

# MANUAL DE OPERACIÓN TOMO II

**renfe**

*LOCOMOTORA S/269-200*



*DOCUMENTACIÓN TÉCNICA*

**LOCOMOTORA S/269-200  
(222 a 331)**

# *renfe*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>SECCION</b>	<b>2</b>	<b>PROCEDIMIENTOS NORMALES</b>	<b>2-1</b>
<b>SECCION</b>	<b>3</b>	<b>PROCEDIMIENTOS ANORMALES</b>	<b>3-1</b>
<b>SECCION</b>	<b>4</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA</b>	<b>4-1</b>
<b>APENDICE</b>	<b>A</b>	<b>GRAFICOS Y REPRESENTACIONES ESQUEMATICAS</b>	<b>A-1</b>

---

**SECCION 2**

**PROCEDIMIENTOS NORMALES**

---

**TABLA DE CONTENIDO**

2.1. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD .....	2.5
2.2. BAJADA DE PANTOGRAFOS .....	2.7
2.3. CONEXION A TIERRA DE LA LOCOMOTORA .....	2.8
2.4. ACCESO A LA CAMARA DE ALTA TENSION .....	2.10
2.5. ACOPLAMIENTO DE LA CALEFACCION DEL TREN .....	2.11
2.6. CONEXION/DESCONEXION A TIERRA DE LA CATENARIA .....	2.14
2.7. SUBIDA AL TECHO DE LA LOCOMOTORA .....	2.16
2.8. PUESTA EN SERVICIO DE LA LOCOMOTORA. COMPROBACIONES EN EL EXTERIOR .....	2.17
2.9. PUESTA EN SERVICIO DE LA LOCOMOTORA. COMPROBACIONES EN EL INTERIOR .....	2.22
2.10. CONEXION DE INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS .....	2.27
2.11. SELECCION DE LA RELACION DE ENGRANAJES DE LAS TRANSMISIONES MECANICAS .....	2.30
2.12. ELEVACION DE PANTOGRAFOS .....	2.33
2.13. DESENCLAVAMIENTO DE INTERRUPTORES DEL PUPITRE DE CONDUCCION .....	2.35
2.14. CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO .....	2.36
2.15. CONEXION DE CIRCUITOS AUXILIARES .....	2.37
2.16. PRUEBA DEL DISPOSITIVO DE HOMBRE MUERTO .....	2.45

---

2.17. SECUENCIA CON BATERIA .....	2.48
2.18. SECUENCIA CON FUENTE DE ALIMENTACION EXTERIOR .....	2.51
2.19. OPERACIONES VARIAS .....	2.53
2.20. ARRANQUE DE LA LOCOMOTORA .....	2.55
2.21. DEBILITACION DEL CAMPO .....	2.61
2.22. REGRESION DE MUESCAS .....	2.63
2.23. DESCONEXION DE LA TRACCION .....	2.65
2.24. OPERACION DE FRENO REOSTATICO .....	2.66
2.25. SELECCION DEL FRENO NEUMATICO .....	2.69
2.26. OPERACION DEL FRENO NEUMATICO DIRECTO .....	2.71
2.27. OPERACION DEL FRENO CONJUGADO .....	2.74
2.28. OPERACION DEL FRENO COMBINADO .....	2.76
2.29. OPERACION DEL FRENO DE URGENCIA .....	2.78
2.30. OPERACION DEL FRENO DE SOCORRO .....	2.79
2.31. OPERACION DEL FRENO DE ALARMA .....	2.88
2.32. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR CORTE TREN .....	2.81
2.33. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR ACTUACION DEL SISTEMA DE HOMBRE MUERTO .....	2.82
2.34. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR ACTUACION DEL SISTEMA ASFA .....	2.83
2.35. MARCHA EN TRACCION MULTIPLE .....	2.84
2.36. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA CON FRENO NEUMATICO PROPIO .....	2.90

---

2.37. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA SIN FRENO NEUMATICO PROPIO .....	2.93
2.38. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA CON CALEFACCION DE TREN EN SERVICIO .....	2.95
2.39. ARENADO DE LA VIA .....	2.97
2.40. OPERACIONES DE PUESTA FUERA DE SERVICIO. EN EL INTERIOR DE LA LOCOMOTORA .....	2.98
2.41. OPERACIONES DE PUESTA FUERA DE SERVICIO. EN EL EXTERIOR DE LA LOCOMOTORA .....	2.102

## 2.1. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

### NOTA

Todo el personal de RENFE que deba operar con la locomotora 269-200 deberá tener presentes las normas generales de seguridad que se enumeran seguidamente.

<b>PELIGRO</b>
----------------

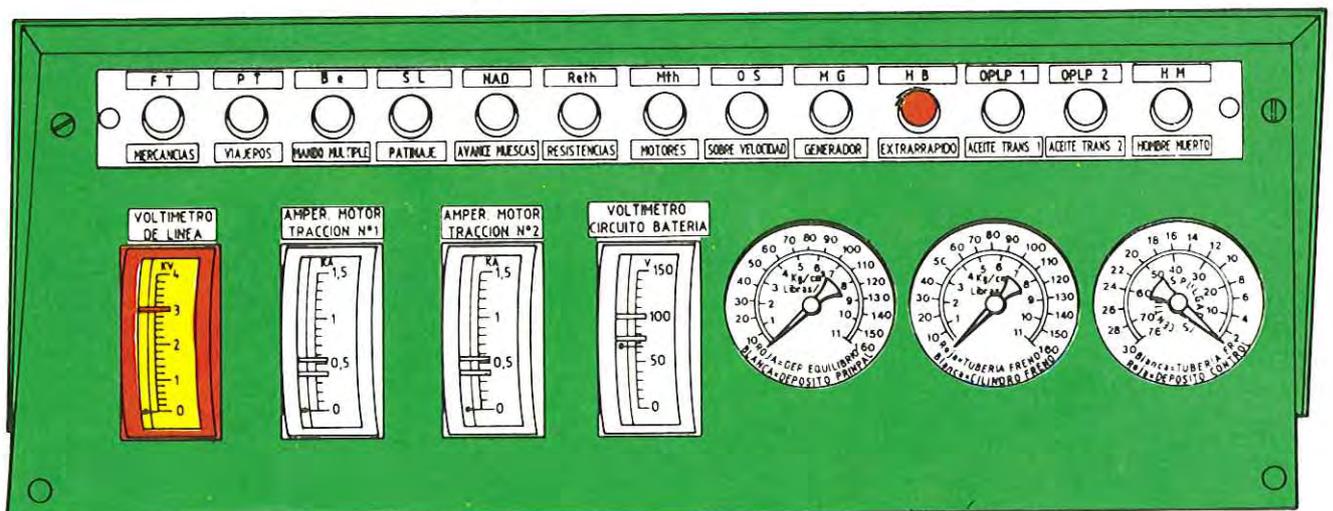
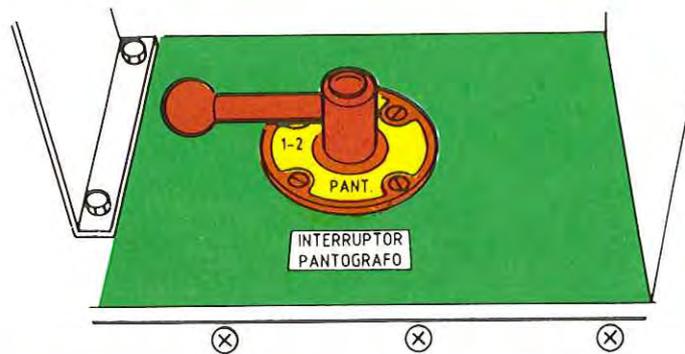
La tensión de alimentación de la locomotora es de 3000 V corriente continua, lo que supone un peligro de muerte a toda persona que, por manipulación negligente se someta a esa tensión.

1. Durante el servicio, las salas de máquinas, el techo de la locomotora y las cajas de enchufe de la calefacción, se encuentran sometidos a esta "alta tensión", luego cualquier manipulación autorizada, en elementos dispuestos en estos espacios, debe ser cuidadosamente realizada.
2. Todas las operaciones deberán observar las reglas generales de seguridad en todo momento.
3. Deberán emplearse, siempre, las herramientas adecuadas a cada elemento manipulado para evitar accidentes.
4. Deberán emplearse guantes de protección cuando pueda entrarse en contacto con agentes corrosivos.
5. Los operarios, al estar en la cercanía de elementos sometidos a "alto voltaje", deberán estar familiarizados con las técnicas modernas de reanimación y respiración artificial.
6. No deben emplearse las manos descubiertas para manipular los elementos de purga de sistemas presurizados.
7. Los operarios deben protegerse del contacto y manipular con precaución superficies expuestas a temperatura superior a 60°.

8. Cuando se empleen para limpieza u otras operaciones disolventes, ésteres, catalizadores, aceites, adhesivos y epoxys, que provocan lesiones en el sistema nervioso por inhalación y quemaduras en la piel por contacto, deberá ventilarse adecuadamente el área de trabajo, mantener alejadas las llamas o puntos de elevada temperatura y emplear protecciones adecuadas.
9. Deberán desmontarse y manipularse con extremo cuidado los elementos que contienen muelles sometidos a elevada compresión, para evitar despieces explosivos.
10. Cuidar que en las limpiezas en que se emplee aire comprimido, este no exceda de 2,1 kg/cm<sup>2</sup> de presión, no dirigiendo el chorro de aire contra las personas.
11. Cuando se emplee vapor para el mantenimiento o limpieza de las máquinas deberá evitarse la incidencia directa del vapor, sobre los elementos engrasados para que las condensaciones no contaminen el lubricante.
12. Deberán emplearse superficies de cobertura y protección adecuadas, cuando se realicen pruebas de válvulas para evitar accidentes.
13. Los operarios deberán evitar prendas de ropa sueltas que puedan engancharse con máquinas rotativas o alternativas en funcionamiento, cuando tenga que permanecer en su proximidad.

## 2.2. BAJADA DE PANTOGRAFOS

1. Maneta de izado/bajada de pantógrafos (PanS1,2) está en posición "desconectado" (DESC) ..... Comprobar.
2. Maneta de enclavamiento del panel de interruptores (SL1,2) está en posición "enclavado" ..... Comprobar.
  - a. Todos los interruptores auxiliares quedan enclavados en posición OFF.
3. Lámpara indicadora de disyuntor extrarrápido abierto (HBLP1) está encendida ..... Comprobar.
4. Voltímetros de línea o catenaria (V1,2) tienen lectura 0,00 V ..... Comprobar.
5. Pantógrafos en posición abatidos ..... Comprobar visualmente.



## 2.3. CONEXION A TIERRA DE LA LOCOMOTORA

### NOTA

El procedimiento de conexión a tierra de la locomotora es posterior siempre en su ejecución al 2.2. "Bajada de Pantógrafos", por lo que la maneta de izado/bajada de pantógrafos estará en posición "desconectado" al comenzar.

1. Maneta de izado/bajada de pantógrafos (PanS1) ..... Extraer.
2. Llevar la maneta (PanS1) a la caja de llaves y conexión a tierra (ES) ..... Introducir en posición.
3. Mover la maneta (PanS1) hasta la posición "desenclavado" ..... Girar 90° en sentido antihorario.

### NOTA

Esta acción pone en comunicación con la atmósfera las tuberías de alimentación de aire comprimido a los cilindros de izado de los pantógrafos.

4. Volante de puesta a tierra de la caja de llaves (ES) ..... Girar 180° en sentido horario.

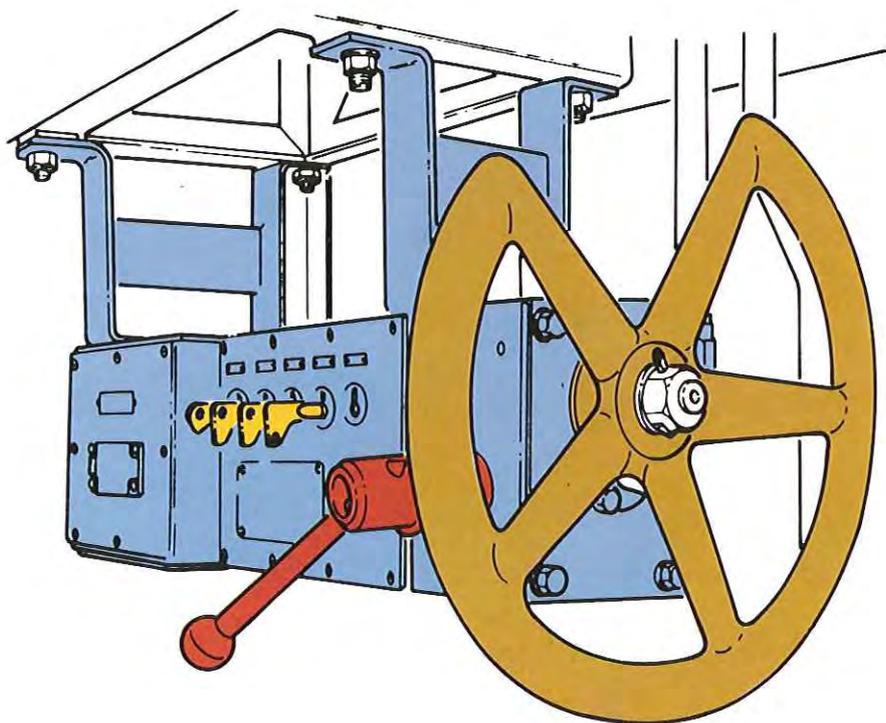
**NOTA**

Esta acción provoca las actuaciones siguientes:

- Enclava la maneta de izado/bajada de pantógrafos (PanS1) en su posición.
- Desenclava las cinco llaves de la caja de llaves, de las cuales, tres pertenecen a las puertas de seguridad de acceso al compartimiento de alta tensión, una al cierre de seguridad de las mangas de calefacción y otra al cierre de seguridad del emplazamiento de almacen de la escalera de acceso al techo.
- Conexiona el circuito de prueba por secuencia, al cerrarse los contactos KB.

**NOTA**

Una vez extraída alguna llave de la caja de llaves y conexión a tierra, no es posible girar el volante para devolverlo a su posición original, ni desenclavar la maneta de pantógrafos (PanS1), mientras todas las llaves no sean reintegradas a su posición.



## 2.4. ACCESO A LA CAMARA DE ALTA TENSION

### NOTA

Previamente a la realización de esta operación es necesario completar los procedimientos:

- 2.2. Bajada de Pantógrafos
- 2.3. Conexión a Tierra de la Locomotora

y comprobar visualmente que el grupo motor-alternador no gira.

- 1. Llave de acceso a la Cámara de Alta Tensión, para la puerta elegida ..... Extraer.
- 2. Cerradura de la puerta de acceso seleccionada en el epígrafe 1 ..... Introducir y girar.

### NOTA

Esta acción deja la llave enclavada, sin posibilidad de ser extraída, en dicha cerradura proporcionando una seguridad adicional.

## 2.5. ACOPLAMIENTO DE LA CALEFACCION DEL TREN

### NOTA

Previamente a la realización de esta operación es necesario completar los procedimientos:

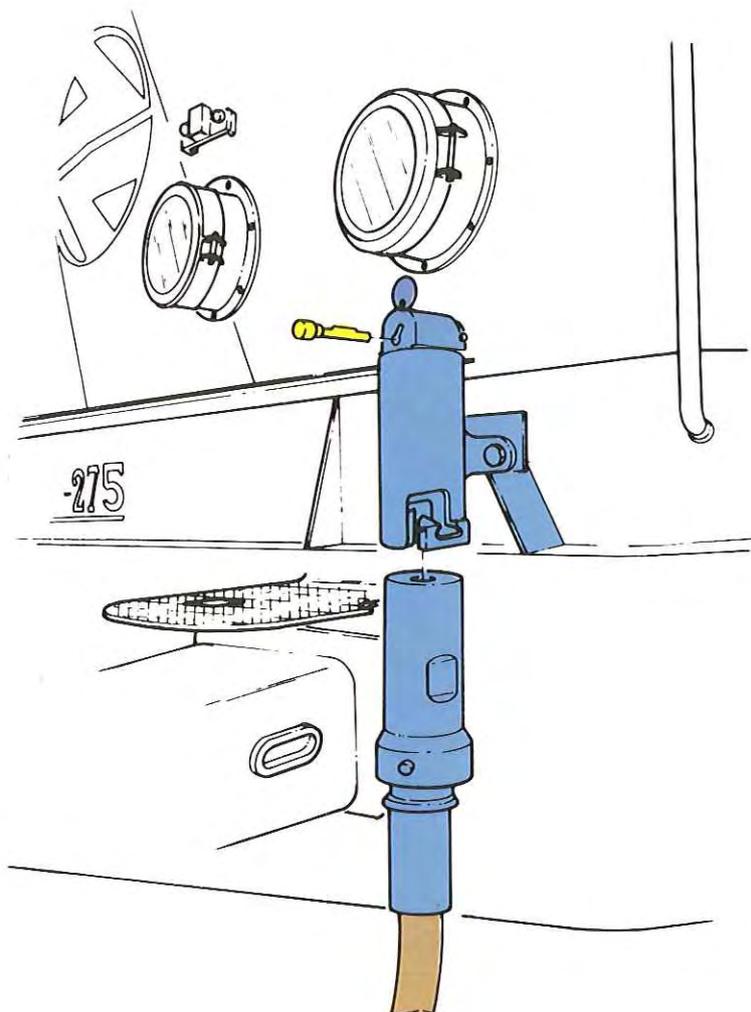
- 2.2. Bajada de Pantógrafos
- 2.3. Conexión a Tierra de la Locomotora

y comprobar visualmente que el grupo motor-alternador no gira.

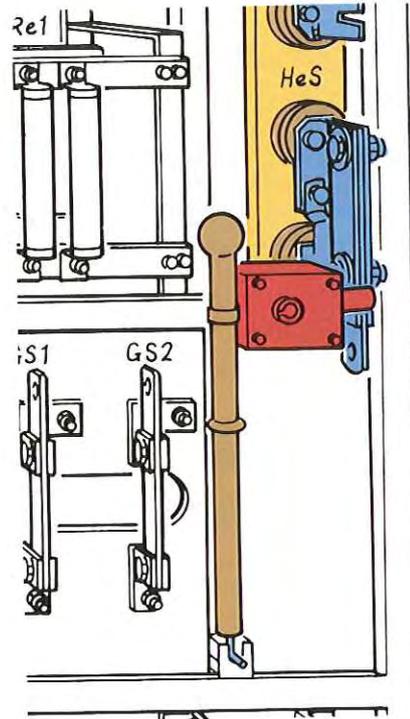
### ⋮ PRECAUCION ⋮

Como la calefacción del tren se alimenta directamente de catenaria a 3000 V c.c. ha de comprobarse siempre

- Que todas las locomotoras de la formación del tren están conectadas a tierra.
  - Que la línea de calefacción de los coches no está conectada a una alimentación exterior o al coche furgón electrógeno DDT 8400.
  - La llave de calefacción titular del tren (UIC) es única y entregada al maquinista en la estación de origen, por un agente caracterizado.
1. Llave de seguridad de la caja de llaves de la locomotora ..... Extraer.
  2. Dispositivo de enclavamiento de la maya de calefacción ..... Liberar con la llave de seguridad.
  3. Caja de conexión de calefacción del vehículo de cabeza ..... Desenclavar con la llave UIC.



4. Mecanismo de enclavamiento posicionado ..... Enclavar y acoplar.
5. Llave UIC de la calefacción y llave de seguridad de la locomotora ..... Retirar.
6. Puerta de acceso a la cámara de alta .... Abrir con llave de seguridad.
7. Mecanismo de enclavamiento de la cuchilla de calefacción HeS ..... Introducir llave UIC y girar 90°.



- 8. Cuchilla HeS ..... Conectar. Se enclava la llave UIC.
- 9. Puerta de acceso a cámara de alta ..... Cerrar.
- 10. Locomotora en servicio ..... Normalizar.

**NOTA**

Al llegar a la estación de destino la llave UIC será entregada al agente caracterizada al efecto, tras realizarse las operaciones necesarias.

En la locomotora existe una llave de calefacción de emergencia unida y precintada al cuerpo del mecanismo de enclavamiento.

Esta llave solo podrá emplearse bajo circunstancias de emergencia.

## 2.6. CONEXION/DESCONEXION A TIERRA DE LA CATENARIA

### NOTA

Previamente a la realización de esta operación es necesario completar los procedimientos:

- 2.2. Bajada de los Pantógrafos
- 2.3. Conexión a Tierra de la Locomotora

y comprobar que el grupo motor-alternador no gira.

1. Corte de tensión en la línea ..... Solicitar.
  - a. El corte de tensión se solicita a la subestación más cercana mediante el sistema tren-tierra, empleando las normas establecidas para esta eventualidad.
2. Esperar contestación confirmando el corte de tensión ..... Confirmar.
3. Pértiga y grifos de conexión ..... Preparar.
4. Posicionar la grifa de tierra en una zona limpia del carril ..... Conectar.

### PRECAUCION

El maquinista hará dos conexiones a tierra en ambos extremos del tramo en que se desarrollará el trabajo.

5. Preparar el contacto de la pértiga con la línea ..... Engrifar.

**PELIGRO**

El maquinista debe mantener, en todo momento, una distancia mínima de seguridad de 50 cm con la línea de contacto.

**NOTA**

Para suprimir la puesta a tierra de la catenaria deben repetirse los mismos pasos que en la operación de puesta a tierra, realizándolos en el sentido inverso al anteriormente descrito.

## 2.7. SUBIDA AL TECHO DE LA LOCOMOTORA

### NOTA

Previamente a la realización de esta operación es necesario completar los procedimientos:

- 2.2. Bajada de Pantógrafos
- 2.3. Conexión a Tierra de la Locomotora
- 2.6. Conexión/Desconexión a Tierra de la Catenaria

y comprobar que el grupo motor-alternador no gira.

1. Llave de cierre de seguridad del emplazamiento de almacén de la escalera de acceso al techo ..... Extraer.
2. Cerradura de seguridad de la escalera .. Introducir y girar.

### NOTA

La llave queda enclavada en el cierre y no puede ser extraída hasta que se guarde y se encerroje de nuevo la escalera.

1. Escalera en posición de operación en cualquiera de ambos costados de la locomotora ..... Situar.

## 2.8. PUESTA EN SERVICIO DE LA LOCOMOTORA. COMPROBACIONES EN EL EXTERIOR

### PRECAUCION

Las comprobaciones previas en el exterior de la locomotora deben hacerse con los pantógrafos bajados.

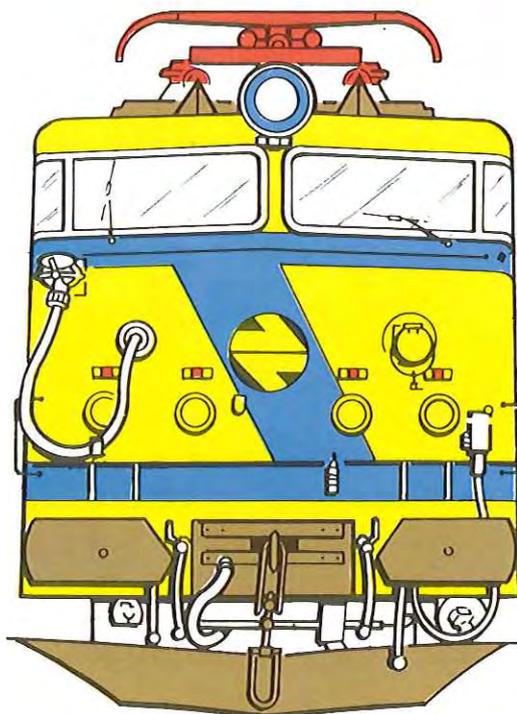
Si estos no se encuentran en esta posición se procederá a bajarlos de acuerdo con el procedimiento 2.2. "Bajada de Pantógrafos".

### NOTA

No es necesario para realizar estas comprobaciones previas que la locomotora esté conectada a tierra.

1. **Verificar el buen estado de los elementos siguientes ..... Comprobar.**
  - a. Enganche mecánico.
  - b. Topes.
  - c. Quitapiedras.
  - d. Acoplamientos de TGFV y TFA.
  - e. Acoplamientos de tubería general de depósitos principales.
  - f. Caja de conexión y manga de calefacción.
  - g. Base de acoplamiento de la línea de calefacción.
  - h. Cabeza y base de acoplamiento de mando múltiple.
  - i. Conectores de teléfono y megafonía.
  - j. Luces de cola.

- k. Discos blancos.
- l. Soportes de señales y portabanderines.

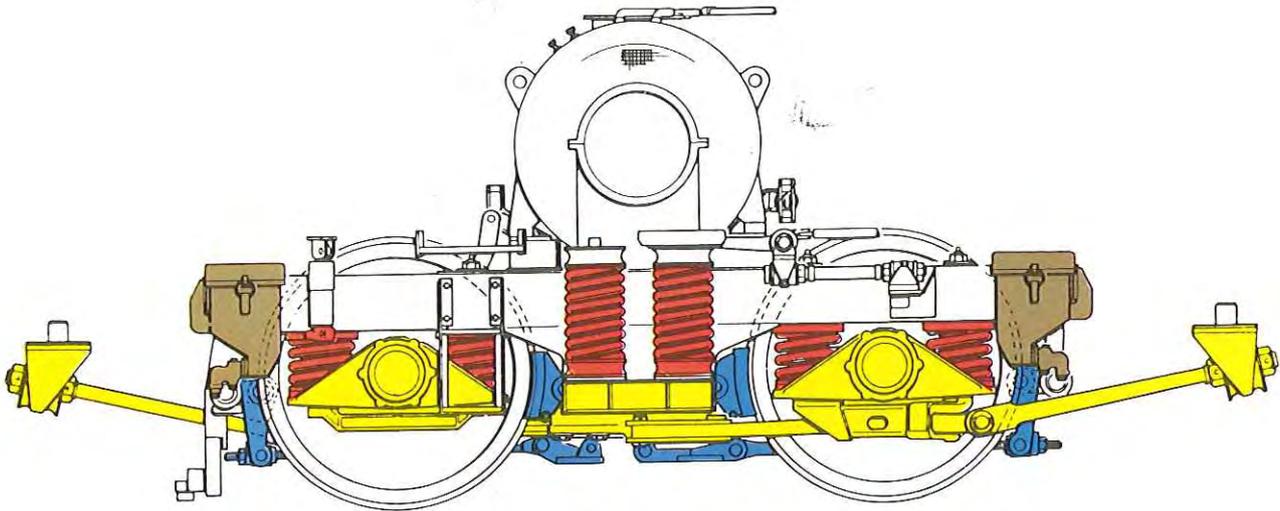


- 2. Timonería de freno y zapatas sin piezas sueltas, rotas o gastadas ..... Comprobar.

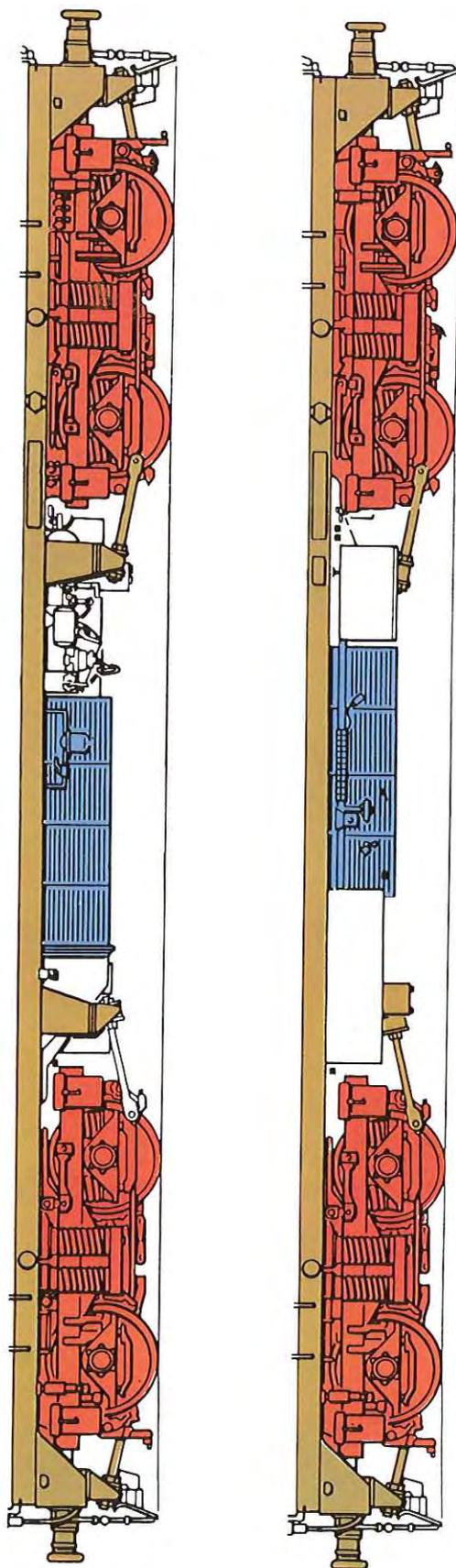
**PRECAUCION**

Comprobar que las zapatas de frenos no se han desgastado tanto como para llegar a la marca límite de operación y mantienen un espesor mayor de 35 mm.

3. Buen estado general de los elementos de sujeción, bulones y tuercas ..... Comprobar.



4. Buen estado general en suspensión primaria y secundaria ..... Comprobar.
5. Nivel de arena en los areneros ..... Comprobar.
  - a. Se procede a rellenarlos en caso que se considere necesario.
6. Cerradas las puertas de acceso a los motores de accionamiento de ventiladores de resistencias principales ..... Comprobar.
7. Conductos de aire limpios ..... Comprobar.
8. Nivel de aceite en la transmisión y en el reductor está en límites admisibles ..... Comprobar.



9. Están abiertos en ambos bogies los machos de anulación del freno combinado ..... Comprobar.
10. Posición correcta del macho del governol ..... Comprobar.
11. Está abierto el macho general de la tubería de depósitos principales ..... Comprobar.
12. Selector de freno neumático en posición ..... Comprobar.

**NOTA**

Esta comprobación implica que el dispositivo "aislado-conectado" del distribuidor está en posición "conectado".

13. Purgar el servicio neumático ..... Proceder.

**NOTA**

Para conseguir el purgado del servicio neumático se emplean los grifos o llaves de purga situados bajo bastidor en el bloque de freno:

- Llave de purga para el desengrasador centrífugo.
- Llave de drenaje de la tubería de control.
- Llave de purga para la tubería de depósitos principales.
- Llave de purga del depósito de aire de control de 65 l.

14. Grifos de purga de los depositos y tuberías neumáticas ..... Cerrar.

## 2.9. PUESTA EN SERVICIO DE LA LOCOMOTORA. COMPROBACIONES EN EL INTERIOR

### ..... :PRECAUCION: .....

Las comprobaciones previas en el interior de la locomotora deben hacerse con los pantógrafos bajados.

Si estos no se encuentran en esta posición se procederá a bajarlos de acuerdo al procedimiento 2.2. Bajada de Pantógrafos.

### NOTA

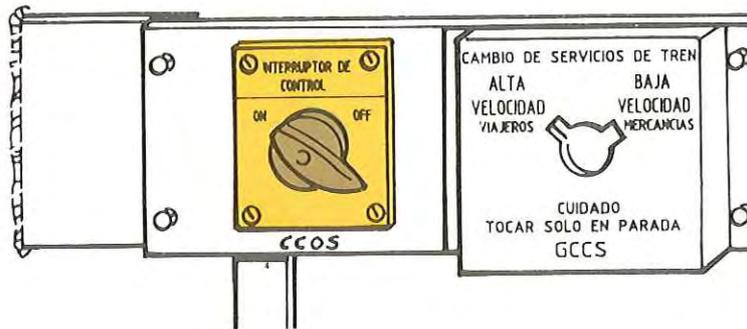
No es necesario para realizar estas comprobaciones previas que la locomotora esté conectada a tierra.

1. Están correctamente apretadas tuercas y tornillos en la tubería de transmisión ..... Comprobar.
2. Posicionado correcto de machos de la tubería de la transmisión ..... Comprobar.
3. Nivel de aceite lubricante dentro de los límites, en los siguientes elementos: ..... Comprobar.
  - a. Engrasadores de pestaña.
  - b. Bombas de vacío, servicio continuado e intermitente.
  - c. Compresores principal y auxiliar.

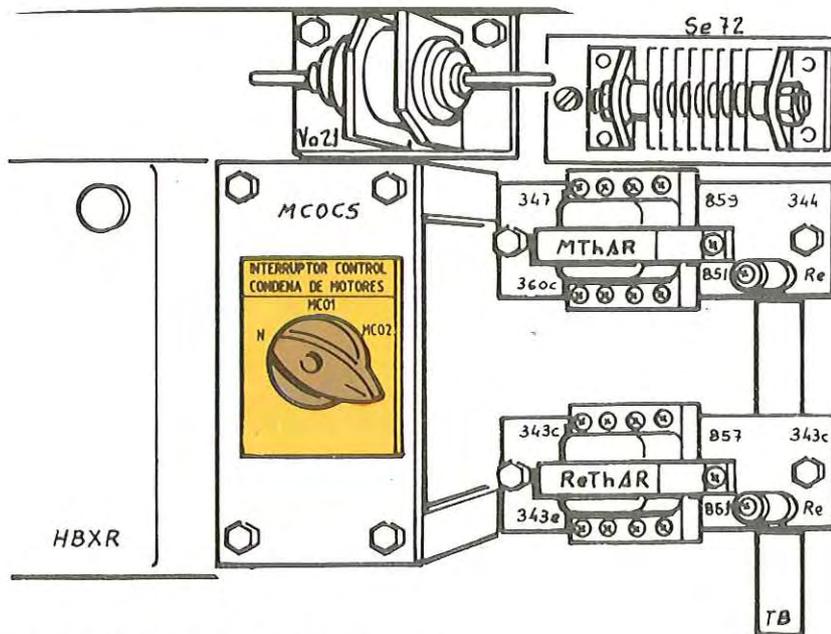
### NOTA

Al tiempo que se comprueba el nivel de los lubricantes se comprobará su fluidez y transparencia para detectar las posibles contaminaciones o degradación de los mismos que obliguen a su cambio.

4. Interruptor de control (CCOS) ..... ON.



5. Interruptor de condena de los motores de tracción (MCOCS) ..... N.

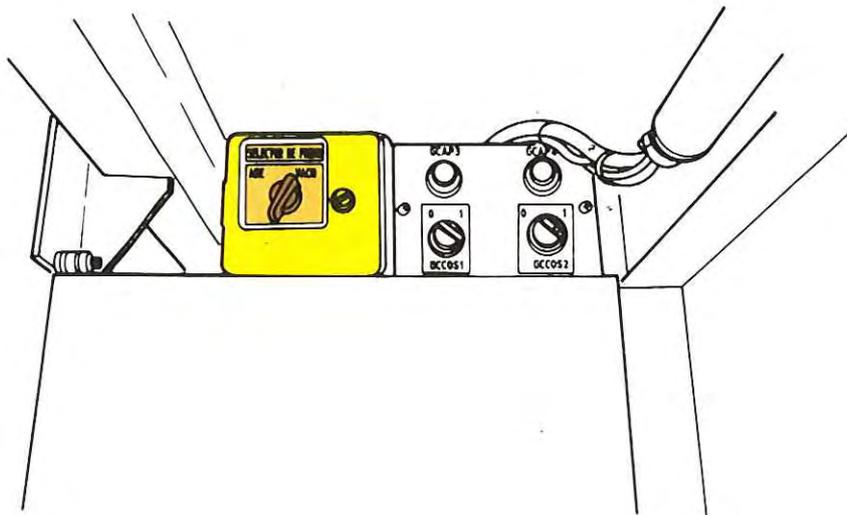


6. Interruptor de puesta a tierra del seccionador de calefacción de cabina (GS1) ..... ON.

- 7. Interruptor de puesta a tierra del seccionador del grupo motor-alternador (GS2) ..... ON.
- 8. Interruptores de puesta a tierra de seccionadores de circuitos de control (GS11 a GS14) ..... ON.
- 9. Interruptores de prueba de secuencia (TS1 a TS4) ..... N.
- 10. Conmutador selector aire-vacío, del tipo de freno (CAV) ..... A ó V.

**NOTA**

El selector aire-vacío del freno se situará en posición Aire (A) o Vacío (V) en función del tipo de freno con el que esté dotado el tren que debe remolcar la locomotora.



- 11. Interruptor de control de frenado (CM-NSA) ..... SERVICIO.
- 12. Colocados correctamente los cierres de tapas de acceso de los bloques de control ..... Comprobar.
- 13. Puertas de la cámara de alta tensión cerradas ..... Comprobar.

- 14. Todas las llaves de seguridad están en la caja de llaves y conexión a tierra (ES) ... Comprobar.
- 15. Presión de aire comprimido en depósitos principales, de 6 kg/cm<sup>2</sup> ..... Comprobar.
- 16. Presión de aire comprimido en depósitos de reserva, de 6 kg/cm<sup>2</sup> ..... Comprobar.

**NOTA**

Si la lectura en cualquiera de los manómetros anteriores es positiva el procedimiento se continua en el paso 21.

Si la lectura en el manómetro de depósito de reserva es menor de 6 kg/cm<sup>2</sup> se continua en el paso 17.

- 17. Interruptor de conexión de la batería (BatS) ..... ON.
- 18. Llave de aislamiento del depósito de reserva ..... Abrir.
- 19. Interruptor de arranque del compresor auxiliar (ACPN) ..... ON.

**NOTA**

El interruptor ACPN conecta la alimentación del compresor auxiliar directamente a la batería.

- 20. Presión de aire comprimido en depósito de reserva de 7 kg/cm<sup>2</sup> ..... Comprobar.
- 21. Interruptor de arranque del compresor auxiliar (ACPN) ..... OFF.

**PRECAUCION**

Si el interruptor ACPN no es abierto (OFF) una vez alcanzada la presión de 7 kg/cm<sup>2</sup> en depósito de reserva, y se deja que el compresor auxiliar siga trabajando, podría quemarse su motor de accionamiento ya que carece de válvula de control como el compresor principal.

## 2.10. CONEXION DE INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS

1. Interruptor de conexión de la batería (BatS) ..... ON.

### NOTA

Una vez conectado el interruptor de la batería se comprueba que los voltímetros de batería BV1 y BV2 situados en los pupitres de conducción dan una lectura de al menos 60 V.

En caso que la lectura sea menor ver los procedimientos de averías 4.1. y siguientes, relativos a la batería.

Se comprobará también que el amperímetro de batería (BA) en el armario de cabina nº 1, da una lectura 0,0 A con la aguja situada en el centro del limbo graduado, indicando la ausencia de corriente en cualquier sentido, carga o descarga.

2. Interruptores automáticos de los grupos motor-ventilador de los motores de tracción (MBMN1-2) ..... ON.
3. Interruptor del motor de accionamiento del compresor principal (CPMN) ..... ON.
4. Interruptores automáticos de los motores de las bombas de vacío (EMN1-2) ..... ON.
5. Disyuntores térmicos de los motores piloto (PMN-1-2-3) ..... ON.
6. Interruptor automático del circuito de carga de la batería (MGN1) ..... ON.
7. Interruptor automático general del grupo motor-alternador (MGN2) ..... ON.

8. Interruptor automático del circuito del regulador automático de tensión y frecuencia, del grupo motor-alternador (MGN3) ..... ON.
9. Disyuntor térmico del circuito de control auxiliar (ACN) ..... ON.
10. Disyuntor térmico del circuito de control de frenado (BVN) ..... ON.
11. Disyuntor térmico del circuito de control (CCN) ..... ON.
12. Interruptor automático del circuito de carga de la batería (BatN) ..... ON.
13. Disyuntor térmico del circuito de alumbrado (LpN) ..... ON.
14. Disyuntor térmico del circuito de control estático (ACCN) ..... ON.
15. Disyuntor térmico del circuito de potencia de preexcitación del freno eléctrico (PEXN) ..... ON.
16. Disyuntor térmico del circuito de lámparas indicadoras (PLPN) ..... ON.
  - a. Comprobar que las lámparas indicadoras en los pupitres de cabina y sala de máquinas se encienden.
    - Apertura del disyuntor extrarrápido HBLp1-2.
    - Avería del grupo motor-alternador MGLp1-2.
    - Engranajes de transmisión en régimen "gran velocidad (viajeros)" PTLp1-2 o engranajes de transmisión en régimen "pequeña velocidad (mercancías)" FTLp1-2.
    - Posición correcta de la transmisión de cada bogie GCLp1-2.
    - Motores MthLp1-2.

- Baja presión de aceite lubricante en la transmisión correspondiente a cada bogie OPLp1,-2.

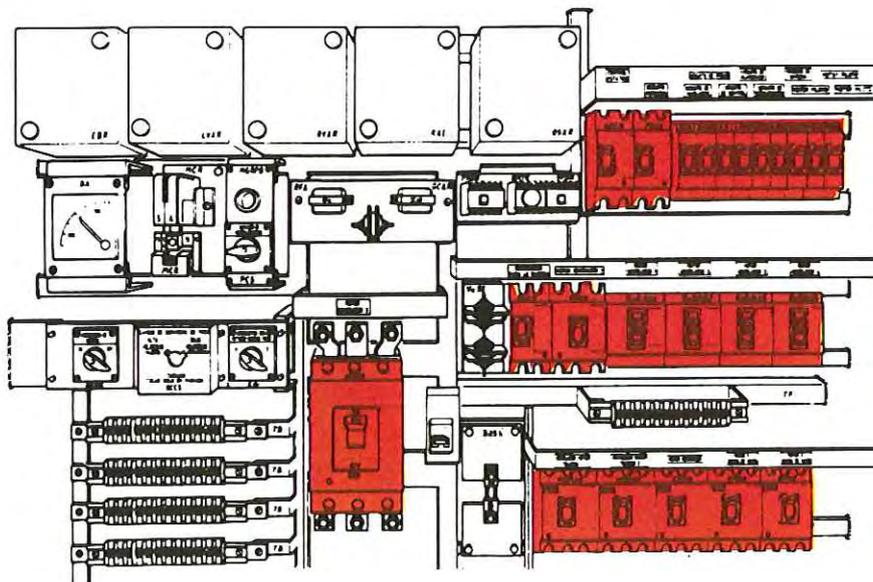
**17. Interruptores automáticos de los ventiladores de cabina**

CFN11-12-21-22 ..... ON, según necesidad.

**18. Interruptores automáticos de los motores ventiladores de las resistencias principales RBMN1-2-3-4 ..... ON.**

**NOTA**

En condiciones normales de funcionamiento todos estos interruptores y disyuntores automáticos, salvo CFN 11-12-21-22, deben estar en posición ON para proporcionar una correcta protección a sus correspondientes circuitos.



## 2.11. SELECCION DE LA RELACION DE ENGRANAJES DE LAS TRANSMISIONES MECANICAS

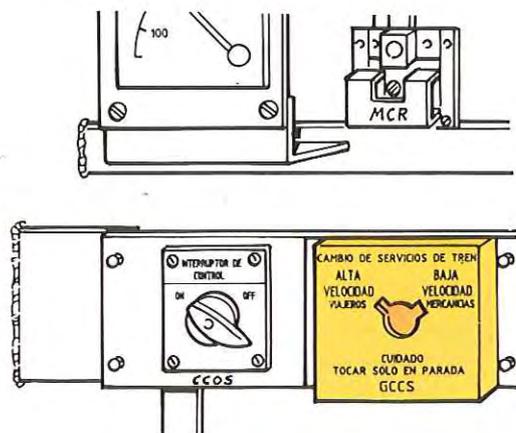
### PRECAUCION

Para proteger los engranajes de las transmisiones de averías graves, está prohibido cambiar la relación de engranajes con la locomotora en movimiento.

### NOTA

La operación de cambio de relación de engranajes debe realizarse, siempre que sea posible, con la locomotora parada en un tramo recto de la vía.

1. Interruptores de la fila superior del panel de interruptores del pupitre ..... OFF.
2. Maneta (SL) en posición "aflojado" ..... Girar y extraer.
3. Emplear la maneta SL en el conmutador de control de cambio de engranajes (GCCS) ..... Introducir.



4. Girar la maneta para elegir entre las posiciones viajeros o mercancías ..... Seleccionar.
5. Lámpara indicadora del régimen seleccionado (PTLp1-2 ó FTLp1-2) está encendida ..... Comprobar.

NOTA

Si la lámpara correspondiente al régimen seleccionado no luce, en la cabina de conducción se procede en el modo siguiente.

6. Lámpara indicadora del régimen seleccionado en la cabina no conductora, está encendida ..... Comprobar.
7. Lámparas indicadoras individuales del cambio de engranajes (GCLp1 y GCLp2) en cada bogie están encendidas ..... Comprobar.

NOTA

Si ambas lámparas GCLp1 y GCLp2 lucen puede procederse de una de las dos formas siguientes:

- Cambiando el régimen de transmisión, observando las restricciones o limitaciones correspondientes.
- Comprobar que las transmisiones están en régimen elegido, fijándolas manualmente y acondicionar el relé PTR ó FTR que corresponda.

Si luce una de las dos lámparas GCLp1 ó GCLp2 se procede a realizar el acoplamiento por impulsos como sigue, debiendo estar en funcionamiento el grupo motor-alternador.

8. Situar el disyuntor magnetotérmico (GMTrN) ..... ON.
9. Situar el conmutador de cambio de la relación de engranajes (GMCS) ..... Posición "engrane".

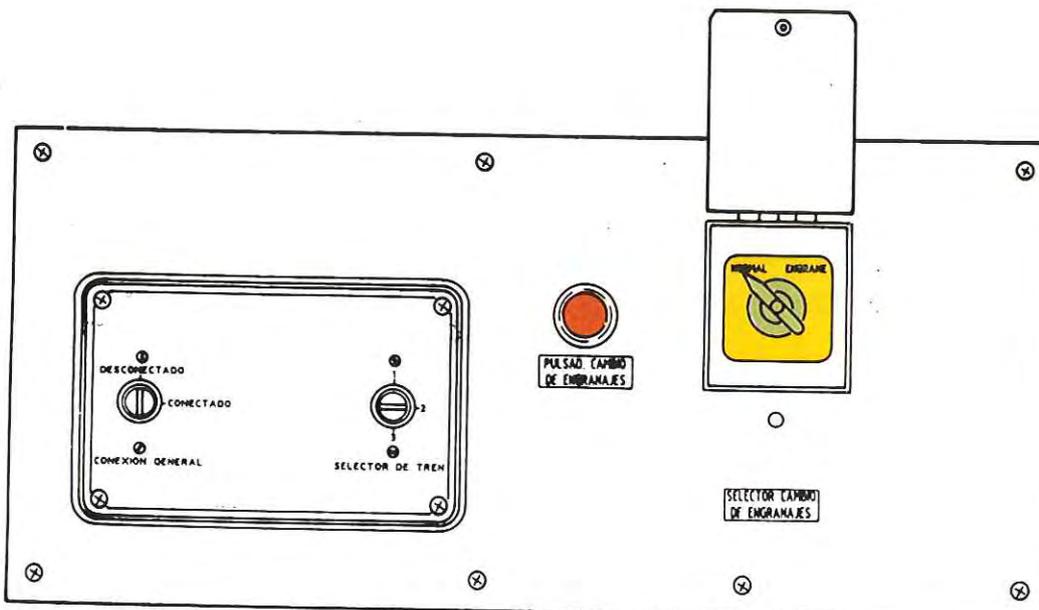
10. Presionar el pulsador (GMPB) durante varios segundos ..... Pulsar.
11. Lámpara GCLp correspondiente a la transmisión en que se produjo el enfrentamiento, está encendida ..... Comprobar.
12. Lámparas correspondientes en los pupitres de conducción están encendidas ..... Comprobar.

**NOTA**

El procedimiento de eliminar el enfrentamiento mediante impulsos se repite varias veces hasta conseguir subsanar el problema.

Si esto no es posible, ver el procedimiento anormal 3.4. "Selección manual de la relación de engranajes de las transmisiones mecánicas".

13. Situar el conmutador de cambio de la relación de engranajes (GMCS) ..... Posición "normal".
14. Situar el disyuntor magnetotérmico (GMTrN) ..... OFF.



## 2.12. ELEVACION DE PANTOGRAFOS

### NOTA

Si los Procedimientos Normales han ido ejecutándose secuencialmente, al llegar a este punto, la situación inicial a este procedimiento será:

- Ambos pantógrafos bajados.
- Maneta de elevación de pantógrafos (PanS1) enclavada en la caja de llaves y puesta a tierra de la locomotora (ES).
- Presión de aire comprimido, en el depósito de reserva suficiente.

En tal caso el procedimiento debe ser iniciado en el punto 1.

En el caso que las condiciones iniciales varíen y la maneta de pantógrafos (PanS1) esté situada en su conmutador, el procedimiento se iniciará en el punto 3.

### ..... :PRECAUCION: .....

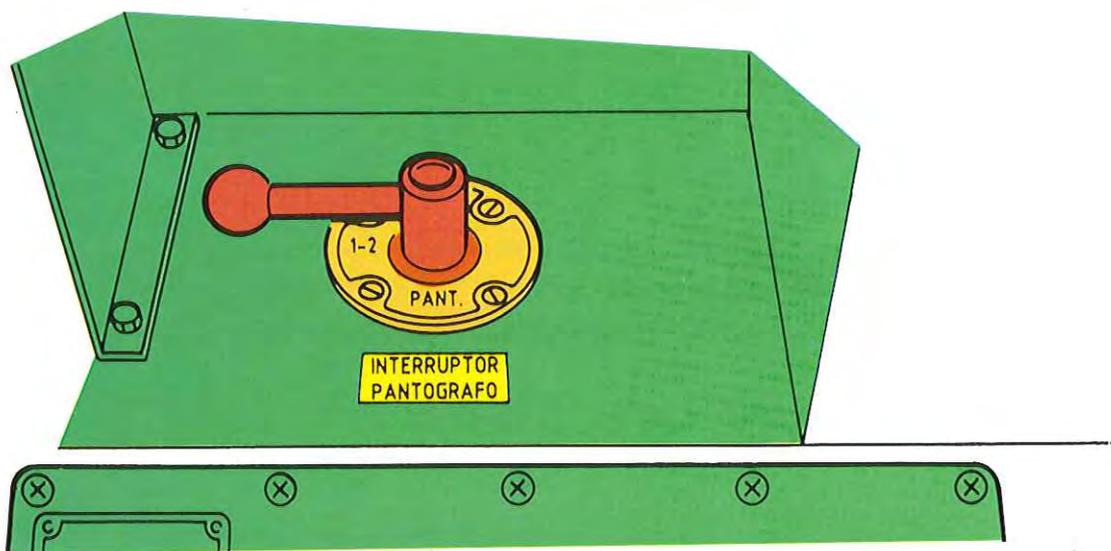
- En condiciones normales el pantógrafo que debe izarse es el posterior, según el sentido de la marcha.
- Con la locomotora en marcha sólo debe estar izado un pantógrafo.

1. Interruptor de puesta a tierra de la locomotora (ES) ..... Abrir.

a. Esta operación desenclava la maneta de pantógrafos.

2. Maneta de izado/bajada de pantógrafos (PanS1) en su posición en el conmutador de accionamiento del pupitre ..... Situar.

3. Maneta de pantógrafos en posición ..... Situar.
  - a. Se girará hasta las posiciones 1, 2, 1-2 según se desee izar el pantógrafo delantero, trasero o ambos.
4. Pantógrafo levantado ..... Comprobar visualmente.

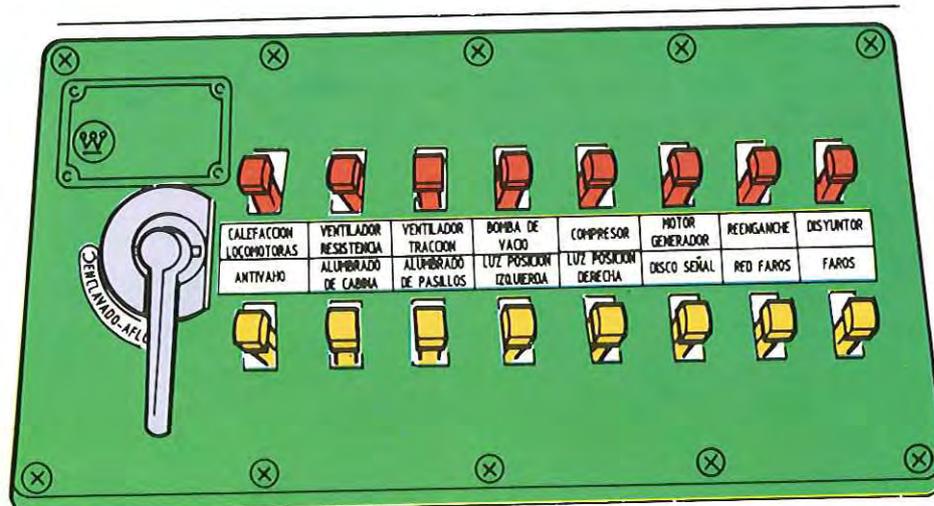


## 2.13. DESENCLAVAMIENTO DE INTERRUPTORES DEL PUPITRE DE CONDUCCION

1. Posicionar la maneta (SL) ..... AFLOJADO.

### NOTA

- Esta acción libera la actuación de los interruptores de la fila superior del panel de interruptores del pupitre de conducción que actúan sobre la calefacción de la locomotora, el disyuntor extrarrápido y la maquinaria de las salas de máquinas.
- Los interruptores de la fila inferior no están afectados por la operación de la maneta SL.
- Esta operación produce el armado del relé automático de emergencia RAE y sitúa en disposición de operar a las electroválvulas del depósito de equilibrio EV-DE y del sistema de hombre muerto EV-HM.

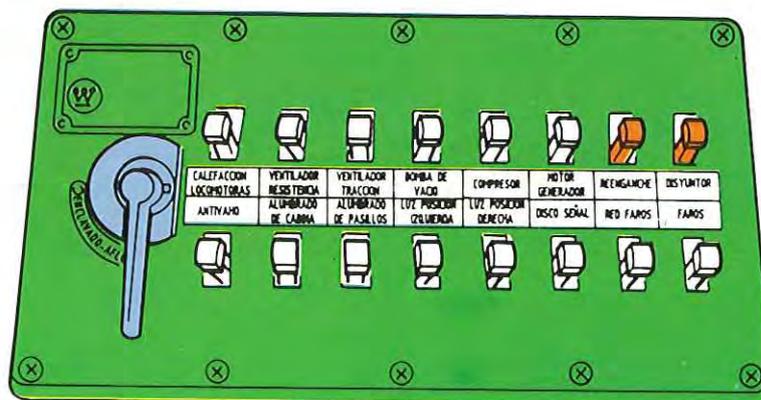


## 2.14. CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO

1. Interruptor de conexión del disyuntor extrarrápido (HBSL1-2) ..... ON.
  - a. Esta acción activa la bobina de enganche del disyuntor HBHold.
2. Pulsador de reenganche (HBRSL1-2) ... Pulsar.
  - a. Se activa la bobina de reenganche HBReset.
3. Lámpara indicadora de apertura del disyuntor (HBLP1-2) ..... Apagadas.
4. Pulsador de reenganche (HBRSL1-2) ... Soltar.
  - a. Si transcurridos unos segundos el disyuntor no se ha desenganchado, la operación de cierre del disyuntor se da por finalizada.

### NOTA

- Al finalizar la secuencia quedan activados los relés de exploración de la tensión de línea (LVR) y de su auxiliar (LVXR).
- Al finalizar el enganche, los voltímetros de catenaria, V1 y V2, en el panel de indicadores del pupitre, quedan activados dando una lectura de 3000 V c.c. en condiciones normales.



## 2.15. CONEXION DE CIRCUITOS AUXILIARES

1. Interruptor del grupo motor-alternador  
(MGSL) ..... ON.

### NOTA

El periodo transitorio que sigue a esta operación de activación del grupo motor-alternador provoca:

- El cierre del contactor de línea del circuito motor-alternador MGL.
- La activación del contactor de preexcitación del generador MGPEK.
- La activación secuencial de los relés temporizados de arranque del grupo MGTR1 hasta MGTR3, que provoca el cierre de los contactores de arranque MGK1 y MGK2.
- Para finalizar desactivado el contactor de preexcitación del generador MGPEK.
- Cuando comienza la producción de corriente se activa el relé de tensión del grupo ACLVR y el relé temporizado GVTR que activa secuencialmente los relés de tensión del generador GVR1 y GVR2.

2. Lámparas MGLP1-2 ..... Apagadas.

### NOTA

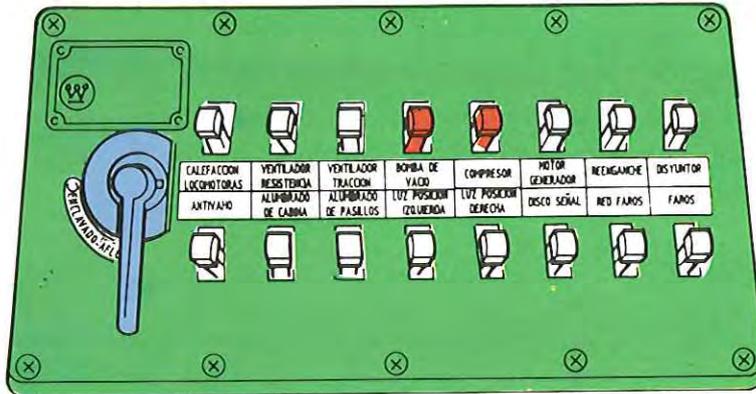
Una vez que se ha conseguido un arranque correcto y se ha establecido la producción de energía eléctrica se apagan las lámparas de avería del grupo motor-generador.

**PRECAUCION**

Si durante el proceso de arranque del grupo motor alternador, se produce la apertura del disyuntor extrarrápido puede ser debido a la actuación del relé de máxima intensidad MGOCR del circuito de motor del grupo motor-alternador localizándose en dichos circuitos las posibles averías. Ver procedimiento de emergencia 4.23.

**NOTA**

La existencia del relé de tensión ACLVR permite que las cargas del grupo motor-alternador se conecten, según una secuencia predeterminada, cuando la tensión generada es la correcta tanto en el arranque como en el reenganche por caída de tensión en la catenaria.



3. Interruptor del compresor principal (CPMSL) ..... ON.

**NOTA**

- Al suministrarse corriente al motor del compresor principal se provoca el cierre del contactor CMPK y la activación del relé temporizado (2 seg) CPMTR que activa la electroválvula de descompresión CPMV.

Por todo ello el compresor una vez arrancado sigue trabajando hasta que la presión en depósitos principales alcance un valor entre 9 y 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Una vez alcanzado este límite se desactiva la electroválvula CPMV, dejando de comprimir pero manteniendo el giro en vacío.

- La actividad del compresor es controlada por la electroválvula CPMV comandada por el governor.

**.....  
:PRECAUCION:  
.....**

La bomba de vacío continua sólo debe ser activada en trenes enfrenados por vacío y, previamente a la conexión del interruptor EMSL, debe situarse el conmutador-selector "aire-vacío" del freno CAV en posición "vacío".

4. Interruptor de la bomba de vacío  
continua (EMSL) ..... ON.

**NOTA**

Las bombas de vacío de servicio continuo e intermitente, son, ambas, de iguales características y el hecho de que al activarse el relé temporizado EMKTR (4 seg) se cierre el contactor EMK1 ó EMK2 de una u otra bomba, para que trabaje dicha bomba como bomba de vacío continua sólo depende de la posición del interruptor de cambio de función de las bombas de vacío SW, siendo recomendable el cambio de bomba titular en el servicio continuo en trayectos sucesivos.

**5. Interruptores de servicios auxiliares ... ON.**

- a. Cuando alguno de los servicios auxiliares como calefacción, alumbrado, limpiaparabrisas, silbatos y antivaho sea necesario que entren en servicio, se conectan sus correspondientes interruptores.
- Interruptor CHSL1-2 para calefacción.
  - Interruptor DefSL1-2 para el dispositivo antivaho del parabrisas.
  - Interruptor automático HePN del circuito de calentaplatos.
  - Interruptor HLPSL1-2 de encendido del faro.
  - Interruptor HDSL1-2 de reducción de la intensidad luminosa del faro.
  - Interruptor MLPSL1-2 de encendido a los discos de señalización.
  - Interruptor PSL1-2 de encendido de la luz de posición derecha o izquierda.
  - Interruptor RLPSL1-2 de encendido de las luces de pasillo.
  - Interruptor CabLPSL12 de encendido del alumbrado de cabina.

**NOTA**

- Para la operación del posicionador de espejos, del lavacristales, del limpiacristales y las bocinas se dispone de controles para el maquinista y el ayudante en cada cabina.
- Además existen unas llaves de aislamiento de las bocinas WHSLV11-12 en el panel de control de espejos y limpiaparabrisas. Y unas llaves de condena de retrovisores y limpiaparabrisas en el panel lateral izquierdo de la cabina, junto al puesto del ayudante.

**6. Mando inversor de marcha (RVD) ..... En posición AD ó AT según se necesite.**

**NOTA**

- Los motores ventiladores de los motores de tracción arrancan de forma secuencial y automática al posicionar el inversor RVD. Ello porque se activan los contactores MBMK1 y MBMK2 que excitan a los relés temporizados de arranque (3 seg) MBMKTR1 y MBMKTR2.
  - Los ventiladores de los motores de tracción quedan retenidos por un contacto no temporizado del relé MBMKTR2 y no se detienen aún cuando el inversor RVD se lleve a la posición "desconectado".
  - Para detener los ventiladores se emplea el interruptor MBMSL1-2 del pupitre de conducción, con el inversor RVD en posición "desconectado".
7. Lámparas MThLp1-2 ..... Apagadas.
8. Regulador principal (MD) ..... Situar en muescas de tracción ó de freno.

**NOTA**

- Los motores de los ventiladores de las resistencias de arranque y freno eléctrico arrancan automática y secuencialmente mediante la operación anterior, tanto cuando el mando del inversor RVD está en posición "adelante", como en posición "atrás". De forma que se excita el relé BR4 y los relés BMTR1 y BMTR2, que a su vez excitan a los relés temporizados RBMKTR1 y RBMKTR2 (4,5 seg) y provocan el cierre de los contactores RBMK1, RBMK2, RBMK3 Y RBMK4.
- Los ventiladores de resistencias principales siguen funcionando durante un periodo de 2 minutos, después de alcanzarse en el contactor de levas RD la muesca 10 de "fin de serie" o la muesca 18 de "fin de paralelo". También después de posicionar el regulador MD en posición "desconectado" (DESC).

NOTA

- Cuando se emplea el freno conjugado también se activan los ventiladores de las resistencias de arranque y freno, según una secuencia similar a la descrita en la NOTA precedente pero con los condicionantes iniciales siguientes: Que esté excitado el relé NBRR, lo que ocurre cuando se aplica el freno conjugado con el regulador de freno eléctrico en posición "desconectado" (DESC) al operar sobre el manipulador del freno de servicio. Que estén cerrados el contactor de preexcitación PEXK y el interruptor automático PEXN de dicho circuito.

:.....:  
:PRECAUCION:  
:.....:

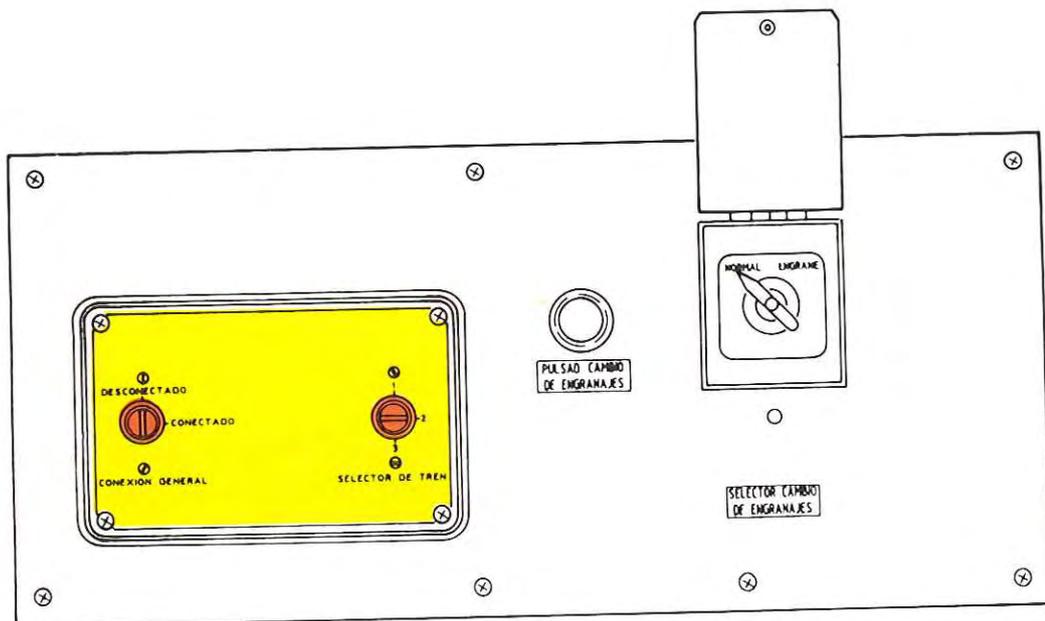
Si por cualquier circunstancia se activa el relé auxiliar ReThAR de los detectores térmicos de las resistencias principales ReThR1 a ReThR4, se enciende la lámpara indicadora ReThLP1-2 en el pupitre de conducción, esto es señal de muy alta temperatura, por posible avería en la ventilación de las resistencias. Ver procedimiento de emergencia 4.13. y siguientes.

9. Equipo ASFA ..... Conectar.

- a. Cuando la locomotora deba circular por un trayecto dotado de sistema ASFA, el maquinista procederá a la conexión del mismo, en alguno de los momentos que se indican seguidamente, según cuales sean las circunstancias del trayecto.
  - En la estación de origen si todo el trayecto posee sistema ASFA, ejecutando la secuencia de activación antes de realizar la prueba de freno. Ver procedimiento normal 2.25. y siguientes.
  - Si la transición del trayecto sin sistema ASFA a trayecto dotado con sistema se realiza en una estación con parada, la activación del sistema se hará en la propia estación.
  - En los demás casos, la activación se hará en la estación con parada inmediatamente anterior.

10. Mando del inversor (RVD) en posición "desconectado" ..... Comprobar.

11. Conmutador de conexión del combinador general del ASFA ..... Posición "desconectado".
12. Conmutador del panel repetidor en la cabina sin servicio ..... Posición "desconectado".



13. Conmutador del panel repetidor de la cabina con servicio ..... Posición "conectado".
14. Selector del tipo de tren en el combinador general del ASFA ..... Posicionar en Tipo 1 ó 2 ó 3.

**NOTA**

La posición del selector depende de las características del tren remolcado.

TIPO	TIPO DE TREN (km/h)
1	$\geq 110$
2	$70 < V < 110$
3	$\leq 70$

15. Conmutador de conexión del combinador general del ASFA ..... Posición "conectado".

16. Indicador de "eficacia" del panel repetidor en la cabina en servicio, está iluminado ..... Comprobar.

**NOTA**

- Si la secuencia descrita de activación del sistema ASFA no es realizada en la forma correcta, el equipo de freno queda bloqueado impidiendo la circulación hasta que se presione el pulsador de rearme, situado en el exterior de la locomotora a ambos lados de la misma.
- En el caso que se emplee tracción múltiple, sólo se conecta el equipo ASFA de la locomotora que circula en primer lugar.

## 2.16. PRUEBA DEL DISPOSITIVO DE HOMBRE MUERTO

### NOTA

La activación del sistema de "Hombre Muerto" se produce siempre que el dispositivo inversor de marcha RVD del combinador principal, se situa en una posición distinta de "desconectado" (DESC).

### **PRECAUCION**

Nuna debe cambiarse de posición la maneta del mando inversor de marcha RVD con la locomotora en marcha.

1. **Maneta del mando inversor de marcha (RVD)** ..... Posicionar "adelante" o "atrás".
2. **Manipulador de freno automático (MPF)** ..... Aflojar.

### NOTA

La etapa anterior puede realizarse así o bien empleando el mando de freno directo, en el panel de freno dual.

3. **Pulsador o pedal del sistema de Hombre Muerto** ..... Presionar continuamente.

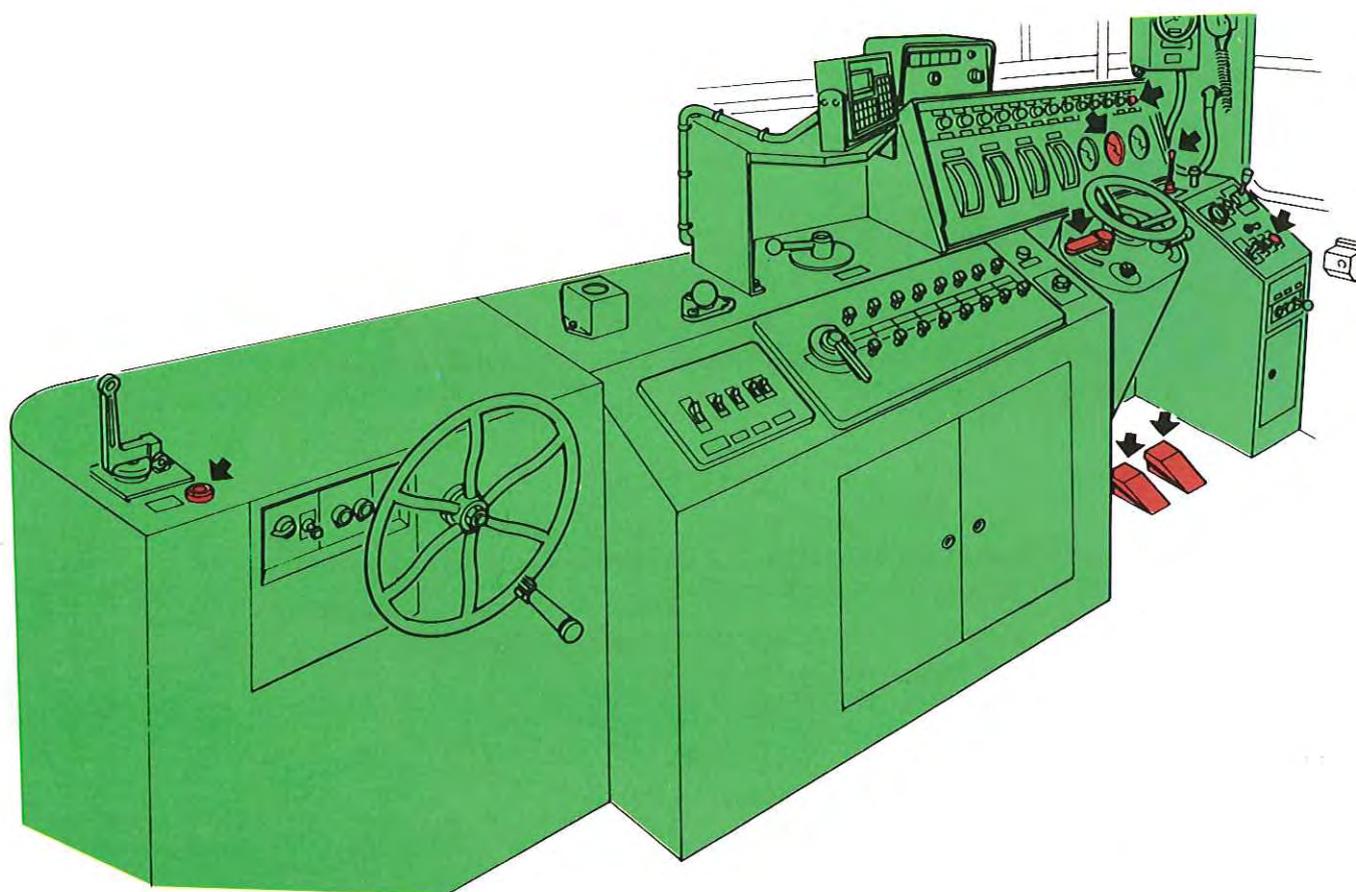
**NOTA**

- Al mantener presionados de modo continuo el pulsador o pedal de Hombre Muerto, haciendo caso omiso a las llamadas de atención, permitimos la actuación del freno de emergencia.
- Si se dejan transcurrir 30 seg. sin actuar, desde que se activa el sistema, se enciende la lámpara de aviso HMLP1-2 en el panel de indicadores.
- Transcurridos 32,5 segundos desde el comienzo suena el silbato de aviso durante un periodo de 2,5 seg.
- Transcurridos 35 seg. desde el comienzo sin hacer uso de las señales de aviso, se produce el frenado total de emergencia.

4. La lectura del manómetro de la TFA  
desciende hasta 0,0 kg/cm<sup>2</sup> ..... Comprobar.
5. Sistema de Hombre Muerto ..... Rearmar.
  - a. El rearme se consigue llevando la maneta del inversor RVD a la posición "desconectado" (DESC), pasando seguidamente a la posición "adelante" o "atrás" según las necesidades operativas.
6. Freno de locomotora y tren ..... Aflojar.
  - a. Repetir el punto segundo de este procedimiento.

**NOTA**

- Cuando en cilindros de freno se alcance una presión superior a 2 kg/cm<sup>2</sup> el dispositivo queda anulado.
- Si el conmutador de freno directo se encuentra en posición "freno" el sistema de Hombre Muerto queda anulado.



## 2.17. SECUENCIA CON BATERIA

### NOTA

Este procedimiento se realiza cuando se desea comprobar algún sistema o dispositivo en el que se sospecha un fallo, sin estar conectada la locomotora a la tensión de catenaria.

### ..... :PRECAUCION: .....

Tanto si la locomotora está en servicio como fuera de servicio, previamente a la realización de la secuencia la locomotora debe ponerse a tierra, siguiendo las instrucciones del procedimiento 2.3. "Conexión a Tierra de la Locomotora".

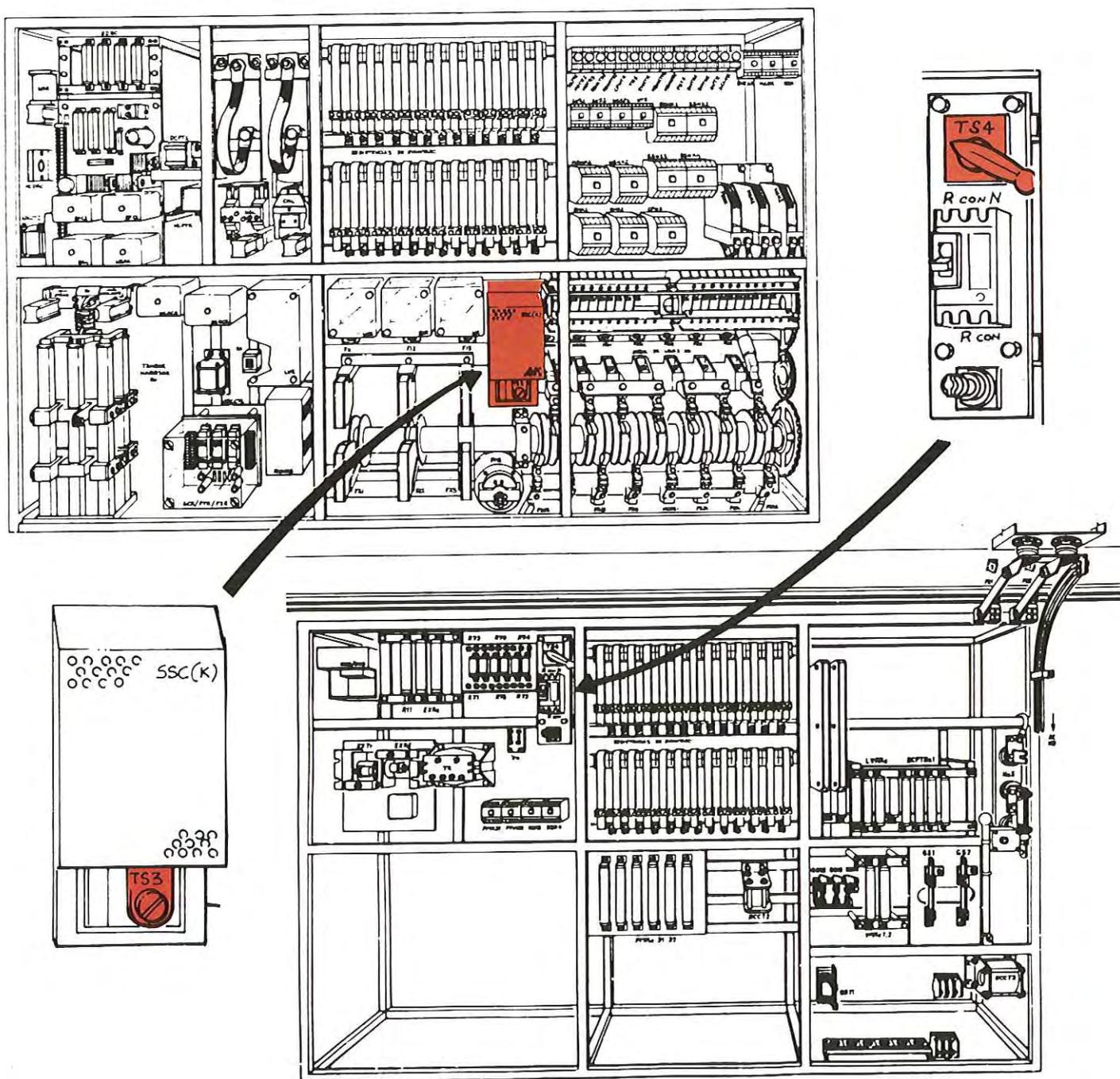
### NOTA

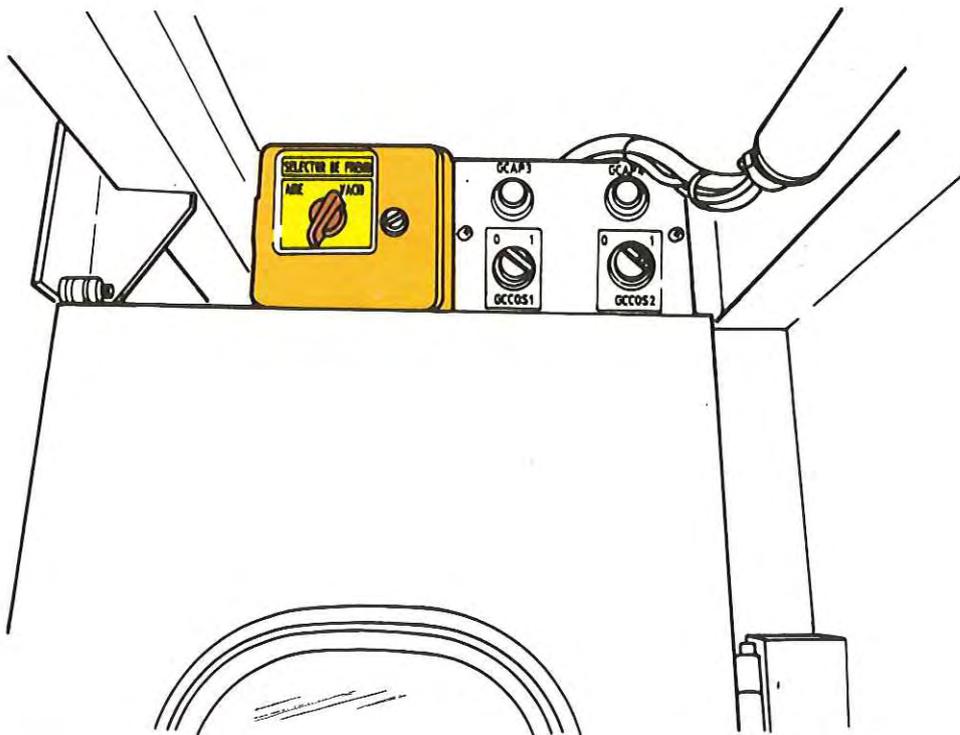
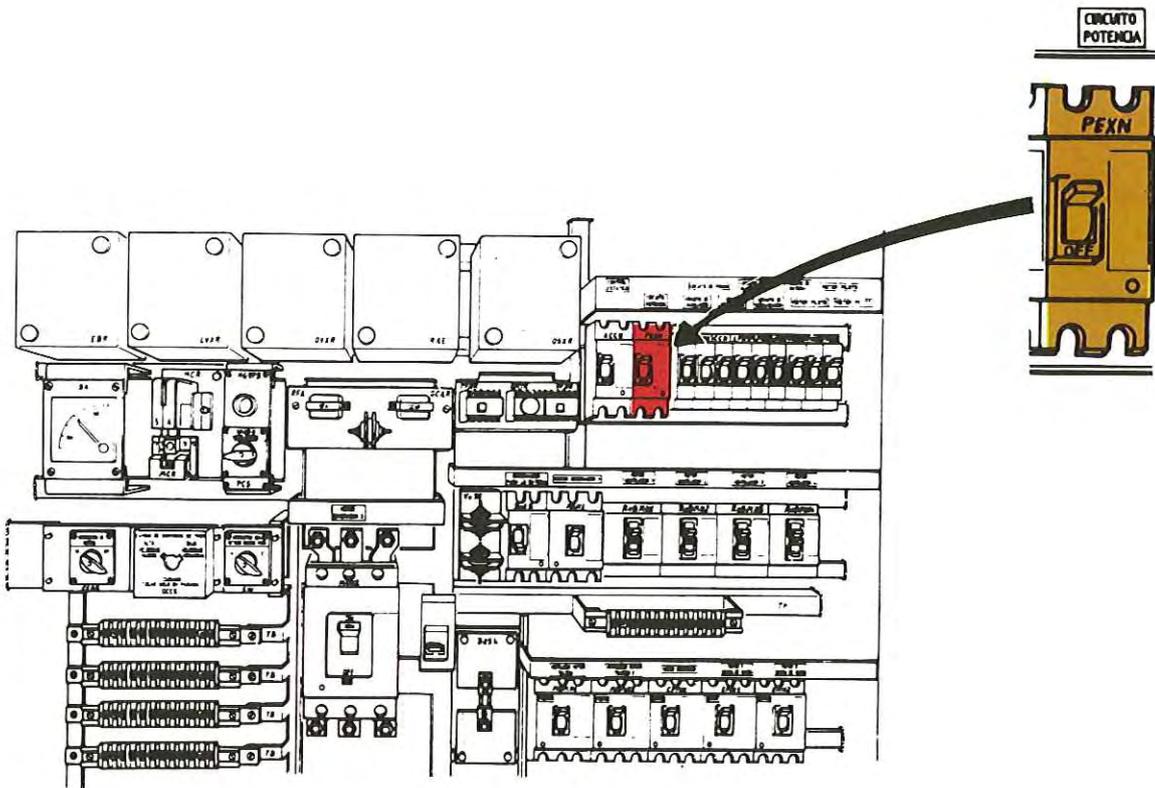
La disposición inicial de los conmutadores de prueba TS3 y TS4 y el interruptor automático de toma de corriente exterior RconN y el interruptor automático del circuito de preexcitación PeXN es:

TS3 .....	Secuencia
TS4 .....	Normal
RconN .....	OFF
PEXN .....	OFF

1. Presión de aire en los depósitos principales de 10 kg/cm<sup>2</sup> ..... Comprobar.
2. Tensión de batería mayor o igual que 65 V ..... Comprobar.
3. Conmutador "aire-vacío" del freno (CAV) ..... Posicionar en "AIRE".
4. Comprobar que ambos pantógrafos están bajados ..... Comprobar visualmente.

5. Liberar la llave de acceso a la Cámara de Alta Tensión ..... Extraer.
6. Interruptor TS3 ..... Posicionar en "Secuencia".
7. Disyuntor extrarrápido (HB) ..... Cerrar.
  - a. Para ello seguir el procedimiento 2.13. "Cierre del Disyuntor Extrarrápido".
8. Presión del aire comprimido en el depósito de equilibrio y en la TFA ..... Elevar a 5 kg/cm<sup>2</sup>.





## 2.18. SECUENCIA CON FUENTE DE ALIMENTACION EXTERIOR

### NOTA

Este procedimiento se realiza cuando se desea comprobar algún sistema o dispositivo en el que se sospecha un fallo, sin estar conectada la locomotora a la tensión de la catenaria.

### ⋮PRECAUCION⋮

Tanto si la locomotora está en servicio como fuera de servicio, previamente a la realización de la secuencia la locomotora debe ponerse a tierra, siguiendo las instrucciones del procedimiento 2.3. "Conexión a Tierra de la Locomotora".

### NOTA

La disposición inicial de los conmutadores de prueba TS3 y TS4 y del interruptor automático de toma de corriente exterior RconN y el interruptor automático del circuito preexcitación PEXN es:

TS3 .....	Normal
TS4 .....	Secuencia
RconN .....	ON
PEXN .....	OFF

### NOTA

Los cinco primeros pasos del procedimiento son los mismos que en el procedimiento 2.18 en el que la secuencia se realiza con batería propia.

- 6. Interruptor RconN ..... Cerrar.
- 7. Fuente de energía exterior ..... Conectar.

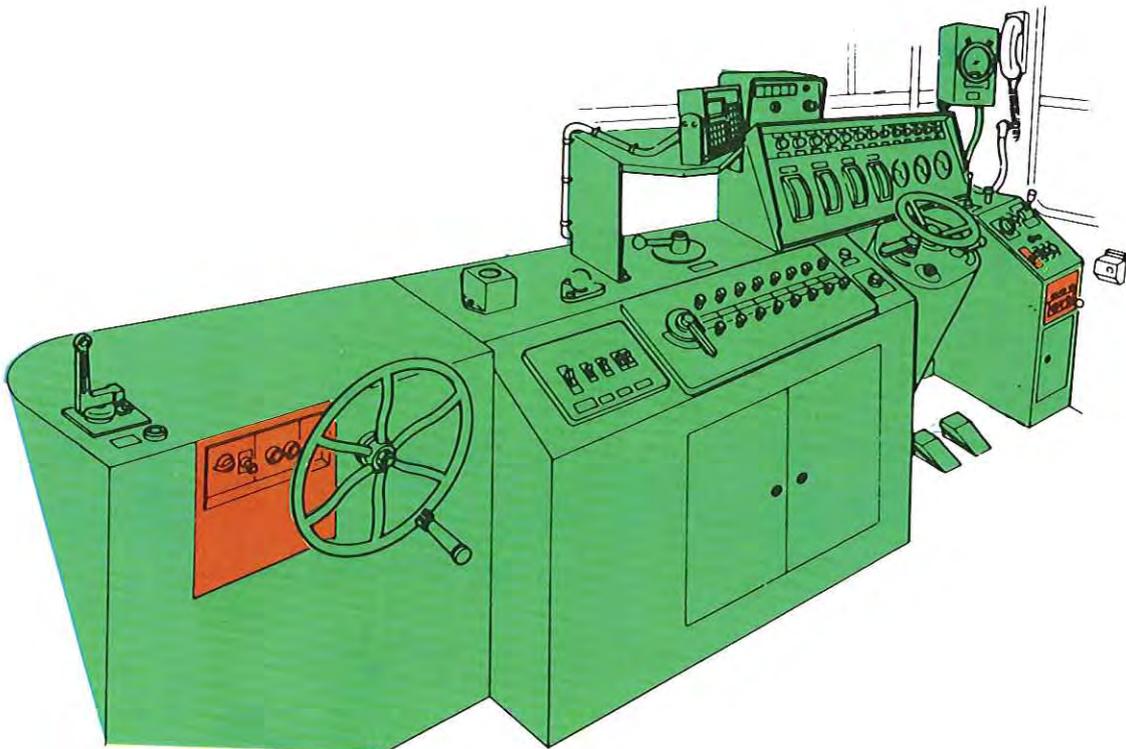
- 
8. Interruptor de pruebas TS4 en posición "secuencia" ..... Situar.
  9. Disyuntor extrarrápido (HB) ..... Cerrar.
    - a. Para ello debe seguirse el procedimiento 2.13. "Cierre del Disyuntor Extrarrápido".
  10. Presión de aire comprimido en el depósito de equilibrio y en la TFA ..... Elevar a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

NOTA

- En este caso la secuencia se realiza con el control estático en servicio, ya que se simula la producción del grupo motor-alternador y se excitan los relés de tensión del grupo motor-alternador GVR1-2.
- La alimentación exterior se hace a través de Rcon con corriente alterna a 380 V.

## 2.19. OPERACIONES VARIAS

1. **Funcionan correctamente los silbatos grave y agudo de ambas cabinas ..... Comprobar.**
  - a. La comprobación se realiza mediante el interruptor de dos posiciones con muelle de retorno a la posición central WHS1 en el panel de freno dual o WHS2 en el panel de mando del ayudante.
  
2. **Funcionan correctamente los limpiaparabrisas y el sistema antivaho de ambas cabinas ..... Comprobar.**
  - a. Para ello se emplean los controles del panel de control de espejos y limpiaparabrisas, situado bajo el panel de freno dual, o el panel de control de estos elementos que se sitúa en el puesto del ayudante.



3. **Funcionan correctamente los elementos de iluminación y las señales luminosas de cabeza y cola de la locomotora ..... Comprobar.**

- a. Para ello deben accionarse los interruptores siguientes, en el pupitre de conducción o en los armarios de cabina.

ELEMENTO		INTERRUPTORES DE CONTROL
1. FAROS	HLp1-2	HLPSI1-2
2. LUCES DE SEÑALIZACION	MLP11-12 MLP21-22	MLPSL1 MLPSL2
3. LAMPARAS DE POSICION	PSLp11-12 PSLp21-22	PSLpSL11-12 PSLpSL21-22
4. LUCES DE SALA DE MAQUINAS	RLp1-8	RLpSL1-2
5. LUCES DE CABINA	CabLp1-2	CabLpSL1-2
6. LAMPARAS DE APARATOS DE MEDIDA	MeLp1-2	MLpSL1-2/HLpSL1-2
7. LAMPARAS DE ITINERARIO	TLp12-56	TLpS1-2
8. LAMPARAS DE CAJA DE INTERRUPTORES	SB1-4	MLpSL1-2/HLpSL1-2
9. LAMPARAS DEL AYUDANTE	ADLp1-2	ADLpN1-2/ADLpS1-2

4. Tacógrafo de cabina de conducción nº 2 ..... Comprobar.
5. Tacómetro de cabina de conducción nº 1 ..... Comprobar.
6. Dotación de repuesto ..... Comprobar.

## 2.20. ARRANQUE DE LA LOCOMOTORA

### NOTA

- El control del proceso de arranque y del proceso de transición de la combinación serie a la serie-paralelo, lo efectúa el circuito de control de tracción de forma automática intercalando bloques de resistencias principales, en serie con los motores de tracción.

Estos bloques son eliminados en forma automática pero con velocidad de transición (por las diferentes etapas) variable, en función de la diferencia entre la intensidad de aceleración y la intensidad elegida por el maquinista al tarar el detector de intensidad CLD, mediante CLAd1-2.

Al progresar las muescas, esto es al producirse la eliminación de bloques de resistencias principales, se va ganando velocidad hasta alcanzar los puntos de régimen continuo S ó P.

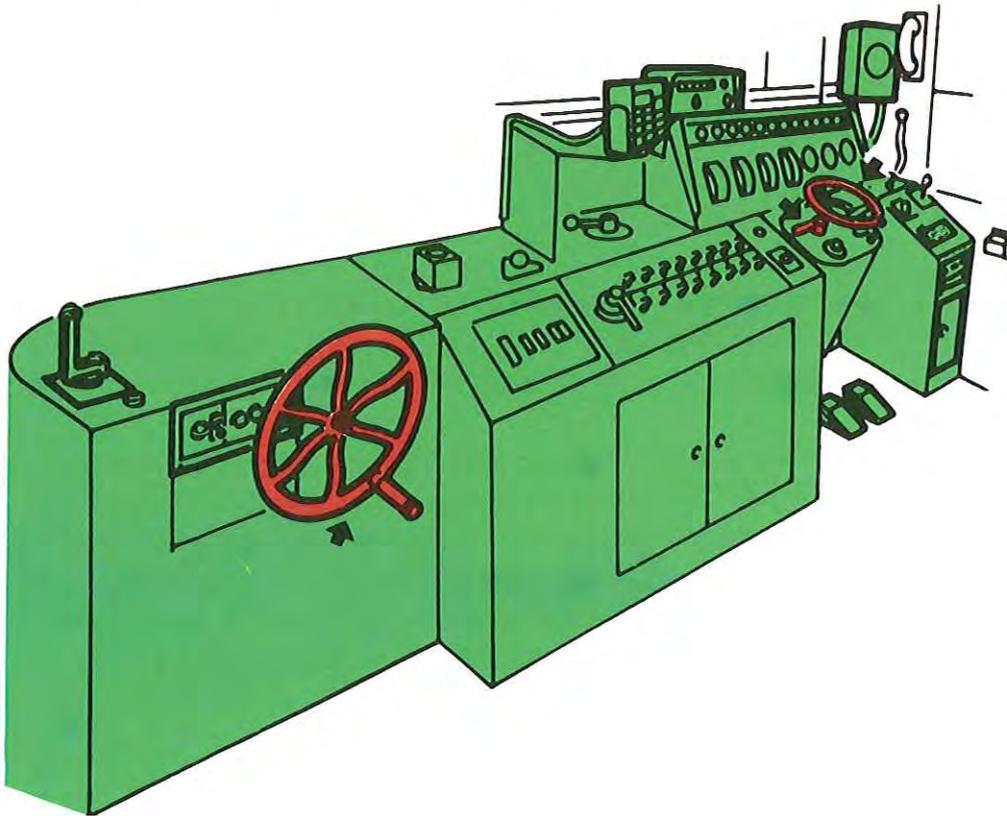
- Para conseguir un arranque más suave y una aceleración mas continuada, la locomotora está dotada del control automático VERNIER.

La regulación consiste en introducir automáticamente, empleando el árbol de levas VD, dos bloques de resistencias auxiliares, uno en paralelo con los que van a eliminarse en esa etapa de la regresión de muescas y otro en serie con los que permanecen, en función de la diferencia entre la intensidad de aceleración y la intensidad elegida por el maquinista al tarar el detector CD.

### ..... :PRECAUCION: .....

El arranque siempre debe comenzarse con la intensidad mínima.

1. Freno de mano o estacionamiento de la locomotora ..... Aflojar.
  - a. Para conseguir ese afloje, se gira el volante del puesto del ayudante en las cabinas de conducción.
2. Conmutador mando freno CM-NSA .... Servicio.
3. Mando inversor de marcha del combinador principal (RVD) ..... Posicionar "adelante" o "atrás".
4. Manipulador del freno de servicio (MPF) ..... Aflojar.
  - a. Mediante MPF debe aflojarse completamente la locomotora y el tren remolcado, retornando después el palillo MPF a la posición central "NEUTRO".



5. Pedales o pulsadores del sistema de hombre muerto ..... Presionar alguno de ellos.

**PRECAUCION**

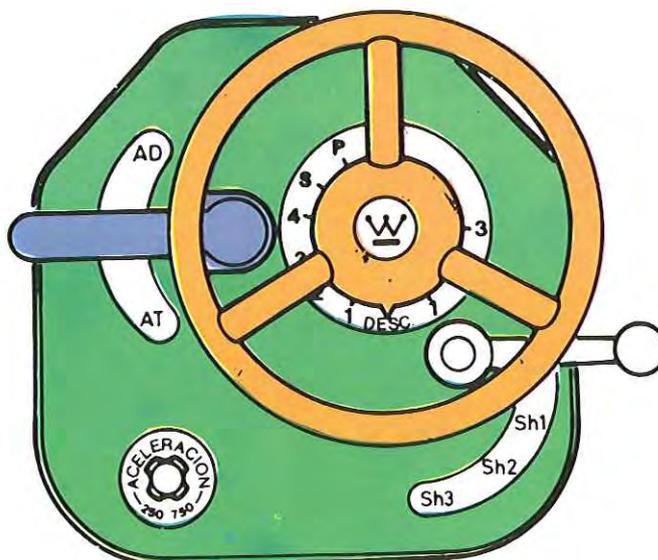
- Nunca debe cambiarse la posición de la maneta del mando inversor de marcha RVD con la locomotora en marcha.
- Debe emplearse una sola maneta de inversión por locomotora.
- En los días lluviosos o de muy alta humedad relativa, han de ponerse en marcha los ventiladores de los motores de tracción y los de los bloques de resistencias de arranque y freno eléctrico, antes de aplicar tracción. Para ello se sitúa el inversor en posición "adelante" o "atrás" y se gira el volante del combinador principal a la posición de freno.

La duración de esta ventilación previa debe ser de al menos dos minutos.

6. Freno directo aflojado ..... Comprobar.

7. Intensidades de tarado de los detectores de intensidad CLD y CD ..... Seleccionar.

- a. En función de las intensidades seleccionadas se produce la eliminación o cortocircuitado de resistencias principales y la intercalación de las resistencias auxiliares del control VERNIER.



**NOTA**

Los valores de intensidades seleccionables en el tarado del detector CD son 300 A, 350 A y 400 A solamente.

8. **Mover el volante del combinador principal (MD) a los puntos 1, 2, 3, 4 hasta la posición S ó P, según la velocidad deseada ..... Girar.**
- a. Al pasar de la muesca 1 a la 2 se activa el relé de eliminación de muescas NAR.

**NOTA**

- La posición S (combinación serie) del regulador de tracción y freno (MD) corresponde, en régimen continuo a la velocidad más baja de la locomotora.
- La posición P (combinación serie-paralelo) del regulador de tracción y freno corresponde, en régimen continuo, a la velocidad más alta de la locomotora.

**.....  
:PRECAUCION:  
.....**

El regulador de tracción y freno (MD) no debe detenerse en cada una de las etapas 1 a 4 de maniobras durante más de un minuto para evitar que se quemen las resistencias principales.

**NOTA**

Aún cuando el volante del combinador principal (MD) se haga pasar directamente y sin detenciones intermedias desde la posición 1 de maniobras hasta la P de combinación serie-paralelo, los escalones de regulación progresarán automáticamente bajo el control de los limitadores de corriente CLD y CD.

**PRECAUCION**

Debe comprobarse, mediante los amperímetros del pupitre de conducción que la intensidad máxima de aceleración no supere los valores límites de 750 A y 650 A respectivamente en los regímenes de "gran velocidad" y "pequeña velocidad".

**NOTA**

El paso séptimo del procedimiento da lugar a la activación del árbol de levas RD y el inicio de la secuencia automática de arranque.

Inicialmente todos los bloques de resistencias principales están intercalados en serie con los dos motores tandem de tracción y cuando la intensidad del circuito de tracción medida por el detector CLD, baja del valor tarado elegido en el paso sexto se van eliminando muescas, hasta la 10 en el caso de finalizar en el punto S o hasta la 18 en el caso de finalizar en el punto P.

En cada momento si la intensidad de tracción asciende del valor de tarado del detector CD se activa el control VERNIER que suaviza la curva de progresión, dividiendo las 10 muescas existentes hasta el punto S en 45 escalones y las 8 muescas restantes hasta el punto P en 35 escalones.

**PRECAUCION**

Comprobar que las lámparas OPLp indicadoras de insuficiente presión del aceite de lubricación en la transmisión, en el pupitre de conducción, se apagan cuando la velocidad alcanza un valor entre 20 y 30 km/h.

En caso contrario consultar el procedimiento de emergencia 4.21. y siguientes.

**NOTA**

- Según los diferentes condicionantes de servicio como: pequeña o gran velocidad, carga remolcada, grado de la pendiente, estado del carril, etc., las corrientes de aceleración apropiadas pueden ajustarse con facilidad, mientras esté acelerando la locomotora mediante el limitador de corriente CLAd1-2 que está en el combinador principal.
- En cualquier caso la corriente de aceleración debe ser inferior al valor en que se observa que la locomotora tiende a patinar.

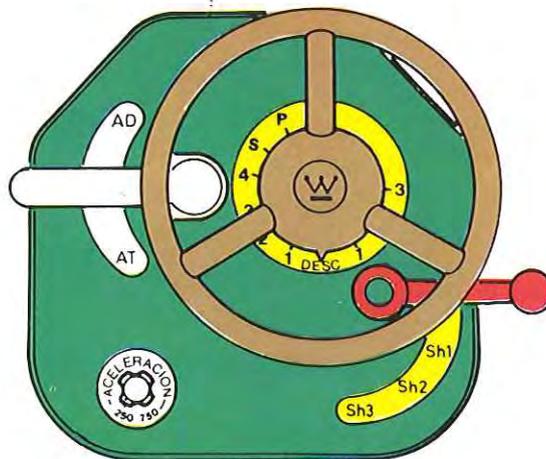
## 2.21. DEBILITACION DEL CAMPO

### NOTA

Cuando sea necesario alcanzar velocidades elevadas se procede a debilitar (shuntar) el campo de los motores mediante la maneta WFD de shuntado, en el combinador principal.

Esta operación hace girar más deprisa al inducido sin necesidad de variar la tensión de alimentación.

1. **Regulador de tracción y freno del combinador principal (MD) ..... Mantener.**
  - a. Se mantiene la combinación serie o serie-paralelo previamente elegida, manteniendo el árbol de levas RD en la muesca 10 ó 18 respectivamente.
  
2. **Maneta de shuntado (WFD) en posición Sh1, Sh2 ó Sh3 ..... Situar.**
  - a. Al situar la maneta WFD en las posiciones Sh1, Sh2 ó Sh3, se activa el relé WFR y el árbol de levas KD gobernado por el control de intensidad CLD que cierra los contactores de la posición correspondiente, respectivamente 75%, 60% y 47,5% de grado de debilitación, según la velocidad que se desea alcanzar.



**NOTA**

Si el regulador de tracción y freno MD, partiendo de los puntos S ó P se gira a otro cualquiera, el árbol de levas KD vuelve automáticamente a la posición de campo pleno, independientemente de la posición en que quede la maneta WFD del combinador principal. Esta debe colocarse manualmente en su posición correcta.

## 2.22. REGRESION DE MUESCAS

### NOTA

Esta operación se realiza tanto con el regulador de tracción y freno (MD) del combinador principal, como con la maneta (WFD) de shuntado para pasar del escalón de partida, al escalón de control de las resistencias principales que se desee.

1. Eliminación de shuntados con la maneta WFD ..... Girar a posiciones bajas.

### NOTA

En esta operación el mando WFD parte de las posiciones Sh3, Sh2 ó Sh1 y al girarlo hasta Sh2, Sh1 ó CC, el árbol de levas KD gira en regresión hasta cerrar los contactos correspondientes.

2. Paso de posición P a la posición S ..... Girar el volante (MD).

### NOTA

En esta operación se desactiva el relé de combinación serie-paralelo PR y se activa el relé de regresión de muescas NBR hasta alcanzar la situación estacionaria final girando el árbol de levas RD hasta posicionarse en la muesca 10.

3. Paso de la posición S a la posición 4, 3, 2 ó 1 de maniobras ..... Girar el volante (MD).

### NOTA

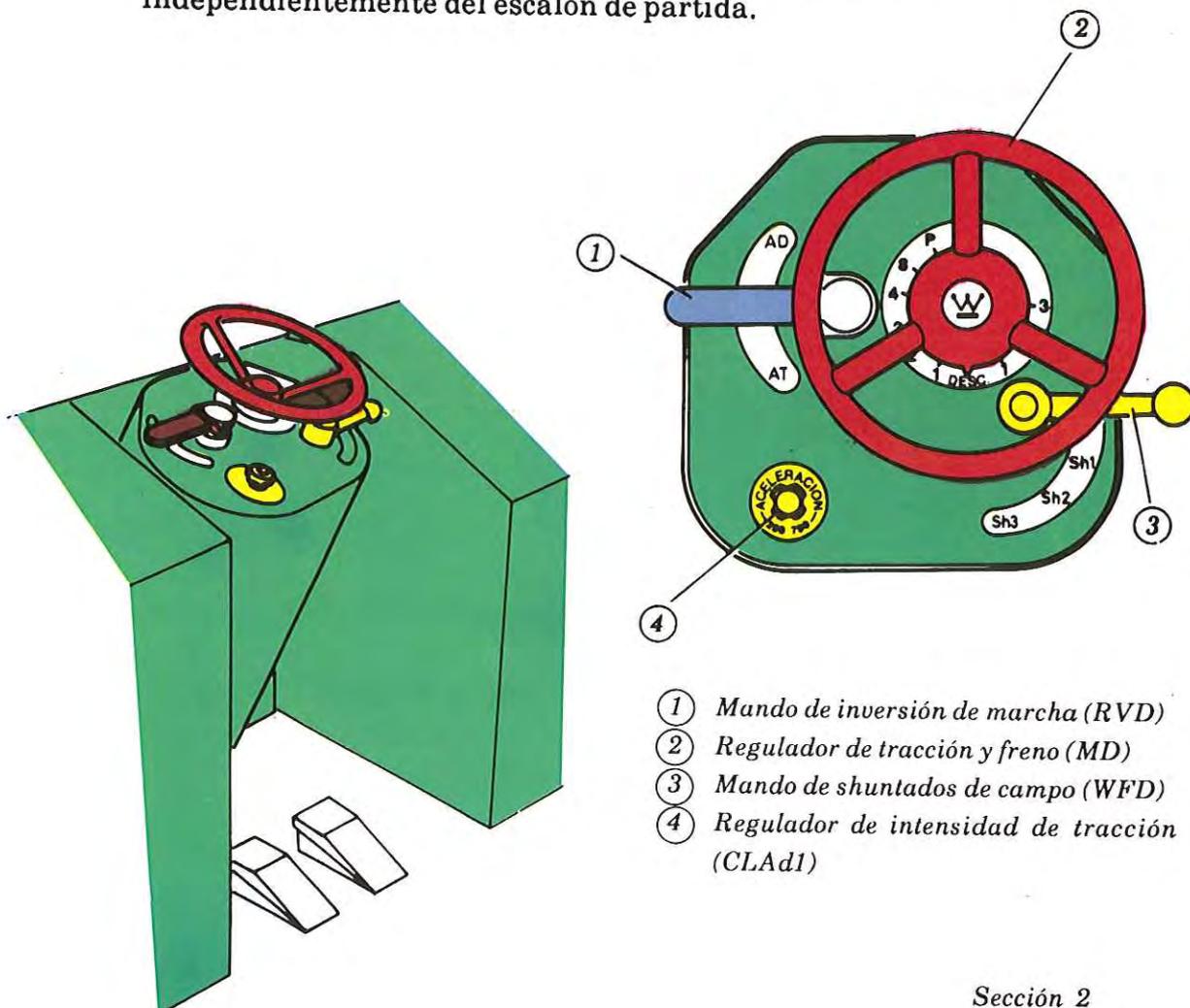
En este caso se desactiva el relé de la combinación serie (SR), y el procedimiento se ejecuta en el mismo modo que el caso anterior hasta la situación final.

**PRECAUCIÓN**

El regulador de tracción y freno MD del combinador principal no se detendrá a las muescas 4, 3, 2 ó 1 más de un minuto para evitar que se quemen las resistencias principales.

**PELIGRO**

En caso de emergencia, el regulador de tracción y freno MD puede situarse directamente en el punto "desconectado" (DESC). Inmediatamente se abren los interruptores de línea y el control de las resistencias principales vuelve al primer escalón independientemente del escalón de partida.



- ① Mando de inversión de marcha (RVD)
- ② Regulador de tracción y freno (MD)
- ③ Mando de shuntados de campo (WFD)
- ④ Regulador de intensidad de tracción (CLAd1)

## 2.23. DESCONEXION DE LA TRACCION

1. Regulador de tracción y freno (MD) .... Girar hasta punto 1.
  - a. Se espera en esta posición el tiempo suficiente para que la intensidad de los motores de tracción descienda de 100 A.
2. Regulador de tracción y freno (MD) .... Girar hasta posición "desconectado".

### NOTA

Al realizar la desconexión pasando por estas dos etapas se evita un descenso demasiado brusco del esfuerzo de tracción.

## 2.24. OPERACION DEL FRENO REOSTATICO

### NOTA

El freno reostático se utilizará en las situaciones siguientes:

- Cuando se desee mantener la velocidad del tren en una pendiente.
- Cuando se desee reducir de manera moderada la velocidad del tren.

### ⋮PRECAUCION⋮

El freno reostático está concebido como freno de retención. No intentar usarlo nunca como freno de parada, ni tan siquiera para obtener una reducción sustancial de la velocidad del tren.

### ⋮PRECAUCION⋮

- Sólo se aplicará el freno reostático cuando se circule a velocidades moderadas. No se aplicará cuando se circule a velocidades mayores de:
  - 85 km/h (régimen de mercancías)
  - 136 km/h (régimen de viajeros)
- Cuando se circule a mayores velocidades será necesario aplicar primero el freno neumático del tren hasta reducir su velocidad a los valores anteriores, momento en el cual puede comenzar a aplicarse el freno reostático.

1. Regulador de intensidad de freno (CLAd3) ..... Colocar en posición correspondiente a 150-200 Amperios.

2. Regulador MD ..... Colocar en posición 1 de freno.

- a. Esperar a que se establezca la corriente de frenado eléctrico.
- b. Controlar las lecturas de los amperímetros del pupitre de conducción.

Para aplicar el freno reostático:

3. Regulador MD ..... Realizar el cambio 2-3-2 de posiciones de freno.

NOTA

El juego 2-3-2 se repite cuantas veces sea preciso para obtener la reducción de la velocidad deseada.

NOTA

Cada una de las secuencias 2-3-2 de movimiento del volante de regulador MD se realiza dejando pasar un cierto lapso de tiempo con respecto a la anterior, de modo que se establezca la intensidad correspondiente al nuevo punto de equilibrio.

4. Regulador MD ..... Colocar finalmente en la posición 2 de freno.

NOTA

Cuando se haya alcanzado el esfuerzo de freno eléctrico deseado deberá colocarse el regulador MD en la posición 2 de freno.

Para aflojar el freno reostático:

3. Regulador MD ..... Realizar el cambio 2-1-2 de posiciones de freno.

NOTA

El cambio 2-1-2 se repite cuantas veces sea preciso para obtener la reducción de la velocidad deseada.

NOTA

Cada una de las secuencias 2-1-2 de movimiento del volante de regulador MD se realiza dejando pasar un cierto lapso de tiempo con respecto a la anterior, de modo que se establezca la intensidad correspondiente al nuevo punto de equilibrio.

- 4. Regulador MD ..... Colocar finalmente en la posición 2 de freno.

NOTA

Cuando se haya alcanzado el grado de aflojamiento del freno deseado deberá colocarse el regulador MD en la posición 2 de freno.

- 5. Regulador de intensidad de freno  
CLAd3 ..... Aumentar la intensidad a voluntad.

.....  
:PRECAUCION:  
.....

Durante la operación del freno eléctrico, la intensidad máxima de frenado en los motores de tracción no excederá de 430 A., de acuerdo con la lectura de los amperímetros del pupitre de conducción. Si la corriente leída excediese de esta cantidad, accionar el freno neumático del tren para reducirla.

## 2.25. SELECCION DEL FRENO NEUMATICO. CARGA DEL EQUIPO

1. Conmutador "aire-vacío" CAV ..... Seleccionar según el tipo de freno de la composición remolcada.

### NOTA

- Si el conmutador CAV se cambia de la posición "vacío" a la posición "aire" y se observa en el vacuómetro del pupitre de conducción que la saeta blanca marca aún un cierto grado de vacío en el depósito de control de la válvula de sincronismo, accionar la llave de destrucción de vacío del bloque neumático.
  - Si el conmutador CAV se coloca en la posición "aire" y se ha establecido el régimen de viajeros, colocar en posición conectado el interruptor PCS del armario de cabina AC<sub>1</sub>.
2. Dispositivo de cambio de régimen del distribuidor ..... Colocar en posición M ó V, dependiendo del régimen Mercancías o Viajeros.
3. Dispositivo "aislado-conectado" del freno ..... Colocar en conectado.
4. Llave de cuatro vías correspondiente a la cabina conductora ..... Colocar en "Normal".
5. Compresor principal ..... Arrancar el grupo.
6. Presión en depósito principales ..... Comprobar hasta que se alcancen 8,50 kg/cm<sup>2</sup>.
7. Mando del inversor (RVD) ..... Seleccionar AD ó AT según sentido de marcha requerido.
8. Presión en el depósito de equilibrio .... Comprobar que se alcancen los 3 kg/cm<sup>2</sup>.
9. Manipulador de freno de servicio MPF . Llevar a posición "afloje".

**PRECAUCION:**

Cuando se lleva a la posición "afloje" el manipulador MPF, se vigilará que:

- En trenes de aire no se alcancen  $4,8 \text{ kg/cm}^2$  en el depósito de equilibrio sin que antes la presión en la TFA llegue a  $4,2 \text{ kg/cm}^2$ .
- En trenes de vacío no se alcancen  $4,8 \text{ kg/cm}^2$  en el depósito de equilibrio sin que antes se haya llegado a 30 cm Hg en la TGFV.

**NOTA**

De acuerdo con las operaciones anteriores el tren quedará finalmente con  $5 \text{ kg/cm}^2$  de presión en el depósito de equilibrio y en la TFA, con la carga del equipo finalizada y el freno aflojado.

**NOTA**

En estas condiciones, el control del freno neumático dispuesto es:

- Freno dual (aire o vacío) para el tren incluida locomotora, controlado electroneumáticamente mediante el manipulador MPF.
- Freno directo o independiente de la locomotora, controlado neumáticamente mediante el manipulador de freno directo.
- Frenos neumáticos de emergencia, manuales o automáticos, en disposición de ser accionados.

**NOTA**

La modalidad de freno dual operativa tras la relación anterior de instrucciones es la de freno de servicio. Para llevar a cabo el establecimiento del freno de auxilio consultar el procedimiento 3.2.

## 2.26. OPERACION DEL FRENO COMBINADO

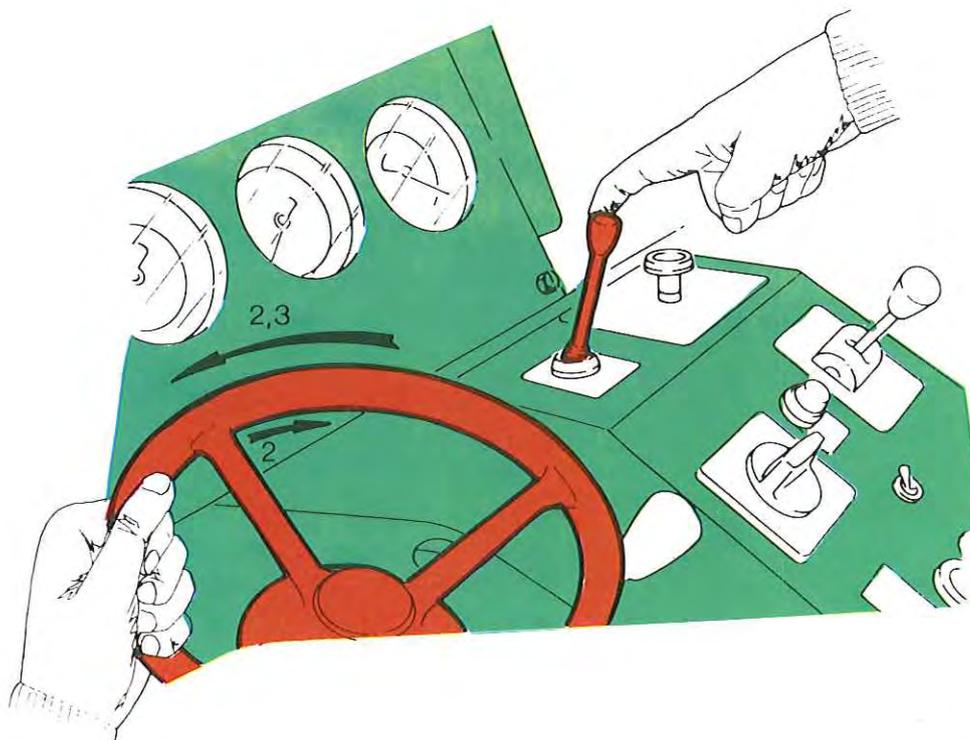
### NOTA

El freno combinado se utilizará en las situaciones siguientes:

- Cuando, marchando con freno reostático, se desee frenar ligeramente el tren para evitar una presión excesiva entre los topes de los vagones.
- Cuando, marchando en pendiente, el esfuerzo de freno producido tras la aplicación del freno reostático no sea suficiente para frenar todo el tren.

Para aplicar el freno combinado:

1. Regulador MD ..... Realizar el cambio 2-3-2 de posiciones de freno.
2. Manipulador MPF ..... Realizar algunas aplicaciones de freno.



**NOTA**

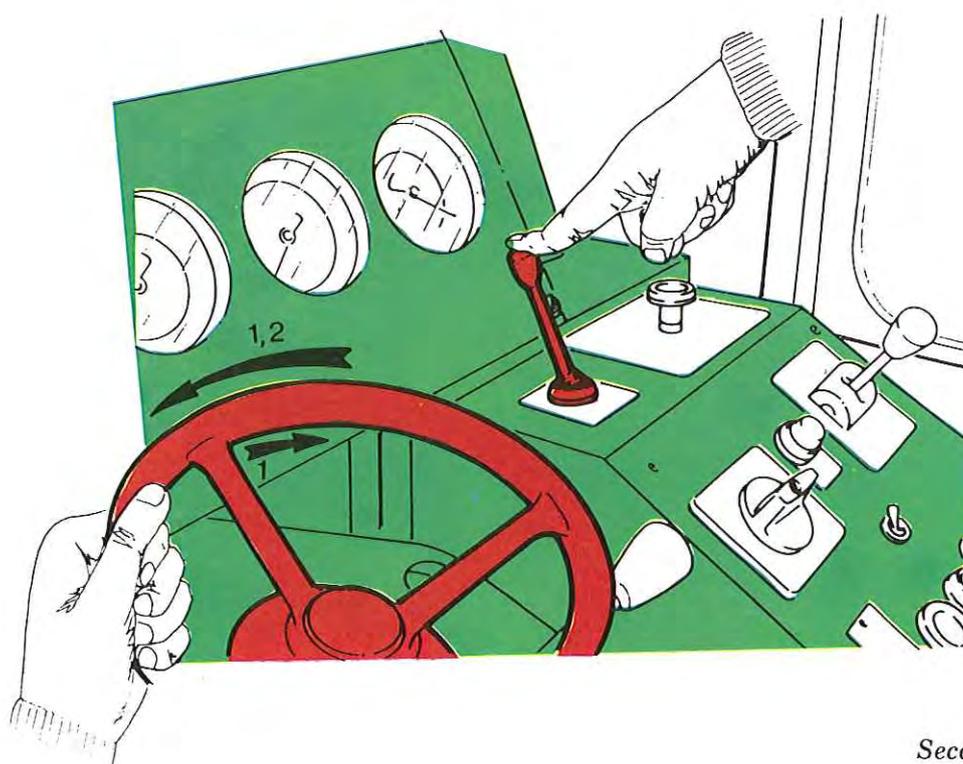
- El regulador MD se opera en forma idéntica a como se operaba en la aplicación del freno reostático.
- La aplicación del manipulador MPF se realiza de acuerdo con el esfuerzo de freno que se desea obtener, en forma de varias acciones cortas o en forma de una única acción más prolongada.

**NOTA**

Tras obtener el esfuerzo de freno deseado se deberá colocar el volante del regulador MD en la posición 2 de freno y soltar el manipulador MPF para que vuelva a su posición central.

Para aflojar el freno combinado:

1. Regulador MD ..... Realizar el cambio 1-2-1 de posiciones de freno.
2. Manipulador MPF ..... Realizar aplicaciones de aflojamiento del freno.



NOTA

- El regulador MD se opera en forma idéntica a como se operaba en el aflojamiento del freno reostático.
- La aplicación del manipulador MPF se realiza de acuerdo con el grado de aflojamiento de freno que se desea obtener, en forma de varias acciones cortas de aflojamiento o en forma de una única acción más prolongada.

NOTA

Tras obtener el esfuerzo de freno deseado se deberá colocar el volante del regulador MD en la posición 2 de freno y soltar el manipulador MPF para que vuelva a su posición central.

NOTA

El freno combinado es operativo también cuando se ha pasado de freno de servicio a freno de auxilio. El manejo en este caso es análogo, sustituyendo el empleo del manipulador MPF por el del manipulador de freno directo y teniendo en cuenta que, una vez logrado el esfuerzo de freno deseado, el manipulador de freno directo debe ser llevado a su posición central.

## 2.27. OPERACION DEL FRENO CONJUGADO

### NOTA

El freno conjugado se utilizará en las situaciones siguientes:

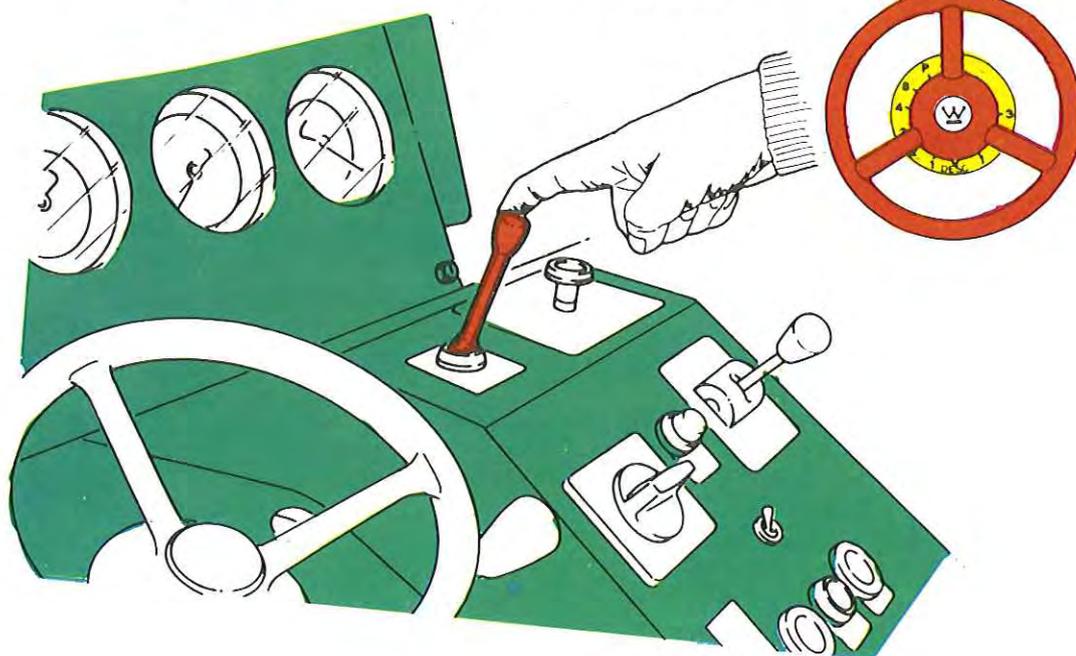
- Cuando se desee reducir sensiblemente la velocidad del tren.
- Cuando se desee parar el tren.

Para aplicar el freno conjugado:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Manipulador MPF ..... Realizar aplicaciones de freno.

### NOTA

La aplicación del manipulador MPF se realiza de acuerdo con el esfuerzo de freno que se desea obtener, en forma de varias acciones cortas o en una única acción más prolongada. Tras la aplicación del manipulador, soltarlo para que vuelva a su posición central.

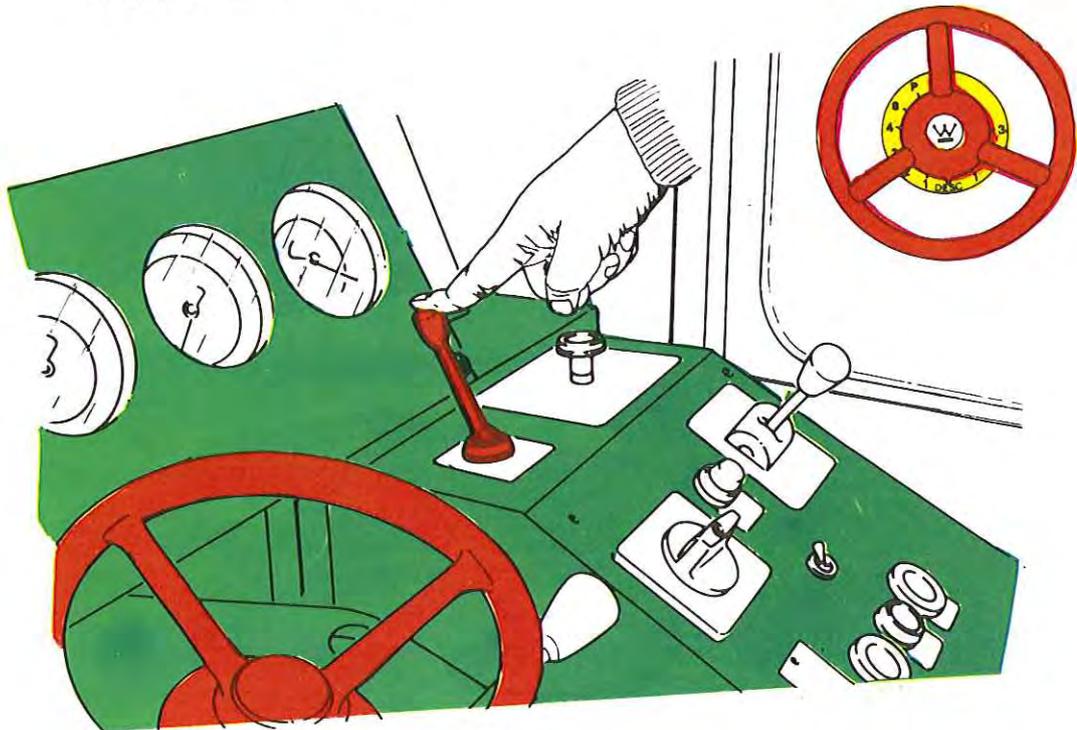


Para aflojar el freno conjugado:

1. Regulador MD ..... Seguir en posición DESC.
2. Manipulador MPF ..... Realizar aplicaciones de aflojamiento del freno.

#### NOTA

La aplicación del manipulador MPF se realiza de acuerdo con el grado de aflojamiento del freno que se desea obtener, en forma de varias acciones cortas o en forma de una única acción más prolongada. Tras la aplicación del manipulador, soltarlo para que vuelva a su posición central.



#### NOTA

El freno conjugado es operativo también cuando se ha pasado de freno de servicio a freno de auxilio. Su manejo en este caso es análogo sustituyendo el empleo del manipulador MPF por el del manipulador de freno directo y teniendo en cuenta que, una vez logrado el esfuerzo de freno deseado, el manipulador de freno directo debe ser llevado a su posición central.

## 2.28. OPERACION DEL FRENO DIRECTO O INDEPENDIENTE

### NOTA

El freno directo o independiente de la locomotora podrá ser utilizado preferentemente en las situaciones siguientes:

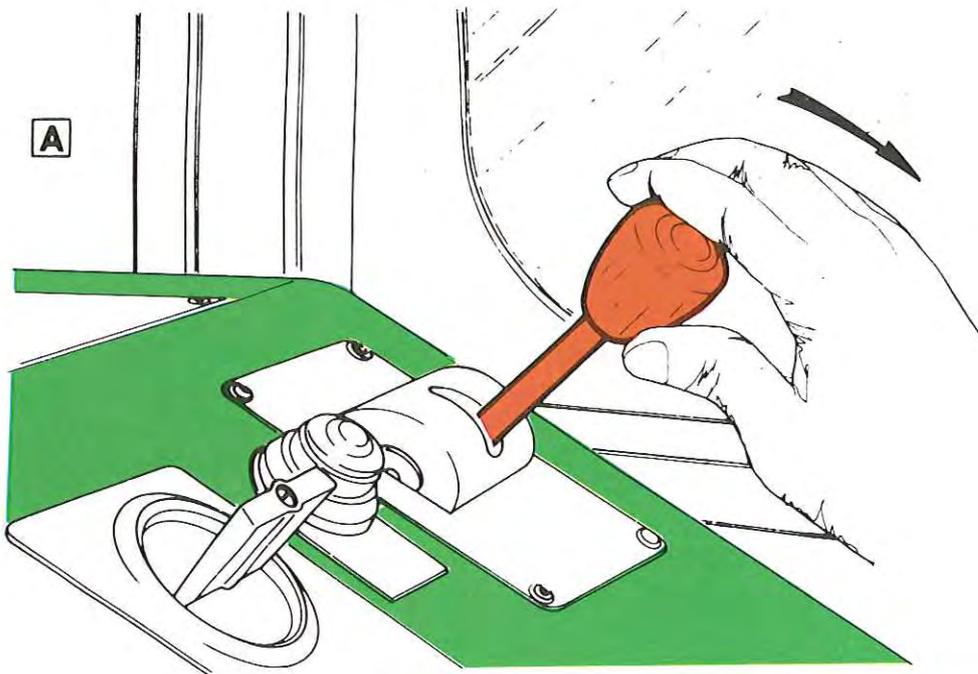
- Cuando se circule con la locomotora aislada.
- Cuando se realicen maniobras a baja velocidad con composiciones desacopladas neumáticamente.

### **PRECAUCION**

Por razones de seguridad, no utilizar nunca el freno independiente de la locomotora en otras circunstancias que no sean las estrictamente mencionadas con anterioridad.

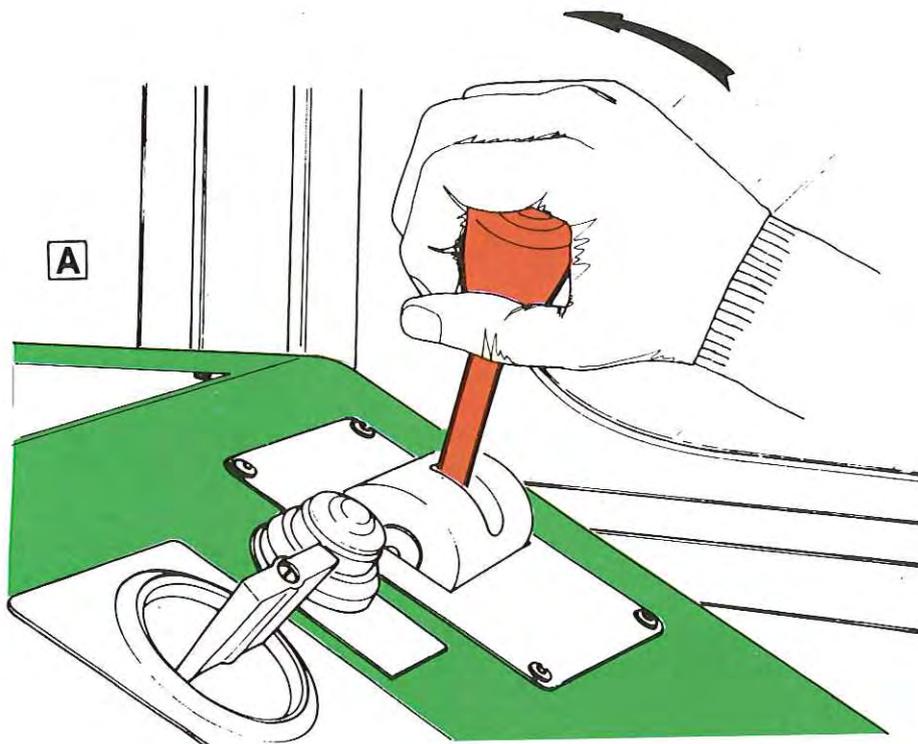
Para frenar con el freno directo:

1. Manipulador de freno directo ..... Realizar aplicaciones de freno.



Para aflojar el freno directo:

1. Manipulador de freno directo ..... Realizar aplicaciones de aflojamiento del freno.



#### NOTA

Tras cada aplicación de freno o aflojamiento del freno directo con el manipulador, es preciso devolverlo a su posición central. Cuando se haya obtenido el esfuerzo de freno o el grado de aflojamiento del freno deseado, dejar colocado el manipulador en dicha posición.

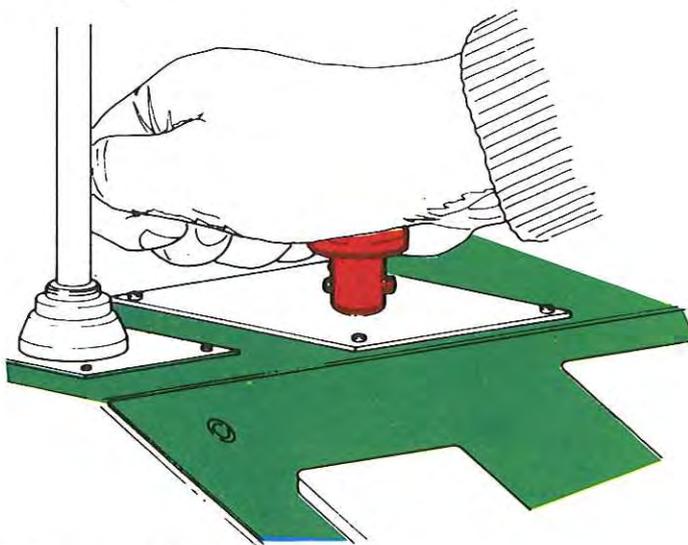
#### NOTA

El esfuerzo de freno o el grado de aflojamiento del freno que se desee obtener depende de la forma de aplicar el manipulador, en forma de varias acciones cortas o en forma de una única acción más prolongada.

## 2.29. OPERACION DEL FRENO DE URGENCIA

### NOTA

El freno de urgencia es el freno de emergencia para aplicación del maquinista. Sólo se empleará cuando sea estrictamente necesario y por razones justificadas.



Para accionar el freno de urgencia:

1. Válvula de urgencia (VU) (seta) ..... Presionar a fondo.

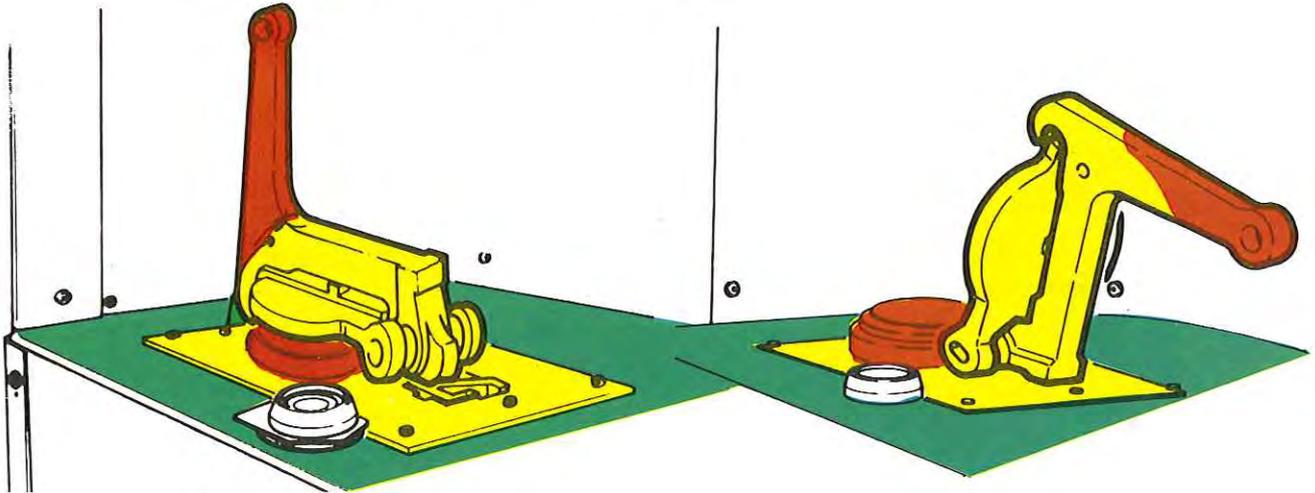
Para rearmar el freno de urgencia:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
3. Válvula de urgencia (VU) ..... Levantar hasta su posición de no accionada.
4. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en AD ó AT según el sentido de marcha deseado.
5. Manipulador de freno de servicio (MPF) ..... Mantener en posición de aflojamiento.

## 2.30. OPERACION DEL FRENO DE SOCORRO

### NOTA

El freno de socorro es el freno de emergencia para aplicación por parte del ayudante.



Para aplicar el freno de socorro:

1. Válvula de socorro VS ..... Levantar la tapa de la válvula apalancándola con su mango vertical.

Para rearmar el freno de socorro:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
3. Válvula de socorro (VS) ..... Cerrar.
4. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en AD ó AT, según corresponda al sentido de marcha deseado.
5. Manipulador de freno de servicio (MPF) ..... Mantener en posición de aflojamiento.

## 2.31. OPERACION DEL FRENO DE ALARMA

### NOTA

El freno de alarma es un freno del tren y no particularmente de la locomotora, por tanto no es para uso del maquinista ni del ayudante, sino para viajeros. Se acciona generalmente tirando de una anilla.

### NOTA

El rearme del freno de alarma se lleva a cabo de forma análoga al rearme de los anteriores freno de urgencia y freno de socorro.

## 2.32. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR CORTE DE TREN

### NOTA

Como es de actuación automática no existe aplicación voluntaria del mismo.

Para rearmar el freno por corte de tren:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
3. Rotura de la tubería ..... Procurar solucionar con los medios disponibles.
4. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en AD ó AT, según el sentido de marcha deseado.
5. Manipulador de freno de servicio (MPF) ..... Llevar a la posición de aflojamiento.

### NOTA

Cuando la rotura de la tubería no pueda solucionarse con los medios disponibles, seguir los procedimientos correspondientes para puentear neumáticamente el vehículo averiado.

### NOTA

Cuando la rotura de la tubería consiste en una pérdida de presión en la TFA o del grado de vacío en el TGFV se deberá ayudar al proceso de frenado e investigar posteriormente la avería.

## 2.33. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR ACTUACION DEL SISTEMA HOMBRE MUERTO

### NOTA

Como es de actuación automática no existe aplicación voluntaria del mismo.

Para rearmar el freno por actuación del sistema Hombre Muerto:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
3. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en AD ó AT, según el sentido de marcha deseado.
  - a. Con ello el sistema de Hombre Muerto queda en servicio actuando la señal de llamada visual y acústica.
  - b. Responder a la señal de atención del sistema actuando sobre un pulsador o pedal de reconocimiento.
4. Manipulador del freno de servicio (MPF) ..... Llevar a la posición de aflojamiento.

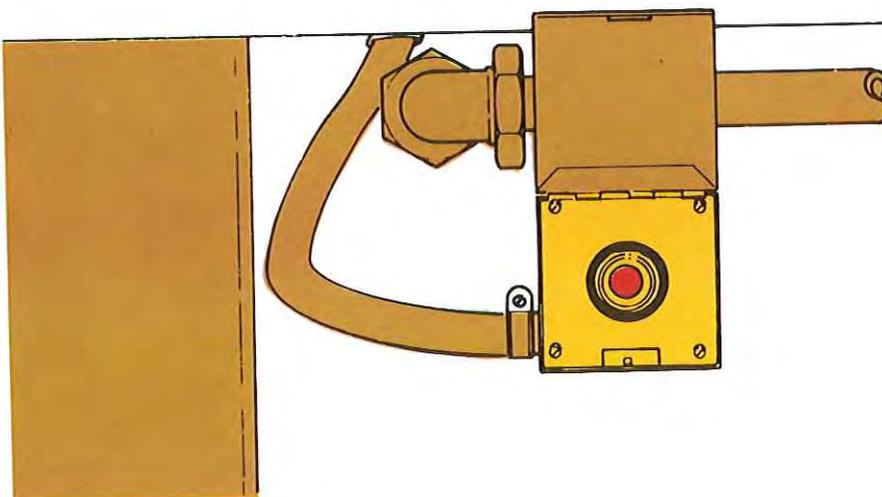
## 2.34. OPERACION DEL FRENO AUTOMATICO POR ACTUACION DEL SISTEMA ASFA

### NOTA

Como es de actuación automática no existe aplicación voluntaria del mismo.

Para rearmar el freno automático por actuación del sistema ASFA:

1. Regulador MD ..... Colocar en DESC.
2. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
3. Pulsador de rearme del ASFA ..... Pulsar.
4. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en AD ó AT, según el sentido de marcha deseado.
5. Manipulador del freno de servicio (MPF) ..... Llevar a la posición de aflojamiento.



## **2.35. MARCHA EN TRACCION MULTIPLE**

- 2.35.1. Con mando múltiple
- 2.35.2. Sin mando múltiple

### 2.35.1. CON MANDO MULTIPLE

.....  
:PRECAUCION:  
.....

- Las locomotoras acopladas en mando multiple deben llevar las transmisiones mecánicas dispuestas en el mismo régimen de velocidad.
- El número máximo de locomotoras que pueden circular acopladas en mando múltiple es de tres.
- Las locomotoras de esta serie sólo pueden acoplarse en mando múltiple con otras locomotoras de la misma serie.
- Las condiciones de funcionamiento de todas las locomotoras conducidas en mando múltiple se comprueban en sus respectivos pupitres de conducción pero las condiciones generales de operación, sólo se comprueban en las lámparas indicadoras de la primera locomotora.

NOTA

- La marcha en mando múltiple se lleva a cabo cuando varias locomotoras remolcan a un tren de especiales características.
- Las operaciones de puesta en marcha de todas las locomotoras se efectúan desde la cabina conductora de la locomotora de cabeza y son iguales a los que necesita una sola locomotora. Ver procedimientos normales 2.8. y 2.9. y siguientes.

1. Locomotoras en mando múltiple ..... Acoplar mecánicamente y neumáticamente.

**NOTA**

Al terminar la conexión de las mangas flexibles de aire comprimido entre las locomotoras y el tren debe comprobarse que las tuberías TFA y TDP dan la misma presión, respectivamente, en ambas locomotoras.

**PRECAUCION**

Antes de acoplar eléctricamente las locomotoras comprobar que el interruptor automático de la batería (BatS), la caja de interruptores (SL), el mando de tracción y freno del combinador principal (MD) y el mando de inversión de marcha (RVD) están en posición desconectado (DESC), en todas las locomotoras del tren.

2. Conectar eléctricamente las locomotoras ..... Acoplar.
3. Interruptores automáticos magnetotérmicos ..... Cerrar.
  - a. En último lugar se cierra el correspondiente al circuito de la batería (BatS).
4. Frenos de mano de las locomotoras excepto el de la locomotora de cabeza .. Aflojar.

**PRECAUCION**

Para evitar accidentes y averías durante la circulación de las locomotoras acopladas, debe quitarse de estos la maneta del mando inversor salvo en la locomotora de cabeza.

**NOTA**

La lámpara indicadora de mando múltiple BeLp1-2 se enciende en la locomotora conductora si se produce una avería en la o las locomotoras conducidas.

5. Mandos de freno neumático ..... Disponer correctamente.

a. Para ello consultar el cuadro siguiente:

MANDOS	LOCOMOTORA CONDUCTORA		LOCOMOTORA CONDUCCIDA	
	CABINA CONDUCTORA	CABINA CONDUCCIDA	CON FRENO DE SERVICIO	
			CABINA 1	CABINA 2
INVERSOR DE MARCHA	AD ó AT	OFF	OFF	OFF
Llave de 4 vías (LL4)	Normal	Normal	Normal	Normal
Conmutador de freno neumático (CN-NSA)	Servicio	Aislamiento	Neutro	Aislamiento
Conmutador AIRE-VACIO (CAV)	Segun tipo del tren		Idem que la locomotora conductora	
Manipulador FRENO DE SERVICIO (MPF)	Frenado, neutro o afloje según necesidades (a)	Neutro	Neutro	Neutro
Manipulador FRENO DIRECTO	Frenado, neutro o afloje según necesidades (a)	Afloje	Afloje	Afloje
Electroválvula de neutro (EV-N)	-	-	-	-
Electroválvula (EVAV-2)	-	-	-	-

**NOTA**

En caso de necesidad el freno neumático automático de la locomotora conductora puede situarse en posición de freno de auxilio. El manejo y funcionamiento es entonces el mismo que en tracción simple.

**6. Electroválvula de NEUTRO (EV-N)**

**está excitada ..... Comprobar, en locomotora conducida.**

- a. En caso que dicha electroválvula no esté excitada se procede a excitarla manualmente y calzarla.

Para ello se retira la grapa de retención que bloquea al tornillo en posición "no enroscado" y se atornilla sobre la tapa de la bobina de modo que oprima la parte móvil de la armadura, reproduciendo así mecánicamente el efecto de la excitación eléctrica de forma permanente.

**7. Electroválvula (EVAV-2) excitada ..... Comprobar, en locomotora conducida.**

- a. En caso que dicha electroválvula no esté excitada, se calza mecánicamente empleando un objeto, que retenga la parte móvil de la armadura en la misma forma que el tornillo, que no existe en este caso, hace en la electroválvula de NEUTRO.

## 2.35.2. SIN MANDO MULTIPLE

1. Locomotora de mando circulando en primer lugar ..... Aplicar los procedimientos normales de conducción con locomotora sólo.
  
2. Locomotora de mando circulando no en primer lugar ..... Posicionar el CM-MSA en "Neutro".

### NOTA

En este último caso comprobar al llevar el mando del inversor "RVD" a la posición "AD" o "AT" que además de quedar inoperante el D.E. se excitarán las electroválvulas EV-N en el panel PBL-2EP y la EV-C en el panel neumático.

Si no se excita la EV-M se calzará mediante su tornillo correspondiente.

Si no se excita la EV-C cerrar macho 55 de anulación de la AV-2.

## 2.36. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA CON FRENO NEUMATICO PROPIO

### NOTA

Los pasos primero al noveno de los procedimientos de remolque de la locomotora en diferentes circunstancias son comunes a todos ellos y deben ser realizados estrictamente en el orden establecido.

1. Regulador de tracción y freno (MD) y mando inversor de marcha (RVD) .... Colocar en posición "DESC".
2. Freno de mano ..... Aflojar.
3. Dispositivo ASFA en panel repetidor del pupitre de conducción ..... Desconectar.
4. Interruptores de servicios auxiliares ... Desconectar.
5. Interruptor del disyuntor extrarrápido (HBSL1-2) ..... Desconectar.
6. Pantógrafos ..... Desconectar.
  - a. Ver procedimiento 2.2. "Bajada de Pantógrafo".
7. Conmutador de freno CM-NSA en posición "aislamiento" ..... Situar.
8. Transmisiones mecánicas de ambos bogies en posición NEUTRA ..... Situar.
  - a. Ver procedimiento 3.3. "Marcha con una transmisión mecánica anulada".
9. Interruptor automático del circuito de caja de la batería (BatS) ..... Desconectar.

:PRECAUCION:

Como en este procedimiento el freno neumático de la locomotora remolcada funciona, es posible el frenado neumático con órdenes provenientes de la locomotora remolcadora, por lo que es necesario asegurarse que:

- La locomotora remolcadora y remolcada están acopladas mecánicamente.
- La locomotora remolcadora y remolcada tienen las tuberías de depósitos principales de aire (TDP) conectadas. Esta conexión es necesaria tanto si el tren es enfrenado por aire como si lo es por vacío.
- Si la conexión no es posible de realizar la locomotora deberá ser remolcada desfrenada. Ver procedimiento normal 2.38. "Remolque de la locomotora sin freno neumático propio".

**10. Electroválvula NEUTRO del panel de electroválvulas (PBL-2) ..... Bloquear.**

- a. Para realizar el bloqueo se tira del pasador de seguridad del tornillo de ajuste apretando dicho tornillo hasta el tope.

**11. Llave de aislamiento de la válvula de Hombre Muerto (P2) ..... Cerrar.**

NOTA

- Si el tren es enfrenado por aire comprimido se acopla la tubería de freno de aire y se continua el procedimiento en el paso nº 14.
- Si el tren es enfrenado por vacío continuar el procedimiento en el paso nº 12.

**12. Llave de vacío del bloque de freno (AV-2) ..... Cerrar.**

- 13. Tubería general de freno de vacío  
(TGFV) ..... Acoplar.
- 14. Freno de mano ..... Aflojar.
- 15. Freno neumático ..... Comprobar.
  - a. Asegurándose que las zapatas de freno de la locomotora a remolcar funcionan correctamente.

## 2.37. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA SIN FRENO NEUMATICO PROPIO

### NOTA

Los pasos primero al noveno de los procedimientos de remolque de la locomotora en diferentes circunstancias son comunes a todos ellos y deben ser realizados estrictamente en el orden establecido.

1. Regulador de tracción y freno MD y mando inversor de marcha RVD ..... Colocar en posición "DESC".
2. Freno de mano ..... Aflojar.
3. Dispositivo ASFA en panel repetidor del pupitre de conducción ..... Desconectar.
4. Interruptores de servicios auxiliares ... Desconectar.
5. Interruptor del disyuntor extrarrápido (HBSL1-2) ..... Desconectar.
6. Pantógrafos ..... Desconectar.
  - a. Ver procedimiento 2.2. "Bajada de Pantógrafo".
7. Conmutador de freno CM-NSA en posición "aislamiento" ..... Situar.
8. Transmisiones mecánicas de ambos bogies en posición NEUTRA ..... Situar.
  - a. Ver procedimiento 3.3. "Marcha con una transmisión mecánica anulada".
9. Interruptor automático del circuito de caja de la batería (BatS) ..... Desconectar.

**NOTA**

En este caso el freno neumático de la locomotora no está operativo, bien por avería bien por imposibilidad en el acoplamiento de la tubería de depósitos principales (TDP).

Como a la locomotora sólo es posible remolcarla desfrenada no puede situarse como primero ni como último vehículo del tren, debiendo cumplirse en cualquier caso las normas específicas del Reglamento General de Circulación.

**10. Llaves de los cilindros de freno ..... Cerrar.**

- a. Esta acción comunica directamente con la atmósfera a los cilindros de freno.

**NOTA**

Si el tren remolcado es de enfrenado por vacío la llave de vacío de la válvula AV-2 en el bloque de freno debe ser cerrada.

**11. Manipuladores de freno directo en ambos pupitres de conducción ..... Situar en "AFLOJE".**

**NOTA**

El paso nº 12 del procedimiento debe ejecutarse si el tren remolcado es enfrenado por aire comprimido. Si es enfrenado por vacío se pasa a ejecutar el paso nº 13.

**12. Tubería de freno automático (TFA) ..... Acoplar.**

**13. Tubería general de freno de vacío (TGFV) ..... Acoplar.**

## 2.38. REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA CON LA CALEFACCION DE TREN EN SERVICIO

### NOTA

Los pasos primero al noveno de los procedimientos de remolque de la locomotora en diferentes circunstancias son comunes a todos ellos y deben ser realizados estrictamente en el orden establecido.

1. Regulador de tracción y freno MD y mando inversor de marcha RVD ..... Colocar en posición "DESC".
2. Freno de mano ..... Aflojar.
3. Dispositivo ASFA en panel repetidor del pupitre de conducción ..... Desconectar.
4. Interruptores de servicios auxiliares ... Desconectar.
5. Interruptor del disyuntor extrarrápido (HBSL1-2) ..... Desconectar.
6. Pantógrafos ..... Desconectar.
  - a. Ver procedimiento 2.2. "Bajada de Pantógrafo".
7. Conmutador de freno CM-NSA en posición "aislamiento" ..... Situar.
8. Transmisiones mecánicas de ambos bogies en posición NEUTRA ..... Situar.
  - a. Ver procedimiento 3.3. "Marcha con una transmisión mecánica anulada".
9. Interruptor automático del circuito de batería (BaTs) ..... Desconectar.

<b>PELIGRO</b>
----------------

- Si la composición del tren remolcado por la locomotora averiada requiere calefacción, ésta debe suministrarse únicamente desde la locomotora remolcadora de auxilio.
- Está terminantemente PROHIBIDO entrar en la cámara de alta tensión de la locomotora remolcada si la manga de calefacción de alguno de los testers está conectada, pues en tal caso existe tensión en la cuchilla de calefacción.
- El incumplimiento de estas normas implica PELIGRO DE MUERTE.

10. Seccionador de calefacción permanece  
abierto ..... Comprobar.

11. Puertas de la cámara de alta tensión  
cerradas ..... Comprobar.

**NOTA**

La maneta de pantógrafos PanS1 de la locomotora remolcada debe entregarse al maquinista de la locomotora remolcadora de auxilio.

## 2.39. ARENADO DE LA VIA

### NOTA

- El arenado de la vía tiene como fin evitar que la locomotora patine sobre los carriles y puede activarse automáticamente o de forma manual.

1. Pulsador de areneros en panel de freno dual (SdS1-2) ..... Pulsar.

### NOTA

- La electroválvula de areneros SdMV selecciona automáticamente el arenero conveniente según el sentido de la marcha mediante un enclavamiento eléctrico que la liga al inversor RV.
- La electroválvula de areneros es activada automáticamente, a través del relé SLXR, cuando la diferencia de tensiones, provenientes de los generadores tacométricos de cada bogie, (convenientemente rectificadas) supera el valor de tarado del detector SLD.

### ..... :PRECAUCION: .....

Al producirse el arenado automático, el interruptor de levass RD retornaría automáticamente al escalón inicial correspondiente a la combinación serie o serie-paralelo elegida, escalón 1 ó escalón 11 respectivamente, si antes no se ha desexcitado el relé SLXR.

## 2.40. OPERACIONES DE PUESTA FUERA DE SERVICIO EN EL INTERIOR DE LA LOCOMOTORA

### NOTA

Las averías o defectos que pueden existir en la locomotora deben ser comprobados al ponerla fuera de servicio y anotadas en el libro de averías de la locomotora.

### PRECAUCION:

Las operaciones siguientes se harán con la locomotora perfectamente enfrenada y parada.

1. Mando de tracción y freno eléctrico (MD) en posición "desconectado" (DESC) .... Situar.
2. Maneta de inversión de marcha (RVD) en posición "desconectado" (DESC) .... Situar.
3. Maneta del inversor (RVD) ..... Extraer.
4. Conmutador de conexión del combinador general del sistema ASFA en posición "desconectado" ..... Situar.
5. Conmutador del panel repetidor del ASFA en posición "desconectado" ..... Situar.

### NOTA

Si los pasos cuarto y quinto no son ejecutados en ese orden el equipo de freno queda bloqueado hasta que se presione el pulsador de rearme del sistema ASFA.

6. Manipulador de freno directo en posición "NEUTRO" ..... Situar.

7. Conmutador CM-MSA de freno neumático en posición "aislamiento" ... Situar y retirar la maneta.
8. Frenos de mano en ambas cabinas ..... Apretar.
9. Alumbrado exterior ..... Apagar.
  - a. Para ello deben situarse en OFF los interruptores de encendido y reducción del faro HLPSL1-2 y HDSSL1-2 de encendido de los discos de señalización MLPSL1-2 y de encendido de la luz de posición PSL1-2.
10. Interruptores de control de servicios auxiliares ..... OFF.

**NOTA**

Deben desconectarse los interruptores de todos los servicios auxiliares que son:

MGSL del grupo motor-alternador.

CPMSL del compresor principal.

EMSL de la bomba de vacío continua.

CHSL1-2 de calefacción.

DefSL1-2 del dispositivo antivaho de parabrisa.

HePN del calentaplatos.

11. Interruptor de conexión del disyuntor extrarrápido (HBSL1-2) ..... OFF.

**NOTA**

Después de situar HBSL1-2 en OFF deben enclavarse los interruptores de panel del pupitre de conducción mediante la maneta SL.

**12. Pantógrafo ..... Bajar.**

- a. Se aplica el procedimiento 2.2. "Bajada de Pantógrafos" salvo el punto quinto que se completará al realizar las operaciones de puesta fuera de servicio en el exterior de la locomotora.

**13. Maneta de izado/bajada de pantógrafos (PanS1) ..... Extraer.****14. Tensión en la batería de 72 V. .... Comprobar.****15. Interruptores automáticos magnetotérmicos ..... OFF.**

- a. Los interruptores se situarán en OFF en el orden siguiente:
  - a.1. Interruptores de los grupos motor-ventilador de los motores de tracción (MBMN1-2).
  - a.2. Interruptor del motor de accionamiento del compresor principal (CPMN).
  - a.3. Interruptores de los motores de las bombas de vacío (EMN1-2).
  - a.4. Disyuntor térmico de los motores pilotos (PMN1-2-3).
  - a.5. Interruptor automático de circuito de carga de la batería (MGN1).
  - a.6. Interruptor automático general del grupo motor alternador (MGN2).
  - a.7. Disyuntor térmico del circuito de control auxiliar (ACN).
  - a.8. Disyuntor térmico del circuito de control de frenado (BVN).
  - a.9. Disyuntor térmico del circuito de control (CCN).
  - a.10. Interruptor automático del circuito de carga de la batería (BatN).
  - a.11. Disyuntor térmico del circuito de control estático (ACCN).
  - a.12. Disyuntor térmico del circuito de potencia de preexcitación del freno eléctrico (PEXN).

- a.13. Disyuntor térmico del circuito de lámparas indicadoras (PLPN).
  - a.14. Interruptores automáticos de los ventiladores de cabina (CFN11-12-21-22).
  - a.15. Interruptores automáticos de los motores ventiladores de las resistencias principales (RBMN 1-2-3-4).
16. Llave de aislamiento del depósito de reserva en el bloque de freno ..... Cerrar.
17. Nivel de aceite en el compresor y en las bombas de vacío ..... Comprobar.
18. Estado de los extintores ..... Comprobar.
19. Elemento de dotación ..... Comprobar.
- a. Deben comprobarse el estado y colocación correcta de banderines, petardos, teléfono, limpiaparabrisas, ventiladores, espejos, tacómetros, señales portátiles, bengalas, botiquín y herramientas.

#### NOTA

La llave de izado/bajada de pantógrafos, la llave del equipo ASFA, la maneta del inversor y la maneta del conmutador de freno neumático deben guardarse en la forma que reglamentariamente está establecida.

20. Disyuntor térmico del circuito de alumbrado (LpN) ..... OFF.
21. Interruptor de conexión de la batería (BatS) ..... OFF.
22. Ventanas y puertas ..... Cerrar.

---

## 2.41. OPERACIONES DE PUESTA FUERA DE SERVICIO EN EL EXTERIOR DE LA LOCOMOTORA

1. **Calentamiento de las cajas de grasa .... Comprobar.**
  - a. Anotar en el libro de averías los calentamientos cuando sean excesivos.
2. **Estado general de los dispositivos exteriores ..... Comprobar.**
  - a. Se comprueba visualmente el estado de los pantógrafos, caja de la locomotora, timonería de freno, suspensión primaria y secundaria, amortiguadores, trencillas de toma de tierra, transmisor de impulsos de los dispositivos antibloqueo, transmisor del tacómetro, tuberías neumáticas y entradas/salidas de aire de refrigeración.
3. **Grifos y válvulas ..... Purgar.**
  - a. Esta acción es especialmente importante cuando la temperatura exterior es muy baja, para evitar los riesgos de congelaciones.
4. **Pérdidas de aceite en transmisiones y reductores de los bogies ..... Comprobar.**
  - a. Anotar las pérdidas excesivas en el libro de averías de la locomotora, como anomalía.

SECCION 3

PROCEDIMIENTOS ANORMALES

---

TABLA DE CONTENIDO

3.1. MARCHA CON UN MOTOR DE TRACCION ANULADO .....	3.3
3.2. MARCHA CON EL CONTROL ELECTRONEUMATICO DEL FRENO NEUMATICO AVERIADO .....	3.6
3.3. MARCHA CON UNA TRANSMISION MECANICA ANULADA .....	3.9
3.4. SELECCION MANUAL DE LA RELACION DE ENGRANAJES DE LAS TRANSMISIONES .....	3.14

### 3.1. MARCHA CON UN MOTOR DE TRACCION ANULADO

#### NOTA

La anulaci3n de uno de los dos motores de tracci3n est3 justificada en los casos siguientes:

- Avería el3ctrica en uno de los motores de tracci3n.
- Avería en el sistema de ventilaci3n de uno de los motores de tracci3n no solventable de acuerdo con el procedimiento 4.12.1.
- Avería mecánica en una transmisi3n.

1. Conmutador de condena de motores

MCOCS ..... Colocar en MC01 o en MC02 segun el motor a anular.

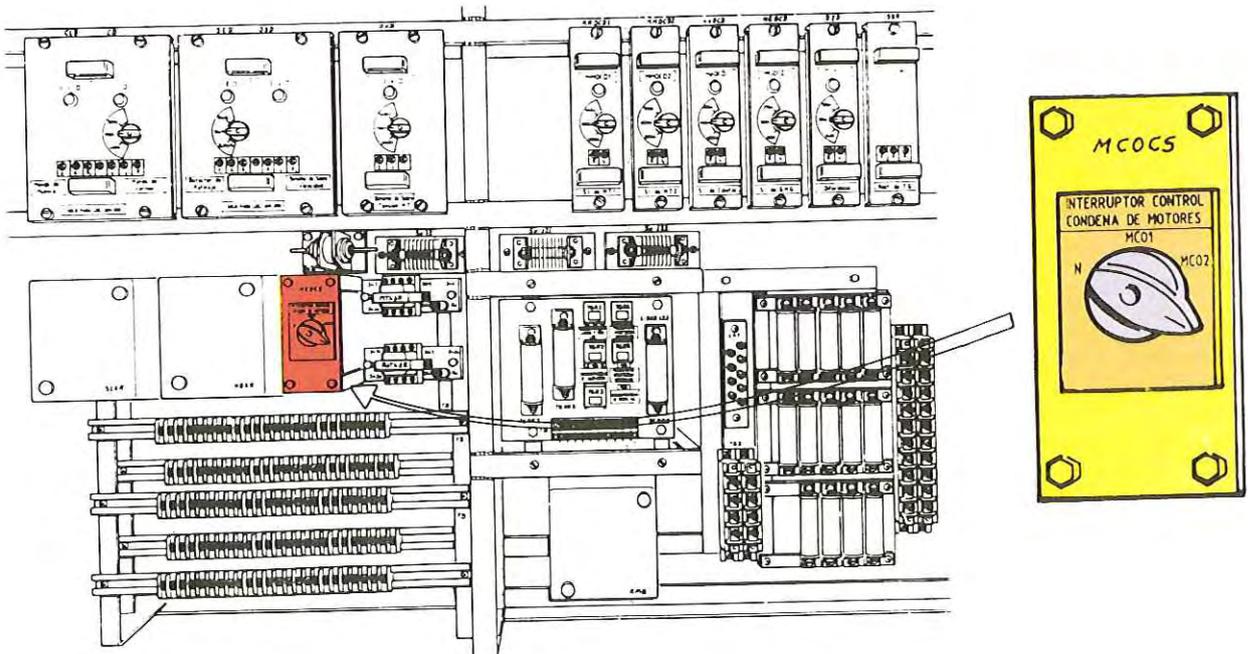


Figura 3.1.

NOTA

El interruptor MCOCS tiene tres posiciones:

- N: Normal
- MCO1: Condena del motor de tracción nº 1
- MCO2: Condena del motor de tracción nº 2

NOTA

La progresión de muescas con un motor anulado termina cuando se alcanza el último escalón de la conexión serie. Son inoperantes las demás posiciones del regulador MD.

NOTA

El seccionamiento eléctrico de un motor de tracción no obliga a la anulación de su correspondiente transmisión.

NOTA

La lámpara de incidencias en motores de tracción Mth(LP1,2) del pupitre de mando permanece iluminada después de seccionar el motor.

NOTA

Cuando se circule con un motor de tracción seccionado, se deberán tener en cuenta los siguientes hechos:

- El freno eléctrico no es operativo.
- No pueden establecerse shuntados.
- Se deberá controlar continuamente que la intensidad en el motor de tracción que permanece en funcionamiento no exceda de los valores siguientes:
  - 750 Amperios en régimen de arranque y con una duración máxima de tres minutos.
  - 620 Amperios con una duración máxima de 30 minutos.
  - 575 Amperios con una duración de una hora.
  - 550 Amperios en régimen continuo.

NOTA

Si la carga de la composición es excesiva para la tracción con un único motor, se obrará de la siguiente manera:

- Si el tren remolcado es de mercancías se solicitará rehusa de carga.
- Si el tren remolcado es de viajeros, se pedirá Doble Tracción.

### 3.2. MARCHA CON EL CONTROL ELECTRONEUMATICO DEL FRENO NEUMATICO AVERIADO

#### NOTA

Cualquier irregularidad en el funcionamiento del freno de control electroneumático o freno de servicio obliga al establecimiento del freno de control neumático o freno de auxilio, siempre y cuando dicha irregularidad no sea solventable de acuerdo con las subsecciones 4.9. y 4.10.

Las irregularidades que obligan al paso a freno de auxilio pueden ser:

- Avería eléctrica en el manipulador MPF de la cabina conductora.
- Avería eléctrica en alguna de las electroválvulas del panel PBL-2EP.

1. Conmutador CM-NSA ..... Mantener en posición **SERVICIO** durante toda la operación.
2. Manipulador de freno directo ..... Aflojar y colocar en posición neutro en ambas cabinas.
3. Mando del inversor (RVD) ..... Colocar en **DES**.
  - a. Esperar a que se anulen las presiones en el depósito de equilibrio y en la TFA.
  - b. Comprobar el descenso de las saetas rojas de ambos manómetros del pupitre de conducción hasta que marquen cero.
4. Llave de cuatro vías de la cabina conductora ..... Colocar en posición **AUXILIO**. Ver figura 3.2.
5. Mando del inversor (RVD) ..... Colocar en **AD** ó **AT**, según el sentido de marcha escogido.

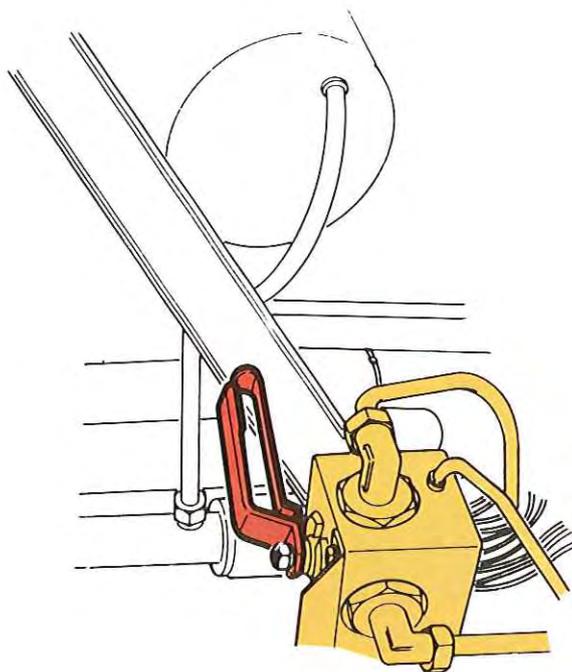


Figura 3.2.

6. Manipulador de freno directo ..... Colocar en posición Afloje.

- a. Esperar a que se llene el depósito de equilibrio y se alcance una presión de  $5 \text{ kg/cm}^2$  en la TFA.

7. Freno de auxilio ..... Comprobar funcionamiento.

**NOTA**

Cuando se circula con el freno de auxilio se deberán tener presente los siguientes factores:

- El manipulador de freno directo se convierte en el mando de gobierno del freno neumático de todo el tren. El manipulador MPF queda inoperante.
- El freno de auxilio permite igualmente la actuación del freno eléctrico tal y como se manejaba con el freno de servicio.
- El freno de auxilio permite las modalidades de freno combinado y de freno conjugado de igual modo que con el freno de servicio, pero sustituyendo el uso del manipulador MPF por el del manipulador de freno directo.

**NOTA**

Si no se eleva la presión en el depósito de equilibrio deberá ser porque la electroválvula de frenado (EVF) del panel PBL-2EP no se ha excitado tras la colocación de la llave de cuatro vías en la posición Auxilio. En este caso será preciso calzarla manualmente. Ver Figura 3.3.

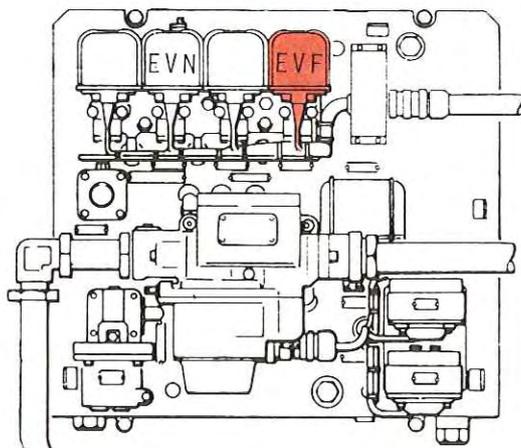


Figura 3.3.

**NOTA**

Para calzar cualquiera de las electroválvulas del panel PBL-2EP usar la caperuza de la electroválvula de neutro EVN.

### 3.3. MARCHA CON UNA TRANSMISION MECANICA ANULADA

#### NOTA

La anulación de la transmisión mecánica de uno de los bogies de la locomotora está justificada en los casos siguientes:

- Avería mecánica en alguno de los elementos de la transmisión, ya sea por rotura o por desplazamiento de los mismos.
- Avería en el sistema de lubricación de la transmisión, ya sea por rotura de alguna conducción de aceite o por mal funcionamiento de la bomba trocoide.
- Falta de aceite en el carter de la caja birreductora, siempre y cuando, en ese momento, no se disponga de aceite de relleno.
- Avería en las cajas de detección de régimen de las transmisiones.
- Avería de tipo mecánico en el motor de tracción correspondiente.

#### NOTA

Las averías de tipo eléctrico en un motor de tracción no obligan necesariamente a la anulación de su correspondiente transmisión.

#### NOTA

Esta operación se realizará con la locomotora parada y fuera de servicio.

1. Llaves de condena de las transmisiones ..... Cerrar las correspondientes a la transmisión a anular.

- a. Si se anula la transmisión nº 1, cerrar Tr1-M y Tr1-V.
- b. Si se anula la transmisión nº 2, cerrar Tr2-M y Tr2-V.

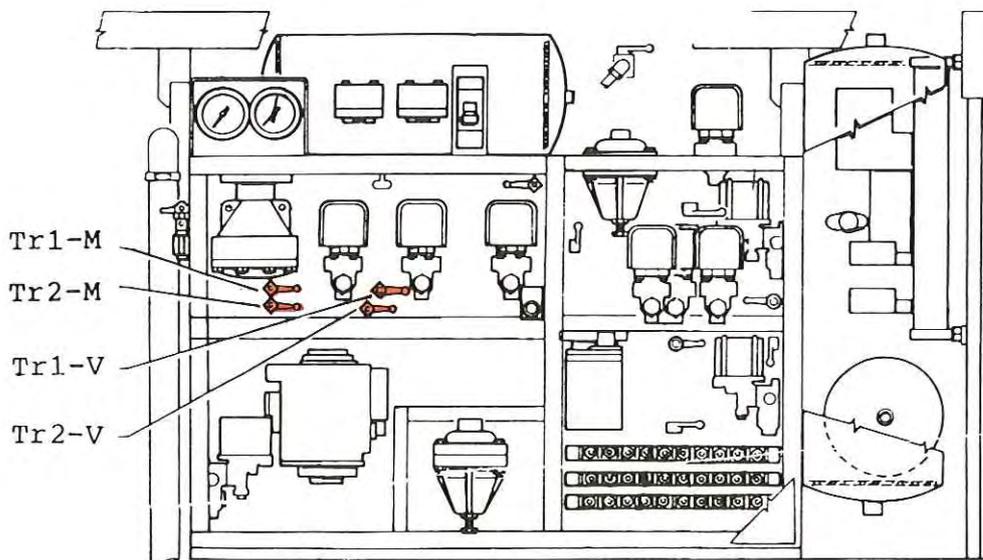


Figura 3.4.

**2. Tapa de acceso a la transmisión ..... Abrir.**

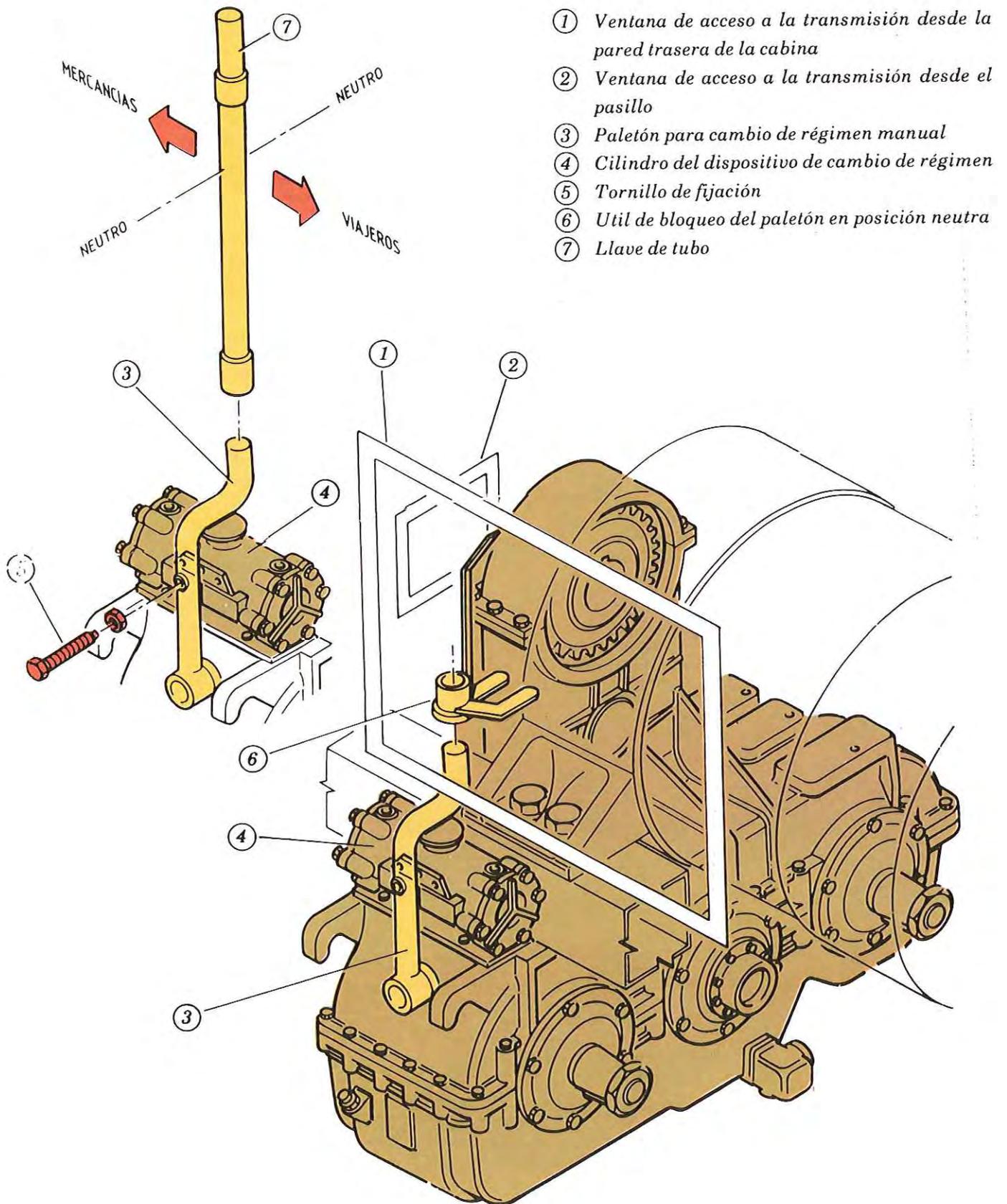
- a. Con ello queda abierta desde la pared trasera de la cabina anexa la ventana ① de inspección de la transmisión.

**3. Paletón manual de cambio de régimen ..... Colocar en posición central (neutro).**

- a. Para ello es preciso utilizar la llave de tubo ⑦.

**4. Paletón manual de cambio de régimen ..... Bloquear mecánicamente en la posición central (neutro).**

- a. Para ello se puede utilizar el tornillo de fijación ⑤, introduciéndolo a través del orificio del paletón y roscándolo sobre la carcasa del cilindro del dispositivo de cambio de engranajes ④.
- b. También puede usarse el útil ⑥ con forma de "U" introduciendo su parte circular en el extremo superior del paletón y encajando su parte con forma de horquilla en el nervio de la carcasa del motor de tracción, al pie de sus tornillos de fijación.



- ① Ventana de acceso a la transmisión desde la pared trasera de la cabina
- ② Ventana de acceso a la transmisión desde el pasillo
- ③ Paletón para cambio de régimen manual
- ④ Cilindro del dispositivo de cambio de régimen
- ⑤ Tornillo de fijación
- ⑥ Util de bloqueo del paletón en posición neutra
- ⑦ Llave de tubo

Figura 3.5.

5. Llave de tubo ..... Colocar en su sitio.
6. Tapa de acceso a la transmisión ..... Cerrar.
7. Conmutador de condena de motores  
MCOCS ..... Colocar en MC01 ó MC02 según el  
motor a anular.

NOTA

Cuando se anule la transmisión mecánica de un bogie, se deberá anular siempre su correspondiente motor de tracción.

8. Conmutadores de anulación de la  
protección antipatinaje GCPS ..... Colocar en posición 1 el  
correspondiente a la transmisión  
anulada.

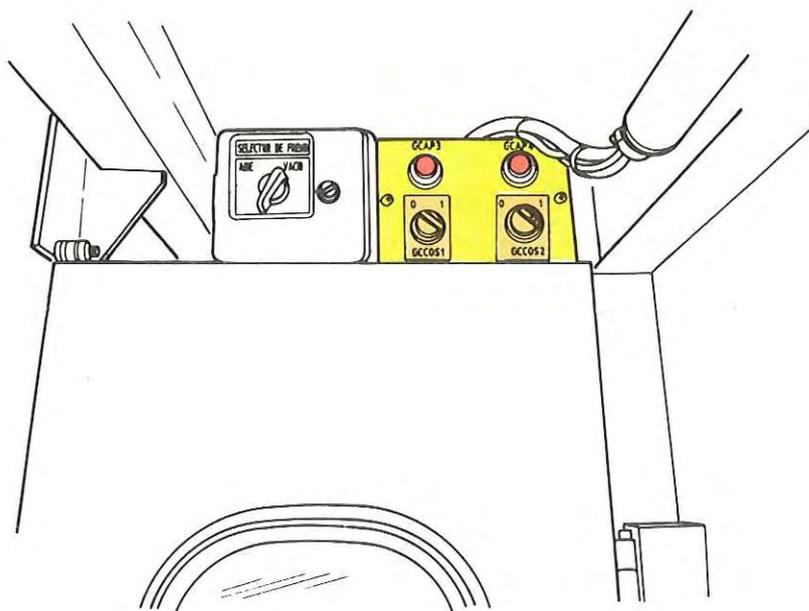


Figura 3.6.

NOTA

Una vez realizado todo el proceso anterior poner la locomotora en servicio y proseguir la marcha.

NOTA

Cuando se circule con una transmisión anulada y, como consecuencia, con su correspondiente motor de tracción seccionado, se deberán tener en cuenta que:

- El freno eléctrico no es operativo.
- No pueden establecerse shuntados.
- Se deberá controlar continuamente que la intensidad en el motor de tracción que permanece en funcionamiento no exceda de los valores siguientes:
  - 750 Amperios en régimen de arranque y con una duración máxima de tres minutos.
  - 620 Amperios con una duración máxima de 30 minutos.
  - 575 Amperios con una duración de una hora.
  - 550 Amperios en régimen continuo.
- Durante la marcha se deberá estar alerta por si se presentan fenómenos de patinaje, para actuar inmediatamente sobre el pulsador de areneros.

NOTA

Cuando sea preciso remolcar a la locomotora deberán anularse sus dos transmisiones mecánicas.

NOTA

Mediante tornillos de fijación, las dos transmisiones pueden bloquearse ambas en la posición de mercancías o ambas en la de viajeros. Esto debe realizarse cuando se cierren las llaves de aislamiento del dispositivo electroneumático de cambio de régimen por avería neumática en el mismo. Ver procedimiento 3.4.

### 3.4. SELECCION MANUAL DE LA RELACION DE ENGRANAJES DE LAS TRANSMISIONES

#### NOTA

La selección manual de la relación de engranajes de las transmisiones sólo sustituye a la selección remota cuando exista avería en el dispositivo electroneumático de cambio de régimen o cuando sea preciso bloquear mecánicamente las dos transmisiones en una misma posición.

#### PRECAUCION

La operación manual de cambio de los engranajes deberá realizarse siempre con la locomotora parada y fuera de servicio. Siempre que sea posible se intentará realizar con la locomotora parada en un tramo recto de vía.

1. Llaves de condena de las transmisiones (Tr1,2-M y Tr1,2-V) ..... Cerrar.
2. Tapa de acceso a la transmisión ..... Abrir.
  - a. Con ello queda abierta desde la pared trasera de la cabina anexa la ventana de inspección de la transmisión.
3. Paletón manual de cambio de régimen .. Colocar en la posición correspondiente al régimen deseado.
  - a. Bloquear el paletón en la posición escogida por medio del tornillo de fijación, introduciéndolo a través del orificio y roscándolo sobre la carcasa del cilindro del dispositivo electroneumático de cambio de engranajes.

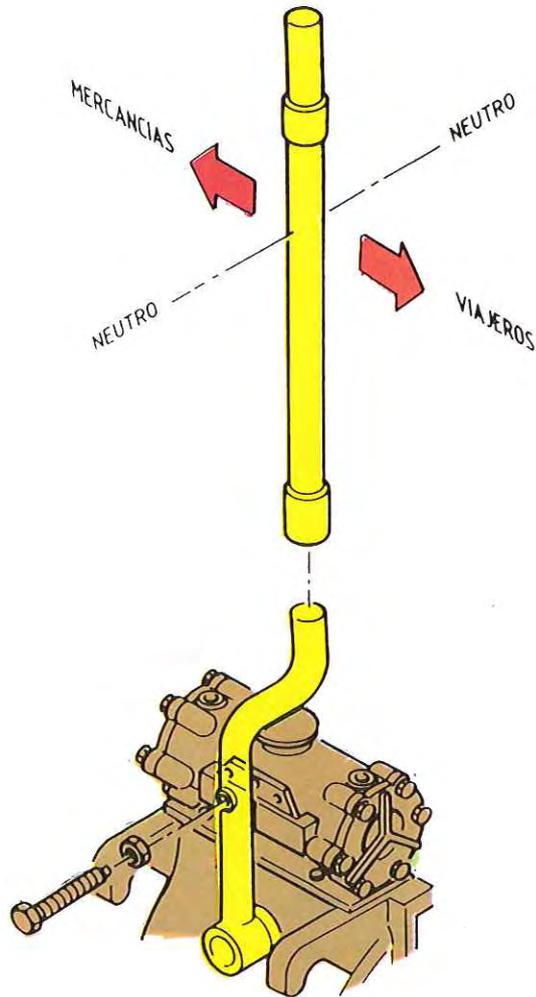


Figura 3.7.

4. Tapa de acceso a la transmisión ..... Cerrar.

**NOTA**

Realizar las acciones 2., 3. y 4. con la otra transmisión situando las dos transmisiones en la misma posición.

## SECCION 4

## PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

## TABLA DE CONTENIDO

4.1.	GENERAL .....	4.3
4.2.	AVERIAS EN LA BATERIA .....	4.4
4.3.	AVERIAS EN EL COMPRESOR AUXILIAR .....	4.8
4.4.	AVERIAS EN LOS PANTOGRAFOS .....	4.11
4.5.	AVERIAS EN EL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO .....	4.21
4.6.	AVERIAS EN EL GRUPO MOTOR-ALTERNADOR .....	4.30
4.7.	AVERIAS EN EL COMPRESOR PRINCIPAL .....	4.43
4.8.	AVERIAS EN LAS BOMBAS DE VACIO .....	4.49
4.9.	AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON TREN FRENADO POR AIRE	4.53
4.10.	AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON TREN FRENADO POR VACIO .....	4.63
4.11.	AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON ACTUACION DE EMERGENCIA DURANTE LA MARCHA .....	4.77
4.12.	AVERIAS EN LA VENTILACION DE LOS MOTORES DE TRACCION .....	4.80
4.13.	AVERIAS EN LA VENTILACION DE LAS RESISTENCIAS PRINCIPALES .....	4.85
4.14.	AVERIAS EN EL CIRCUITO DE BAJA DE TRACCION .....	4.90
4.15.	AVERIAS EN EL CIRCUITO DE ALTA DE TRACCION .....	4.106
4.16.	AVERIAS EN EL TAMBOR INVERSOR DE MARCHA .....	4.110

---

4.17. AVERIAS EN TRANSMISIONES .....	4.113
4.18. AVERIAS MECANICAS .....	4.122
4.19. AVERIAS EN LA CALEFACCION .....	4.129
4.20. AVERIAS EN INTERRUPTORES AUTOMATICOS .....	4.132
4.21. AVERIAS EN LAMPARAS INDICADORAS .....	4.150
4.22. AVERIAS EN EL TARJETERO DE RELES DE SEÑALIZACION ....	4.169
4.23. AVERIAS EN LOS RELES DE MAXIMA INTENSIDAD .....	4.175
4.24. AVERIAS EN RELES .....	4.179
4.25. AVERIAS EN EL SISTEMA DE HOMBRE MUERTO .....	4.196
4.26. AVERIAS EN EL SISTEMA ASFA .....	4.199
4.27. OTRAS AVERIAS .....	4.202

## 4.1. GENERAL

Durante la marcha pueden presentarse incidencias en el funcionamiento de los equipos. Todas ellas exigen un diagnóstico y la aplicación de un plan de acción para solucionarlas.

Las incidencias pueden ser, básicamente de cuatro tipos:

- Incidencias diagnosticadas y solucionadas en ruta por el maquinista.
- Incidencias diagnosticadas por el maquinista y solucionadas provisionalmente para rendir viaje, siempre y cuando no encierren riesgos para personas ni para equipos, bien entendido que dichas incidencias serán solucionadas completamente en el punto de llegada.
- Incidencias diagnosticadas por el maquinista y sin posibilidad de ser solucionadas por él, siendo preciso el aviso de una locomotora de socorro.
- Incidencias de difícil diagnóstico por parte del maquinista.

La relación de posibles incidencias que se describen a continuación pretende facilitar el diagnóstico de las mismas mediante el reconocimiento de los efectos por ellas producidos y, de acuerdo con dicho diagnóstico, proceder a su solución, si ésta es posible con los medios de que dispone el maquinista.

Los procedimientos se han intentado sistematizar de manera que queden perfectamente delimitados aquellos casos en los que haya que dar locomotora inútil y pedir locomotora de socorro.

La relación de incidencias se ha ordenado de acuerdo con la secuencia de operaciones que sigue el maquinista desde la puesta en servicio de la locomotora y que se estructuró consecuentemente con el índice de la sección 2: Procedimientos Normales.

Cada subsección se refiere a un órgano o subsistema de la locomotora susceptible de presentar averías. Cada subsección comprende una serie de procedimientos que se refieren a distintas incidencias que pueden presentarse durante el servicio y todas ellas referidas al mismo órgano o subsistema. Cada procedimiento se titula por el efecto por el cual el maquinista puede reconocer que se ha producido alguna anomalía.

Tras cada método de detección y de posible solución de la incidencia, se añaden indicaciones acerca de la conducción a realizar en las condiciones en que la locomotora puede quedar para rendir viaje.

## 4.2. AVERIAS EN LA BATERIA

- 4.2.1. Los voltímetros de batería no marcan tensión
- 4.2.2. Baja tensión en la batería
- 4.2.3. La batería no carga en marcha

#### 4.2.1. LOS VOLTÍMETROS DE BATERIA NO MARCAN TENSION

1. Magnetotérmico BatS conectado ..... Comprobar.
2. Alumbrado de la locomotora ..... Encender.
  - a. Si funciona el alumbrado es que los voltímetros están inútiles.
3. Circuitos de batería ..... Buscar interrupciones o cortes.
  - a. Si se encuentra un cable suelto o cortado, unirlo.
  - b. Si se encuentra un componente suelto, puentearlo.

#### NOTA

Para puentear un elemento de batería es preciso desconectar el magnetotérmico BatS, soltar las conexiones (positivo y negativo) del elemento averiado y unir el negativo del elemento anterior al positivo del posterior.

#### **PELIGRO**

El puenteo debe hacerse con cable grueso y debe quedar suficientemente apretado y firme. No intentar realizar puenteos en la batería si no se conoce perfectamente el procedimiento para hacerlo.

- c. Si en la inspección del circuito no se encuentra nada anormal pero los voltímetros de batería siguen sin marcar y no hay alumbrado ni control, dar locomotora inútil.

## 4.2.2. BAJA TENSION EN LA BATERIA

### NOTA

Cuando al accionar el interruptor BatS, la indicación del voltímetro de batería sea menor de 60 V., existe baja tensión en la batería probablemente provocada por haber quedado conectadas cargas a la misma con la locomotora parada y el interruptor BatS conectado.

1. **Batería** ..... **Desconectar cargas que hubieran podido quedar olvidadas.**
  - a. Si la batería se repone y alcanza los 60 V. intentar poner la locomotora en servicio.
  - b. Si la batería no se repone, se precisará de una fuente externa para poner la locomotora en servicio. Si no se consigue: Locomotora inútil.

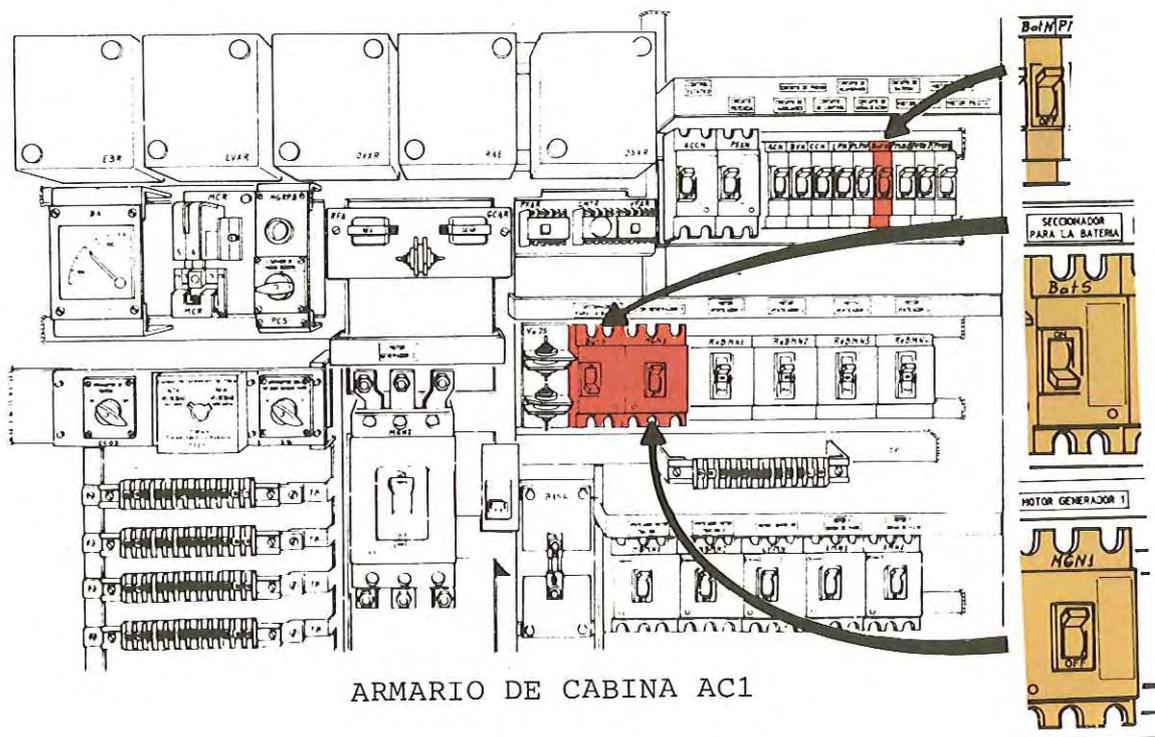
### NOTA

- La fuente externa deberá conectarse a los hilos 305 y 100 de la locomotora averiada con una tensión entre 70-80 Voltios. Para dicha alimentación es preciso procurarse un cable conductor de poca sección.
- Si la fuente externa pertenece a una locomotora de tracción diesel, son necesarios dos cables para unir sendos positivos y negativos (hilos 305 positivo y 100 negativo de la locomotora).
- El procedimiento deberá llevarse a cabo, en cualquier caso, con el interruptor BatS de la locomotora averiada desconectado, conectándolo cuando se haya quitado la fuente exterior y la locomotora esté en marcha.

## 4.2.3. LA BATERIA NO CARGA EN MARCHA

1. **Interruptores BatN y MGN1** ..... **Comprobar si han saltado.**

- a. Si alguno de los interruptores ha saltado, rearmarlo.
- b. Si cualquiera de los interruptores salta sistemáticamente intentar continuar la marcha con el grupo motor alternador en servicio, siempre y cuando la tensión en batería sea superior a 55 V.
- c. Si el interruptor salta sistemáticamente y la tensión desciende de 55 V, dar locomotora inútil y pedir locomotora de socorro.

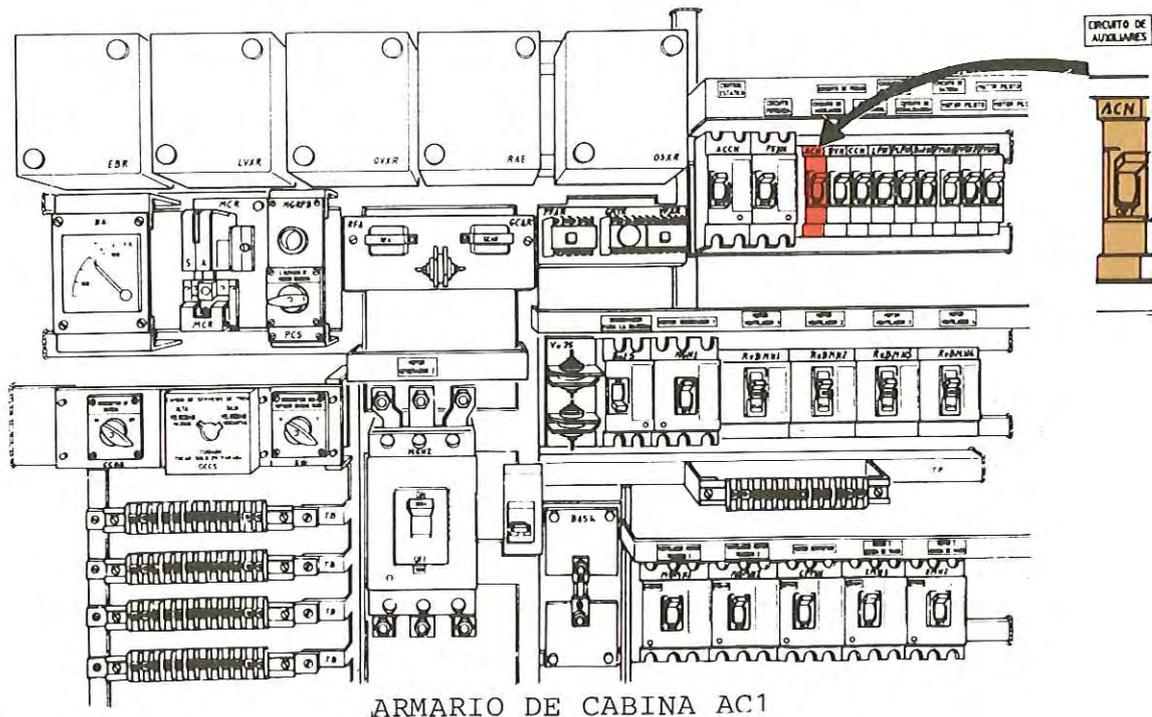


### 4.3. AVERIAS EN EL COMPRESOR AUXILIAR

4.3.1. El grupo motor-compresor auxiliar no funciona

### 4.3.1. EL GRUPO MOTOR-COMPRESOR AUXILIAR NO FUNCIONA

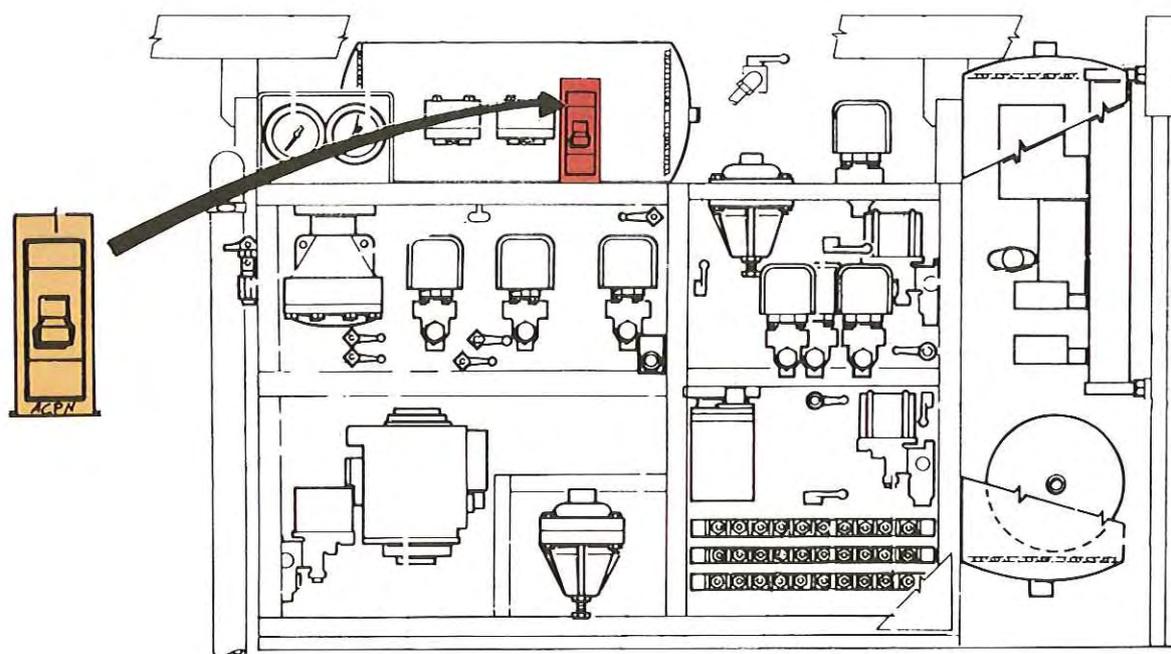
1. Interruptor ACN ..... Comprobar si ha saltado.
  - a. Si el interruptor ACN ha saltado, rearmarlo.
  - b. Si el interruptor ACN salta sistemáticamente, seguir con la acción 2.



2. Interruptor ACPN ..... Desconectar.
  - a. Intentar mover el eje del motor para desbloquearlo.
  - b. Si el eje no está bloqueado, inspeccionar el motor para intentar descubrir algún problema (escobillas, delgas, etc.) e inspeccionar asimismo el propio interruptor ACN.
  - c. Si el ACN sigue sin rearmar, consultar procedimiento 4.20.1. averías en el ACN.
  - d. Si no se encuentra nada anormal en la acción b. ni en la c. el grupo motor-compresor auxiliar no es operativo.

NOTA

- En este caso la locomotora no puede ponerse en servicio si no existe una presión remanente de al menos 6 kg/cm<sup>2</sup> en depósitos principales o en el de reserva.
- Si no se alcanza dicha presión, se precisará el aporte de aire comprimido producido por otro vehículo o por otro grupo para la puesta en marcha de la locomotora.



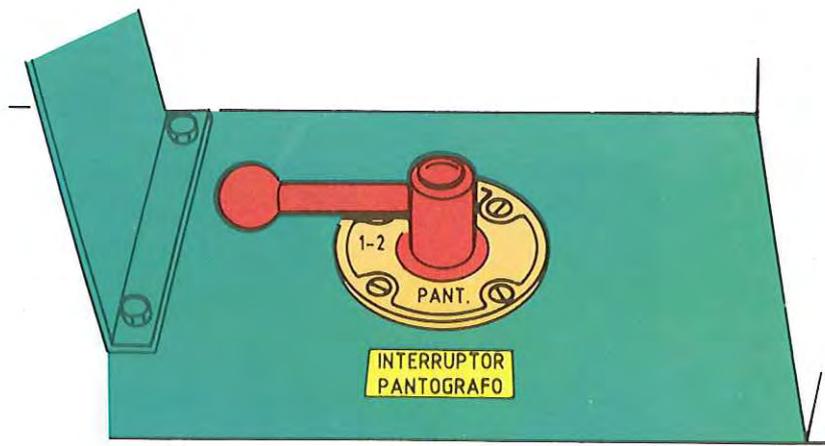
BLOQUE NEUMATICO

#### 4.4. AVERIAS EN LOS PANTOGRAFOS

- 4.4.1. No sube el pantógrafo en servicio
- 4.4.2. No sube ninguno de los dos pantógrafos
- 4.4.3. Sube el pantógrafo, pero origina la apertura del disyuntor de la subestación
- 4.4.4. Enganchón del pantógrafo con la catenaria
- 4.4.5. Falta de tensión de línea en la locomotora
- 4.4.6. Baja tensión en catenaria

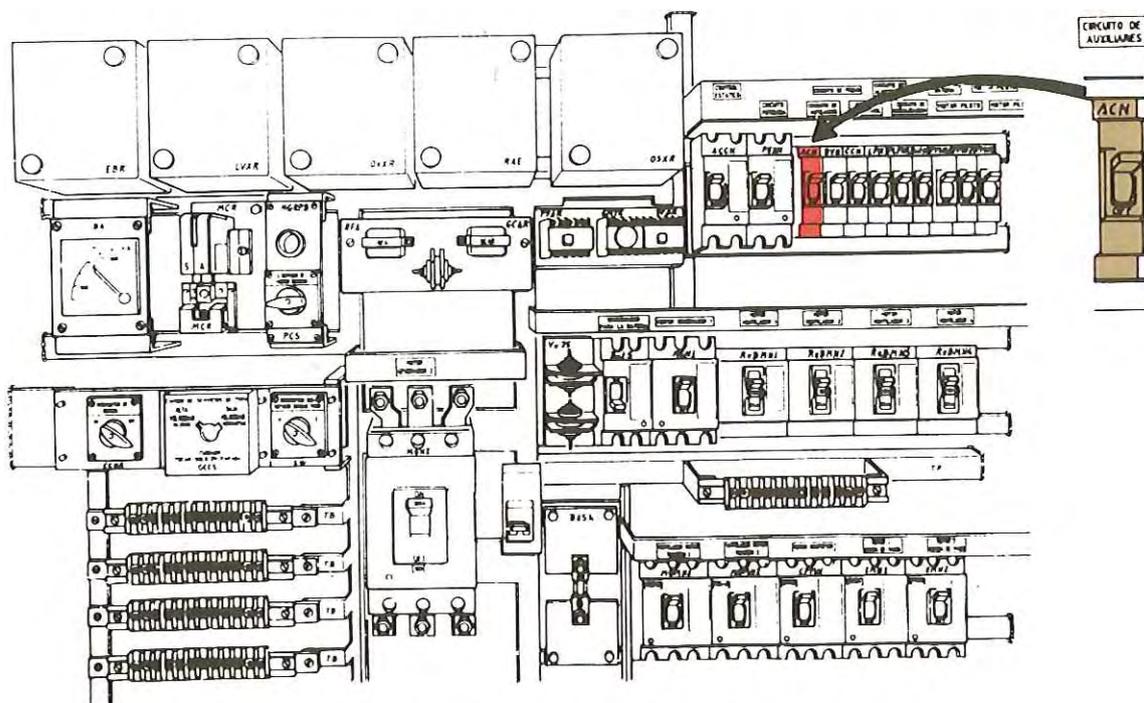
#### 4.4.1. NO SUBE EL PANTOGRAFO EN SERVICIO

1. Interruptor de pantógrafos (PanS1,2) ... Accionar para elevar el otro pantógrafo.
  - a. Si tampoco se eleva este último pantógrafo consultar el procedimiento 4.4.2.



**4.4.2. NO SUBE NINGUNO DE LOS DOS PANTOGRAFOS**

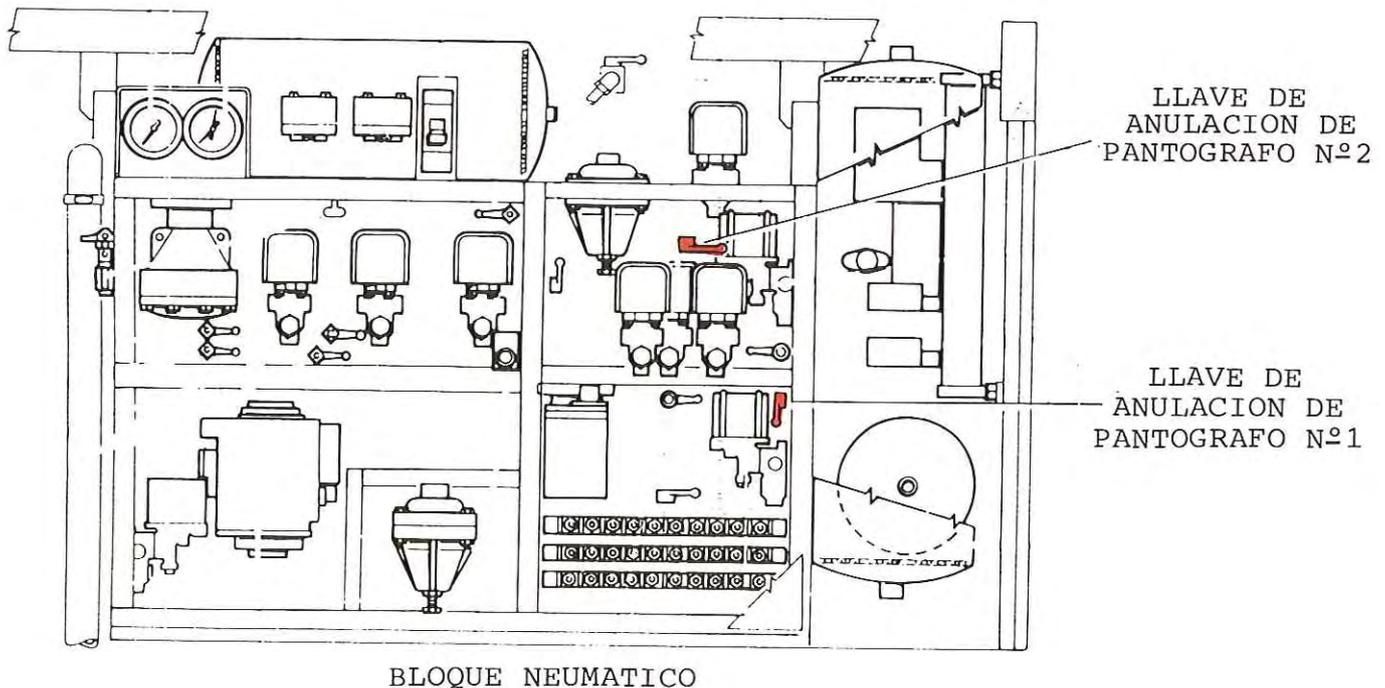
1. Voltímetro de batería ..... Comprobar la tensión.
  - a. Si la tensión es baja seguir el procedimiento 4.2.2.
2. Interruptor ACN ..... Comprobar si ha saltado.
  - a. Si ha saltado el interruptor ACN, rearmarlo. Si salta de nuevo seguir con la acción 3.



ARMARIO DE CABINA AC1

3. Interruptor de pantógrafos (PanS1,2) .. Accionar para elevar el otro pantógrafo.
4. Interruptor ACN ..... Comprobar si ha vuelto a saltar.
  - a. Si sigue saltando repetir los pasos de 1. a 4. pero actuando sobre el PanS1,2 correspondiente al pupitre de la otra cabina.
  - b. Si sigue saltando inspeccionar averías en el ACN. Ver procedimiento 4.20.1.

5. Manómetro del bloque neumático ..... Comprobar presión en depósito de reserva.
  - a. Si la presión es menor de 6 kg/cm<sup>2</sup> arrancar el grupo motor-compresor auxiliar.
  - b. Si el grupo motor compresor auxiliar no funciona seguir el procedimiento 4.3.1.
  - c. Si una vez realizado dicho procedimiento sigue faltando la alimentación de aire, seguir con la acción 6.
  
6. Llaves de anulación neumática de los pantógrafos (PanMV1,2) ..... Comprobar que están abiertas.
  - a. Si están cerradas, abrirlas.



**Interruptor de pantógrafos (PanS1,2) ... Accionar para elevar el pantógrafo.**

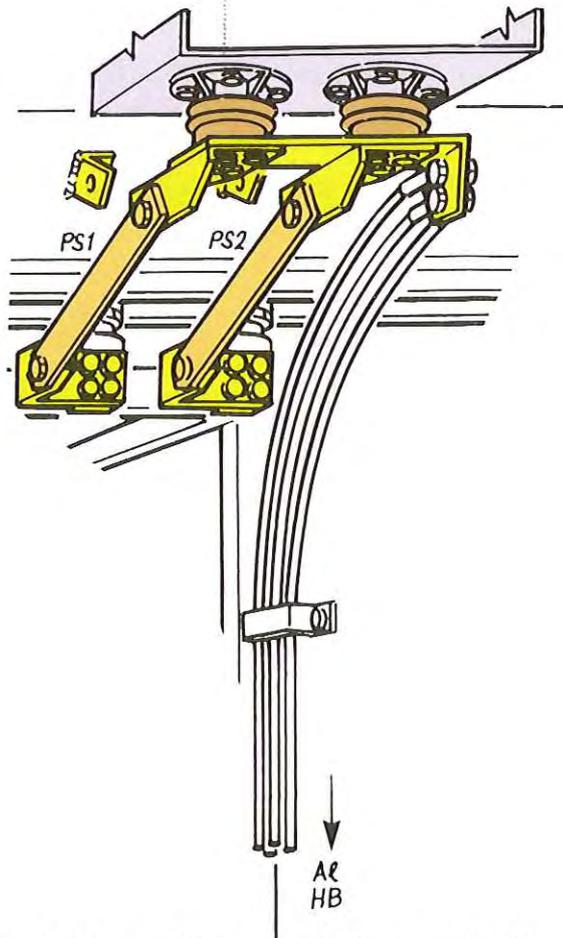
- a. Si siguen sin elevarse los pantógrafos, dar locomotora inútil.

**4.4.3. SUBE EL PANTOGRAFO PERO ORIGINA APERTURA DEL DISYUNTOR DE LA SUBESTACION**

**NOTA**

Cuando ocurre esto se dice que el pantógrafo "tira tensión". Se debe a la derivación de alguno de los elementos del circuito de alta tensión situados sobre el techo de la locomotora (aislantes, pararrayos) o de algún objeto extraño en contacto con ellos que comunica alguno de los pantógrafos con tierra.

1. Cuchillas PS1 ó PS2 de seccionamiento de pantógrafos ..... Abrir una de ellas.



- a. Para abrir una cuchilla, retirar su tornillo de sujeción y conectarla a masa.

- 
2. **Llaves de anulación neumática de pantógrafos (PanMV1,2), en el bloque neumático** ..... **Cerrar la correspondiente al pantógrafo seccionado anteriormente.**
  
  3. **Interruptor de elevación de pantógrafos (PanS1,2)** ..... **Accionar para elevar el pantógrafo no seccionado.**
    - a. Si tras las acciones anteriores, el pantógrafo elevado vuelve a "tirar tensión", es porque dicho pantógrafo es el responsable de la derivación. Volver a conectar eléctrica y neumáticamente el pantógrafo seccionado.
    - b. Seccionar de la misma forma el otro pantógrafo, abriendo su correspondiente cuchilla y cerrando su llave de anulación neumática.
  
  4. **Interruptor de elevación de pantógrafos (PanS1,2)** ..... **Accionar para elevar el nuevo pantógrafo no seccionado.**
    - a. Si este pantógrafo también "tira tensión", dar locomotora inútil.

**4.4.4. ENGANCHON DEL PANTOGRAFO CON LA CATENARIA**

**PELIGRO**

Antes de realizar ninguna operación deberá pedirse corte de tensión al Puesto de Mando. No se iniciará acción alguna hasta recibir confirmación telefónica de que, efectivamente, la tensión ha sido cortada.

⋮**PRECAUCION**⋮

Las primeras tres acciones siguientes van encaminadas a comprobar que se ha cortado el suministro de corriente eléctrica en la catenaria. Se deberán llevar a cabo siempre. El procedimiento propiamente dicho se inicia con la acción cuarta.

1. Interruptor de elevación de pantógrafos  
(PanS1,2) ..... Elevar el pantógrafo no enganchado.
2. Interruptores de cierre y reenganche  
del disyuntor HB, ..... Accionarlos.
3. Voltímetros de línea ..... Comprobar que marcan cero.
4. Pértigas de puesta a tierra de la  
catenaria ..... Colocar una en cada extremo del tramo de catenaria del enganchón.
5. Pantógrafo deteriorado ..... Plegarlo y asegurarlo.

⋮**PRECAUCION**⋮

Para subir al techo de la locomotora consultar procedimiento 2.7.

.....  
:PRECAUCION:  
.....

Si algún elemento constituyente del pantógrafo quedara en contacto con el techo de la locomotora, se deberá seccionar eléctricamente dicho pantógrafo haciendo contactar con masa su correspondiente cuchilla.

6. Pértigas de puesta a tierra de la catenaria ..... Retirar.

NOTA

Continuar la marcha tras pedir telefónicamente al Puesto de Mando el restablecimiento de la tensión en la línea.

#### 4.4.5. FALTA DE TENSION DE LINEA EN LA LOCOMOTORA

1. Lámpara EXTRARRAPIDO (HB) del panel de indicadores del pupitre de conducción ..... Comprobar si está encendida.
  - a. Si ocurre esto, cerrar el disyuntor y continuar la marcha.

#### NOTA

Si falta tensión, comunicar con el Puesto de Mando y confirmarlo. Una vez confirmado esperar a que vuelva la tensión.

#### 4.4.6. BAJA TENSION EN CATENARIA

1. Voltímetros de línea ..... Comprobar si dan lecturas menores de 2 kV.
  - a. Si la tensión es mayor de 2 kV. continuar la marcha.
  - b. Si la tensión es menor de 2 kV se para el grupo motor-alternador y se encienden las lámparas MOTORES (MTh) y GENERADOR (MG), lo cual indica que se trata de un problema de la subestación.

#### NOTA

Confirmar telefónicamente con el Puesto de Mando la existencia de dicho problema y esperar a su solución.

#### 4.5. AVERIAS EN EL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO (HB)

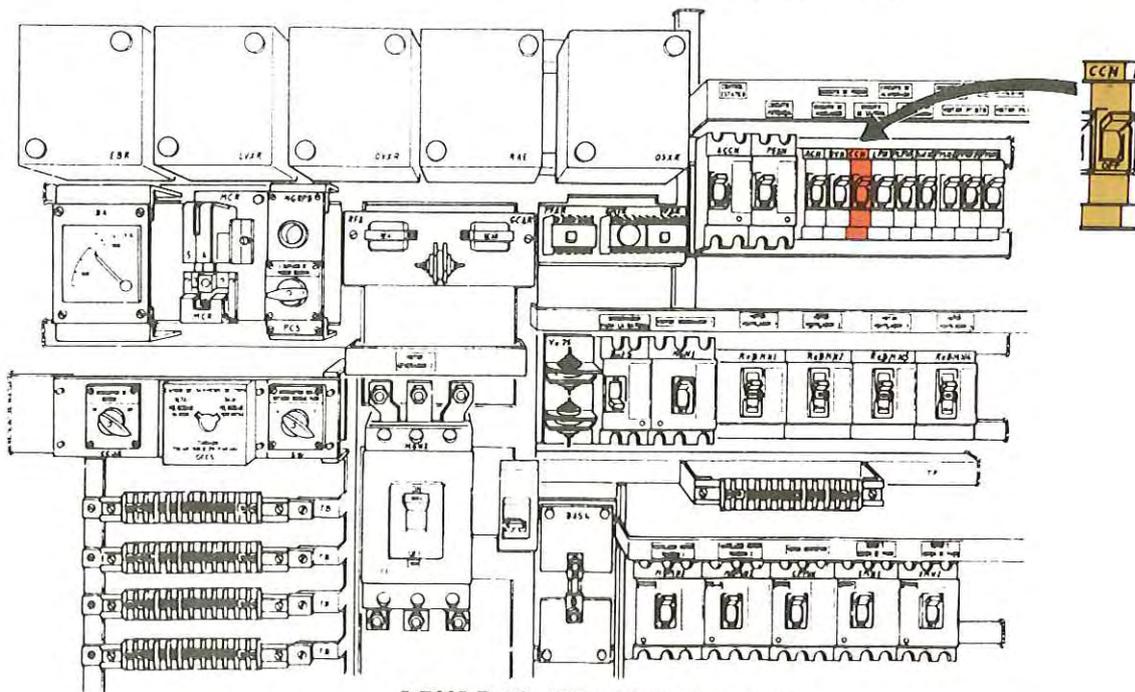
- 4.5.1. El disyuntor HB no cierra y la lámpara DISYUNTOR (HB) del pupitre de conducción se mantiene encendida.
- 4.5.2. El disyuntor HB no cierra por no ser retenido el labio móvil por la bobina de retención.
- 4.5.3. El disyuntor HB no cierra por baja tensión en la batería.
- 4.5.4. El disyuntor HB se cierra con el pantógrafo elevado, pero salta inmediatamente.
- 4.5.5. El disyuntor HB salta en marcha.

**4.5.1. EL DISYUNTOR HB NO CIERRA Y LA LAMPARA DISYUNTOR HB ESTA ENCENDIDA**

**NOTA**

En estas condiciones no se produce la aproximación en el disyuntor.

1. Interruptor CCN ..... Comprobar si ha saltado y en su caso, rearmar.



ARMARIO DE CABINA AC1

**NOTA**

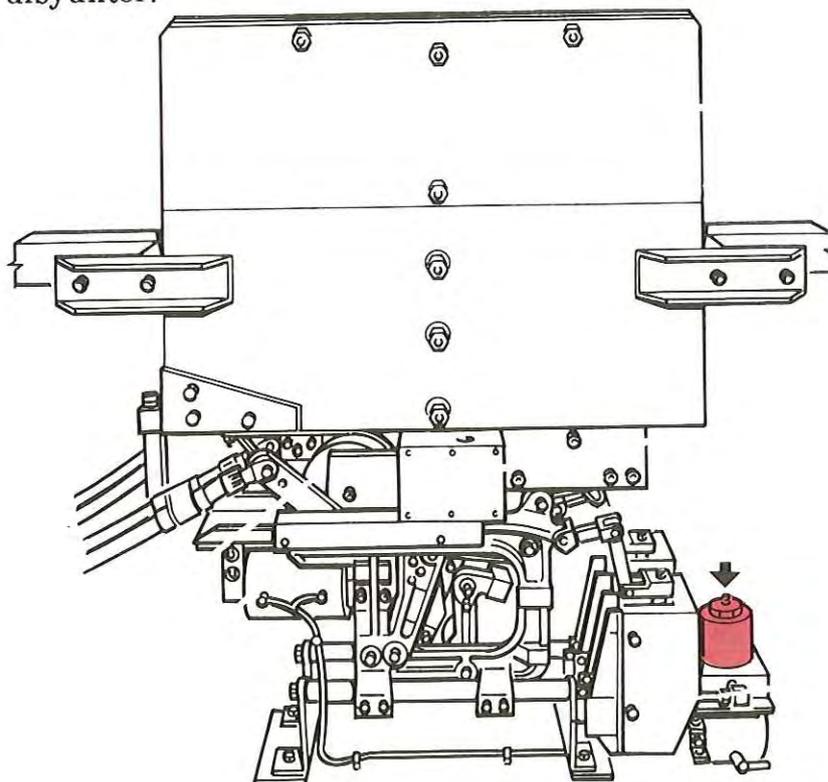
Para rearmar el CCN deberá desconectarse previamente el interruptor DISYUNTOR HB(SL1,2) de la caja de interruptores del pupitre de conducción.

- a. Si no rearma, dar locomotora inútil.
2. Interruptor DISYUNTOR HB(SL1,2) ..... Volver a conectar.
  - a. Si el CCN vuelve a saltar al conectar el interruptor HB(SL1,2), reconocer el circuito de alimentación de la bobina de retención.

- b. Si no se localiza la avería, probar desde la otra cabina.
- d. Si persiste la avería, dar locomotora inútil.
- e. Si rearma, pero salta al accionar el interruptor REENGANCHE HBR(SL1,2), bajar pantógrafos y poner la locomotora en secuencia. REARMAR CCN con el interruptor DISYUNTOR HB(SL1,2) accionado y el de REENGANCHE HBR(SL1,2) sin accionar, excitar manualmente la electroválvula de aproximación y si se mantiene cerrado: normalizar la locomotora y continuar con las operaciones de puesta en marcha. En caso contrario: Locomotora inútil.

: PRECAUCION :

Nunca se calzará la electroválvula de aproximación del disyuntor.



- 3. Pantógrafos ..... Bajar y comprobar si llega aire a la electroválvula de aproximación.
  - a. Si no llega, comprobar que está abierta la llave de aislamiento para alimentación del disyuntor y del contactor MGL, en el bloque neumático.
  - b. Si llega pero no se excita, excitarla a mano sin calzarla, como en el caso 2. e.

#### 4.5.2. EL DISYUNTOR HB NO CIERRA POR NO SER RETENIDO EL LABIO MOVIL POR LA BOBINA DE RETENCION

##### NOTA

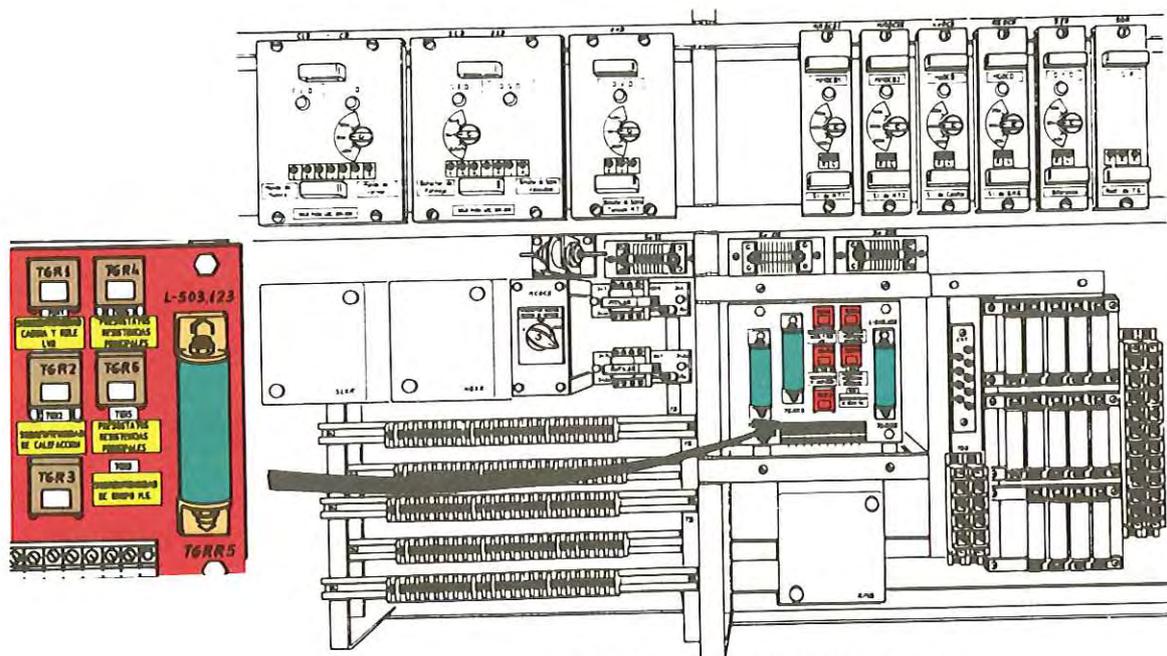
Este hecho se refleja por el parpadeo de la lámpara HB cuando se acciona el interruptor de rearme y por el ruido característico de la bobina de aproximación al excitarse y desexcitarse rápidamente.

1. Relé HBXR ..... Reconocer estado y sus enclavamientos inversos.
2. Relés TGR1,2,3, AXOCR, HeOCR y MGOCR ..... Comprobar si alguno de ellos se encuentra enclavado mecánicamente.
  - a. Si alguno de estos relés se encuentra enclavado, rearmarlo a mano.

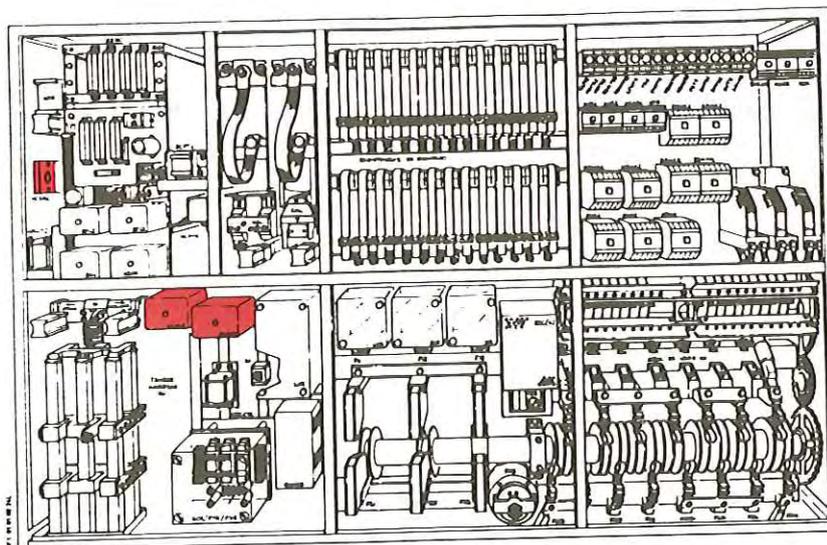
**PELIGRO**

Las operaciones de rearme de los relés AXOCR, HeOCR y MGOCR del bloque de control nº 1 deben efectuarse con los pantógrafos bajados.

Si realizadas estas operaciones no se soluciona la avería: Locomotora inútil.



ARMARIO DE CABINA AC2



BLOQUE DE CONTROL N°1

**NOTA**

No olvidar que el disyuntor HB puede cerrar con los pantógrafos bajados.

### 4.5.3. EL DISYUNTOR HB NO CIERRA POR BAJA TENSION EN LA BATERIA

#### NOTA

Este hecho se reconoce por el ruido característico provocado al retroceder lentamente el labio móvil de la bobina de retención. Se produce también un parpadeo lento de la lámpara HB.

1. Resistencia regulable Re8 de la bobina de mantenimiento ..... Puentear o acortarla a través de la abrazadera móvil.
  - a. Aflojar la abrazadera llevándola hacia el lado de la conexión de la resistencia.
  - b. Si no puede ser aflojada, puentear con un cable la conexión entre abrazadera y resistencia.
2. Disyuntor HB ..... Cerrar.
3. Grupo motor-alternador ..... Arrancar.

#### NOTA

Realizados los pasos anteriores esperar aproximadamente 30 minutos hasta reponer la carga de la batería y posteriormente, devolver la abrazadera a su posición inicial o quitar el puente realizado.

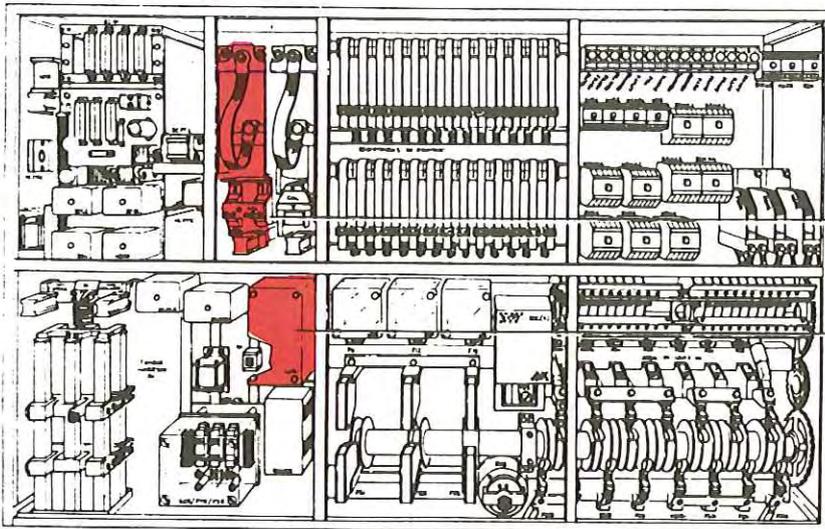
#### 4.5.4. EL DISYUNTOR HB SE CIERRA CON EL PANTOGRAFO ELEVADO PERO SALTA INMEDIATAMENTE

1. Pantógrafos ..... Bajar.
2. Cuchilla HeS de seccionamiento de la línea de calefacción ..... Abrir.

**PELIGRO**

Para el seccionamiento de la línea de calefacción del tren seguir meticulosamente las instrucciones correspondientes del procedimiento 2.5.

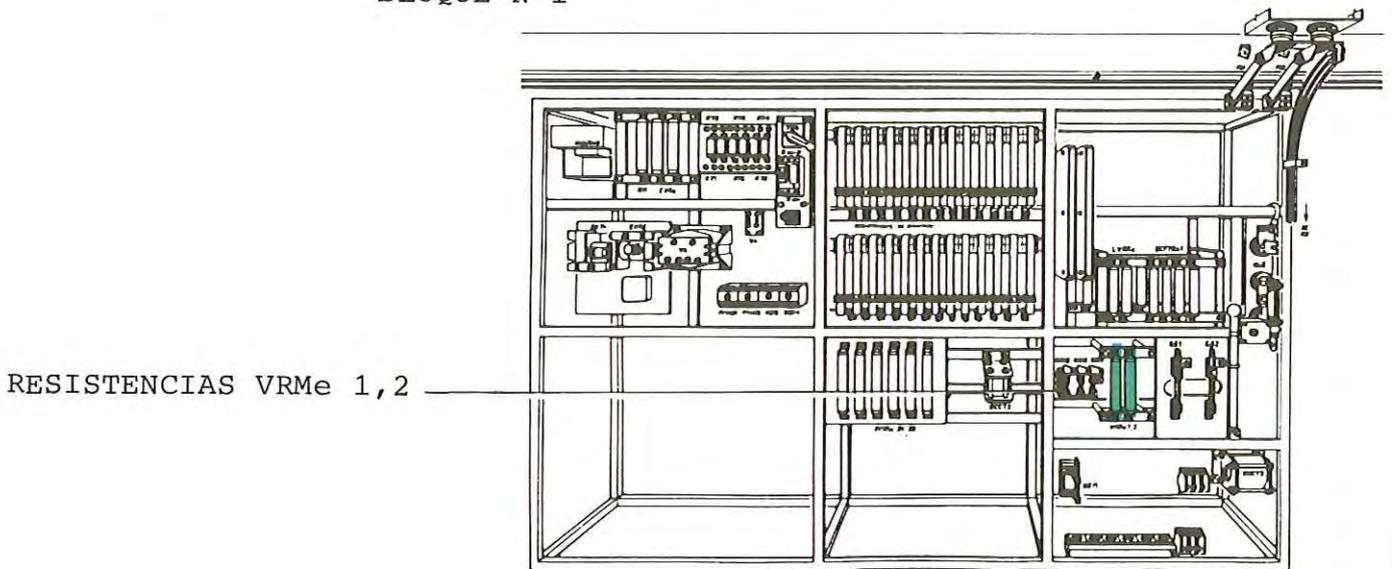
3. Interruptor de conexión de la calefacción de la locomotora ..... Desconectar.
4. Pantógrafo ..... Elevar.
5. Disyuntor HB ..... Cerrar.
  - a. Si cierra, analizar las averías en calefacción. Ver subsección 4.19.
  - b. Si no cierra, comprobar los relés AXOCR y MGOOCR de máxima intensidad. Si actúan debe darse locomotora inútil por la dificultad de localizar la derivación en este caso.



CONTACTOR MGL

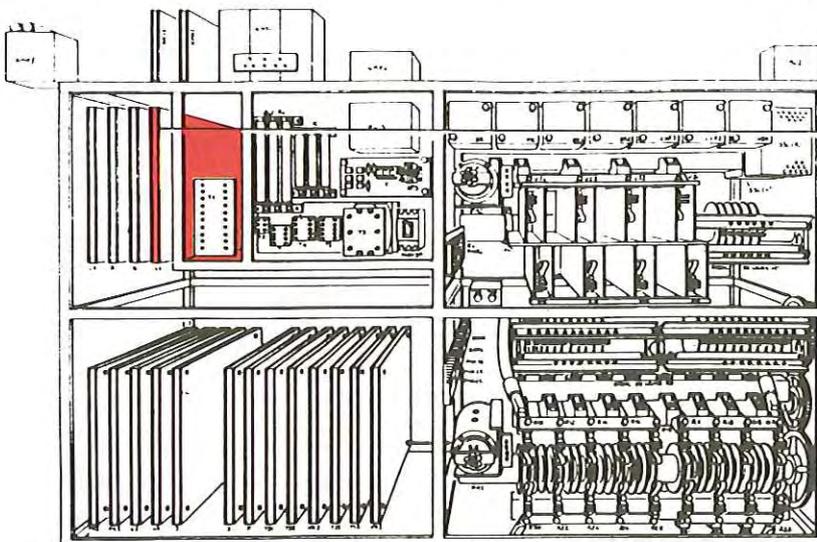
RELE LVR

BLOQUE N° 1



RESISTENCIAS VRMe 1,2

BLOQUE N° 2



CONTACTOR L 1

BLOQUE N° 3

#### 4.5.5. EL DISYUNTOR HB SALTA EN MARCHA

##### NOTA

Si el disyuntor HB salta en marcha será debido a una avería en el circuito de alta de tracción.

Consultar procedimiento 4.15.1.

## 4.6. AVERIAS EN EL GRUPO MOTOR-ALTERNADOR

- 4.6.1. El grupo no arranca y no se cierra el contactor MGL
- 4.6.1. El grupo no arranca pero sí cierra el contactor MGL
- 4.6.3. Al poner el grupo en marcha salta el disyuntor HB
- 4.6.4. Con el grupo en marcha y produciendo, salta el disyuntor HB
- 4.6.5. Parada del grupo sin apertura del disyuntor HB
- 4.6.6. El grupo arranca pero no produce el alternador
- 4.6.7. El grupo arranca y produce pero no se apaga la lámpara MG
- 4.6.8. El grupo arranca y produce, se apaga la lámpara MG pero no carga la batería

### PRECAUCION:

Antes de efectuar cualquier operación para analizar o reparar las averías que se refieren a continuación, se deberá proceder a la parada del grupo.

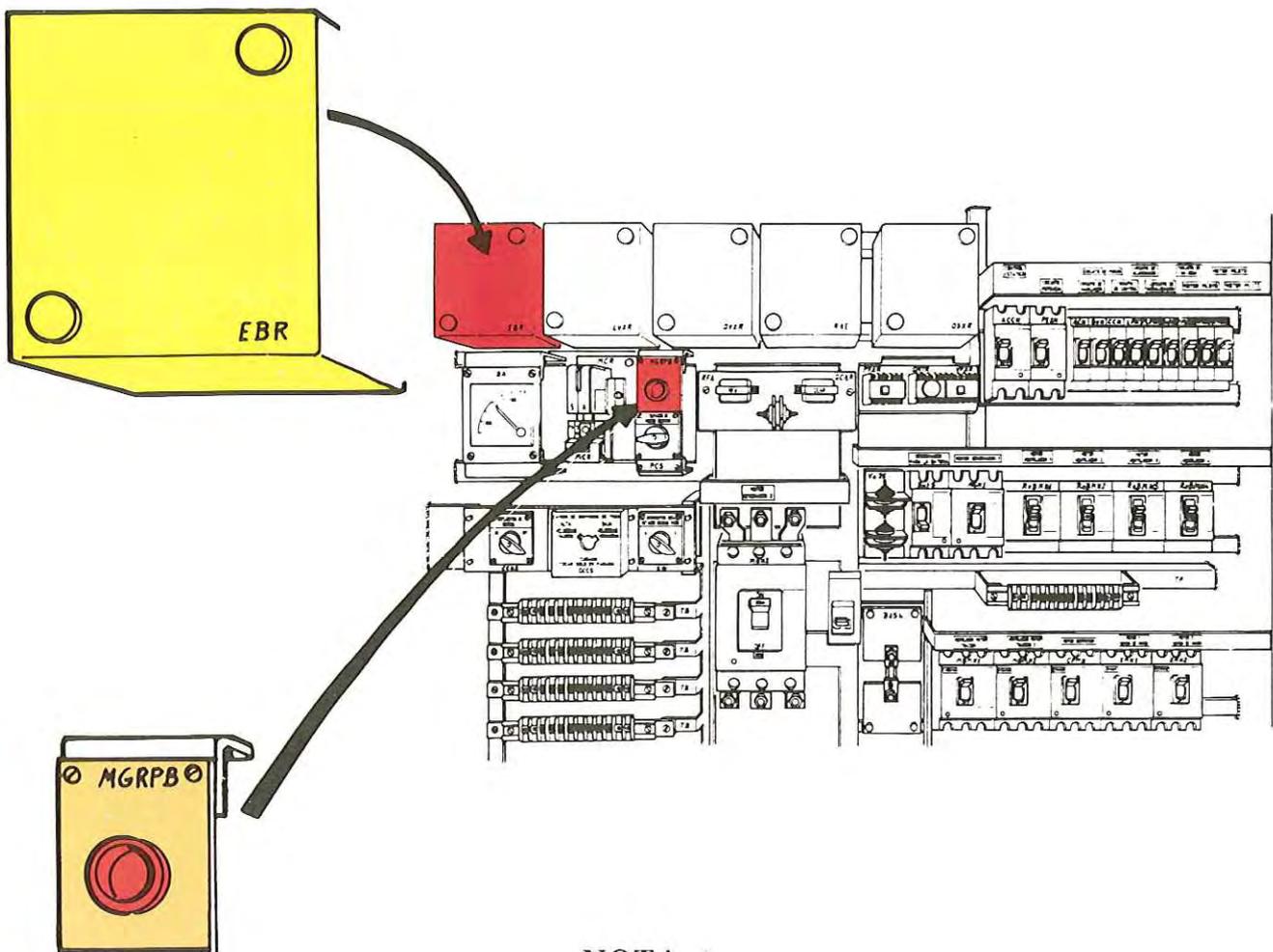
#### 4.6.1. EL GRUPO NO ARRANCA Y NO SE CIERRA EL CONTACTOR MGL

1. Bateria ..... Comprobar que no hay incidencias.
2. Depósito de reserva ..... Comprobar que hay suficiente presión de aire.
  - a. Si no hay suficiente presión, consultar subsección 4.2. o conectar compresor auxiliar.
3. Relé LVXR ..... Comprobar si se ha excitado.
  - a. Si no se ha excitado y la tensión en catenaria es menor de 2000 Voltios, esperar a que ésta se eleve.
  - b. Si no se ha excitado y la tensión en catenaria es mayor de 2000 Voltios, calzar el relé LVXR.

#### :PRECAUCION:

Si la tensión baja a menos de 2000 Voltios, se deberá parar el grupo desconectando el interruptor MG(SL1,2) de la caja de interruptores.

4. Botón de rearme MGRP ..... Pulsar.
  - a. Si no se pone en marcha el grupo poner en secuencia la locomotora, comprobando que el relé MGDR no está excitado.
  - b. Si el MGDR está excitado, accionar el pulsador testigo del relé por si hubiera quedado agarrotado.
5. Interruptor MG(SL1,2) ..... Accionar.
6. Contactores MGK1,2 ..... Reconocer acoplamiento y limpieza de los mismos.



**NOTA**

Recordar que los enclavamientos de los MGK1,2 están cerrados con los contactores abiertos (enclavamientos inversos).

7. Contactor MGL ..... Calzarlo, comprobando en secuencia el circuito de control para la puesta en marcha del alternador.
  - a. Si el cierre de los contactores MGK1,2 no se efectúa normalmente, dar locomotora inútil.
  - b. Si el cierre se efectúa normalmente, se dejará calzado el contactor procediendo a poner en servicio el grupo una vez movilizada la locomotora, siguiendo la siguiente secuencia.
    - b.1. Elevar pantógrafos con el disyuntor HB abierto.

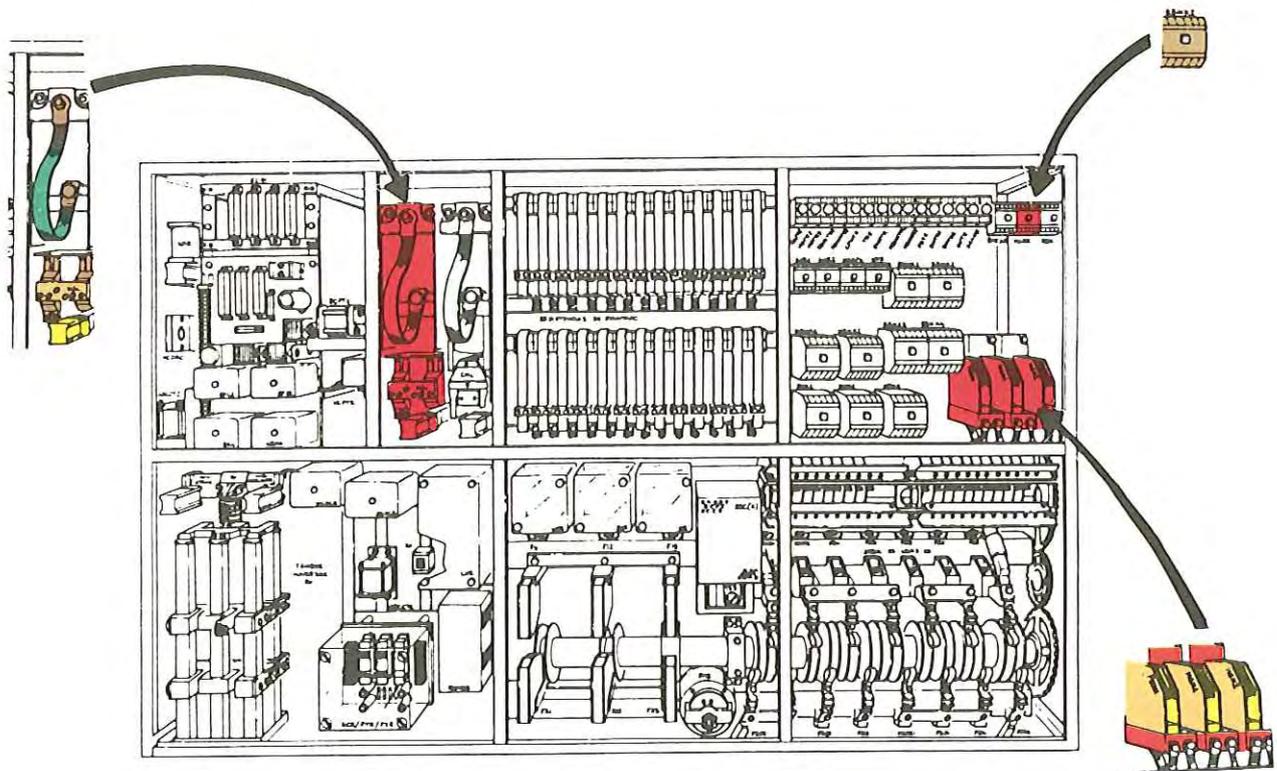
- b.2. Antes de cerrar el disyuntor comprobar que el interruptor MG(SL1,2) se encuentra desconectado.
- b.3. Una vez cerrado el disyuntor, accionar el interruptor MG(SL1,2) y observar la marcha del grupo, comprobando que no emite el ruido característico de embalamiento.
- c. Si se produce embalamiento, dar locomotora inútil.

PRECAUCION

Quando se haya calzado el contactor MGL, se tendrá siempre abierto el disyuntor HB durante las operaciones de subida/bajada de pantógrafos.

PRECAUCION

Quando se encuentre calzado el contador MGL, el grupo carecerá de protección contra baja tensión en catenaria y contra embalamiento. Desconectar el grupo cuando se detecte uno de estos fenómenos.



#### 4.6.2. EL GRUPO NO ARRANCA PERO SI CIERRA EL CONTACTOR MGL

##### NOTA

Este hecho puede deberse a la existencia de un corte en alguna de las resistencias de arranque del grupo situados sobre el pasillo central de la cámara de alta tensión, junto al techo. También puede deberse a un mal funcionamiento en el motor del grupo.

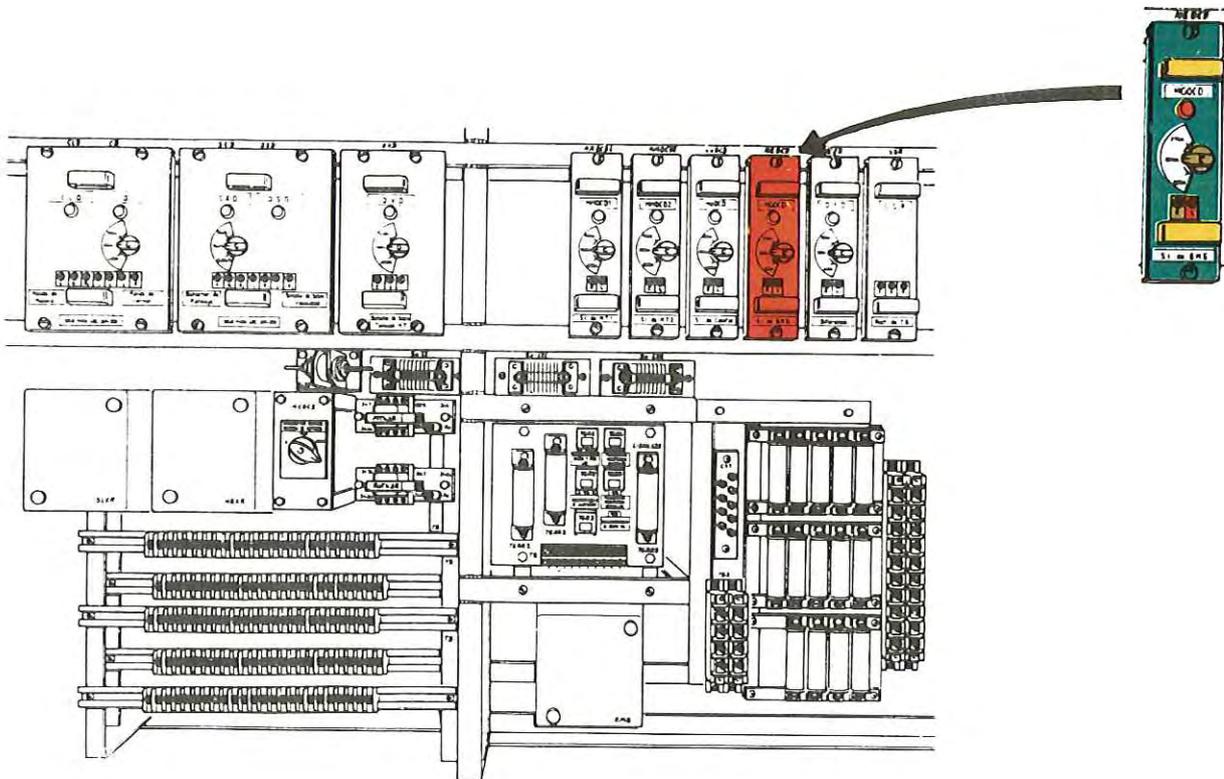
1. Resistencias MGR<sub>e1,2,3</sub> ..... Localizar la resistencia cortada y puentearla, si es posible.
  - a. Si no se localiza la resistencia cortada realizar la acción 2.
2. Motor del grupo ..... Comprobar el estado de las escobillas y de las delgas del colector.
  - a. Si no se encuentra ninguna anomalía dar locomotora inútil.
  - b. Si se localiza pero resulta difícil su reparación, dar locomotora inútil.

### 4.6.3. AL PONER EL GRUPO EN MARCHA SALTA EL DISYUNTOR HB

1. Batería ..... Comprobar que no existen incidencias.
  - a. Si hay incidencias consultar subsección 4.2.
2. Depósito de reserva ..... Comprobar que hay presión de aire suficiente.
  - a. Si no es así, arrancar el compresor auxiliar.
3. Relé MGOCR ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado el relé reconocer exteriormente el motor de accionamiento. Si no se localiza la avería o ésta resulta difícil de reparar con los medios disponibles, dar locomotora inútil.

**4.6.4. CON EL GRUPO EN MARCHA Y PRODUCIENDO, SALTA EL DISYUNTOR HB**

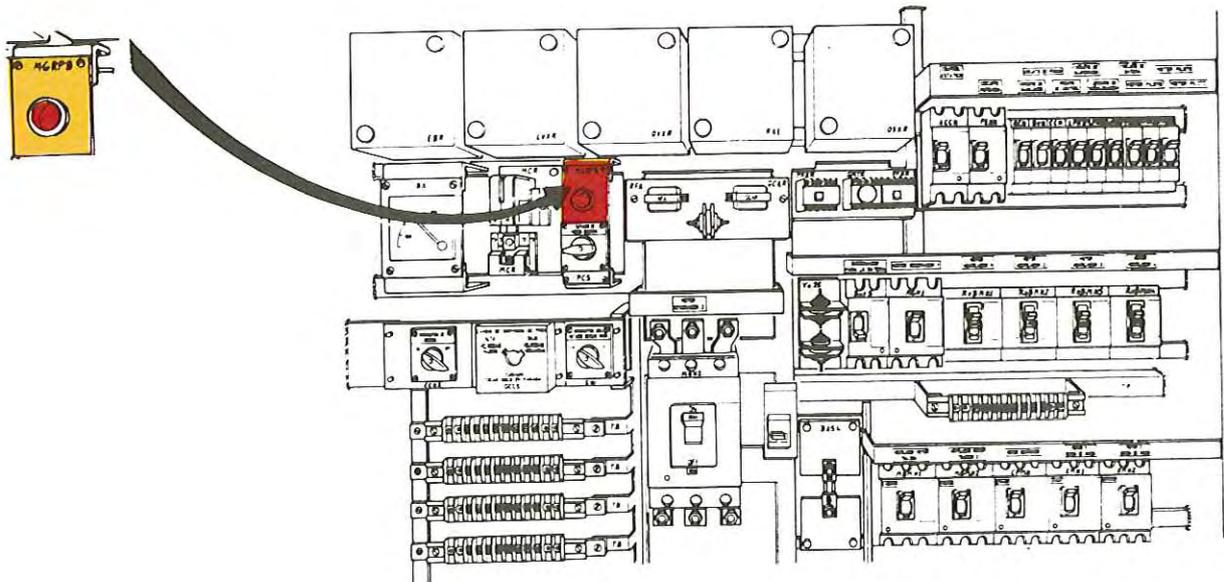
1. Circuito de alta de accionamiento del grupo motor-alternador ..... Reconocer.
  - a. Comprobar los mismos elementos que en el procedimiento anterior.
2. Detector MGOCD ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado, pulsar su botón de rearme.
  - b. Si a pesar de ello continua excitado (su lámpara permanece encendida, desconectarlo extrayendo su bandeja. El grupo queda protegido en estas condiciones por su relé de máxima MGOCR y el detector Dfd.
  - c. Si actúa el relé de máxima MGOCR, dar locomotora inútil.



### 4.6.5. PARADA DEL GRUPO SIN APERTURA DEL DISYUNTOR HB

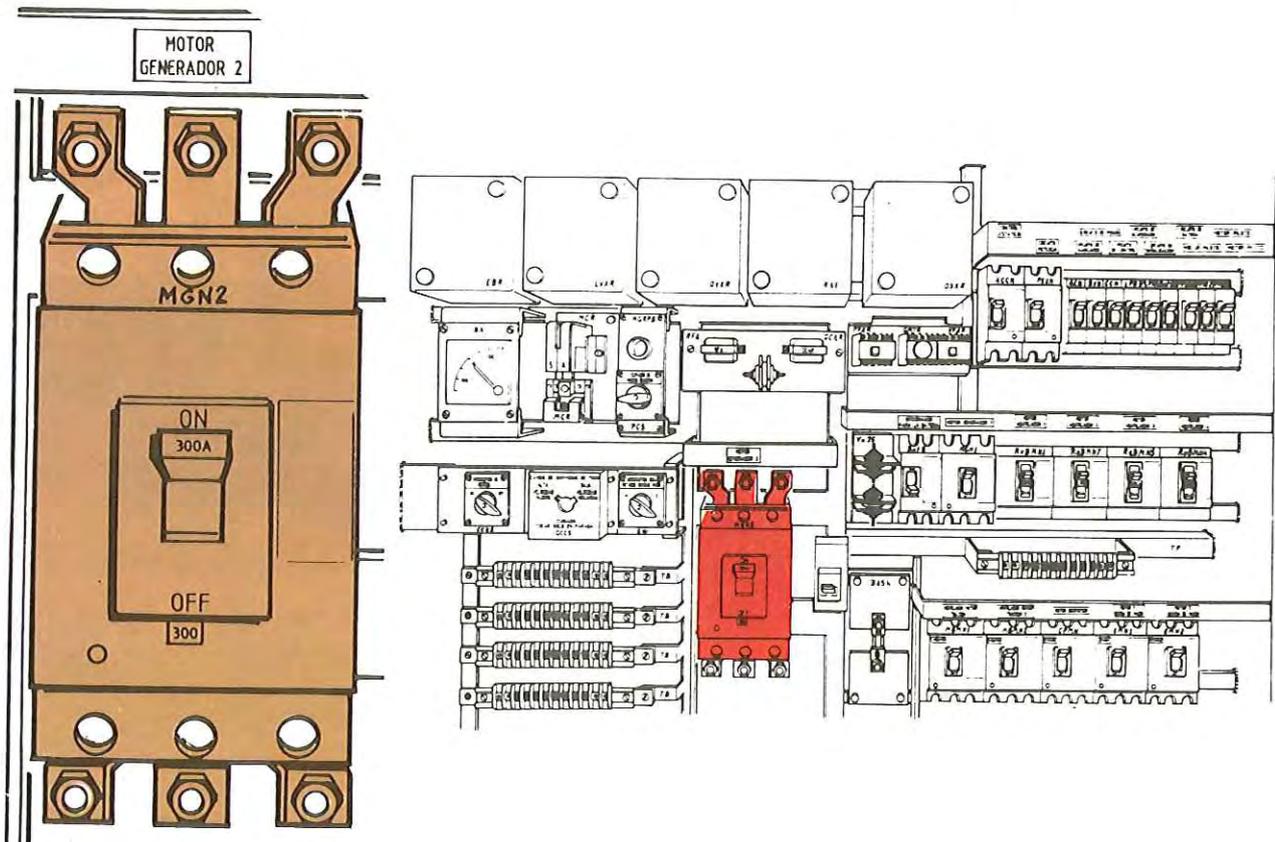
1. Relé MGDR ..... Rearmar pulsando, hasta tres veces, el botón de restablecimiento MGRDB.

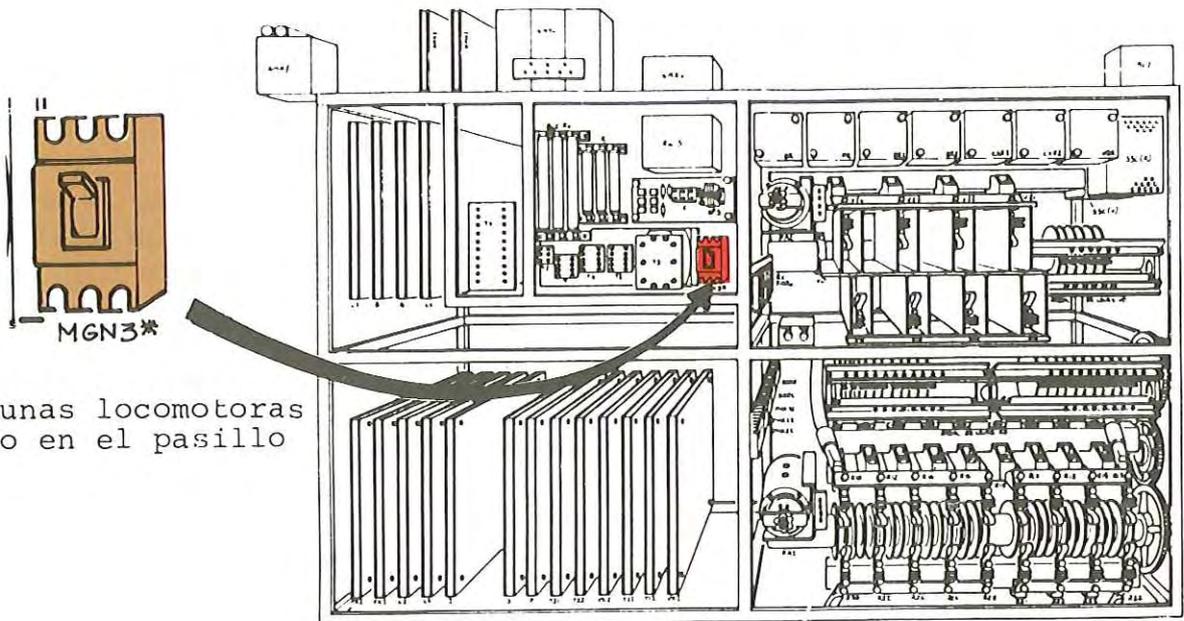
  - a. Si sigue actuando el relé MGDR, dar locomotora inútil.



### 4.6.6. EL GRUPO ARRANCA PERO NO PRODUCE EL ALTERNADOR

1. Locomotora ..... Poner en secuencia.
2. Magnetotérmicos MGN2, MGN3 ..... Comprobar si ha actuado alguno de ellos.
  - a. Si ha actuado alguno, rearmarlo.
  - b. Si no rearma, analizar averías en los interruptores MGN2 y MGN3. Ver procedimientos 4.20.9. y 4.20.10., respectivamente.





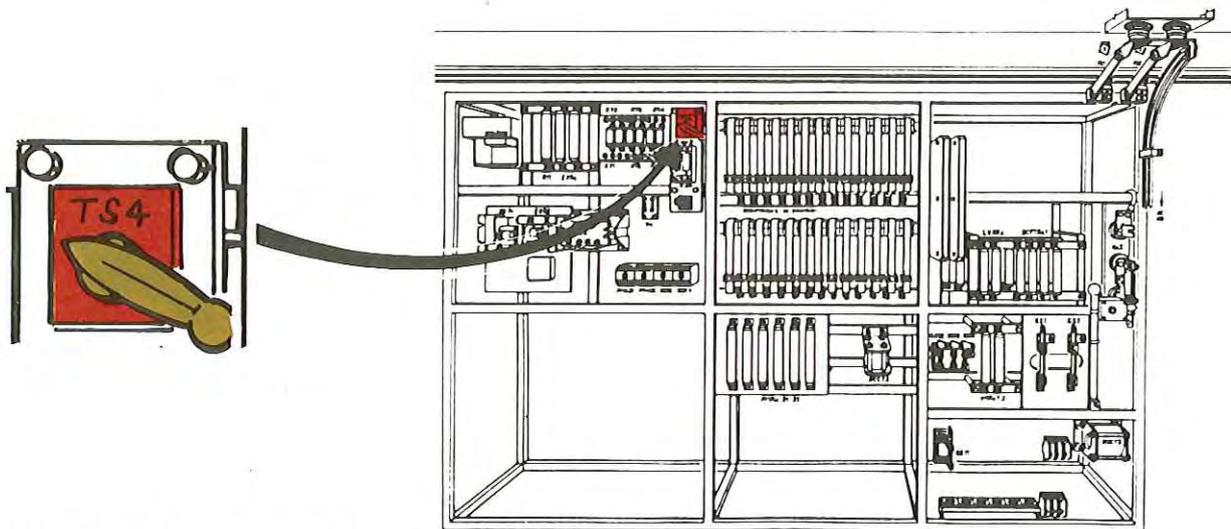
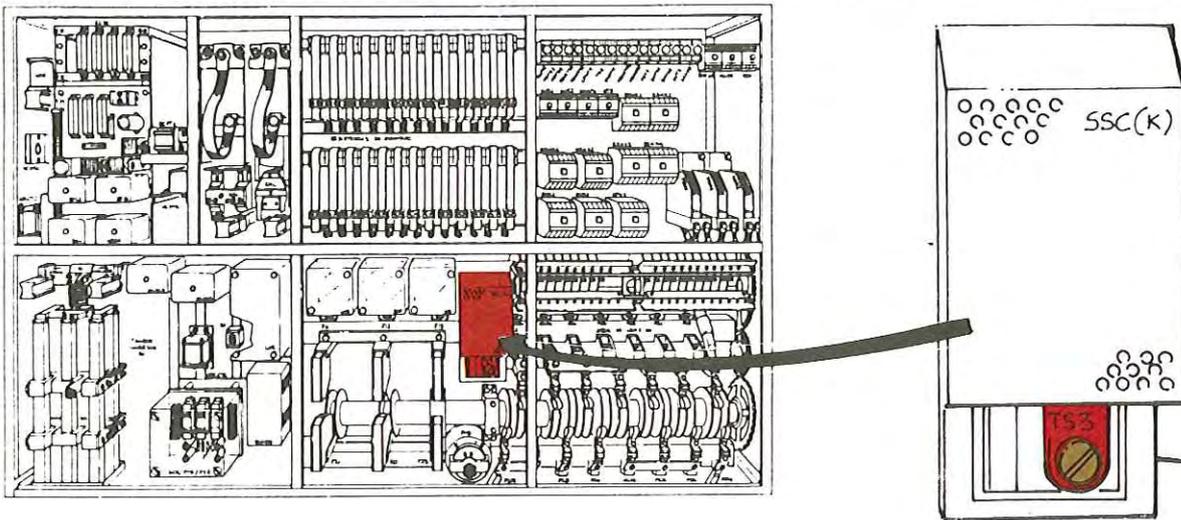
\* En algunas locomotoras situado en el pasillo

BLOQUE DE CONTROL N°3

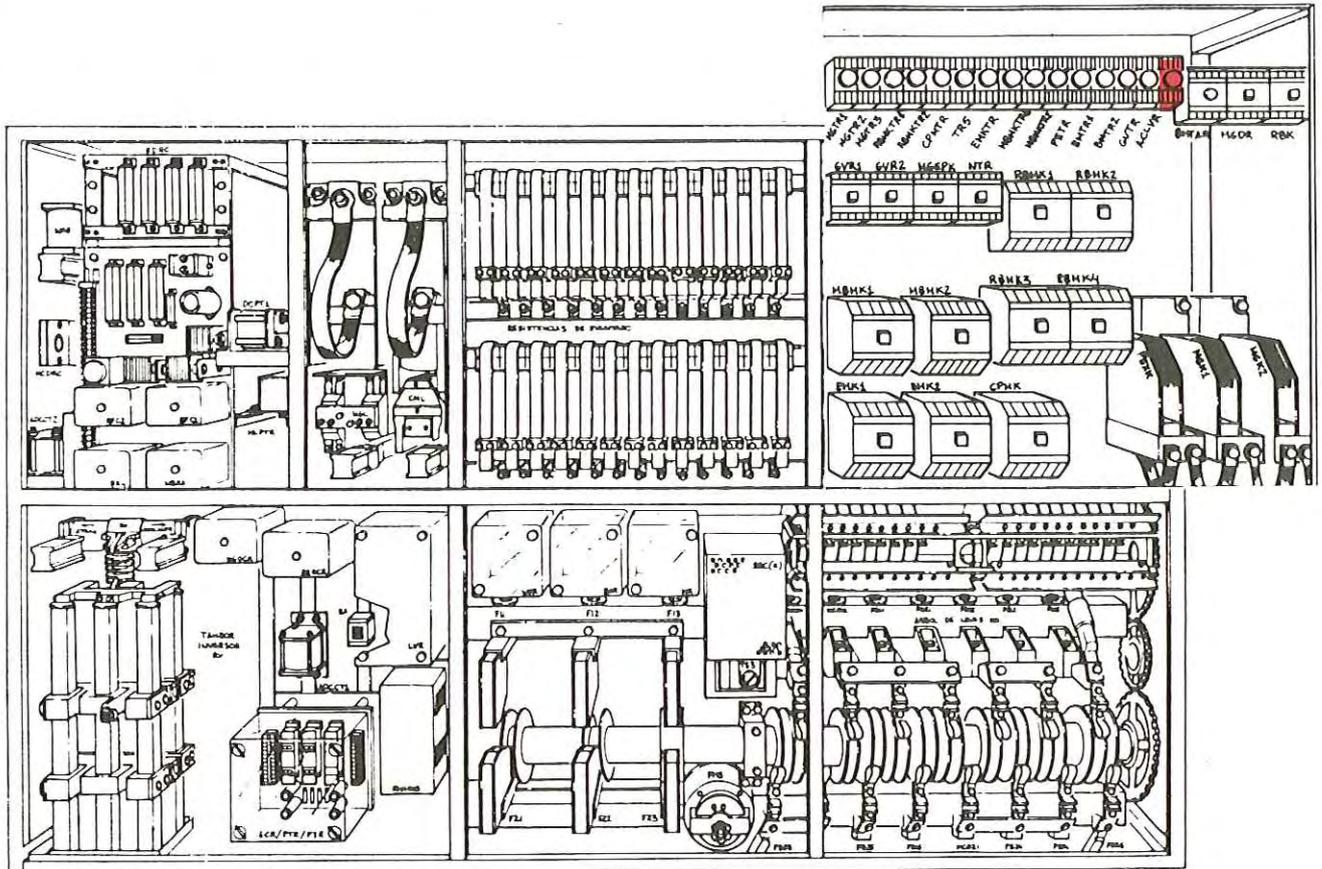
3. Interruptor MG (SL1,2) ..... Accionar.
4. Relé contactor MGEPK ..... Comprobar pulsando varias veces su botón de rearme.
5. Contactores MGK1,2 ..... Comprobar si cierran.
  - a. Si no cierran, reconocer sus enclavamiento de baja y accionar los contactos de los relés temporizados MGTR1,2,3.
  - b. Si efectuadas las anteriores comprobaciones no es posible solucionar la avería, dar locomotora inútil.

### 4.6.7. EL GRUPO ARRANCA Y PRODUCE, PERO NO SE APAGA LA LAMPARA MG

1. Interruptores de secuencia TS3 y TS4 .. Colocar en posición NORMAL.



2. Interruptor automático ACCN ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si es así, rearmarlo.
3. Relé ACLVR ..... Regular girándolo hacia la izquierda para que se excite.
4. Relés GVR1, GVR2 ..... Comprobar si se excitan.
  - a. Si no se excitan y carga la batería, calzar los relés GVR1,2.



**4.6.8. EL GRUPO ARRANCA Y PRODUCE, SE APAGA LA LAMPARA MG PERO LA BATERIA NO CARGA**

1. Interruptor magnetotérmico BatN ..... Comprobar si ha actuado.
2. Interruptor MGN1 ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado alguno de los interruptores anteriores, rearmarlo.
  - b. Si no rearma, continuar la marcha con el grupo en servicio hasta estacionar el tren, siempre y cuando la tensión de batería no descienda de 55 voltios.
  - c. Si la tensión de la batería desciende de 55 voltios pedir locomotora de socorro y acudir a su encuentro hasta que se pueda.

## 4.7. AVERIAS EN EL COMPRESOR PRINCIPAL

- 4.7.1. El compresor principal no arranca
- 4.7.2. El compresor principal arranca pero no comprime
- 4.7.3. El compresor arranca pero actúa la válvula de seguridad
- 4.7.4. El compresor arranca pero no marcan los manómetros

### NOTA

Para que el compresor funcione es preciso que el alternador produzca tensión y que se encuentre excitado el relé GVR1. Esto lo indica la lámpara MG del pupitre cuando se apaga.

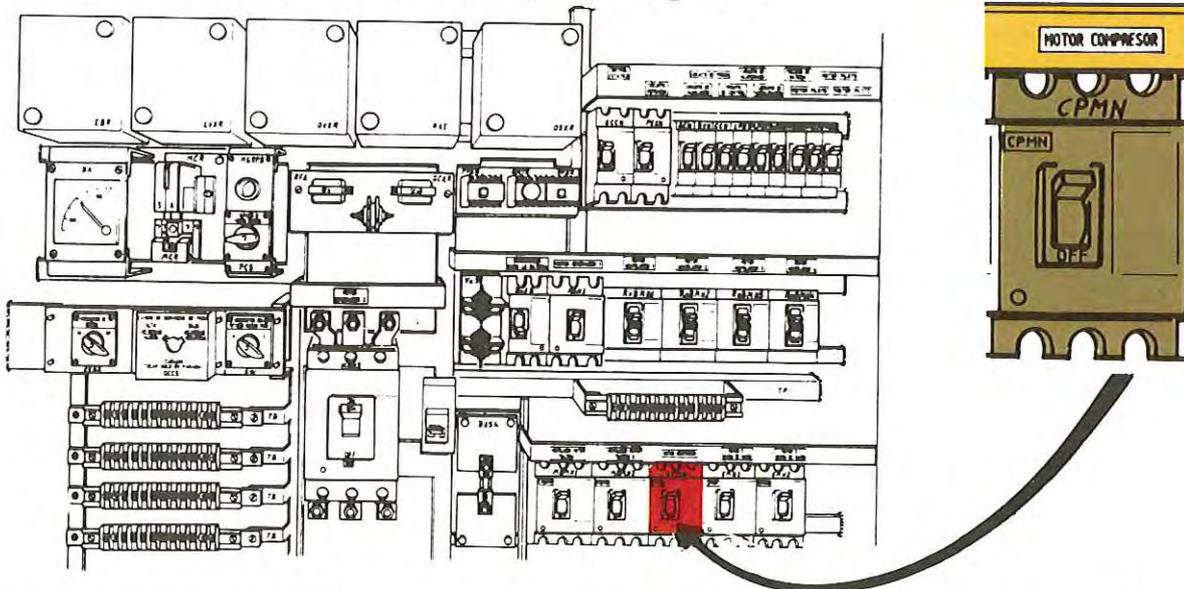
### 4.7.1. EL COMPRESOR PRINCIPAL NO ARRANCA

1. Magnetotérmico trifásico CPMN ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado, rearmar.

: : : : :  
: : PRECAUCION : :  
: : : : :

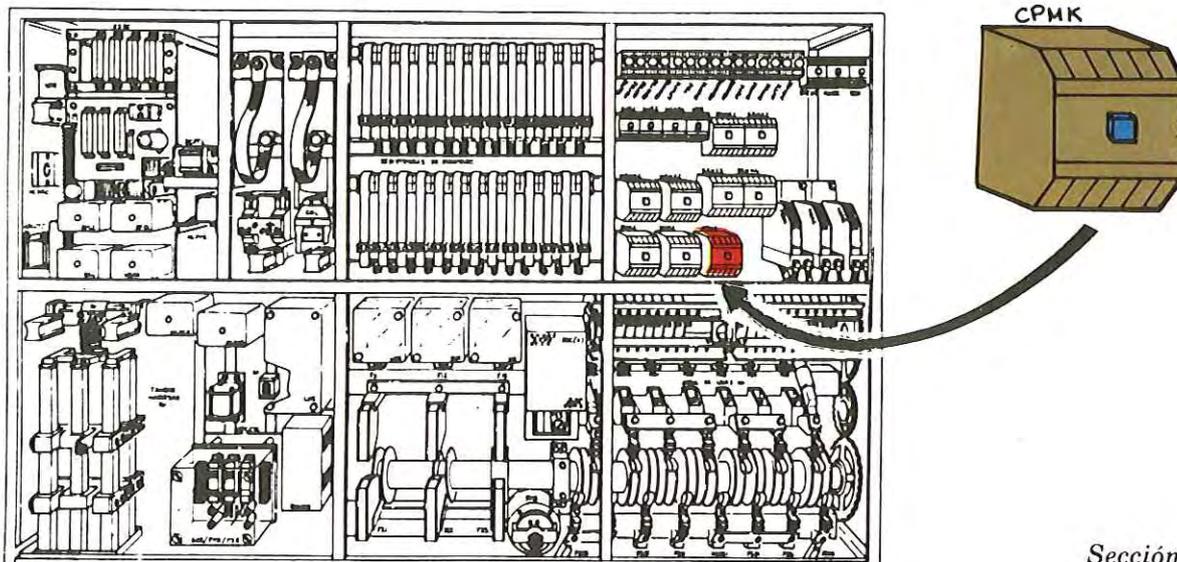
Comprobar que el magnetotérmico está desconectado.

- b. Tratar de girar a mano el eje del compresor.



2. Contactor CPMK ..... Comprobar si ha cerrado.

- a. Si no cierra, calzar dicho contactor.



**3. Magnetotérmico trifásico CPMN ..... Comprobar si ha actuado.**

a. Si sigue actuando, dar locomotora inútil.

## 4.7.2. EL COMPRESOR PRINCIPAL ARRANCA PERO NO COMPRIME

### 1. Electroválvula de descompresión

CPMV ..... Comprobar si se ha excitado.

- a. Si no se ha excitado, calzar la electroválvula CPMV o cerrar la llave de aislamiento del regulador del compresor CPGV.

### NOTA

La electroválvula CPMV se encuentra situada por encima del compresor principal. La llave de aislamiento del regulador del compresor (CPGV) se encuentra bajo bastidor. Ver apartado 1.2.4.

### PRECAUCION:

En las condiciones anteriores de electroválvula CPMV calzada o llave del CPGV cerrada, se deberá regular manualmente la presión del compresor. Para ello será preciso parar el compresor desconectando su interruptor CPM(SL1,2) cuando se alcancen 10 kg/cm<sup>2</sup> en depósitos principales. Cuando la presión disminuya a 8 kg/cm<sup>2</sup> se volverá a arrancar.

### 4.7.3. EL COMPRESOR ARRANCA PERO ACTUA LA VALVULA DE SEGURIDAD

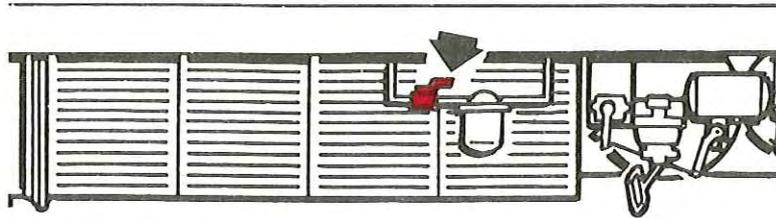
#### NOTA

Este efecto se produce cuando el compresor no deja de comprimir, generalmente por avería en el regulador de presión CPGV.

1. Presión en depósitos principales ..... Comprobar.
  - a. Si la presión sube a 10 kg/cm<sup>2</sup>, parar el compresor.
  - b. Si la presión baja a 8 kg/cm<sup>2</sup>, arrancar como en el procedimiento anterior.

#### 4.7.4. EL COMPRESOR ARRANCA PERO NO MARCAN LOS MANOMETROS

1. Llave de cierre de la tubería de depósitos principales ..... Comprobar que está abierta.



2. Llaves de purga bajo bastidor ..... Comprobar que están cerradas.
3. Llaves de cierre de las mangas de acoplamiento de la tubería de depósitos principales (TDP) ..... Comprobarlas.

#### NOTA

Si se observa alguna tubería rota, intentar repararla con los medios disponibles. Si no puede hacerse nada, dar locomotora inútil.

#### 4.8. AVERIAS EN LAS BOMBAS DE VACIO

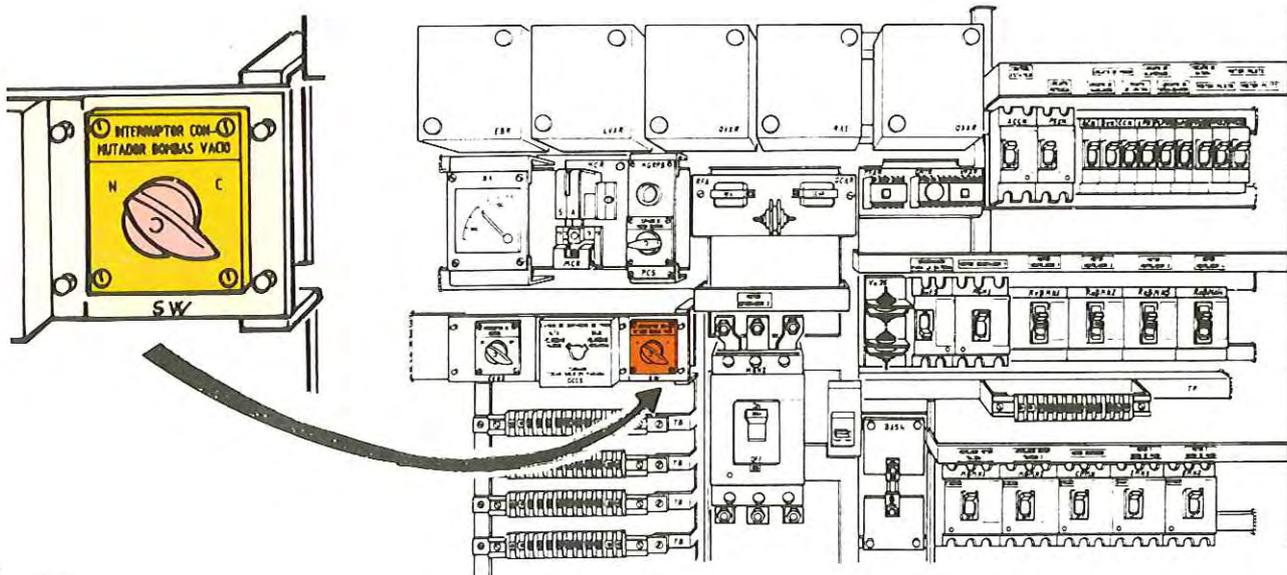
- 4.8.1. La bomba de vacío de servicio continuo no funciona
- 4.8.2. No funciona ninguna de las dos bombas de vacío

### 4.8.1. LA BOMBA DE VACIO DE SERVICIO CONTINUO NO FUNCIONA

1. Magnetotérmico trifásico EMN1 ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado, rearmarlo.
  - b. Si al rearmarlo vuelve a actuar, la bomba de vacío de servicio continuo está averiada. Cambiar el interruptor SW, continuando el servicio con la otra.
  - c. Si actúan los dos magnetotérmicos EMN1 y EMN2, consultar el procedimiento 4.8.2.

**NOTA**

Al cambiar de posición el interruptor SW del armario de cabina AC<sub>1</sub>, se intercambia el régimen de funcionamiento de las dos bombas de vacío: la de funcionamiento continuo pasa a ser de funcionamiento intermitente y viceversa.

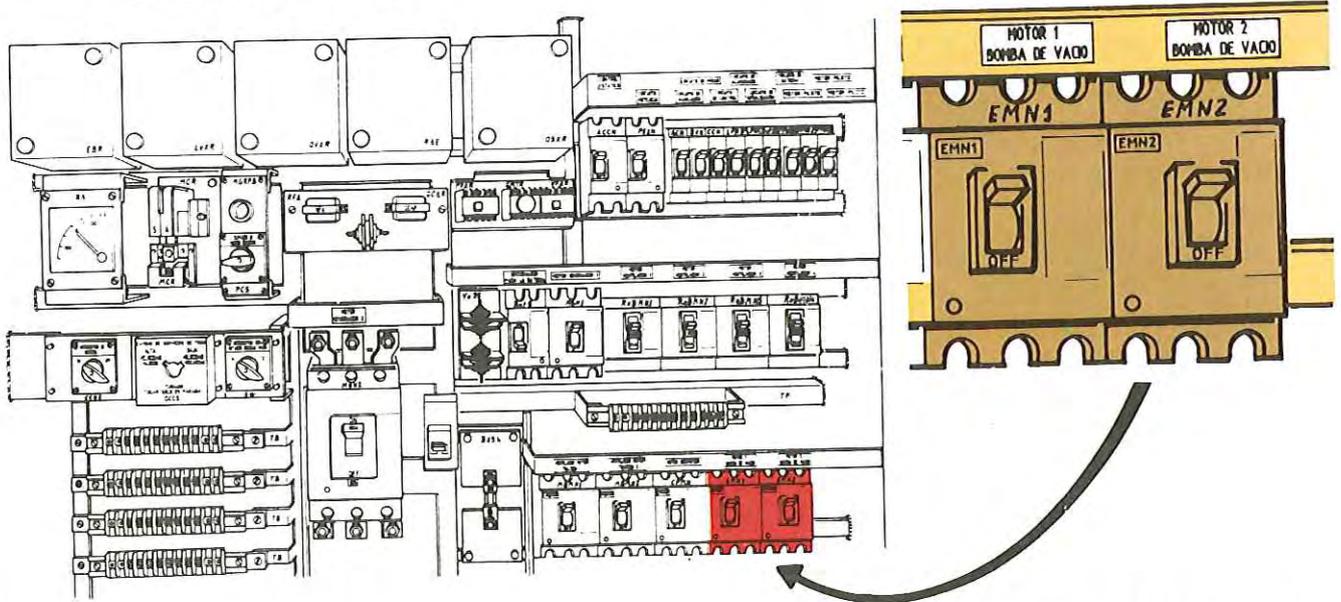


### 4.8.2. NO FUNCIONA NINGUNA DE LAS DOS BOMBAS DE VACIO

1. Magnetotérmicos trifásicos EMN1 y EMN2 .....

Comprobar si han actuado.

- a. Si han actuado, rearmarlos.
- b. Si al rearmarlos actúa alguno de ellos, la bomba de vacío correspondiente está averiada. Cambiar el interruptor SW, continuando el servicio con la otra.
- c. Si al rearmarlos y cambiando el SW actúan ambos, dar locomotora inútil. Para remolque de trenes frenados por vacío, ya que con C.A.V. en posición "Aire" la locomotora está útil para remolque de trenes frenados por aire o circular de locomotora aislada.



2. Pulsador AR de afloje rápido .....

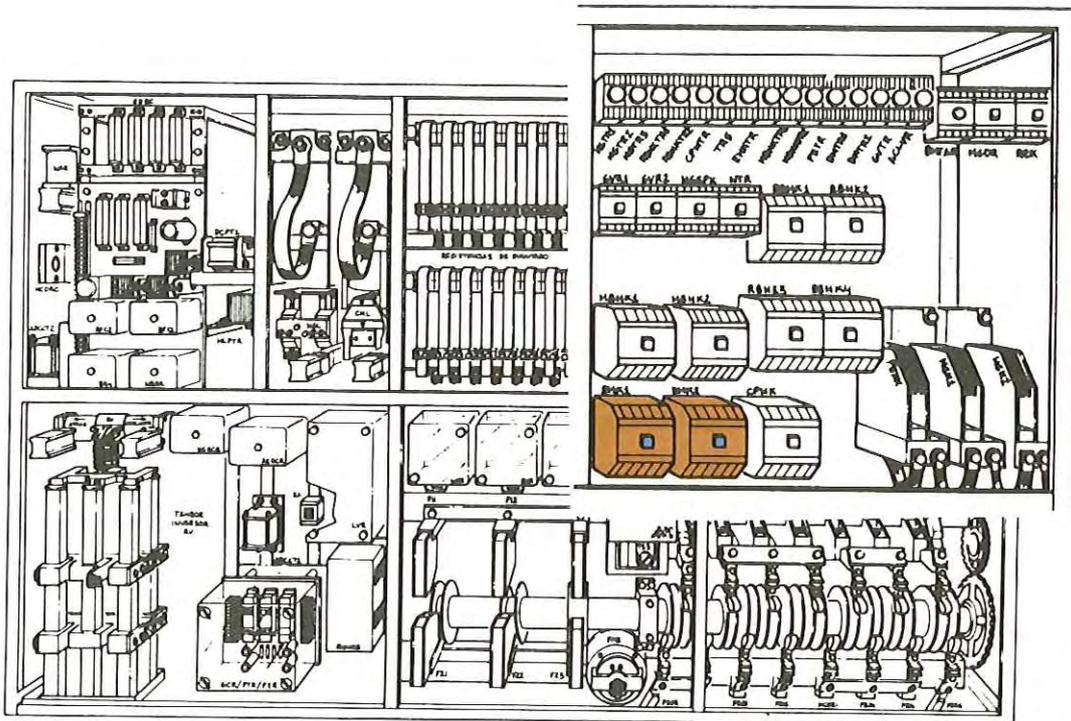
Accionar si EMN1 y EMN2 no han actuado.

- a. Si arranca la bomba de vacío de servicio intermitente es que no se excita el relé temporizado EMRTR. En este caso se deberán realizar las acciones siguientes:
  - a.1. Poner la locomotora en secuencia.
  - a.2. Accionar varias veces el pulsador del relé EMKTR.
  - a.3. Si el relé sigue sin excitarse, calzarlo.

- b. Si sigue sin arrancar ninguna de las dos bombas, comprobar si están cerrados los contactores EMK1,2. Si no han cerrado, calzarlos.

**NOTA**

Con los contactores EMK1,2 calzados, las bombas quedan protegidas por los magnetotérmicos correspondientes EMN1,2.



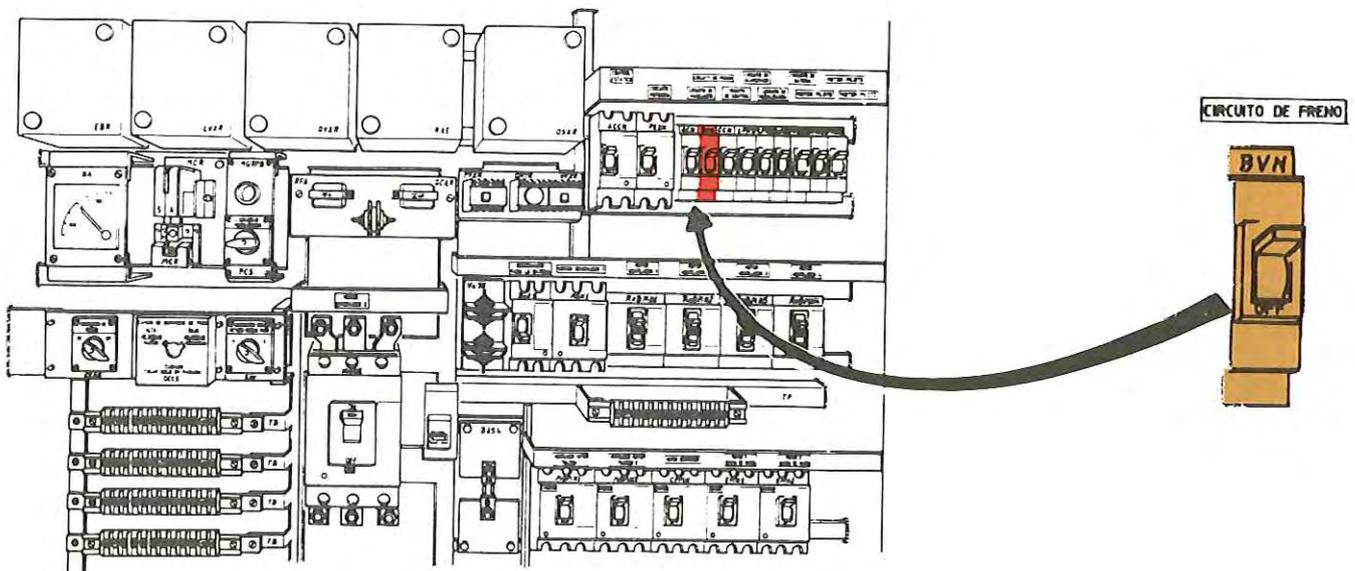
BLOQUE DE CONTROL N°1

#### 4.9. AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON TREN FRENADO POR AIRE

- 4.9.1. No sube la presión en el depósito de equilibrio con el mando de inversión en AD ó AT
- 4.9.2. La presión en la TFA no es igual a la del depósito de equilibrio (DE)
- 4.9.3. Con el mando de inversión en AD ó AT, al alcanzar los 3,2 kg/cm<sup>2</sup> la presión en el depósito de equilibrio, oscila de manera intermitente la saeta de su manómetro
- 4.9.4. Se desexcita el RAE y la EVDE al superar la presión en el depósito de equilibrio los 4,8 kg/cm<sup>2</sup>, produciéndose urgencia
- 4.9.5. No acusa descenso la TFA al pasar el manipulador de freno MPF a la posición de frenado
- 4.9.6. Con locomotora acoplada al tren, no sube la presión en la TFA

**4.9.1. NO SUBE LA PRESION EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO CON EL MANDO DE INVERSION EN AD O AT**

1. Mando de inversión (RVD) ..... Colocar en DES.
2. Electroválvula de neutro EVN ..... Comprobar si se encuentra calzada.
  - a. Si está calzada, aflojar el tornillo de dicha electroválvula.
3. Llave de alimentación del panel PBL-2EP ..... Comprobar si está abierta.
  - a. Si está cerrada, abrirla.
4. Interruptor BVN ..... Comprobar si está conectado.
  - a. Si está desconectado, conectarlo, ya que en caso contrario el relé RAE no se excita.



5. Válvulas de urgencia VU ..... Comprobar si alguna está actuada.
  - a. Para comprobarlo, elevar cada seta y girarla manualmente para verificar su posible actuación y acoplamiento.

6. Mando del inversor (RVD) ..... Colocar en AD o AT, de acuerdo con el sentido de marcha deseado.
- Si el RAE sigue sin excitarse, excitarlo a mano sujetando momentáneamente la parte móvil de los enclavamientos.
  - Si el RAE se mantiene excitado continuar la marcha repitiendo la operación anterior tantas veces como sea necesario.
  - Si no se mantiene excitado, calzarlo y continuar la marcha.

#### NOTA

Si se calza el RAE, al producirse la emergencia de la locomotora con el circuito de tracción establecido, se desexcita el MCR y corta tracción a pesar de no actuar el relé de emergencia EBR, ya que actúan el presostato de freno PF y el vacuostato VF, desexcitando los relés auxiliares de los mismos PFAR y VFAR, cortando la alimentación al contactor MCR y abriendo los contactores de línea. Se mantiene la alimentación eléctrica al panel PBL-2EP.

7. Electroválvula de aislamiento de la atmósfera del depósito de equilibrio EVDE ..... Comprobar si se excita.
- Si no se excita comprobar si está descarrilada y colocarla en su posición correcta.
  - Si no se excita y no está descarrilada, calzarla.

#### NOTA

Si se calza la electroválvula EVDE para estacionar el tren o continuar la marcha, deberá tenerse muy presente que se anula la actuación del ASFA y del hombre muerto, sobre la EVDE.

Si se produce un descenso en el manómetro de la TFA o en el vacuómetro de la TGFV, por desacoplamiento o rotura de una manga o actuación de un aparato de alarma, el frenado será más lento. En este caso, si se requiere usar el freno de urgencia, se deberá actuar sobre las válvulas VU (botón seta) y válvulas de socorro.

8. Electroválvula de afloje EVA ..... Comprobar si se excita.

- a. Si no se excita colocar la llave de cuatro vías en posición AUXILIO.
- b. Colocar el manipulador de freno directo en posición de aflojamiento.

**NOTA**

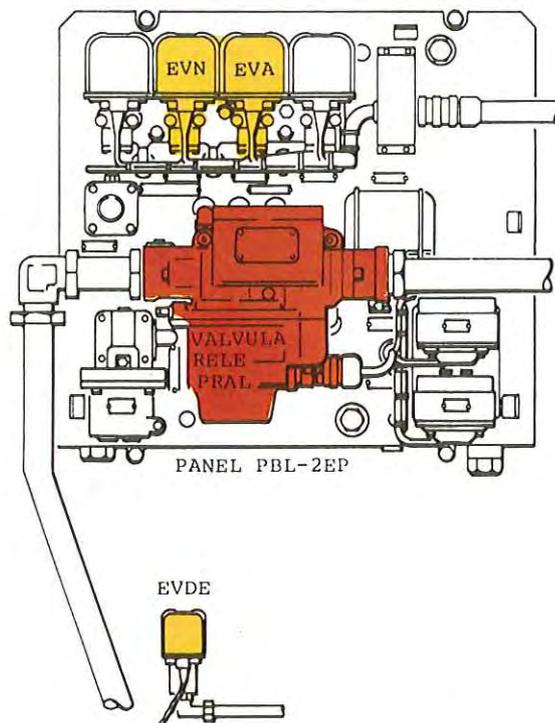
Si sube la presión en el depósito de equilibrio, efectivamente, la electroválvula de aflojamiento EVA está averiada.

**PRECAUCION:**

En ningún caso se calzará la electroválvula de afloje EVA. Habrá que circular, por tanto, con el freno de auxilio. Ver procedimiento 3.2.

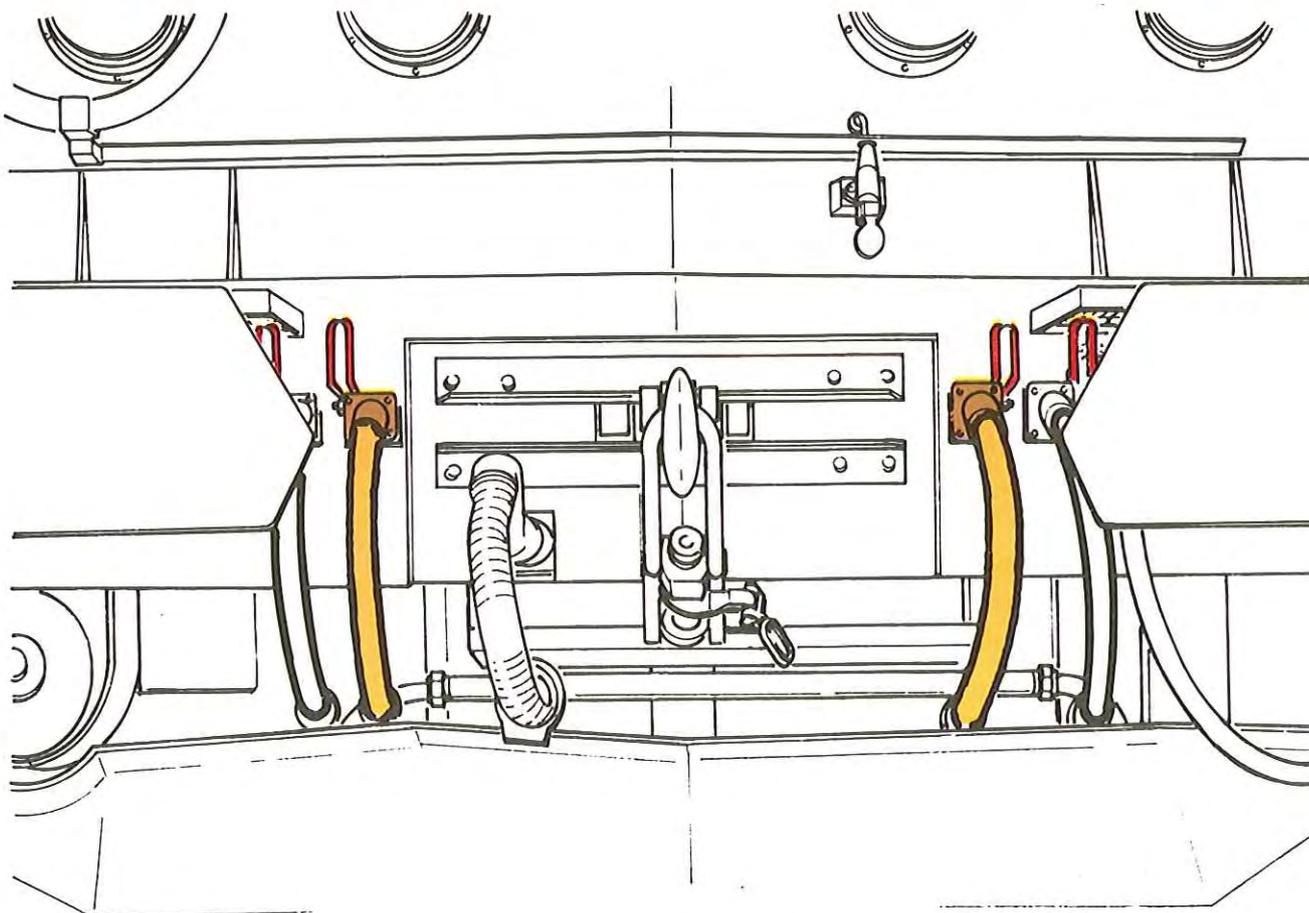
9. Válvula relé principal ..... Comprobar si está bien asentada.

- a. Cerrar la llave del panel PBL-2EP.
- b. Golpear ligeramente la válvula.
- c. Abrir de nuevo la llave del panel PBL-2EP.
- d. Si sigue perdiendo aire por avería neumática en el panel PBL-2EP, dar locomotora inútil.



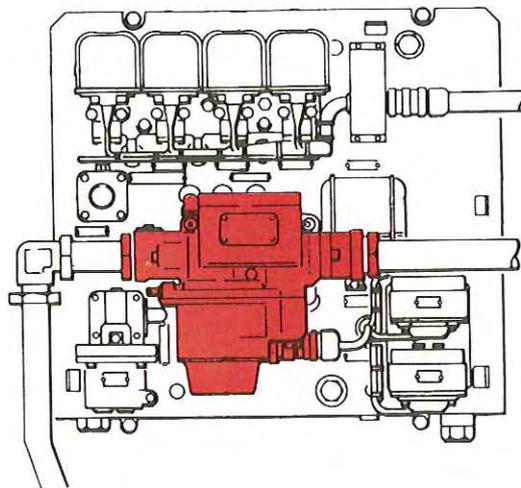
**4.9.2. LA PRESION EN LA TFA NO ES IGUAL A LA DEL DEPOSITO DE EQUILIBRIO (DE)**

1. Válvulas de socorro VS ..... Comprobar que se encuentran perfectamente acopladas.
2. Llaves de cierre de las mangas de acoplamiento de la TFA en ambos testeros ..... Comprobar que no existen pérdidas en las mismas.



3. Válvula relé principal ..... Comprobar que no existen pérdidas en la válvula por mal asentamiento de la misma.
  - a. Si la válvula no se encuentra bien asentada cerrar la llave del panel PBL-2EP, golpearla ligeramente para que asiente y volver a abrir la llave del panel.

- b. Si la válvula sigue perdiendo aire por avería neumática en el panel PBL-2EP, dar locomotora inútil.



**4.9.3. CON MANDO RVD EN POSICION AD O AT, AL ALCANZAR LOS 3,2 KG/CM<sup>2</sup> LA PRESION DE AIRE EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO (DE), OSCILA INTERMITENTEMENTE LA SAETA DE SU MANOMETRO**

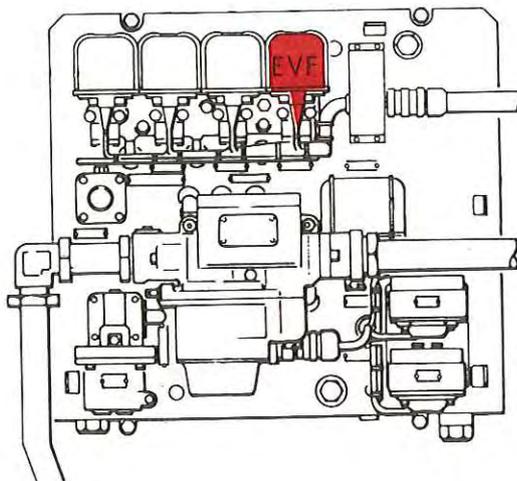
**NOTA**

Este efecto se produce porque no se excita la electroválvula de freno EVF, lo que provoca la excitación intermitente de la electroválvula de aflojamiento EVA.

1. Manipulador de freno MPF ..... Llevar a la posición de aflojamiento.
  - a. Se mantendrá el manipulador en esta posición hasta que se alcancen los 5 kg/cm<sup>2</sup> en el depósito de equilibrio (DE) y en la TFA.
  - b. Regular el freno por medio del manipulador MPF, colocándolo alternativamente en posiciones de afloje y frenado.
  - c. Si existen inconvenientes grandes para continuar así la conducción, se podrá continuar el servicio realizando las operaciones siguientes:
    - c.1. Pasar a freno de auxilio. Ver procedimiento 3.2.
    - c.2. Calzar la electroválvula de freno EVF.

**PRECAUCION**

Sólo está permitido calzar la electroválvula de freno EVF cuando se ha establecido el freno de auxilio.



**4.9.4. SE DESEXCITAN EL RAE Y LA EVDE CUANDO LA PRESION EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO (DE) SUPERA LOS 4,8 KG/CM<sup>2</sup>, PRODUCIENDOSE URGENCIA, CON "CAV" EN "AIRE"**

1. Conmutador selector Aire-Vacío (CAV) ..... Colocar en posición vacío.
2. Grupo motor-bomba de vacío de servicio continuo ..... Poner en servicio.
  - a. Conducir el tren de aire con la locomotora en vacío.
  - b. Si los circuitos de freno y eléctricos se establecen normalmente, continuar con el CAV en vacío.

**.....  
:PRECAUCION:  
.....**

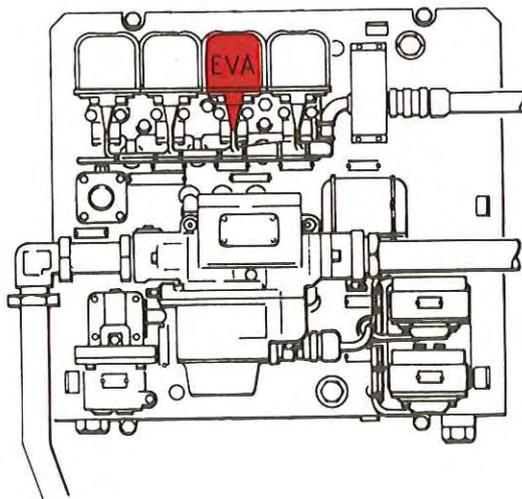
Al ser la actuación de la protección de corte de tren más lenta: se irá atento al manómetro "TFA" con objeto de interrumpir la tracción y realizar la aplicación de freno cuando se observe un descenso involuntario en dicho manómetro.

#### 4.9.5. LA TFA NO ACUSA DESCENSO AL PASAR EL MANIPULADOR MPF A LA POSICION DE FRENADO

1. Freno de auxilio ..... Establecer de acuerdo con el procedimiento 3.2.

#### PRECAUCION

En ningún caso se calzará la electroválvula de aflojamiento EVA.

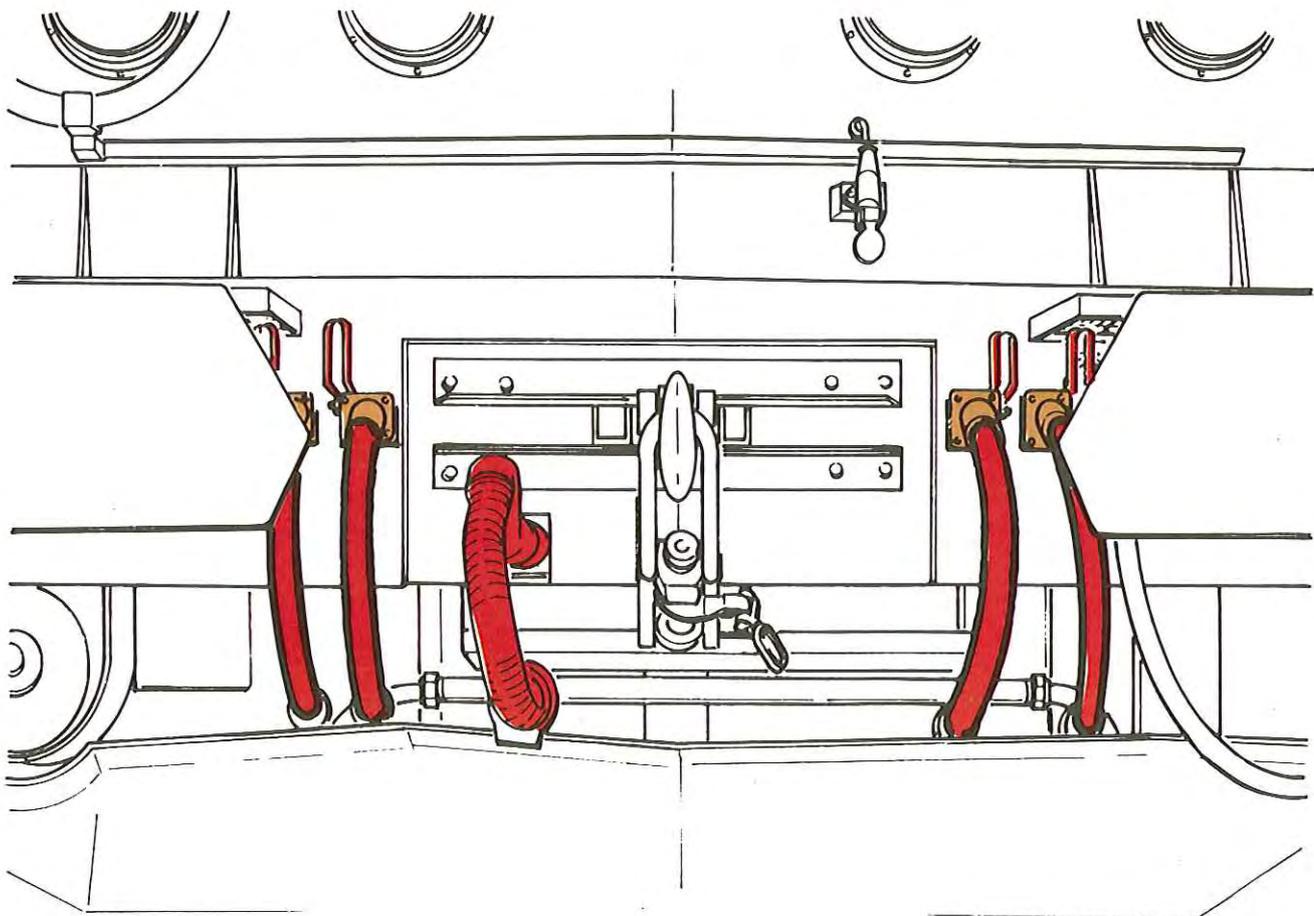


**4.9.6. NO SUBE LA PRESION EN LA TFA CON LA LOCOMOTORA ACOPLADA**

1. Mangas de acoplamiento del tren ..... Comprobar que están acopladas y en buen estado.
2. Aparatos de alarma ..... Comprobar si alguno se encuentra actuado.

**NOTA**

Si no se pueden reparar estos elementos actuar según Reglamento General de Circulación, comunicándose al Puesto de Mando.

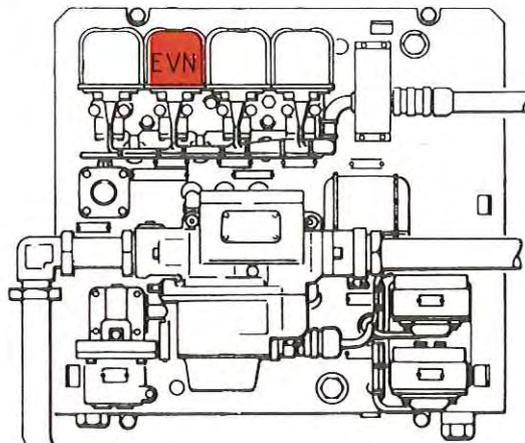


#### 4.10. AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON TREN FRENADO POR VACIO

- 4.10.1. No sube la presión en el depósito de equilibrio con el mando de inversión (RVD) en AD ó AT
- 4.10.2. La presión en la TFA no es igual a la del depósito de equilibrio (DE)
- 4.10.3. Con el mando de inversión (RVD) en posición AD ó AT, al alcanzar los 3,2 kg/cm<sup>2</sup> la presión de aire en el depósito de equilibrio (DE), oscila intermitentemente la saeta de su manómetro
- 4.10.4. No se efectúa vacío (no marca el vacuómetro de freno en ambas cabinas)
- 4.10.5. La TGFV no acusa descenso al pasar el manipulador de freno MPF a la posición frenado.
- 4.10.6. Se produce urgencia cuando la presión en el depósito de equilibrio supera los 4,8 kg/cm<sup>2</sup> con un grado de vacío superior a 30 cm Hg en la TGFV (avería en el vacuostato de mínima).
- 4.10.7. No hay proporcionalidad entre el grado de vacío en la TGFV y la presión a 5 kg/cm<sup>2</sup> en la TFA.

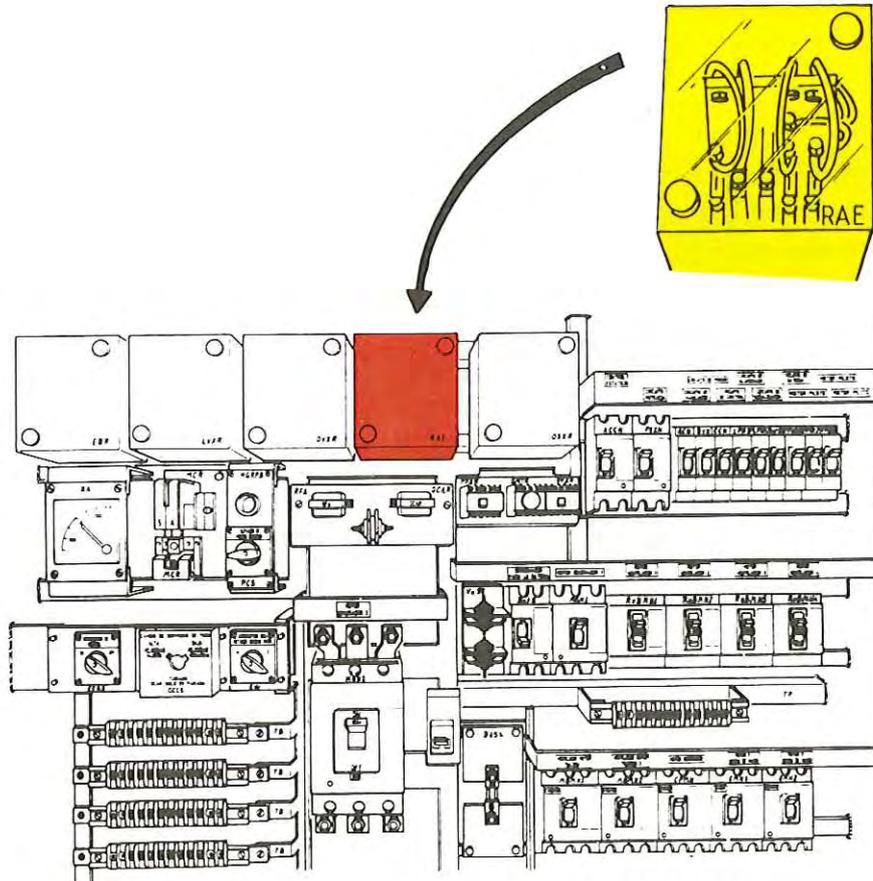
#### 4.10.1. NO SUBE LA PRESION EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO CON EL MANDO DE INVERSION (RVD) EN AD O AT

1. Mando de inversión RVD ..... Colocar en DES.
2. Electroválvula de neutro EVN ..... Comprobar si está calzada.
  - a. Si está calzada, aflojar el tornillo de la electroválvula.



3. Llave de alimentación al panel PBL-2EP ..... Comprobar si está abierta.
  - a. Si está cerrada, abrirla.
4. Interruptor BVN ..... Comprobar si está desconectado.
  - a. Si está desconectado, conectarlo, ya que en caso contrario el relé RAE no se excita.
5. Válvulas de urgencia VU ..... Comprobar que no están actuadas.
  - a. Esto se realiza en el caso de estar conectado el BVN y el RAE no excitado. Para ello elevar los botones SETA y girarlos manualmente por si estuvieran actuados o mal acoplados.
6. Mando de inversion RVD ..... Colocar en posición AD ó AT.
  - a. Si el RAE sigue sin excitarse, excitarlo a mano sujetando momentáneamente la parte móvil de los enclavamientos.

- b. Si el RAE se mantiene excitado, continuar la marcha repitiendo la operación anterior cada vez que sea necesario.
- c. Si el RAE no se mantiene excitado, calzarlo y continuar la marcha.



#### NOTA

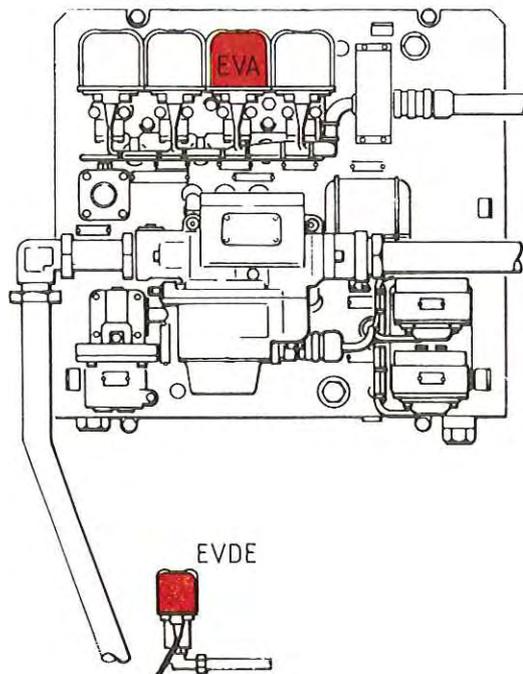
Si se calza el RAE, al producirse la emergencia de la locomotora con el circuito de tracción establecido, se desexcita el MCR y corta tracción, a pesar de no actuar el relé de emergencia EBR, ya que actúan el presostato de freno PF y el vacuostato VF desexcitando los relés auxiliares de los mismos PFAR y VFAR, cortando la alimentación al contactor MCR y abriendo los contactores de línea. Se mantiene la alimentación eléctrica al panel PBL-2EP.

7. **Electroválvula de aislamiento del depósito de equilibrio EVDE** ..... Comprobar si se excita.
- Si no se excita es porque está descarrilada; colocarla en su posición correcta.
  - En caso contrario calzarla.

**NOTA**

Si se calza la electroválvula EVDE para estacionar el tren o continuar la marcha, deberá tenerse muy presente que se anula la actuación del ASFA y del hombre muerto.

Si se produce un descenso en el manómetro de la TFA o en el vacuómetro de la TGFV, por desacoplamiento o rotura de una manga o actuación de un aparato de alarma, el frenado será más lento. En este caso, si se requiere usar el freno de urgencia, se deberá actuar sobre las válvulas VU (botón seta) y válvula de socorro del lado del ayudante.



8. Electroválvula de afloje EVA ..... Comprobar si se excita.

- a. En caso de no excitarse, colocar la llave de cuatro vías en posición AUXILIO y el manipulador de freno directo en la posición de afloje.
- b. Si, en estas condiciones, sube la presión en el depósito de equilibrio (DE), es que la electroválvula EVA está averiada.

:PRECAUCION:

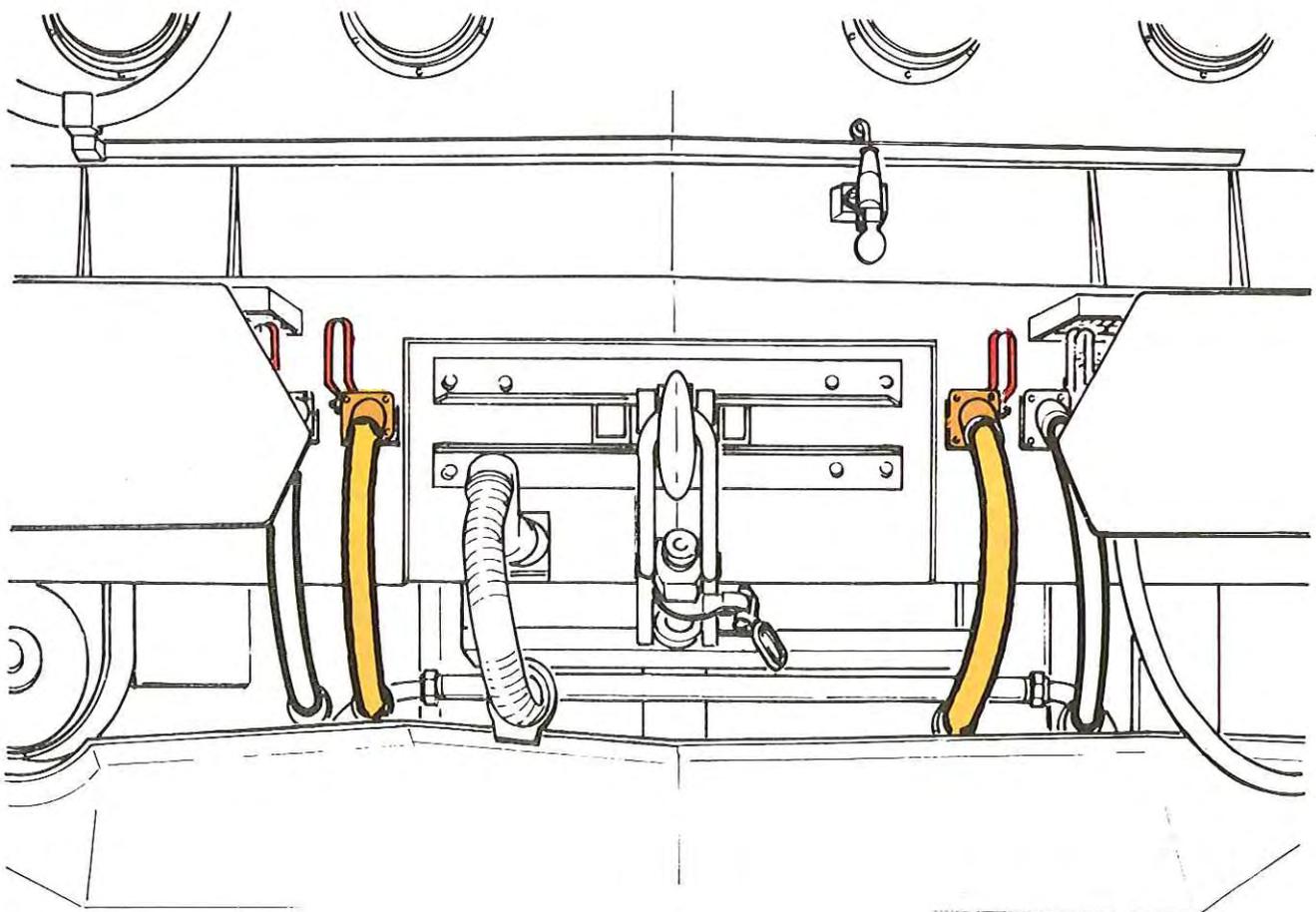
- En ningún caso se calzará la electroválvula de afloje EVA. Habrá que circular, por tanto, con freno de auxilio. Ver procedimiento 3.2.

9. Llave de cierre del panel PBL-2EP (macho 68) ..... Comprobar si está cerrada.

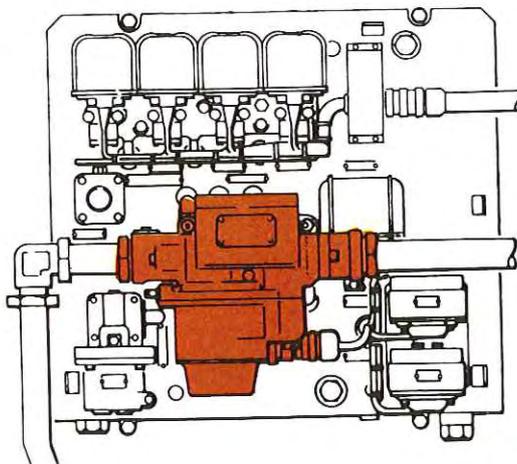
- a. Si está cerrada, abrirla.

**4.10.2. LA PRESION EN LA TFA NO ES IGUAL A LA DEL DEPOSITO DE EQUILIBRIO (DE)**

1. Válvulas de socorro VS ..... Comprobar que se encuentran perfectamente acopladas.
  
2. Llaves de cierre de las mangas de acoplamiento de la TFA en ambos testeros ..... Comprobar que no existen pérdidas en las mismas.



3. Válvula relé principal ..... Comprobar que no existen pérdidas en la válvula por mal asentamiento de la misma.
- Si la válvula no se encuentra bien asentada cerrar la llave del panel PBL-2EP, golpearla ligeramente para que asiente y volver a abrir la llave del panel.
  - Si la válvula sigue perdiendo aire por avería neumática en el panel PBL-2EP, dar locomotora inútil.



**4.10.3. CON EL MANDO DE INVERSION (RVD) EN POSICION AD O AT, AL ALCANZAR LOS 3,2 KG/CM2 LA PRESION DE AIRE EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO (DE), OSCILA INTERMITENTEMENTE LA SAETA DE SU MANOMETRO**

**NOTA**

Este efecto se produce porque no se excita la electroválvula de freno EVF, lo que provoca la excitación intermitente de la electroválvula de aflojamiento EVA.

1. Manipulador de freno MPF ..... Llevar a la posición de aflojamiento.
  - a. Se mantendrá el manipulador en esta posición hasta que se alcancen los 5 kg/cm<sup>2</sup> en el depósito de equilibrio (DE) y en la TFA.
  - b. Regular el freno por medio del manipulador MPF, colocándolo alternativamente en posiciones de afloje y frenado.
  - c. Si existen inconvenientes grandes para continuar así la conducción, se podrá continuar el servicio realizando las operaciones siguientes:
    - c.1. Pasar a freno de auxilio. Ver procedimiento 3.2.
    - c.2. Calzar la electroválvula de freno EVF.

**PRECAUCION**

Sólo está permitido calzar la electroválvula de freno EVF cuando se ha establecido el freno de auxilio.

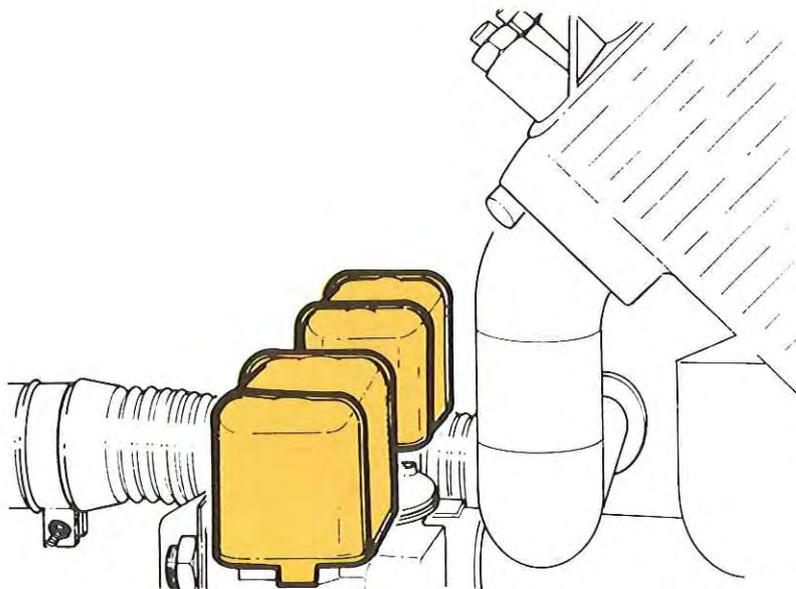
**4.10.4. NO SE EFECTUA VACIO (NO MARCA EL VACUOMETRO DE FRENO EN AMBAS CABINAS)**

1. Bomba de vacío de servicio continuo ... Comprobar si se encuentra averiada. Ver subsección 4.8.
2. Mangas de vacío en locomotora y vehículos de la composición ..... Comprobar si existen admisiones de aire.
  - a. Si hay admisiones intentar solucionarlas acoplando las mangas y reconocer las válvulas de socorro VS, así como la TGFV.
3. Aparatos de alarma ..... Comprobar su estado.

**NOTA**

Si no se puede reparar la manga o rearmar el aparato de alarma, actuar según el R.G.C. y comunicarlo al Puesto de Mando.

4. Electroválvula de pequeño caudal EVD2 ..... Comprobar si se excita.
  - a. Si no se excita, calzarla para poder efectuar el vacío.



5. **Válvula de control de vacío AV-2 . . . . . Comprobar si existe destrucción de vacío en la propia válvula.**
- a. Si existe destrucción de vacío, cerrar la llave de cierre de la TGFV y estacionar el tren frenando con el freno de socorro.
  - b. Si persiste la avería dar locomotora inútil para remolcar trenes frenados por vacío.

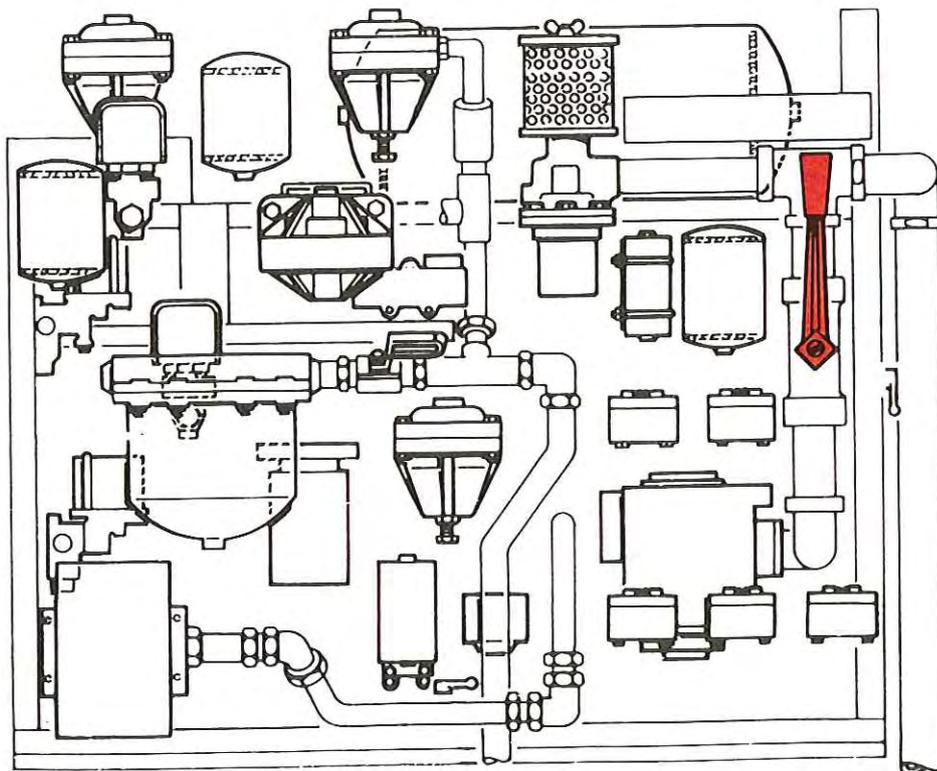
**4.10.5. LA TGFV NO ACUSA DESCENSO AL PASAR EL MANIPULADOR DE FRENO MPF A LA POSICION FRENADO**

1. Freno de auxilio ..... Establecer de acuerdo con el procedimiento 3.2.

**PRECAUCION:**

En ningún caso se calzará la electroválvula de aflojamiento EVA.

2. Llave de cierre de la TGFV (Macho 66) .. Abrir si en freno de auxilio tampoco acusa descenso la TGFV.



**4.10.6. SE PRODUCE URGENCIA CUANDO LA PRESION EN EL DEPOSITO DE EQUILIBRIO SUPERA LOS 4,8 KG/CM<sup>2</sup> CON UN GRADO DE VACIO SUPERIOR A 30 CM HG EN LA TGFV (AVERIA EN EL VACUOSTATO DE MINIMA)**

**NOTA**

Para asegurarse que hay avería en el vacuostato de mínima VM pasar el CAV de vacío a aire, y, si no se produce urgencia, es seguro que la avería está en dicho vacuostato.

**1. Contactos del vacuostato de mínima**

VM (hilo 1000 j al hilo 1000 g) ..... Puentearlos.

- a. Si no se soluciona la avería, dar locomotora inútil para remolcar trenes de vacío.

#### 4.10.7. NO HAY PROPORCIONALIDAD ENTRE EL GRADO DE VACIO DE LA TGFV Y LA PRESION A 5 KG/CM<sup>2</sup> EN LA TFA

##### 1. Llave de cierre de la TGFV (Macho 66) .. Cerrarlo.

- a. Si el grado de vacío llega a 55 cm Hg, la avería está en la válvula de vacío AV-2. En estas condiciones:
  - a.1. Abrir de nuevo la llave de cierre de la TGFV (Macho 66).
  - a.2. Regular las válvulas limitadoras de presión de la válvula de control de vacío AV-2 a 5 y 1,7 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente.

:PRECAUCION:

No modificar los tarajes de las válvulas si no se conoce con exactitud el procedimiento.

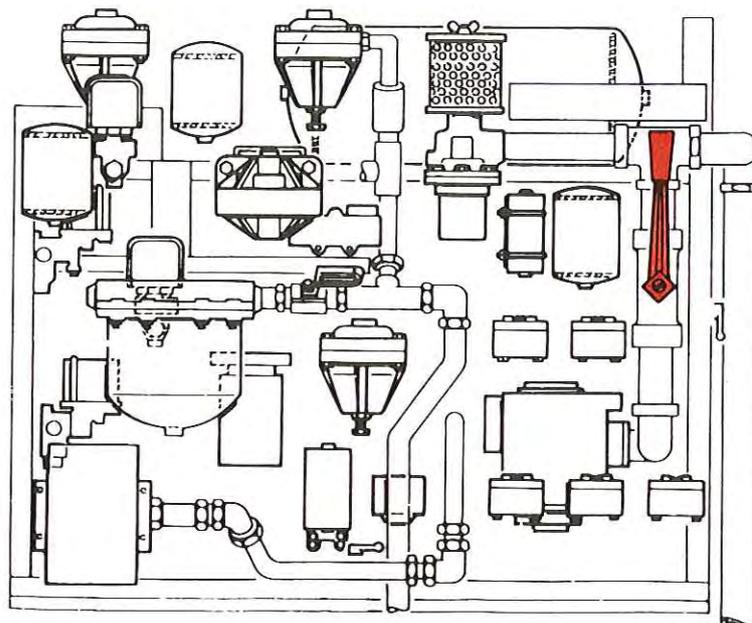
- a.3. Si no se soluciona con ello la avería, dar locomotora inútil.

:PRECAUCION:

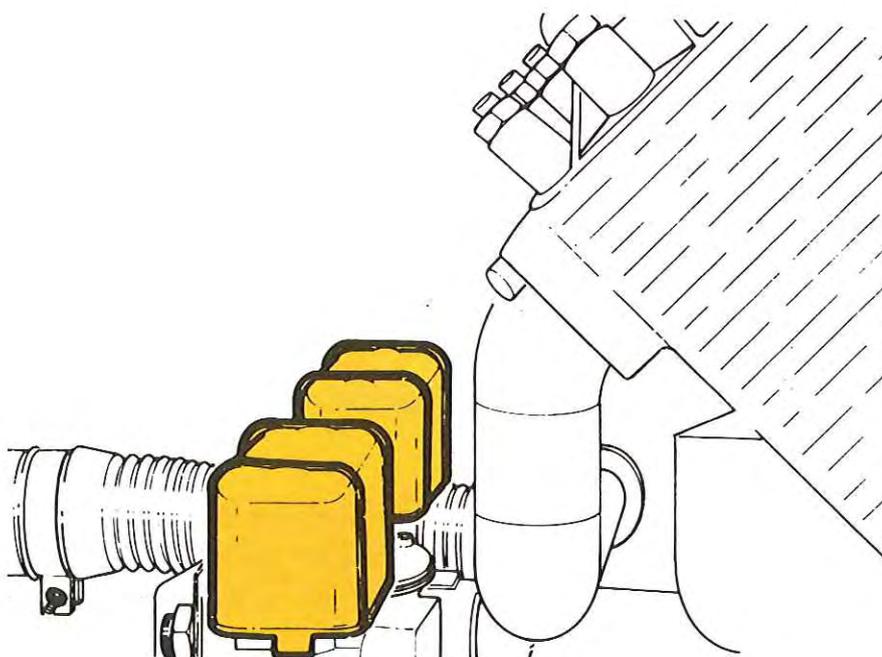
Si en plena vía, no se ha podido solucionar la avería, cerrar la llave de cierre de la TGFV (macho 66) y continuar la marcha con reducción de velocidad hasta estacionar el tren.

Para frenar habrá que usar la válvula de emergencia del lado del ayudante o actuar sobre el botón seta VU.

- b. Si al cerrar el macho 66 no se alcanza el grado de vacío de 55 cm Hg., realizar las operaciones siguientes:
  - b.1. Intentar corregir admisiones de aire en la TGFV reconociendo los acoplamientos de las mangas de vacío en la locomotora y en los vehículos de la composición.



- b.2. Reconocer los acoplamientos de las electroválvulas EVD1,2 del interruptor de alimentación de vacío, situadas en la sala de máquinas nº 1.
- b.3. Si así no se corrige el acoplamiento calzar la electroválvula EVD2.
- c. Si con todo ello no se soluciona la avería dar locomotora inútil para remolcar trenes frenados por vacío.



#### **4.11. AVERIAS EN EL FRENO DUAL CON ACTUACION DE EMERGENCIA DURANTE LA MARCHA**

4.11.1. Se produce emergencia (urgencia)

#### 4.1.1. SE PRODUCE EMERGENCIA (URGENCIA)

1. Dispositivo del Hombre Muerto ..... Analizar averías. Ver subsección 4.25.
2. Equipo ASFA ..... Analizar averías. Ver subsección 4.26.
3. Válvulas de urgencia VU ..... Comprobar que están elevadas.
4. Manómetro de depósitos principales ... Comprobar si la presión del aire ha descendido a 6,5 kg/cm<sup>2</sup>.
  - a. Si la presión del aire es menor a 6,5 kg/cm<sup>2</sup>, analizar averías en compresor principal. Ver subsección 4.7.
  - b. Si el compresor principal funciona correctamente, comprobar si ha actuado algún aparato de alarma del tren. Si es así, rearmarlo e investigar las causas de su actuación.

#### NOTA

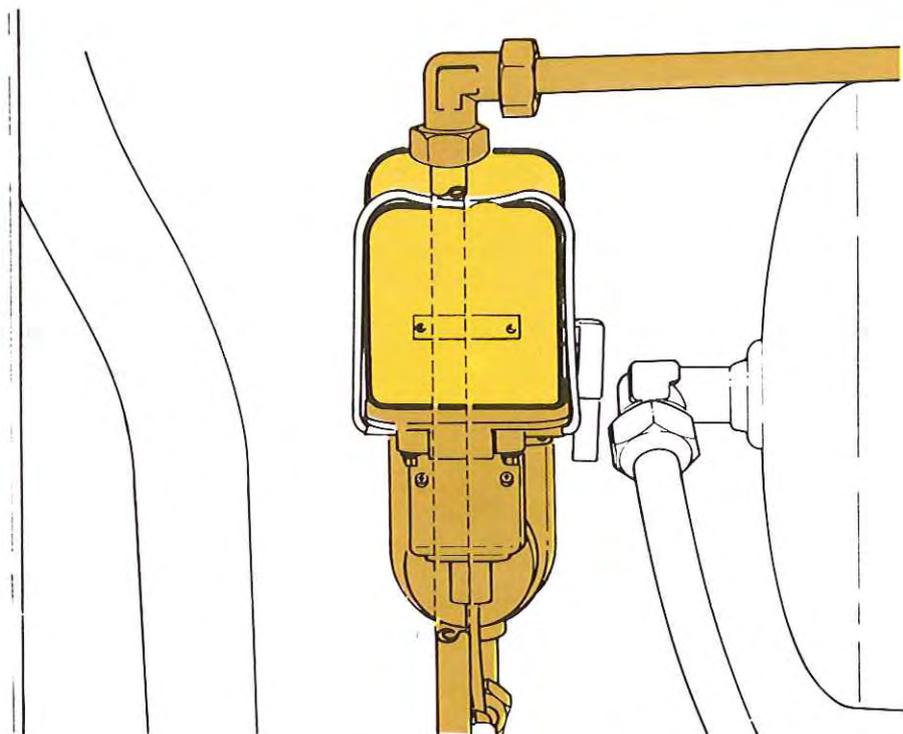
Si la locomotora está con CAV en A: observar, que los manómetros de la TFA y el DE, si la emergencia se produce al llegar la presión a más de 4,8 kg/cm<sup>2</sup>. Si es así, la avería está en el presostato PM y habrá que pasar el CAV a V, vacío.

Si la locomotora está con el CAV en V, vacío: observar si la emergencia se produce con presión de aire en manómetros de la TFA y el DE con más de 4,8 kg/cm<sup>2</sup> y el vacío en vacuómetro de la TFV con más o menos de 30 cm Hg.

- c. Si con el grado de vacío superior a 30 cm Hg en el vacuómetro de la TGFV, se produce la emergencia, existe avería en el vacuostato de mínima VM.

Entonces consultar procedimiento 4.10.6.

- d. Si no se alcanza el grado de vacío de 30 mm Hg:
- d.1. Reconocer el acoplamiento de las mangas en ambos testeros de la locomotora.
  - d.2. Comprobar si funciona la bomba de vacío de servicio continuo. Si no funciona consultar subsección 4.8.
  - d.3. Comprobar si se excita la electroválvula EVDE. Si no se excita calzarla para poder efectuar el vacío.



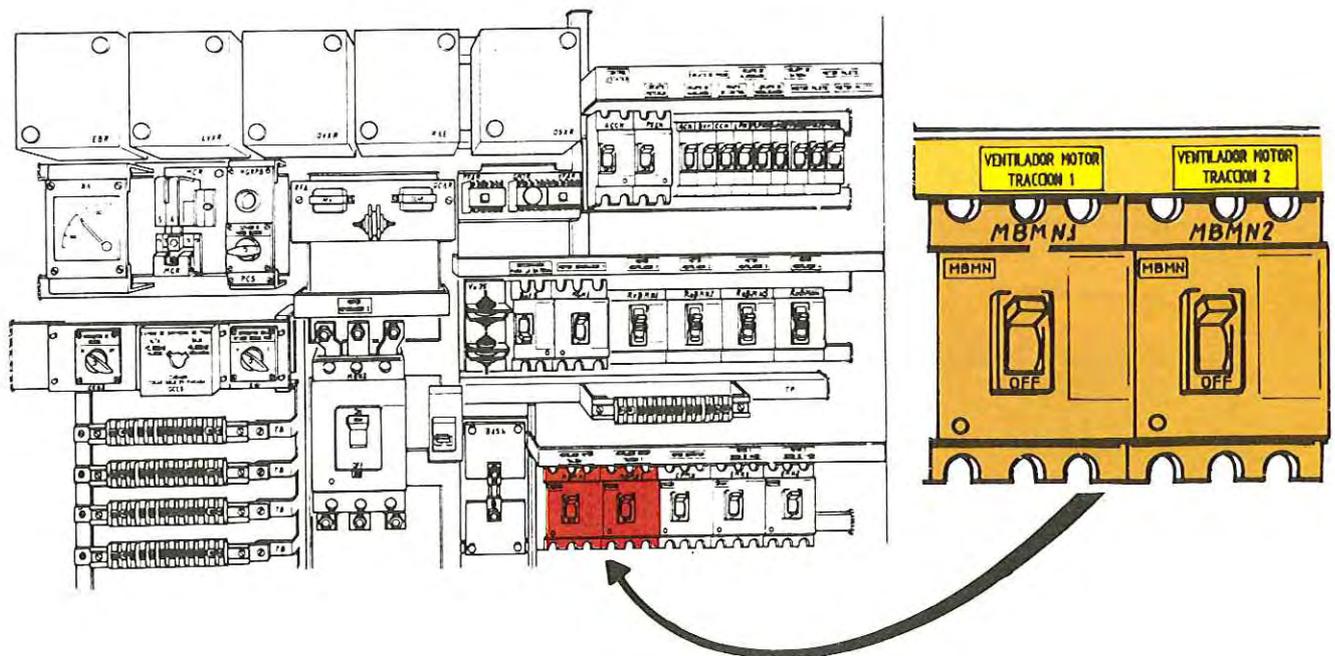
ELECTROVALVULA EVDE

#### 4.12. AVERIAS EN LA VENTILACION DE LOS MOTORES DE TRACCION

- 4.12.1. No arrancan los ventiladores y no se apaga la lámpara Mth del pupitre al situar el mando de inversión RVD en AD o AT
- 4.12.2. Arrancan los ventiladores y no apaga la lámpara Mth por excesiva temperatura de un motor de tracción.

**4.12.1. NO ARRANCAN LOS VENTILADORES Y NO SE APAGA LA LAMPARA DEL PUPITRE Mth AL SITUAR EL MANDO DE INVERSION RVD EN POSICION AD O AT**

1. Magnetotérmicos MBMN1-2 ..... Comprobar si han actuado.
  - a. En caso afirmativo, desconectar el circuito y rearmarlos.
  - b. Si alguno vuelve a actuar, seccionar eléctricamente el motor de tracción correspondiente a través del conmutador "MCOCS". Ver procedimiento 3.1.



- c. Si no han actuado, reconocer el circuito de alimentación a los contactores trifásicos MBMK1,2.

Para ello seguir las acciones:

- c.1. Poner la locomotora en secuencia.
- c.2. Observar si se excitan los relés de tensión GVR1,2 y los relés temporizados MBMKTR1,2, accionando manualmente los pulsadores.
- d. Si siguen sin cerrar los contactores MBMK1,2, calzarlos.

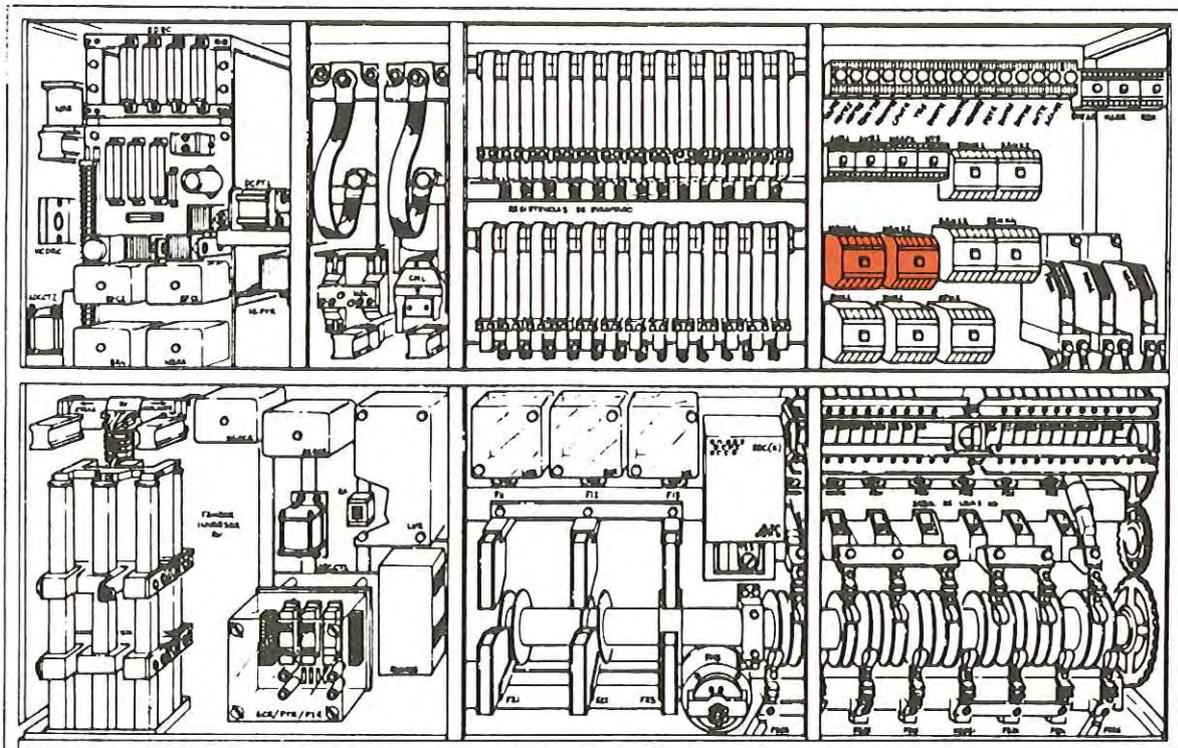
**NOTA**

Con los contactores MBMK1,2 calzados, los ventiladores quedan protegidos por sus magnetotérmicos MBMN1,2.

2. Ventiladores de los motores de tracción ..... Comprobar si han arrancado.
  - a. Si han arrancado, continuar la marcha.
  - b. Si no han arrancado, dar locomotora inútil.

**PRECAUCION**

En caso de haber calzado los MBMK1,2, habrá que desconectar los MBMN1,2 antes de poner en marcha el grupo, volviéndolos a conectar antes de situar el RVD en posición AD o AT.



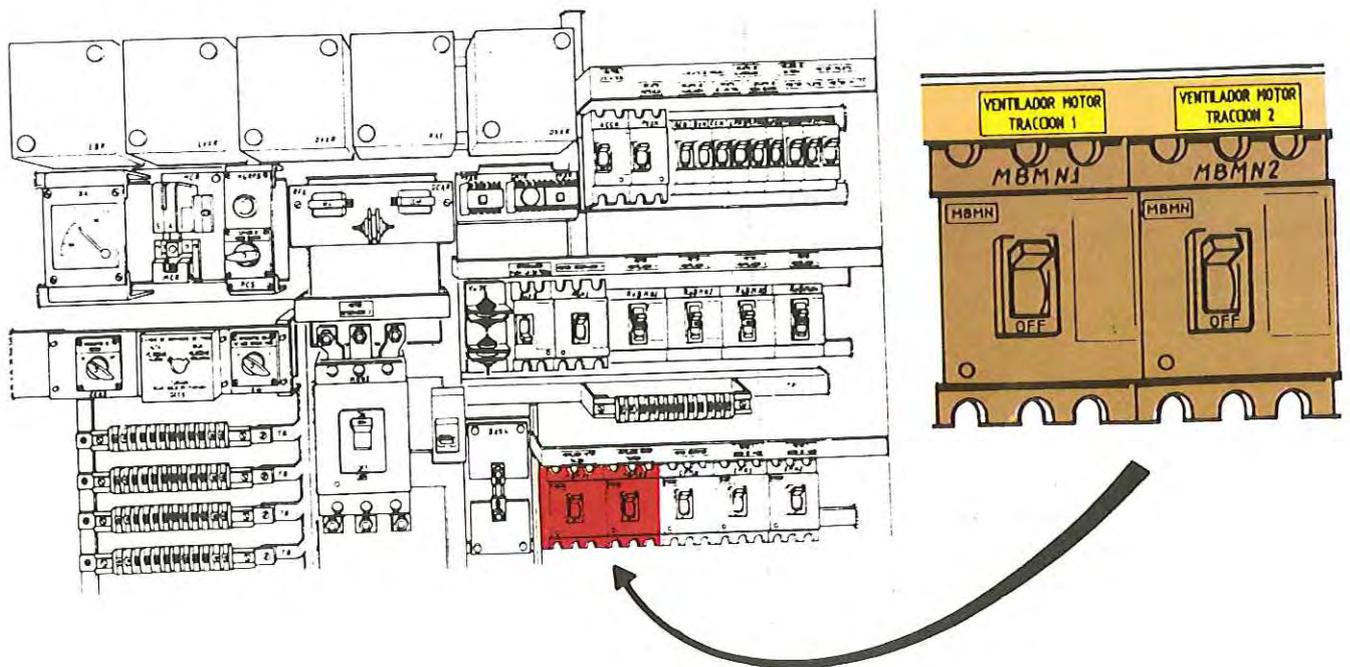
### 4.12.2. ARRANCAN LOS VENTILADORES Y NO APAGA LA LAMPARA Mth POR EXCESIVA TEMPERATURA DE UN MOTOR DE TRACCION

1. Ventiladores de los motores de tracción ..... Comprobar que giran en sentido correcto.

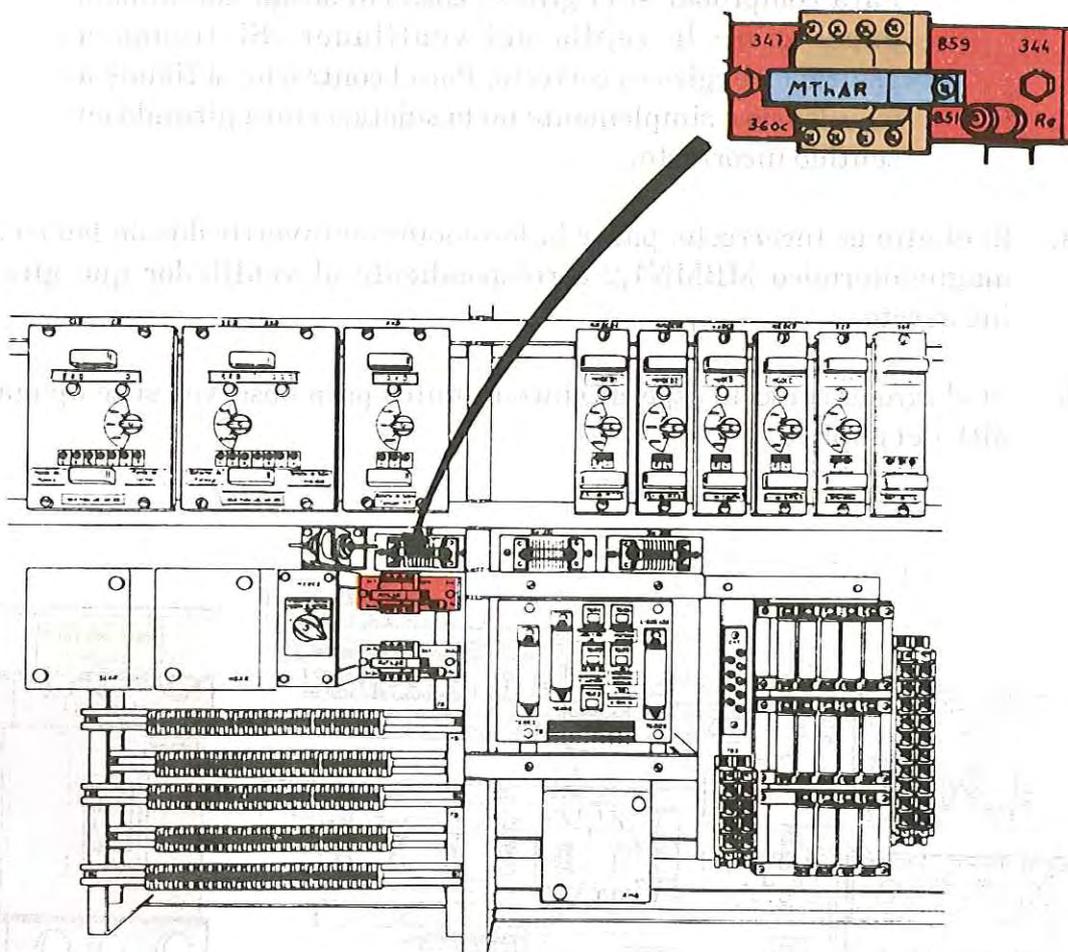
**NOTA**

Para comprobar si el giro es correcto situar un trapo o papel sobre la rejilla del ventilador. Si tiende a aspirarlo, el giro es correcto. Por el contrario, si tiende a expulsarlo o simplemente no lo sujeta, estará girando en sentido incorrecto.

- a. Si el giro es incorrecto, parar la locomotora e invertir dos de las tres fases en el magnetotérmico MBMN1,2 correspondiente al ventilador que gira en sentido incorrecto.
- b. Si el giro es correcto esperar cinco minutos para observar si se apaga la lámpara Mth del pupitre.

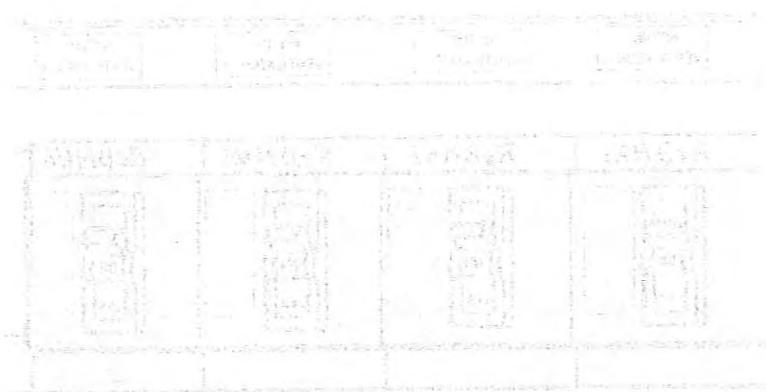


2. Lámpara Mth ..... Observar si se apaga la lámpara.
- a. Si no se apaga la lámpara es porque sigue excitado el relé MThAR. Asegurarse del correcto funcionamiento de los ventiladores.
  - b. Si los ventiladores funcionan correctamente, eliminar el relé MThAR, extrayéndolo, y continuar la marcha con ambos motores de tracción en servicio.
  - c. Si los ventiladores no funcionan correctamente, dar locomotora inútil.



### 4.13. AVERIAS EN LA VENTILACION DE LAS RESISTENCIAS PRINCIPALES

- 4.13.1. No se ponen en marcha los ventiladores y la lámpara ReTh del pupitre está apagada
- 4.13.2. Con los ventiladores en marcha, se enciende la lámpara ReTh del pupitre, cortándose tracción y parándose posteriormente los ventiladores.

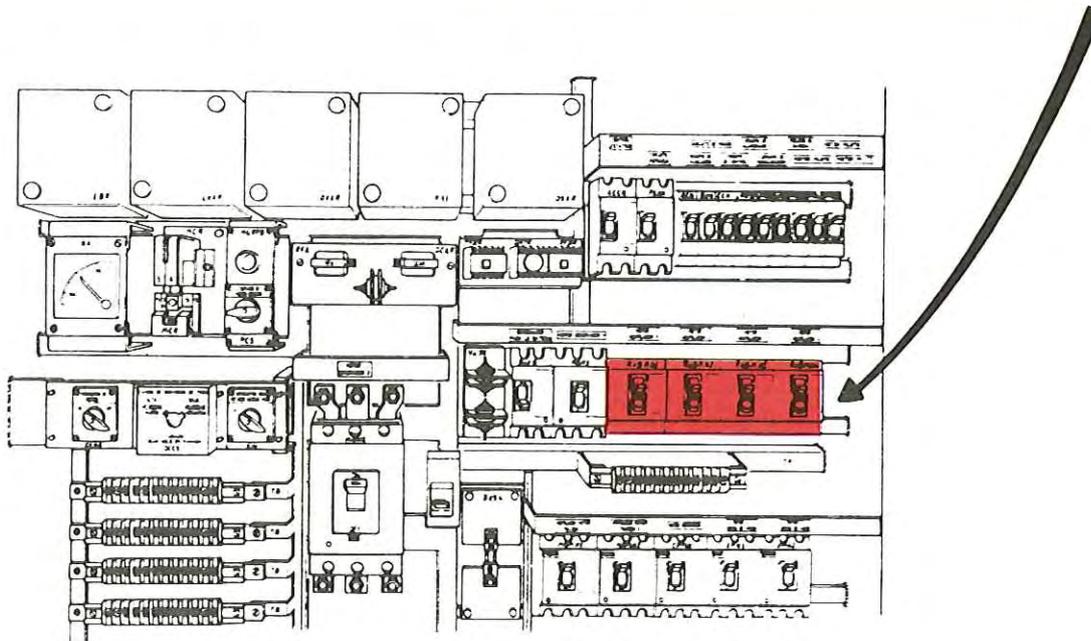
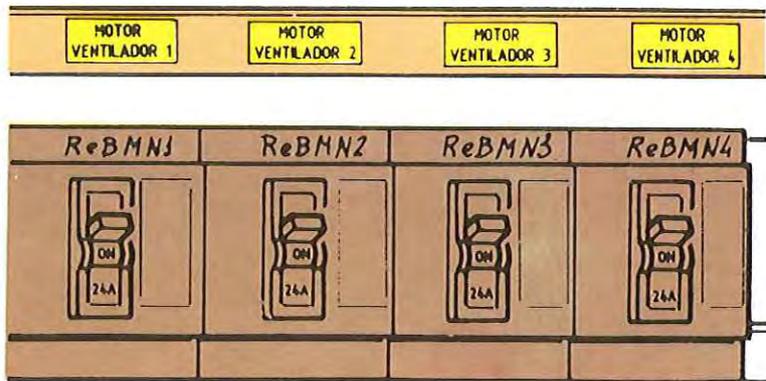


**4.13.1. NO SE PONEN EN MARCHA LOS VENTILADORES Y LA LAMPARA ReTh DEL PUPITRE ESTA APAGADA**

**1. Magnetotérmicos de protección**

ReBMN1,2,3,4 ..... Comprobar si ha actuado alguno de ellos.

- a. Si es así esperar dos minutos y rearmarlo.
- b. Si vuelve a actuar o no rearma, dar locomotora inútil.

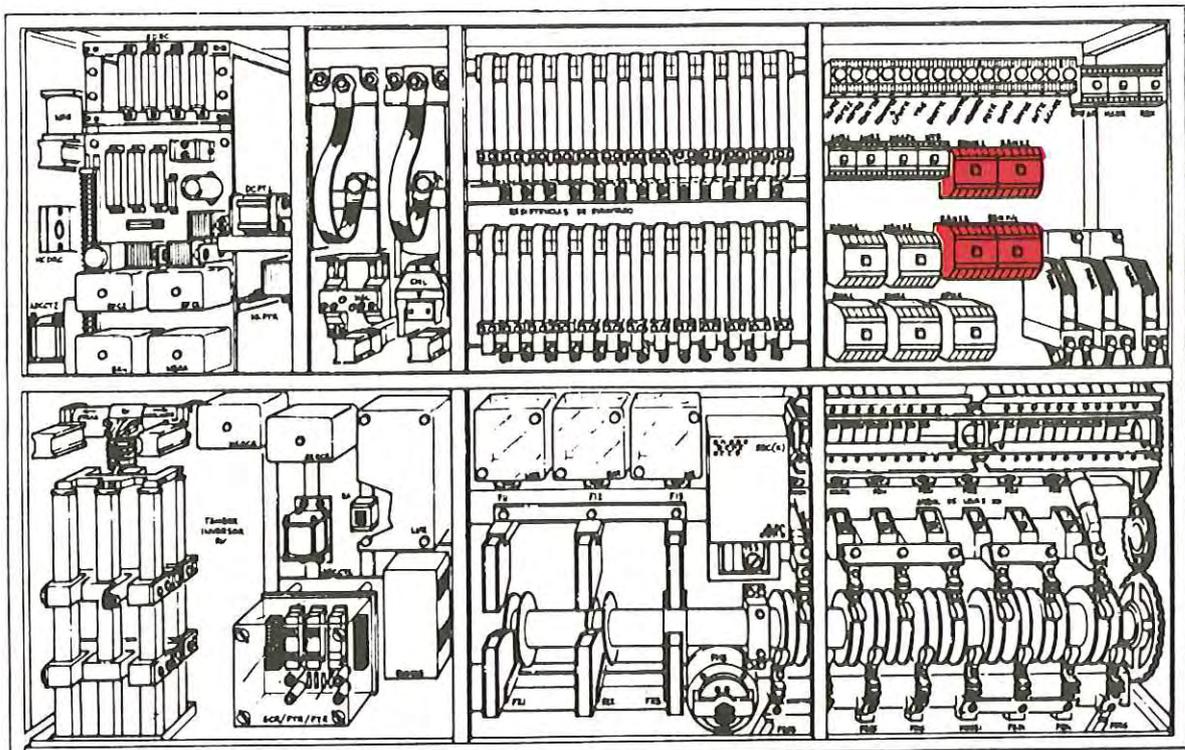


2. Contactores RBMK1,2,3,4 ..... Comprobar si cierran, para lo cual:
  - a. Efectuar una aplicación de freno con el manipulador MPF y comprobar si se ponen en marcha los ventiladores.
  - b. Aflojar el freno directo.
  - c. Colocar el regulador MD en una posición de freno reostático comprobando si libera el freno neumático.
    - c.1. Si libera el freno neumático, calzar los contactores RBMK1,2,3,4, quedando los motores de los ventiladores protegidos a través de sus magnetotérmicos RBMN1,2,3,4.
    - c.2. Si no libera el freno, calzar el relé BR4.

:PRECAUCION:

Al calzar el relé BR4 queda eliminado el freno conjugado.

- d. Si tras todas las operaciones anteriores siguen sin ponerse en marcha los ventiladores, dar locomotora inútil.



#### 4.13.2. CON LOS VENTILADORES EN MARCHA, SE ENCIENDE LA LAMPARA ReTh CORTANDOSE LA TRACCION Y PARANDOSE POSTERIORMENTE LOS VENTILADORES

1. Relé TGR4 ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado, esperar seis minutos a que disminuya la temperatura y se desexcite el relé ReThAR.
  - b. Si no se apaga la lámpara ReTh, reconocer los termopares detectores de temperatura ReThR1,2,3,4.

#### NOTA

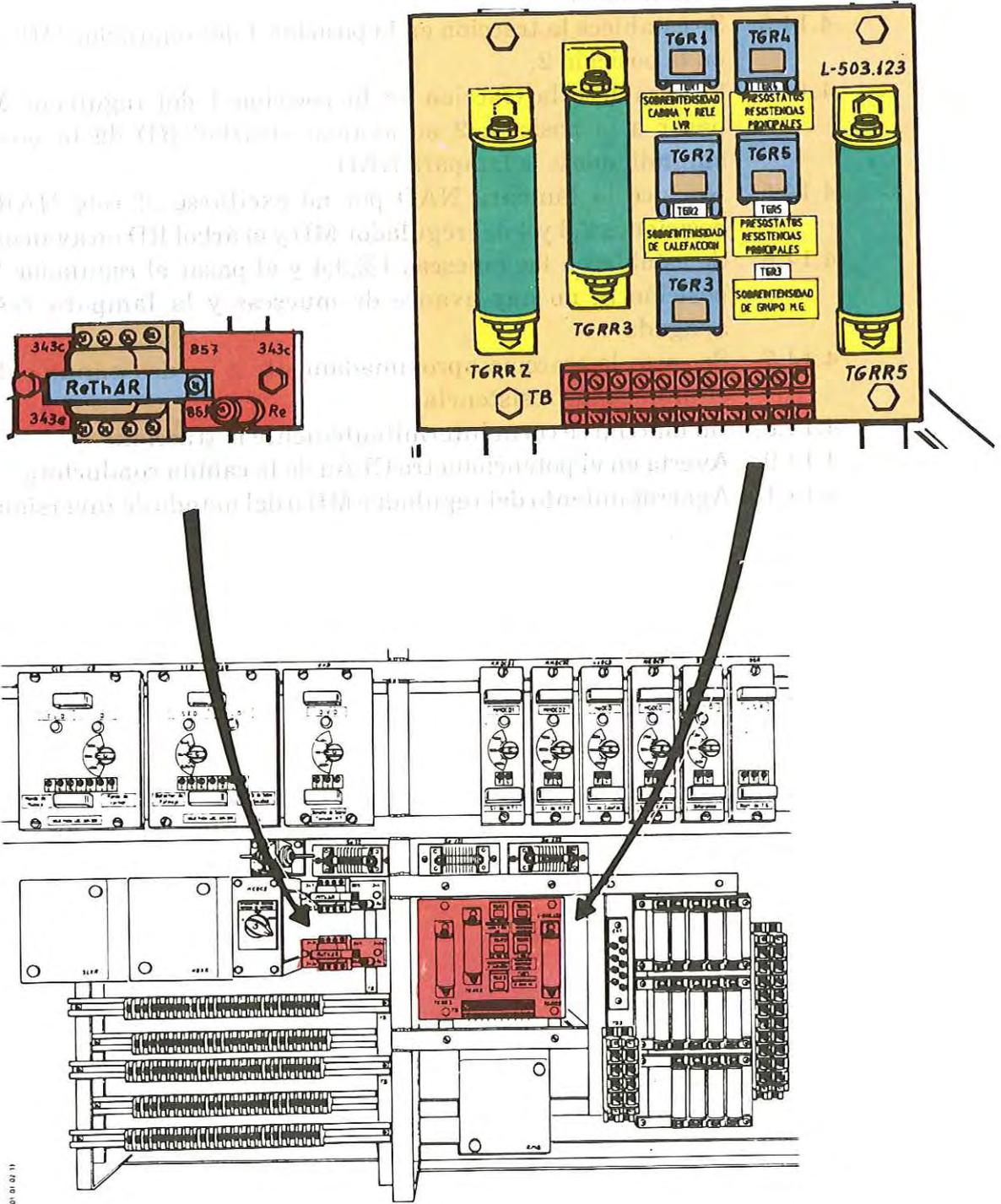
Los termopares ReThR1,2,3,4 se encuentran situados en la parte inferior del pasillo central de la cámara de alta.

- c. Si ha actuado algún termopar, mover ligeramente el que haya actuado para que se restablezca.
  - d. Si no se restablece, eliminarlo desconectándolo.
2. Relé TGR5 ..... Comprobar si ha actuado.
  - a. Si ha actuado, limpiar la entrada de aire para eliminar una posible obstrucción.
  - b. Puede existir giro inverso de un ventilador, en cuyo caso se deberán permutar dos de las tres fases del magnetotérmico RBMN correspondiente.

#### NOTA

Para comprobar si alguno de los ventiladores presenta giro invertido, acercar un papel o un trapo a las rejillas de aspiración de aire situados en ambos laterales de la locomotora, bajo bastidor. Si el papel o el trapo no se sujeta o la corriente lo expulsa, el giro es incorrecto.

- c. Si funcionan los ventiladores y continúa encendida la lámpara ReTh, extraer el relé ReThAr y desconectar el magnetotérmico PMN3 para evitar que funcione el freno eléctrico.



#### 4.14. AVERIAS EN EL CIRCUITO DE BAJA DE TRACCION

- 4.14.1. No hay tracción y no cierra el contactor MCR
- 4.14.2. Cierra el contactor MCR pero no los contactores de línea y combinación.
- 4.14.3. Se establece la tracción en la posición 1 del regulador MD y se corta en la posición 2.
- 4.14.4. Se establece la tracción en la posición 1 del regulador MD y al pasar a la posición 2 no avanza el árbol RD de la posición 1, encendiéndose la lámpara NAD
- 4.14.5. No luce la lámpara NAD por no excitarse el relé NAR en las posiciones 2,3 y 4 del regulador MD y el árbol RD no avanza
- 4.14.6. Se establecen las muescas 1,2,3,4 y al pasar el regulador MD a la posición S, no hay avance de muescas y la lámpara NAD está apagada
- 4.14.7. Se corta la tracción aproximadamente a los dos minutos de haber eliminado las resistencias
- 4.14.8. En marcha se corta intermitentemente la tracción
- 4.14.9. Avería en el potenciómetro CLAd de la cabina conductora
- 4.14.10. Agarrotamiento del regulador MD o del mando de inversión RVD

#### 4.14.1. NO HAY TRACCION Y NO CIERRA EL CONTACTOR MCR

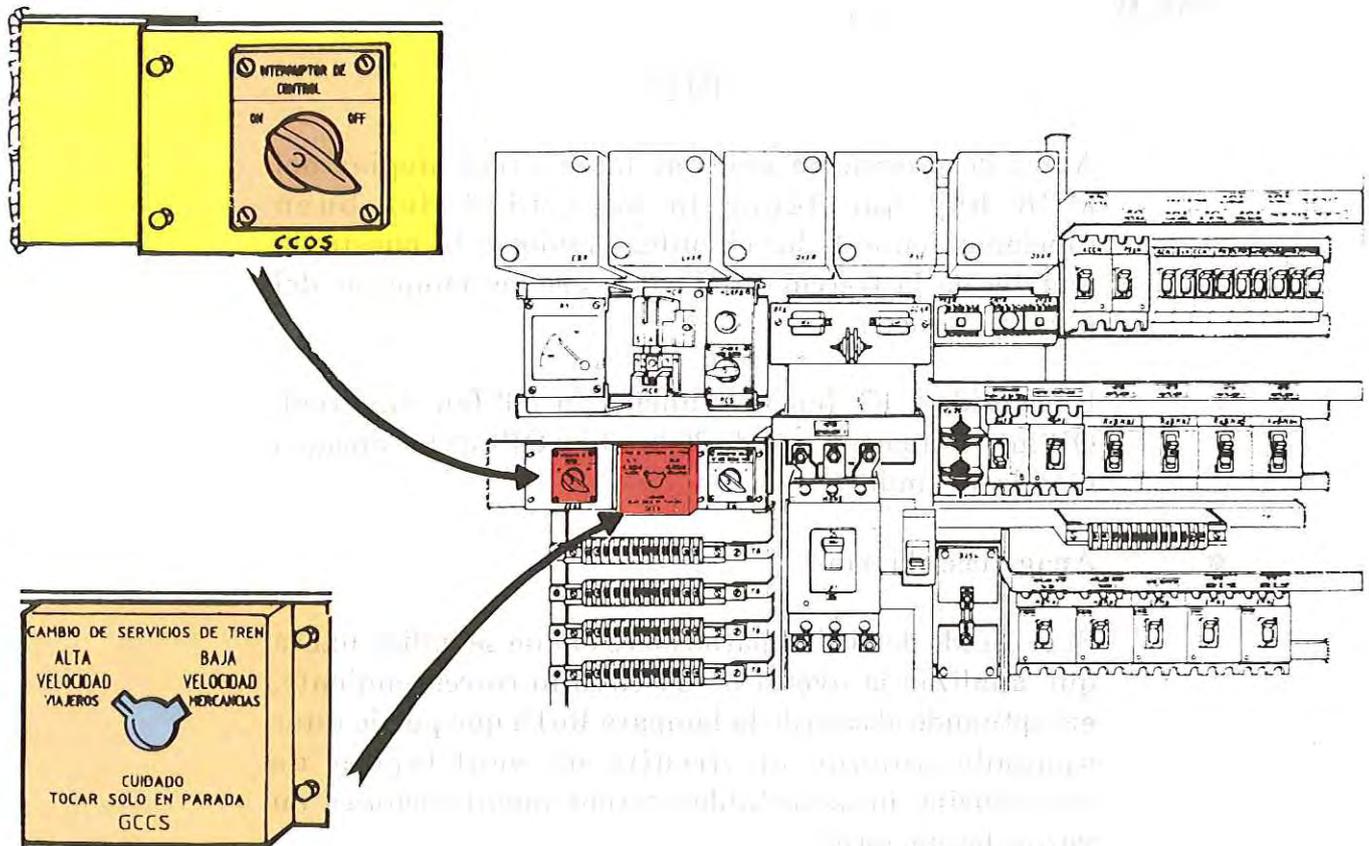
##### NOTA

Antes de proceder a analizar las averías propias del MCR hay que tener la seguridad del buen funcionamiento de los circuitos previos a la puesta en marcha de la tracción, indicados por las lámparas del pupitre. Es decir:

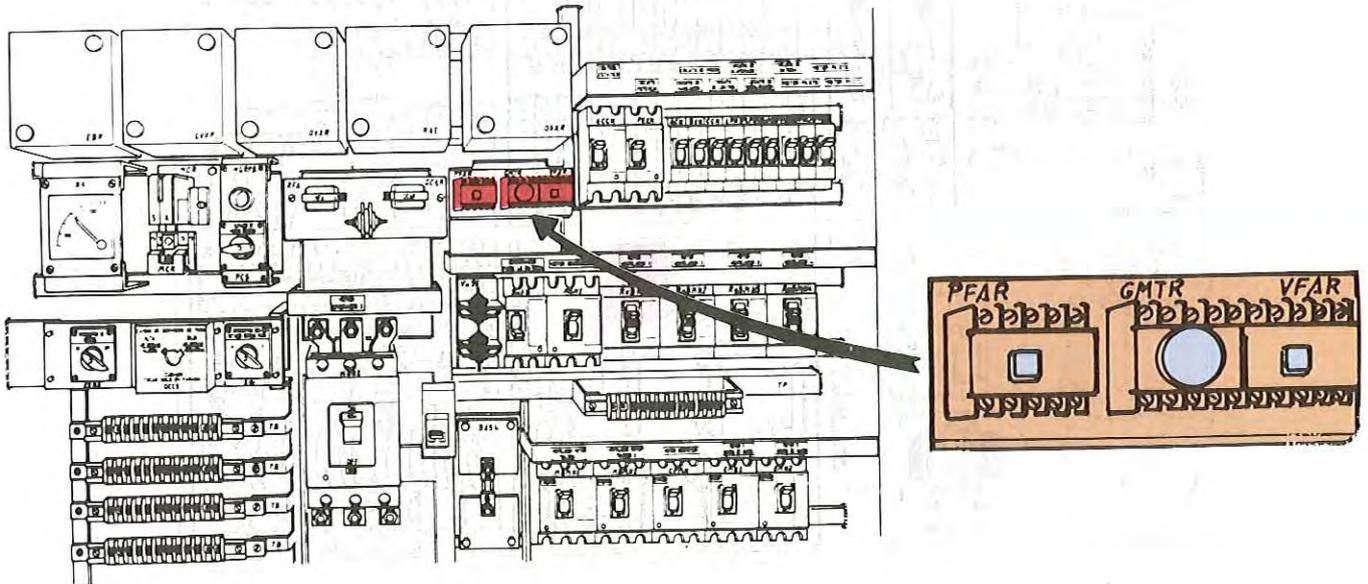
- Encendidas: FT (en mercancías) o PT (en viajeros), OPLp1 (se apaga a más de 30 km/h) y OPLp2 (se apaga a más de 30 km/h).
- Apagadas: el resto.

Si el estado de las lámparas no es el que se indica habrá que analizar la avería de su circuito correspondiente, exceptuando el caso de la lámpara ReTh que puede estar apagada aunque el circuito de ventilación de resistencias no se establezca (por modificaciones en varias locomotoras).

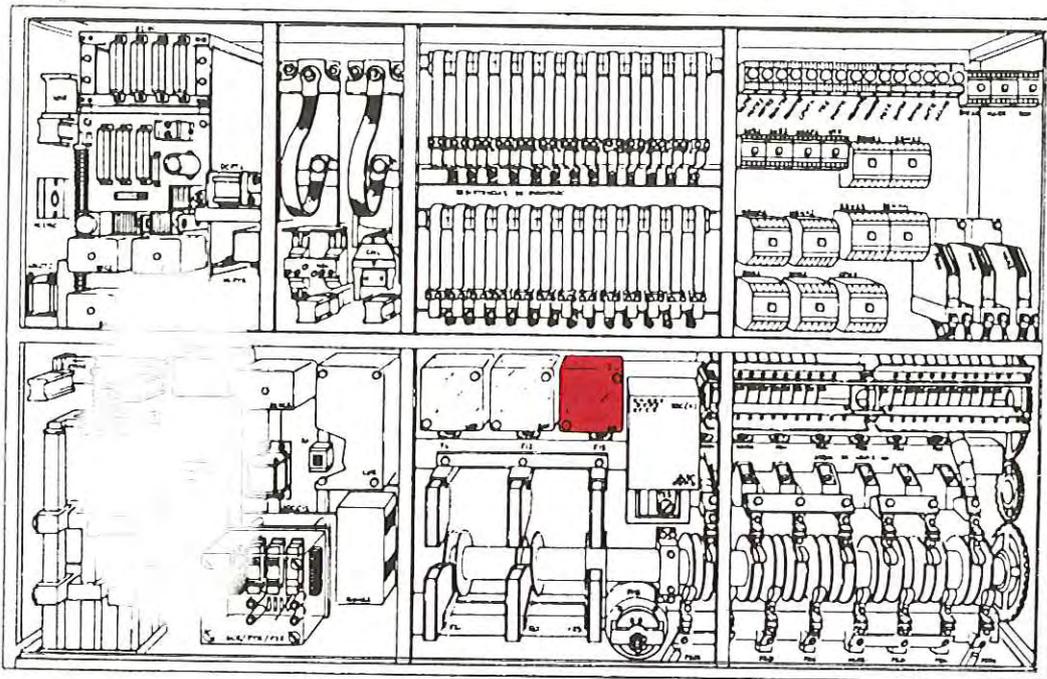
1. Ventiladores de resistencias ..... Comprobar si funcionan.
  - a. Si no es así, consultar subsección 4.13.
2. Interruptor del circuito de control  
CCOS ..... Comprobar si está en ON.
  - a. Si no es así, situarlo en esa posición.
3. Mando de inversión RVD ..... Comprobar los controles del mando, cambiándolo de posición AD o AT o viceversa desde ambas cabinas.
  - a. Si se observa que no gira el inversor RV, al llevar el regulador MD a tracción analizar averías en el inversor de marcha RV, en la subsección 4.16.



4. Selector de cambio de régimen (GCCS) . Cambiarlo a la otra posición.
  - a. Si no se consigue, consultar la subsección 4.17. de averías en las transmisiones.
5. Relé PFAR ..... Observar si se excita, con presión de aire en el depósito de equilibrio y la TFA a 5 kg/cm<sup>2</sup>.
  - a. Si no se excita, situar el CAV en V, vacío y con un grado de vacío en la TGFV superior a 45 cm Hg. observar si se excita el relé VFAR.
  - b. Si se excita el VFAR continuar la marcha con la locomotora en vacío aunque el tren sea frenado por aire.
  - c. Si no se excita el VFAR, calzar el relé PFAR.

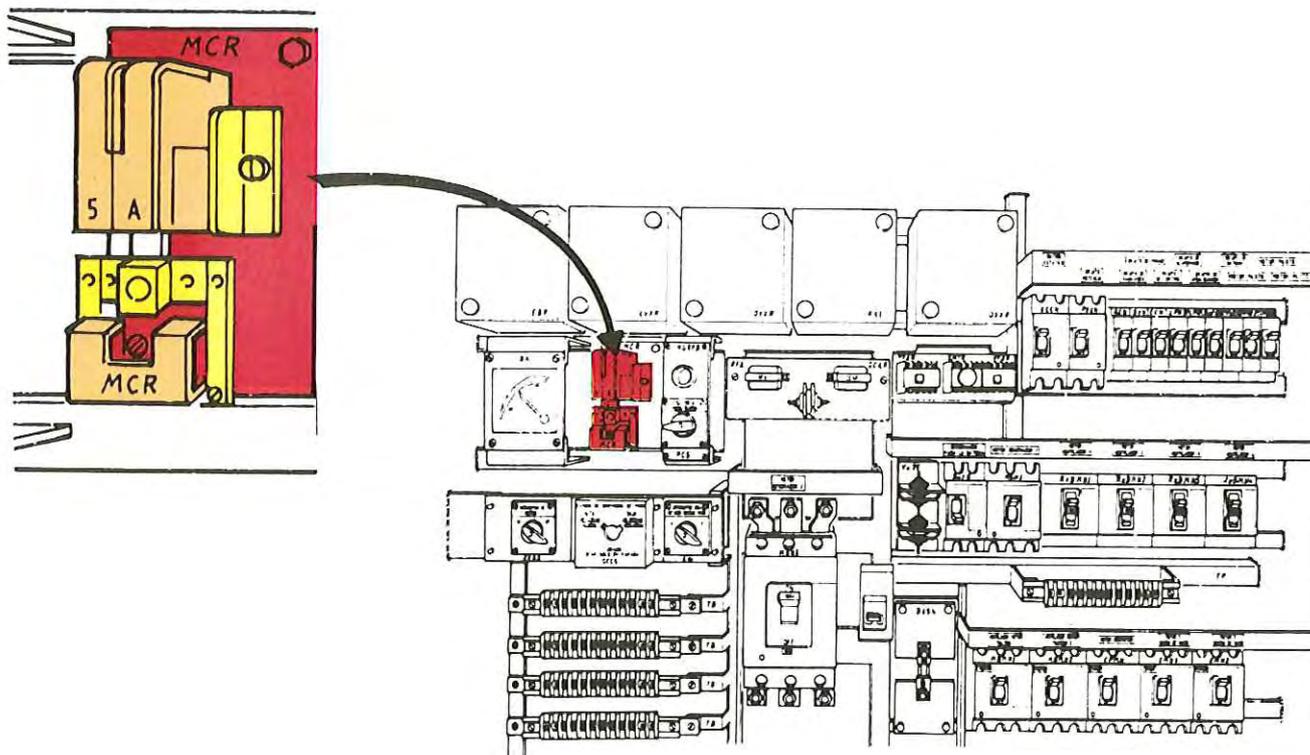


6. Conmutador de seccionamiento de motores MCOCS ..... Comprobar que está en posición "N" normal.
  - a. Si no está en dicha posición, colocarlo en ella.
7. Selector "Normal-engrane" GCMS ..... Comprobar que se encuentra en posición "Normal" (M).
  - a. Si no está en dicha posición, colocarlo en ella.
8. Locomotora ..... Poner en secuencia.
9. Relé MR ..... Reconocer relé y sus enclavamientos con el mando RVD en posición AD o AT.
  - a. Si no se excita, calzarlo observando que la tensión de la línea no descienda de 2000 voltios.
  - b. Si la tensión desciende de 2000 voltios cerrar el regulador y esperar a que la tensión sea superior.



10. Relé MCR ..... Comprobar si cierra.

- a. Si cierra el MCR continuar la marcha.
- b. Si no cierra el MCR, dar locomotora inútil.



#### 4.14.2. CIERRA EL MCR PERO NO LOS CONTACTORES DE LINEA Y COMBINACION

1. Llave de condena del suministro de aire a contactores (Macho 168) ..... Comprobar si está abierto.
  - a. Si está cerrado, abrirlo.
2. Bobina de soplo del MCR ..... Comprobar si está cortada.
  - a. Si está cortada, unir sus hilos puenteándola (hilo 2 al contacto fijo).
3. Locomotora ..... Poner en secuencia.
4. Enclavamientos directos del disyuntor HB ..... Reconocer los hilos 71-72, 91-92).
  - a. Darles presión y limpiar los enclavamientos para que hagan un perfecto contacto.
5. Árboles de levas RD, VD y KD ..... Comprobar sus posiciones.

#### NOTA

Los árboles de levas deben estar situados en las posiciones:

RD en posición "1"  
VD en posición "O"  
KD en posición FF

- a. Si no es así, llevarlos manualmente a la posición correcta y comprobar los enclavamientos de los contactos de baja. Estos enclavamientos son:

- Arbol de levas RD - Contactos RD36 y RD38.
- Arbol de levas VD - Contactos VD12.
- Arbol de levas KD - Contactos KD17, KD20, KD22 y KD24.

Limpiarlos y darles presión para su perfecto contacto.

- b. Si persiste la avería, dar locomotora inútil.

**4.14.3. SE ESTABLECE LA TRACCION EN LA POSICION 1 DEL REGULADOR MD Y SE CORTA EN LA POSICION 2**

1. Contactos 72-75 del contactor de línea L1 ..... Limpiar para su perfecta conexión.
  - a. Si persiste la avería dar locomotora inútil.

