

Dos ejemplos podrían ser:

- CASIO SL-1100-TV, usando su tecla (H/M/S) trabaja con tiempos.



- CASIO FX-82-SX y superiores, que trabajan en sistema sexagesimal, esto es, con "Grados, Minutos y Segundos" con su tecla ($^{\circ}$ ' ").



EQUIPAMIENTO VARIADO:

- **Tablilla:** para la sujeción de Carnet de Control, Libro de Ruta o notas varias.
- **Pinzas de sujeción:** para sujetar anotaciones al salpicadero u otros lugares.
- **Post-it:** muy útiles para recordar notas y datos.
- **Lapicero:** para poder hacer anotaciones y cálculos previos.
- **Bolígrafo o rotulador:** para anotaciones definitivas.
- **Marcador:** para resaltar viñetas o datos en el Libro de Ruta.

- **Linterna:** para los tramos nocturnos.
- **Velcro:** para sujetar elementos al salpicadero del vehículo.
- **Tijeras:** para diversos propósitos.

CAPITULO 11

COMO AFRONTAR UN RALLY DE REGULARIDAD

Para el equipo, el rally comienza cuando se realiza la inscripción. A partir de ese momento, todo lo relacionado con el rally será importante. Por tanto, habrá que estar atentos al reglamento del mismo y sus posibles anexos, tramo de calibración, horarios,etc.... En el 99,9% de los casos, el "Tablón de Anuncios del Rally" se establece en la página web del organizador a través Internet.

La pauta de comportamiento ante un rally en el que ya estamos inscritos, por lo general, será la siguiente:

1. CALIBRACIÓN.

Localizar el tramo de calibración (nos habremos bajado de la Web del organizador el rutómetro del mismo), dirigirnos a él y, con tiempo suficiente, calibrar los instrumentos de medida.

¡OJO, UNA BUENA CALIBRACIÓN ES DECISIVA PARA HACER UN BUEN RALLY, HACED TANTAS PASADAS COMO SEAN NECESARIAS!

2. RECONOCIMIENTOS DE LOS TRAMOS

Reconocer y entrenar los tramos es fundamental. De esta manera, conoceremos el trazado de los tramos y no sólo nos será más fácil mantener la media sino que lo haremos con **MAS SEGURIDAD** ya que habremos tomado nota previa de las curvas que encierren más peligro o de otras características del tramo dignas de ser tenidas en cuenta.

3. VERIFICACIONES:

Hay que llegar a tiempo a las mismas porque, tanto las verificaciones administrativas como las técnicas tienen una hora asignada a cada equipo (publicada en la web del organizador) y no cumplirla conlleva penalización.

4. EN EL PARQUE CERRADO

Siempre que nuestro vehículo esté en "Parque Cerrado", no podremos acceder al mismo, bajo pena de penalización o exclusión del rally.

5. HORA OFICIAL DEL RALLY

Es fundamental tomar la hora oficial del rally. Para ello debemos tener relojes digitales que sincronicen perfectamente. La hora se pone a disposición de los participantes, habitualmente, en la salida del parque cerrado o en la sala de verificaciones. Hay que estar muy atento a tomarla bien. Cualquier desfase que tengamos con la misma, serán segundos que nos penalicen de manera gratuita.

6. BRIEFING

Es obligatorio asistir al Briefing. En el se suelen dar instrucciones importantes de última hora.

7. HORA DE SALIDA DEL RALLY Y A LOS TRAMOS

A partir de la salida, todo el rally gira entorno al reloj. Tenemos que salir a nuestra hora (en caso contrario penalizaremos), entrar en nuestro minuto exacto en los controles horarios, salir al tramo en nuestro segundo exacto (y arrancar el cronómetro y pirámide) etc..... LOS TIEMPOS SON FUNDAMENTALES Y LA BASE DE LA REGULARIDAD.

8. INSTRUMENTOS.

Además del medidor de distancias u "Odómetro", necesitaremos básicamente:

Iluminación interior, un reloj digital con segundero (para la hora del rally) y un par de cronómetros (a ser posible de triple lectura). Unas buenas Tablas de Regularidad o, si lo preferimos, una *Speedtable* ó "Pirámide". Bolígrafo, lápiz, goma de borrar, marcadores fluorescentes y una calculadora que opere con tiempos ó en sistema sexagesimal.