

# MANUAL DE CONDUCCIÓN

**renfe**

*LOCOMOTORA S/251*



*DOCUMENTACIÓN TÉCNICA*

**LOCOMOTORA S/251**

LOCOMOTORAS CHOPPER DE 3.000 V.

SERIE 251

R E N F E

MANUAL DE CONDUCCION

M.C. 1.031.

# I N D I C E

1.	<u>ESPECIFICACION GENERAL</u>	<u>Página</u>
1.1.	GENERALIDADES	1
1.2.	COMPONENTES PRINCIPALES	2
1.3.	PRESTACIONES DE LA LOCOMOTORA	4
2.	<u>DISPOSITIVO DE SEGURIDAD</u>	
2.1.	PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	6
2.2.	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA ACCESO AL COM- PARTIMENTO DE ALTA TENSION.	6
2.3.	LLAVE PARA ACCESO A LOS APARATOS DE BAJA TEN- SION.	8
3.	<u>OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO</u>	
3.1.	ANTES DE SUBIR A LA LOCOMOTORA CON EL PANTO- GRAFO ABATIDO.	9
3.2.	DESPUES DE SUBIR A LA LOCOMOTORA CON EL PAN- TOGRAFO ABATIDO.	16
3.3.	CONEXION DE LOS INTERRUPTORES	18
3.4.	ELEVACION DEL PANTOGRAFO	20
3.5.	CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO	21
3.6.	PUESTA EN SERVICIO DE LAS MAQUINAS AUXILIARES	21
3.7.	ENSAYO DEL FRENO DE AIRE	22
3.8.	FUNCIONAMIENTO DEL CAMBIO DE VELOCIDADES	22

# I N D I C E

4.	<u>ELEMENTOS DE MANDO Y SUS FUNCIONES</u>	<u>Página</u>
4.1.	MANDO DEL INVERSOR	26
4.2.	MANIPULADOR PRINCIPAL	26
4.3.	MANDO CLPG	27
4.4.	MANDO SELECTOR	28
4.5.	MANDO DEL FRENO ELECTRICO	28
4.6.	MANIPULADOR DEL FRENO NEUMATICO	29
4.7.	INTERRUPTOR DE AFLOJE RAPIDO	29
4.8.	INTERRUPTOR DEL FRENO DE URGENCIA	29
4.9.	INTERRUPTOR DE MANDO CM	29
5.	<u>MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS LOCOMOTORAS CHOPPER</u>	
5.1.	TRACCION	30
5.1.1.	GENERALIDADES	30
5.1.2.	FUNCIONAMIENTO POR TENSION	30
5.1.3.	FUNCIONAMIENTO A VELOCIDAD CONSTANTE	32
5.1.4.	ARENADO	35
5.1.5.	DISPOSITIVO COMPENSADOR DE TRANSFERENCIA DE PESO ENTRE EJES.	35
5.2.	FRENADO	
5.2.1.	FRENO DUAL AIRE-VACIO	35
5.2.2.	FRENO REOSTATICO	40
6.	<u>DISPOSITIVO DE CONTROL DE ILUMINACION</u>	42
7.	<u>OPERACIONES AL TERMINO DEL SERVICIO</u>	43

I N D I C E

8.	<u>INVESTIGACION DE AVERIAS</u>	<u>Página</u>
	8.1. GENERALIDADES	44
	8.2. LAMPARAS INDICADORAS	44
9.	<u>SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES</u>	
	9.1. GENERALIDADES	49
	9.2. FUNCIONAMIENTO EN CONDENA	
10.	<u>DIBUJOS</u>	
	Indice	
	Figuras, tablas, curvas y esquemas	

---

1. ESPECIFICACION GENERAL

1.1. GENERALIDADES

Ancho de vía .....	1.668 mm.
<u>Sistema eléctrico</u>	
Tensión nominal .....	3.000 V.cc
Tensión máxima .....	3.600 V.cc
Tensión mínima .....	2.000 V.cc
Servicio .....	Viajeros y mercancías.
Peso de la locomotora .....	132 Tm.
Disposición de los ejes .....	B-B-B
Longitud incluyendo topes .....	20.700 mm.
Longitud de la caja .....	19.500 mm.
Distancia entre centros de bogies .....	12.500 mm.
Distancia entre pantógrafos .....	14.700 mm.
Anchura de la caja .....	3.190 mm.
Altura máxima del techo .....	4.280 mm.
Separación entre centros de ruedas del bogie..	2.280 mm.
<u>Diámetro de rueda</u>	
Llanta nueva .....	1.250 mm.
Llanta totalmente gastada .....	1.170 mm.
<u>Relación de engranajes</u>	
Para viajeros (Loco. de 160 Km/h.) .....	2,91
Para mercancías (Loco. de 100 Km/h.) .....	4,68
<u>Características de la locomotora</u>	
Potencia en régimen continuo .....	4.650 KW.

Velocidad en régimen continuo	71 Km/h	44 Km/h
Esfuerzo de tracción en régimen continuo	22.000 Kg.	35.600 Kg.
Velocidad máxima de servicio	160 Km/h	100 Km/h

Tensión del circuito de control                      72 V.cc. y 100 V.ca.

## Sistema de frenado

- Eléctrico ..... Freno reostático.
- Neumático ..... Freno de aire comprimido para la locomotora y freno de aire o de vacío para el tren.
- Manual ..... Freno de mano.

## 1.2 COMPONENTES PRINCIPALES

- (1) Caja ..... Tipo cajón con dos cabinas.
- (2) Bogie ..... Tipo de balancín transversal elástico, barra de tracción baja, dos ejes motorizados. Sistema de accionamiento monomotor consistente en transmisión a dos velocidades, acoplamiento WN y reductor.
- (3) Motor de tracción..... 3 unidades  
Motor serie de CC, 4 polos, tipo tandem, régimen continuo.
- Tensión : 3.000 V.  
Intensidad : 550 A.  
Velocidad : 950 r.p.m.  
Potencia desarrollada: 1.550 KW.
- (4) Armario chopper ..... 3 juegos  
3.000 V.cc. 750 A.x3 max.  
300 Hzx6 = 1.800 Hz.
- (5) Motor alternador ..... 2 grupos  
Motor : 3.000 V.cc. 170 kW, 57 A.  
1.500 r.p.m.  
Generador: 160 KVA. 380 V.ca. 243 A. 50 Hz.
- (6) Conjuntos ventiladores para motores de tracción ..... 2 juegos  
Motor del ventilador: 18,5 kW. 380 V.c.a.  
1.450 r.p.m.  
Ventilador : 260 m<sup>3</sup>/min. a 180 mm. Aq.

- (7) Conjuntos ventiladores para las resistencias del freno dinámico ..... 3 juegos  
 Motor del ventilador: 30 kW. 380 V.ca.  
 Ventilador : 500 m<sup>3</sup>/min. 150 mm.Aq
- (8) Conjuntos ventiladores para armarios chopper ..... 3 juegos  
 Motor del ventilador: 3,7 kW. 380 V.c.a.  
 1.470 r.p.m.  
 Ventilador : 60 m<sup>3</sup>/min. 110 mm. Aq
- (9) Bomba de vacío (para servicio continuo) ..... 1 juego  
 Motor de arrastre: 18,5 kW. 380 V.c.a.  
 1.450 r.p.m.  
 Bomba : 8.900 L/min.
- (10) Bomba de vacío (para servicio intermitente) ..... 1 juego  
 Motor de arrastre: 18,5 kW. 380 V.c.a.  
 970 r.p.m.  
 -----  
 Bomba : 5.800 L/min.
- (11) Grupo compresor de aire ..... 1 juego  
 Motor de arrastre: 18,5 kW. 380 V.c.a.  
 950 r.p.m.  
 Compresor : 2.000 L/min.
- (12) Grupo compresor de aire auxiliar ..... 1 juego  
 Motor de arrastre: 72 V.cc. 14 A. 0,75 kW.  
 Compresor : 90 L/min.
- (13) Reactancia principal de filtro ..... 3 juegos  
 3.000 V.cc. 550 A. 24 mH  
 60 m<sup>3</sup>/min.
- (14) Reactancia principal de alisado ..... 3 juegos  
 3.000 V.cc. 275 A. 20 mH  
 60 m<sup>3</sup>/min.



- (15) Condensador principal de filtro ..... 1 juego  
3.000 V.cc. 2.220 uF
- (16) Condensador de filtro nº 2 ..... 1 juego  
3.000 V.cc. 740 uF
- (17) Resistencias del freno dinámico ..... 3 juegos  
3.000 V.cc. 1.430 kW

### 1.3 PRESTACIONES DE LA LOCOMOTORA

#### (1) Prestaciones de arranque

Aplicaremos la siguiente resistencia de arranque del tren incluida la locomotora durante la arrancada:

- Resistencia de arranque (r.a.): 7 Kg/Tm. en rampas inferiores a un 15%.

8 Kg/Tm en rampas entre 15 y 20 o/oo.

9 Kg/Tm en rampas entre 21 y 25 o/oo.

- Resistencia de la pendiente : 20 Kg/Tm en rampa de un 20 o/oo.

NOTAS : La resistencia de arranque antedicha incluye la fuerza de aceleración específica de 3Kg/Tm.

El esfuerzo de tracción necesario, el valor medio de coeficiente de adherencia de la locomotora y la intensidad del motor de tracción serán como sigue:

Carga del tren en Tm.	Pendiente en o/oo	Resistencia en Kg/Tm	Esfuerzo de tracción en Kg.	Coefficiente de adherencia en o/oo	Intensidad del motor en A(% del régimen continuo).
Mercancías 1.200	20	28	37.290	28,3	575(104,5%)
Viajeros	1.000	23	26.040	19,7	630(114,5%)
	700	28	23.300	17,6	575(104,5%)
Máximo esfuerzo de tracción permisible.			46.200	35	665(121%)

(2) Características de tracción

Las velocidades de equilibrio a una tensión de catenaria de 3.000 V.c.c. en diversas condiciones de carga con ruedas a medio desgastar será como se indica en las curvas de prestaciones de la locomotora adjuntas al apartado 10, (figs. 10 y 10-12).

(3) Características del freno reostático

Las características del freno reostático serán como se indica en la curva adjunta N° H972841 para servicio de viajeros y H972842 para servicio de mercancías (apartado 10, figuras 10-11 y 10-13).

(4) Frenado de servicio para aminorar la marcha y parar

Teniendo en cuenta el patinaje de las ruedas, el máximo esfuerzo de frenado se limitará como sigue:

TREN	ESFUERZO MAXIMO DE FRENADO (Kg.)	ZONA DE VELOCIDADES (Km/h)
Mercancías	15.000	100 a 15
Viajeros	9.000	160 a 25

## 2. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

### 2.1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

#### (1) Cuando esté levantado algún pantógrafo

- a. NO subir al techo.
- b. NO entrar en el compartimento de alta tensión.
- c. NO quitar las tapas de las máquinas auxiliares.
- d. NO tocar ningún aparato de baja tensión.

#### (2) Cuando estén abatidos ambos pantógrafos

- a. Tomar las mismas precauciones que antes mientras - los motores auxiliares están girando aún bajo su - propio impulso.
- b. NO tocar ningún circuito de alta tensión ni aparato que no esté a masa sin antes cerrar el interruptor de puesta a tierra ES que se encuentra en la caja de llaves.

NO tocar ningún circuito de alta tensión o aparato no puesto a tierra hasta que transcurran 10 segundos después de cerrar el interruptor ES, para que pueda descargarse el condensador principal de filtro.

- c. Cuando se esté en el techo, mantenerse de la catenaria a una distancia no inferior a 50 cm.

#### (3) Antes de accionar cualquier aparato de alta tensión seguir las instrucciones que se dan en el apartado 2.2, sobre dispositivos de seguridad.

### 2.2 DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA ACCESO AL COMPARTIMIENTO DE ALTA TENSION

Existen las relaciones siguientes entre el pantógrafo, interruptor del pantógrafo y su caja de enclavamiento (caja de llaves).

- (1) En el puesto de mando, vuelva el mando del interruptor del pantógrafo hasta la posición "DESC". Esta acción - produce el descenso de los pantógrafos mediante la desexcitación de las electroválvulas de accionamiento de los pantógrafos.

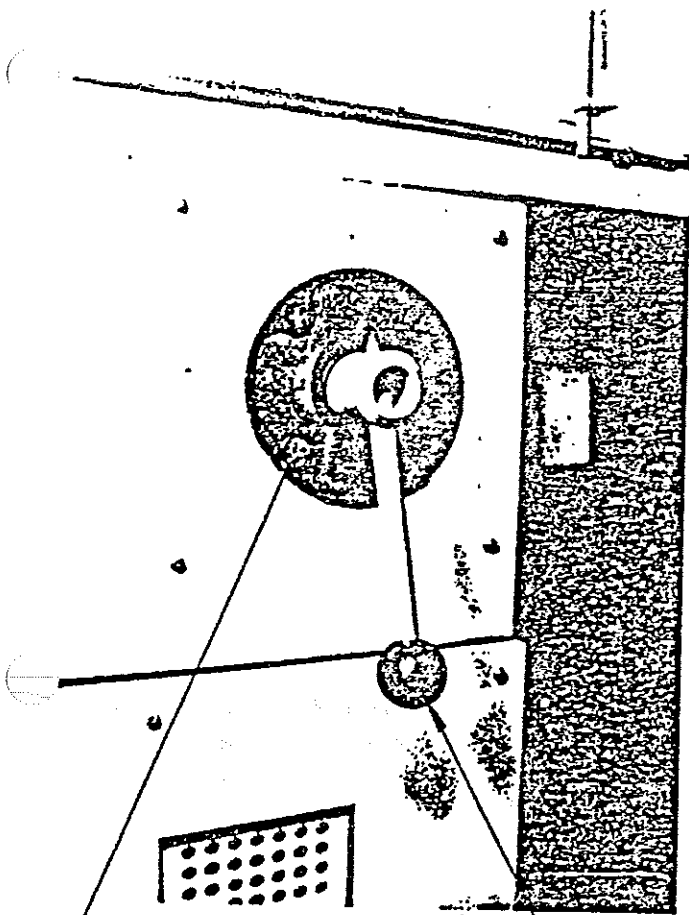


Foto 2.1 Interruptor de los pantógrafos

- 1.1 Manilla del interruptor del pantógrafo.
- 1.2 Interruptor del pantógrafo.

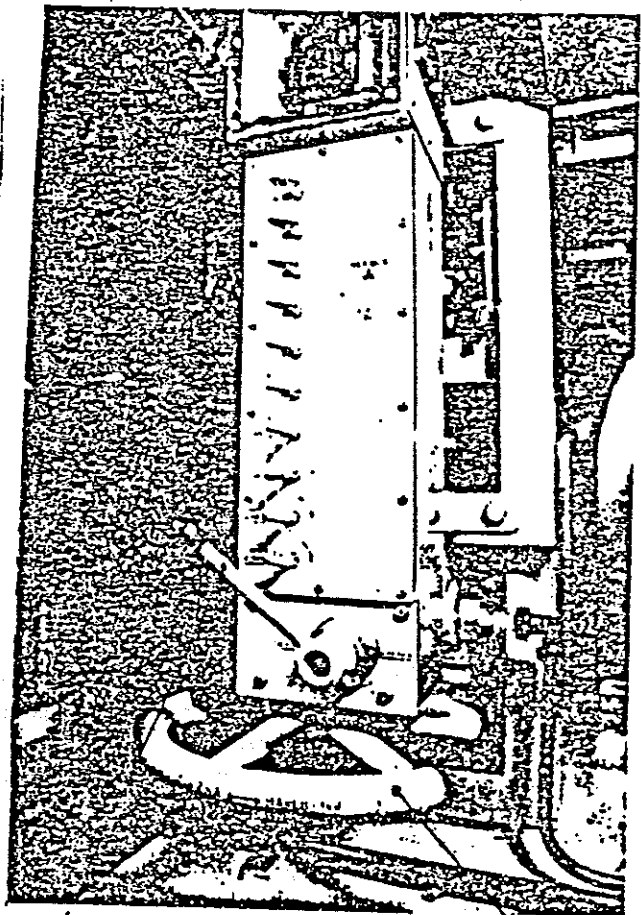


Foto 2.2 Caja de llaves

- 2.1 Mando del interruptor de conexión a masa.
- 2.2 Manilla del interruptor del pantógrafo.

- (2) Quitar la maneta del interruptor de accionamiento de los pantógrafos y acoplarla al eje de la caja de llaves.

Girar la maneta 90° con lo que se consigue:

- Poner en comunicación los tubos de alimentación de Pan1,2 con la atmósfera, y
- Desenclavar la maneta del interruptor de puesta a tierra.

- (3) Girar la maneta del interruptor de puesta a tierra para conectar el circuito del pantógrafo a tierra. Con ello se consigue:

- El enclavamiento de la maneta del pantógrafo.

- El desenclavamiento de las llaves de seguridad.
  - La conexión del circuito de prueba en vacío por el cierre de los contactos KB.
- (4) Se dispone de 10 llaves, situadas en la caja de llaves para desenclavar las partes siguientes:
- a) 6 para las puertas de seguridad del compartimiento de alta tensión.
  - b) 1 para la escalera para subir al techo.
  - c) 1 para los acoplamientos de calefacción del tren.
  - d) 2 para las tapas de seguridad de la caja de condensadores.
- (5) Después de la inspección, llevar la maneta del interruptor del pantógrafo al puesto de conducción e introducirlo en el interruptor citado siguiendo el procedimiento inverso al mencionado anteriormente.

### 2.3 LLAVE PARA EL ACCESO A LOS APARATOS DE BAJA TENSION

En general, los aparatos de baja tensión se instalan en cabinas de control cuyas puertas se cierran o abren fácilmente mediante una llave que se guarda en la caja de herramientas.

### 3. OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO

#### 3.1 ANTES DE SUBIR A LA LOCOMOTORA CON EL PANTOGRAFO ABATIDO

- (1) Comprobar que el conducto y la salida del aire para la reactancia de filtro principal y reactancias de alisado son los normales y están conectados en posición, y si el conducto de aire estuviera obstruido o no.
- (2) Comprobar la timonería y zapatas de frenos respecto a piezas rotas, desgastadas, flojas o colgantes.

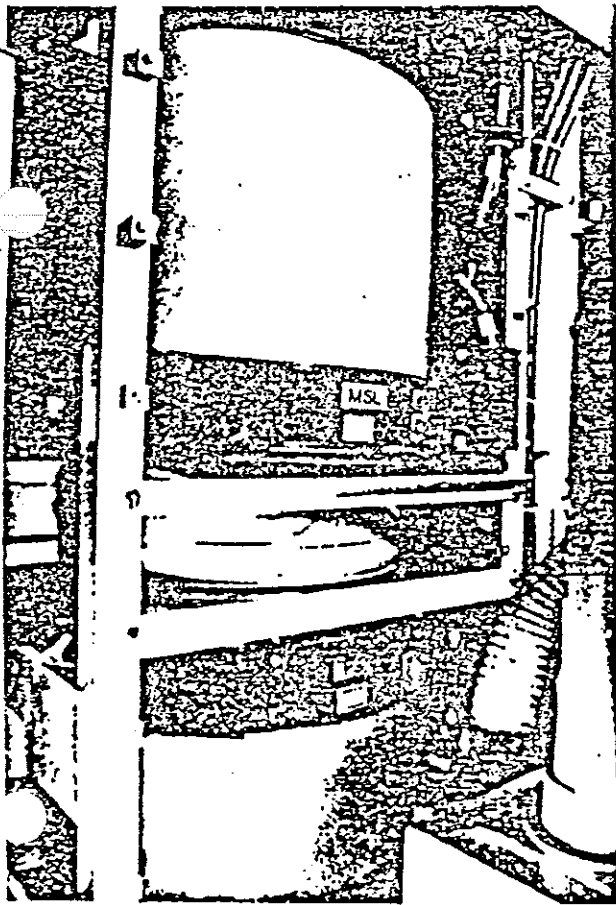


Foto 3.1 Reactancia de filtro y reactancia principal de alisado.



Foto 3.2 Zapata de freno.

- (3) Comprobar el apriete de toda la tornillería del bogie..
- (4) Comprobar los acopladores de las tuberías de aire y de vacío.
- (5) Comprobar la válvula de purga.
- (6) Comprobar la capacidad de arena.

Rellenar el depósito de arena si fuera necesario.

- (7) Comprobar la grasa del autoengrasador.
- (8) Comprobar el nivel de aceite del lubricador de pestaña.
- (9) Comprobar el bastidor del bogie y el silentblock del muelle respecto a sus buenas condiciones.
- (10) Comprobar el nivel de aceite de la transmisión.
- (11) Comprobar el nivel de aceite de los reductores.
- (12) Comprobar la capacidad de agua del depósito de los limpiaparabrisas. Rellenarlo si fuera necesario.

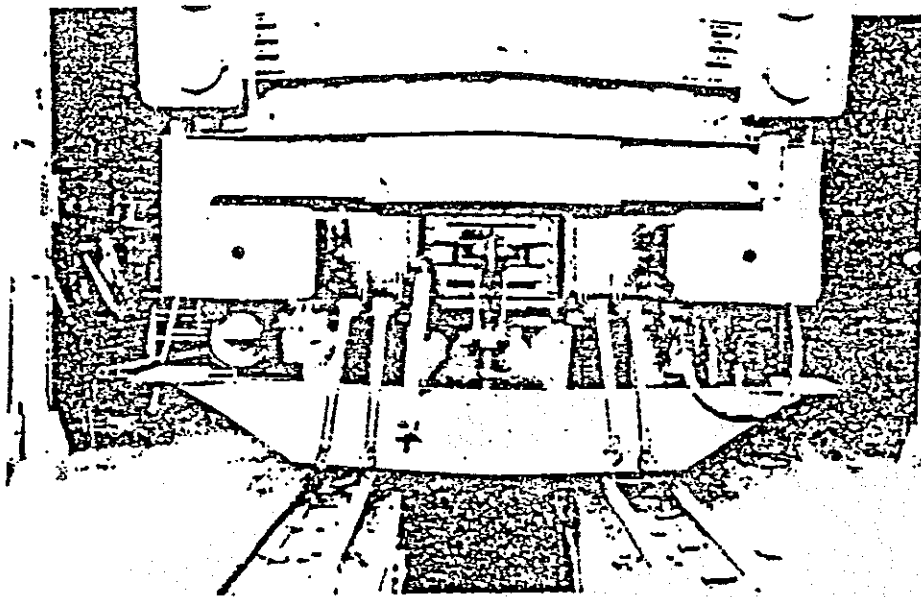


Foto 3.3 Acoplador y tubería de aire



Foto 3.4 Depósito de agua para los  
limpiaparabrisas



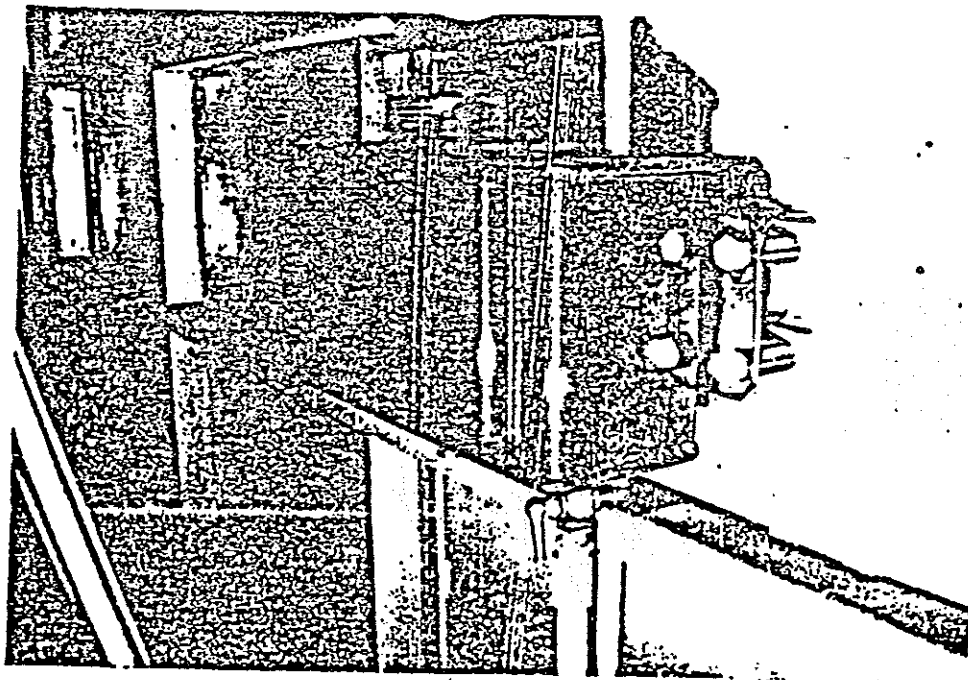


Foto 3.5 Depósito de aceite para el  
lubricador de la pestaña y nivel óptico

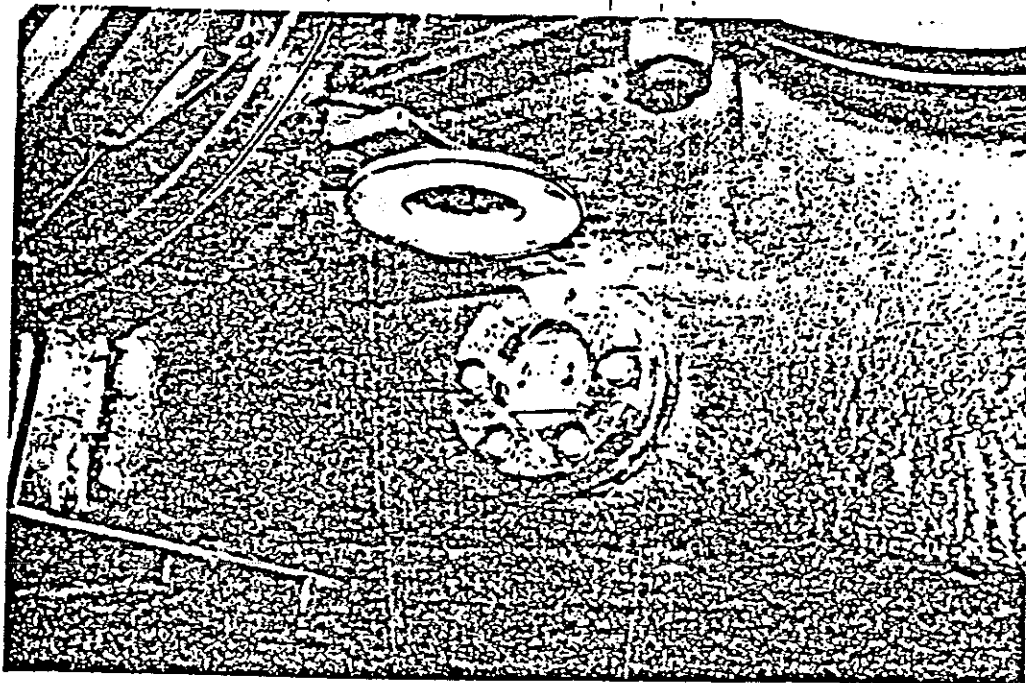


Foto 3.6 Nivel de aceite de la transmisión

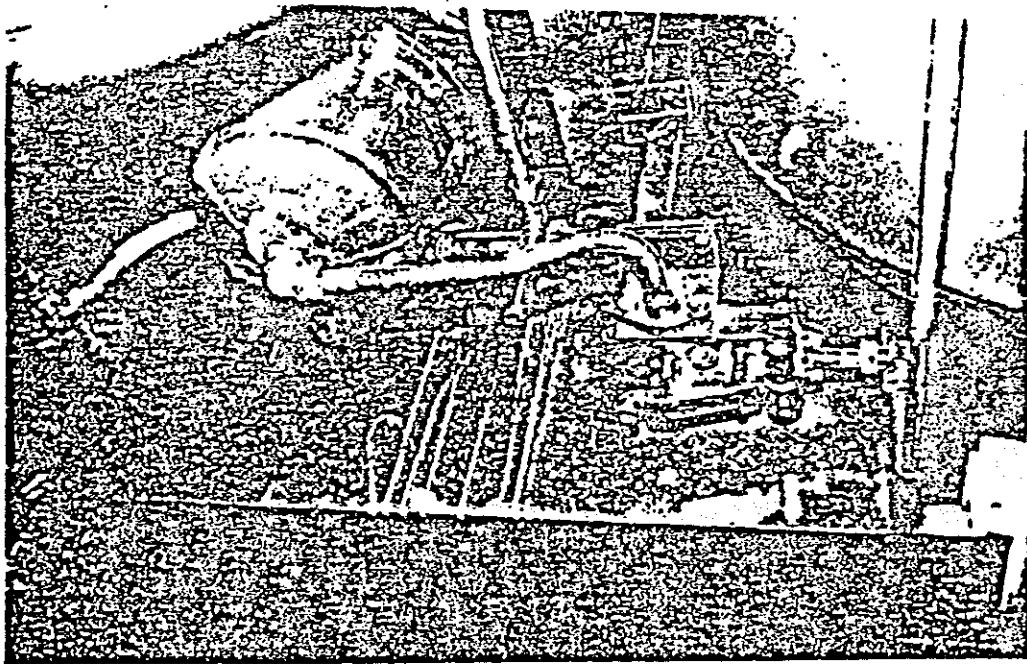


Foto 3.7 Válvula de purga para el filtro  
de 1 1/4

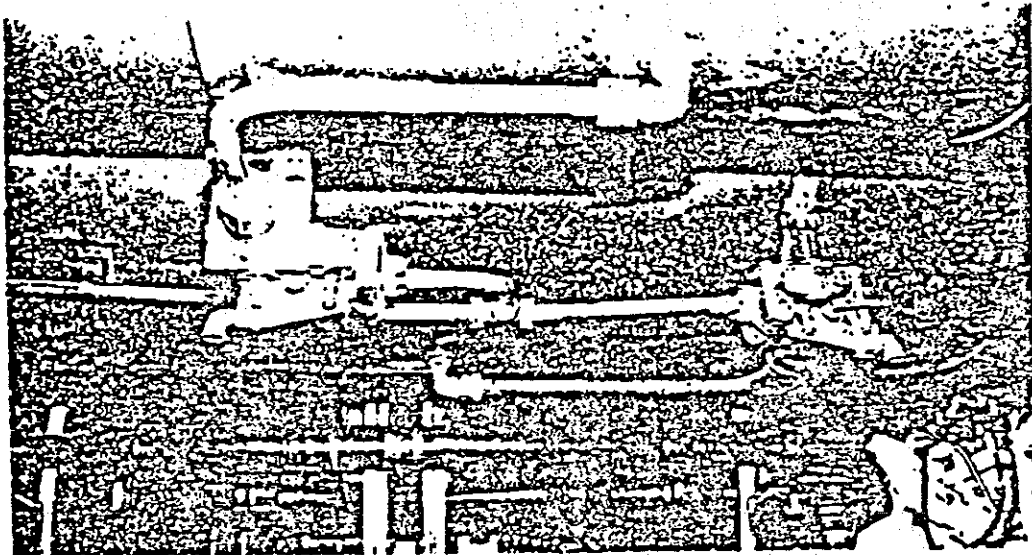


Foto 3.8 Válvula de purga automática del  
depósito principal

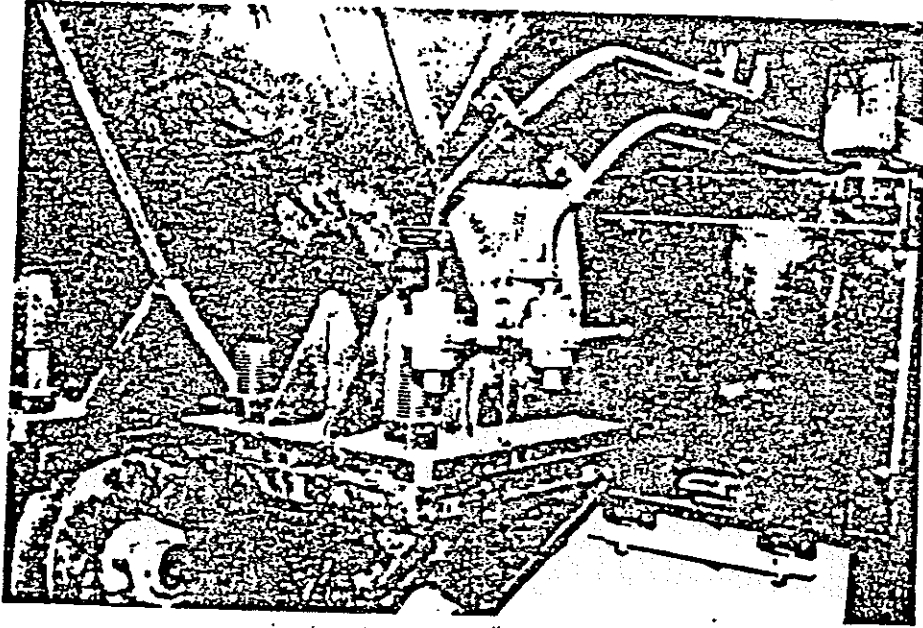


Foto 3.9 Llave de purga para el circuito de control

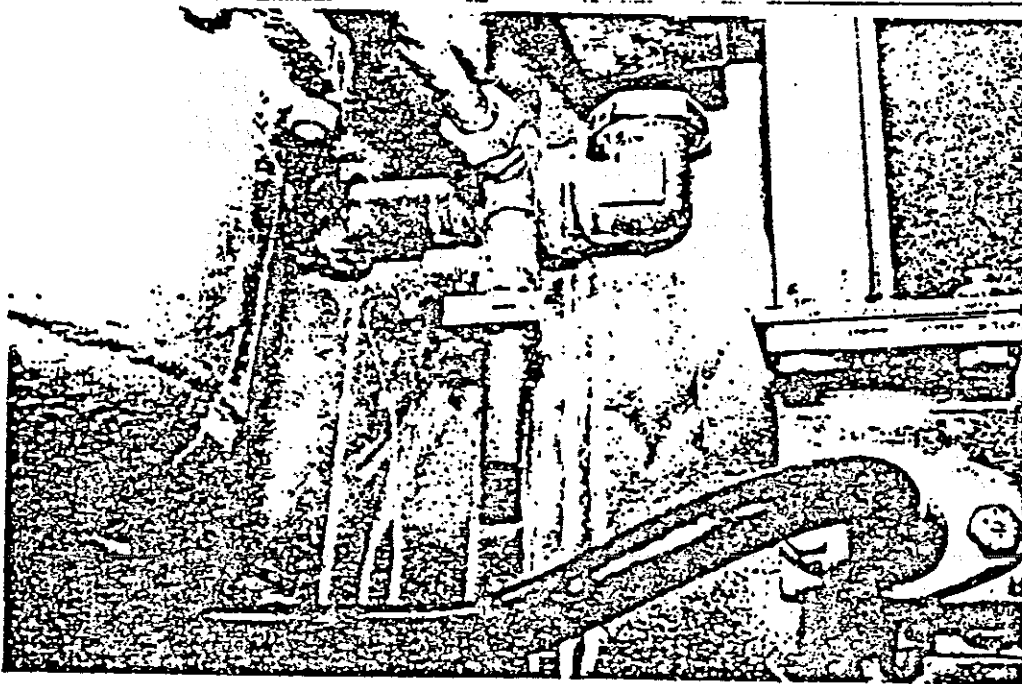


Foto 3.10 Válvula de purga automática del depósito principal

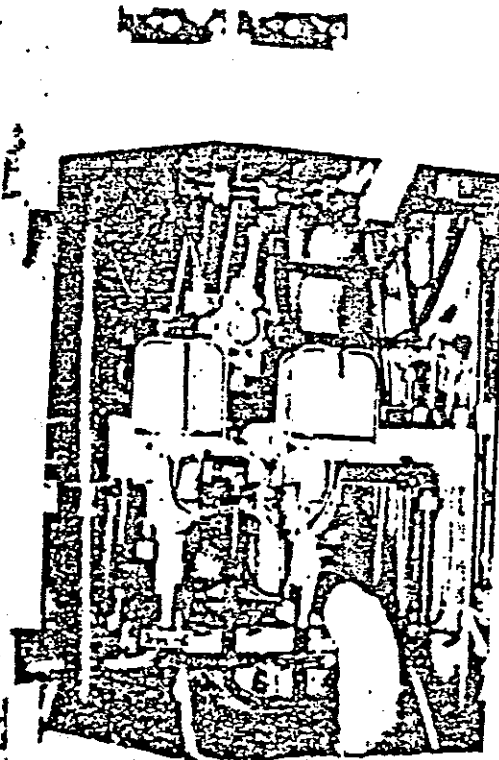


Foto 3.11 Llave de paso de cuatro vías

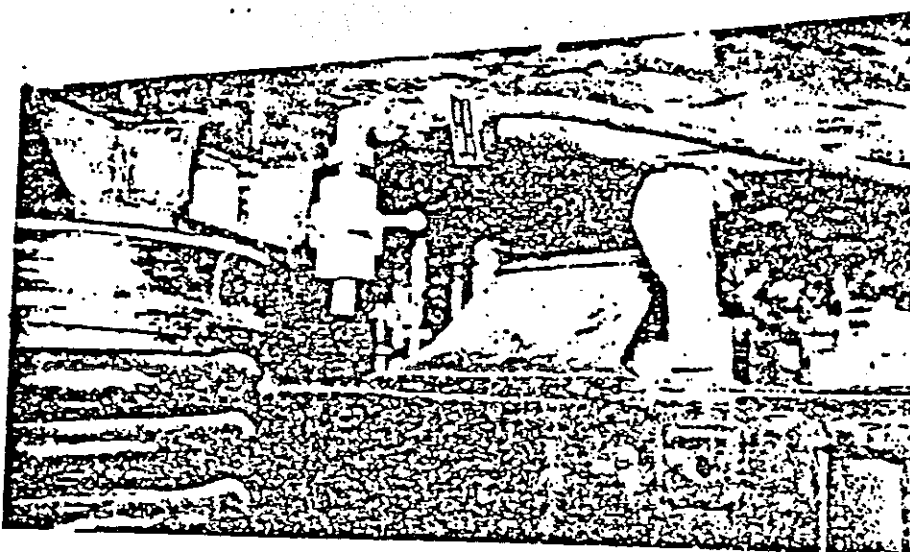


Foto 3.12 Purga

3.2 DESPUES DE SUBIRSE A LA LOCOMOTORA CON EL PANTOGRAFO BAJADO

- (1) Comprobar las condiciones de los pantógrafos.
- (2) Comprobar el aprieto de cada tornillo, tuerca y tuberías de la unidad de engranajes de transmisión.
- (3) Confirmar que los siguientes interruptores están en posición normal como sigue:

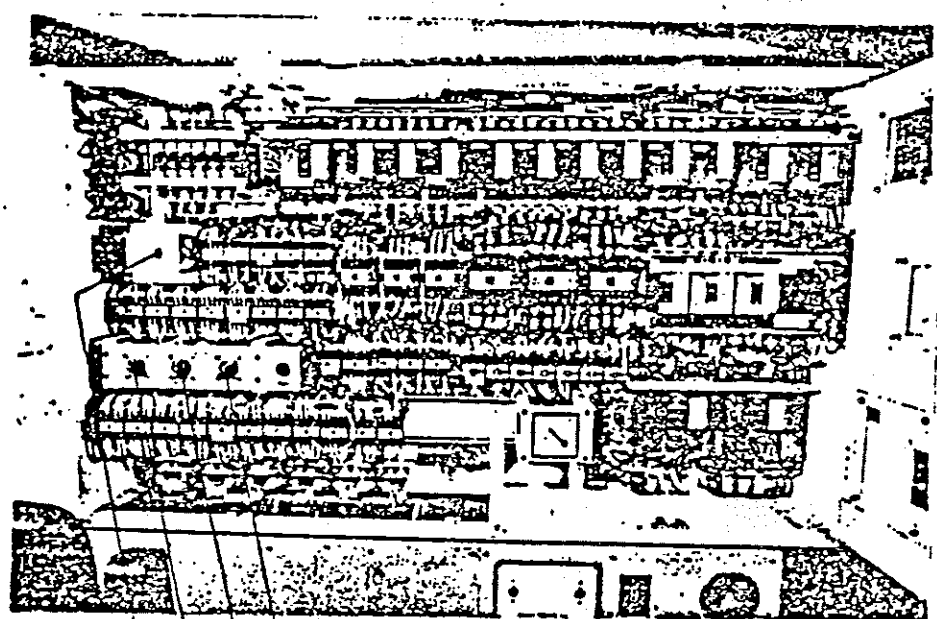
Armario de control nº 1

Interruptor de control de cambio de engranajes ..... Ref. Cap. 3.8

Interruptor de corte de control ..... "ON"

Interruptor de corte de motor alternador ..... "N"

Interruptor de aumento de presión .... Ref. Cap.5.2.1.7.

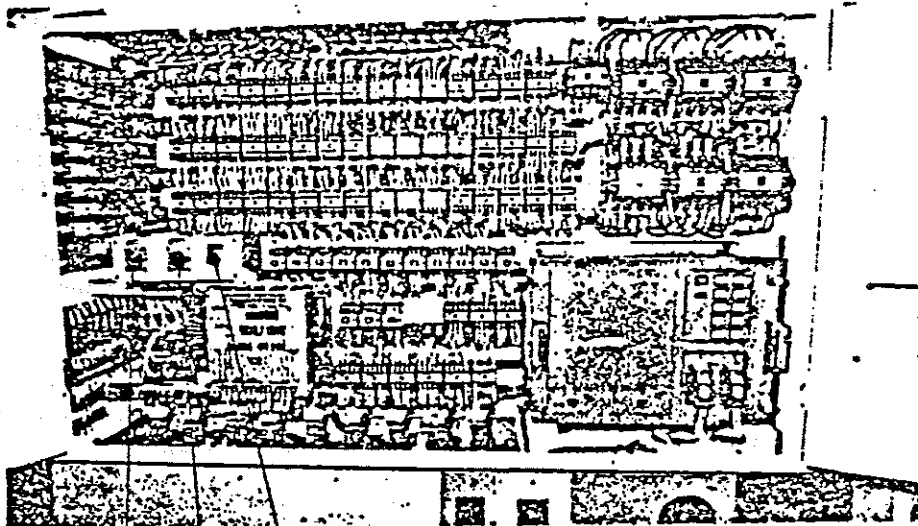


- Interruptor de incremento de presión
- Interruptor de condensa de M-Alternador
- Interruptor de condensa de control
- Interruptor de control de cambio de engranajes

Foto 3.13 Cabina de control nº 1

Cabina de control nº 2

- Interruptor de condensa de motor de tracción .... "N"  
Interruptor de condensa de ventilador de resistencias de freno ..... "N"  
Interruptor de ensayo de circuito auxiliar... "NORMAL"



- Interruptor de prueba de circuito auxiliar  
Interruptor de condensa de ventilador de resistencias de freno.  
Interruptor de condensa de Motor de tracción

Foto 3.14 Cabina de control nº 2

Bloque de control nº 1

- KS 4,5,6 - Interruptor de desconexión de resistencias de freno - "ON".

Bloque de control nº 2

- GS 1,2 - Interruptor de puesta a tierra del circuito de alta tensión - "ON".  
GS 11 - Interruptor de puesta a tierra del circuito de baja tensión - "ON".  
GS 12,13,14 - Interruptor de puesta a tierra del circuito de baja tensión - "ON".

Bloque de control nº 3

- KS 1,2,3 - Interruptor de desconexión de la reactancia de filtro - "ON".

### Bloque de freno

CAV - Interruptor de cambio Aire/Vacío. "AIRE ó VACIO"

- (4) Confirmar que las tapas separables de los bloques de control están colocadas.
- (5) Comprobar que las tapas de inspección de las cámaras de los motores de tracción están cerradas y fijadas en su posición.
- (6) Cuando se requiere la calefacción del tren, formar el circuito de calefacción del tren entre la locomotora y los coches del tren por los procedimientos siguientes:
  - (a) Tomar la llave de seguridad de la caja de llaves para liberar el dispositivo de enclavamiento del acoplador de calefacción del tren.
  - (b) Conectar la clavija suministrado en el coche en el receptáculo existente en la locomotora desenganchando con la llave de seguridad.
  - (c) Tomar la llave del equipo de calefacción del coche.
  - (d) Desenclavar el interruptor de desconexión del circuito de calefacción del tren situado en el bloque de control nº 3 con la llave y conectarlo.
  - (e) Devolver la llave de seguridad a la caja de llaves. La llave se deja en el interruptor de desconexión.
- (7) Cerrar con llave las puertas de seguridad del compartimento de alta tensión y devolver las llaves de seguridad a la caja de llaves.

### 3.3 CONEXION DE LOS INTERRUPTORES

- (1) Conectar el interruptor de desconexión de baterías - Bats del armario de control nº 1 y confirmar la tensión de la batería consultando el voltímetro de baterías BV1 ó BV2 del tabique divisor. (Más de 65 V.).

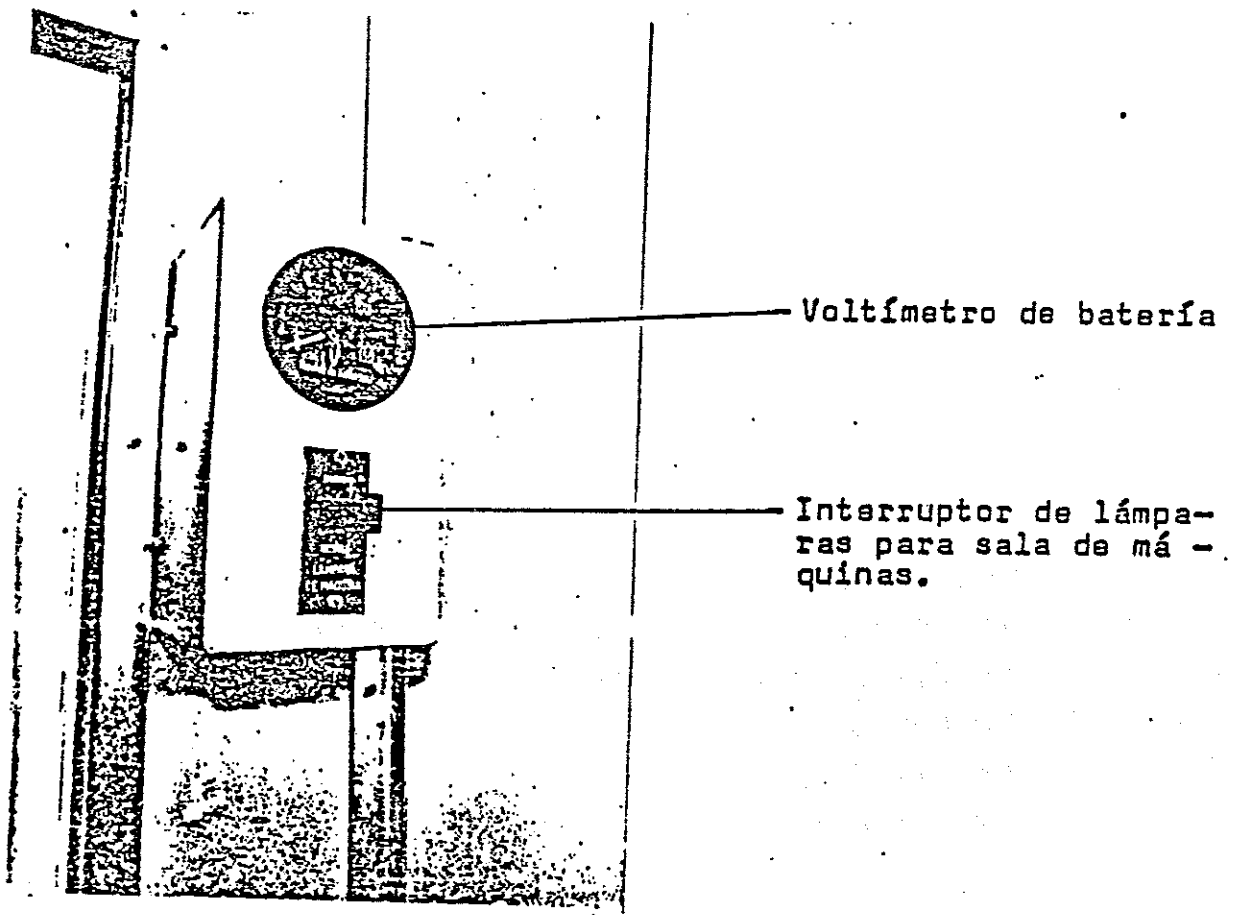


Foto 3.15 Voltímetro de baterías

(2) Conectar los siguientes interruptores magnetotérmicos de la cabina de control nº 1.

(Ref. Capítulo 10 para el conjunto de interruptores sin fusibles).

- ACN - para el circuito de control auxiliar.
- BVN - para el circuito de control de freno.
- CCN - para el circuito de control.
- LPN - para el circuito de lámparas.
- PLPN - para el circuito de señalización.
- BatN - para el circuito de carga de la batería
- RBMN1,2,3 - para el motor del ventilador de resistencias.
- CBN1,2,3 - para el motor del ventilador del chopper
- MBMN1,2,3 - para el motor del ventilador de motor de tracción.
- EMN1,2 - para el motor de las bombas de vacío.



CMN - para el motor del compresor.  
 MGN1,12,22 - para el motor alternador.  
 ATN - para el chopper de campo.  
 ACPN (situado en el bloque de freno) - para el motor del compresor auxiliar.

(3) Confirmar que las lámparas indicadoras siguientes están iluminadas.

GFLP1 ó 2 - Avería general (intermitente).  
 HBLP1 ó 2 - Disyuntor extrarrápido.  
 MGCP11 ó 12 - Circuito de motor alternador nº 1.  
 MGLP21 ó 22 - Circuito de motor alternador nº 2.  
 CTLP11 ó 12 - Grupo chopper nº 1.  
 CTLP21 ó 22 - Grupo chopper nº 2.  
 CTLP31 ó 32 - Grupo chopper nº 3.  
 MMPL1 ó 2 - Circuito de ventilador de motor de tracción.

### 3.4 ELEVACION DEL PANTOGRAFO

Para la elevación del pantógrafo deberá seguirse la secuencia siguiente:

- (1) Después de poner el interruptor ES de puesta a tierra en la posición de servicio, sacar la maneta de operación del pantógrafo de la caja de llaves.
- (2) Insertar esta maneta en el interruptor del pantógrafo existente en la pared justamente detrás del asiento del ayudante del maquinista.
- (3) Girar este mando hasta la posición deseada; bien sea la 1 (trasero) ó 2 (delantero).
- (4) Girar el interruptor PANTOGRAFO de mando del pantógrafo del pupitre de conducción hasta la misma posición que el interruptor del pantógrafo.

En caso de que la presión de aire del depósito auxiliar sea inferior a 6 Kg/cm<sup>2</sup>, el compresor auxiliar girará y cuando la presión exceda de 5 Kg/cm<sup>2</sup>, el pantógrafo se elevará.

A 7 Kg/cm<sup>2</sup> el compresor auxiliar se para.

### OBSERVACIONES

- (a) Avisar antes de elevar los pantógrafos.
- (b) Normalmente deberá elevarse el pantógrafo trasero.

### 3.5 CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO

- (1) Después de confirmar que el manipulador principal y el mando del freno están en la posición "OFF", girar el interruptor DISYUNTOR EXTRARRAPIDO a su posición de reenganche y el disyuntor cierra.
- (2) Después de confirmar que la lámpara indicadora HBLP1,2 está apagada, soltar el pulsador de reenganche y éste volverá a la posición "SET".

Si el disyuntor extrarrápido no se dispara en unos segundos puede deducirse que el circuito de potencia se ha establecido totalmente.

### OBSERVACIONES

Comprobar de nuevo que la tensión de línea está en condiciones normales consultando el voltímetro de línea.

### 3.6 PUESTA EN SERVICIO DE LAS MAQUINAS AUXILIARES

- (1) Conectar el interruptor de puesta en servicio GRUPOS AUXILIARES del pupitre de conducción. Con esta operación se ponen en funcionamiento los motores alternadores, ventiladores de chopper reactancia y compresores de aire.

Al cabo de unos segundos, cuando la tensión de salida de ambos motores alternadores ha alcanzado su valor final, los ventiladores de los motores de tracción se ponen en marcha. Cuando se pone el interruptor CAV de cambio de aire/vacío en la posición de "VACIO", se pone en marcha la bomba de vacío de servicio.

- (2) Confirmar que la presión del aire comprimido está entre 9 y 10 Kg/cm<sup>2</sup> consultando el manómetro de presión de aire del puesto de conducción.
- (3) Confirmar el vacío en TGFV que deberá estar entre 50 y 55 cm/Hg. leídos en el vaciómetro del puesto de conducción.
- (4) Confirmar que todas las lámparas indicadoras citadas en 3.3(3) están apagadas.

- (5) Cuando se requiere el acondicionador de aire, conectar el interruptor del acondicionador de aire en su tablero de mandos.

Consultar el manual de funcionamiento del acondicionador de aire respecto a su manipulación y funcionamiento.

### 3.7 ENSAYO DEL FRENO DE AIRE

Confirmar el funcionamiento del freno de aire poniendo el mando de la válvula de freno de aire directo en las posiciones "AFLOJE", "NEUTRO" o "FRENO" respectivamente.

Comprobar la carrera del pistón en el cilindro del freno del bogie. Además comprobar el funcionamiento de la bocina y limpiaparabrisas.

### 3.8 FUNCIONAMIENTO DEL CAMBIO DE VELOCIDADES

#### 3.8.1 Cuando se requiere servicio de VIAJEROS

- (1) Poner el interruptor GCCS de control de cambio de velocidades que se encuentra en la cabina de control nº 1 en la posición "PT" mediante la palanca de enclavamiento.

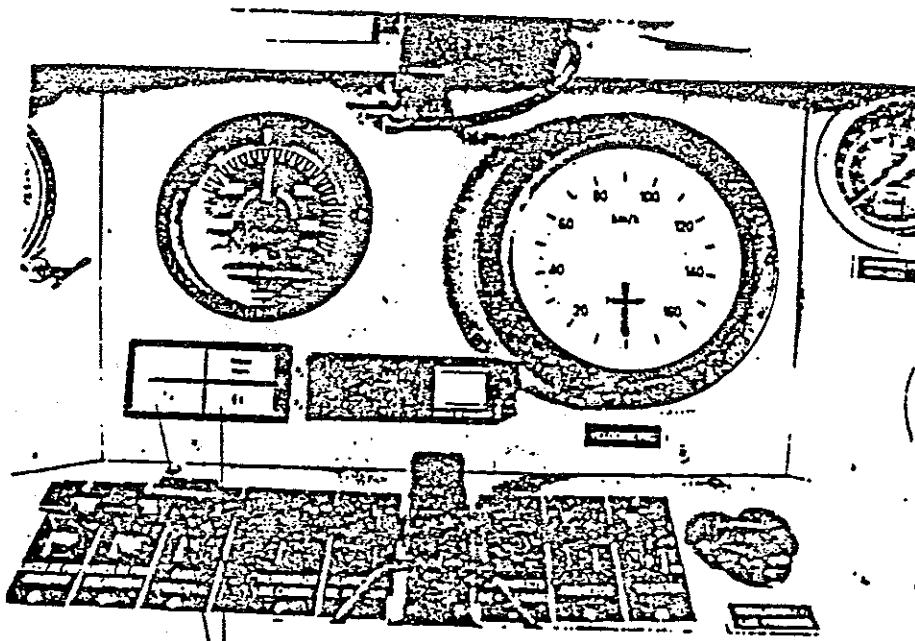
La palanca de enclavamiento se encuentra en la caja de herramientas instalada bajo la cabina de control nº 2.

#### PRECAUCIONES

NO CAMBIAR LA TRANSMISION MIENTRAS LA LOCOMOTORA ESTA EN MARCHA PARA PROTECCION DE LOS ENGRANAJES. DE HACERLO ASI, PODRIAN OCURRIR SERIOS DAÑOS.

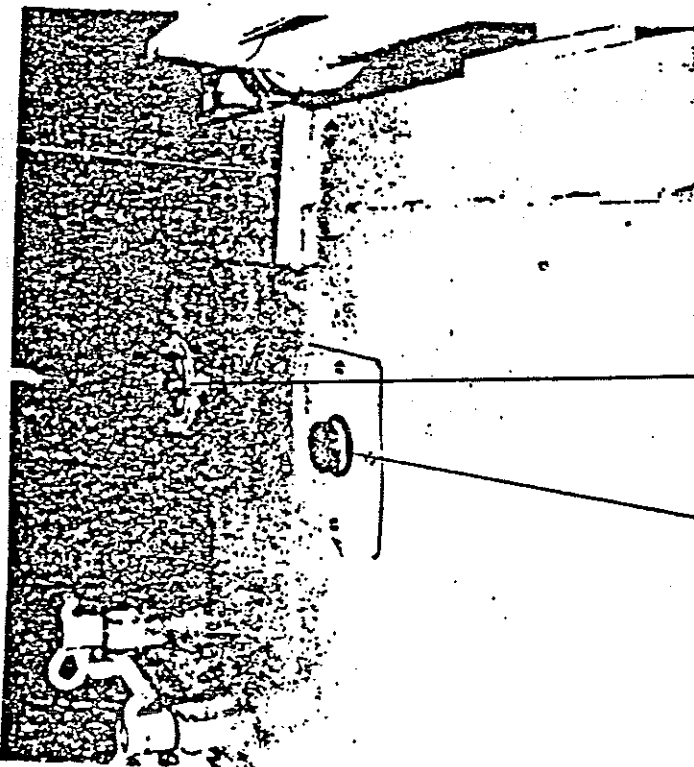
- (2) Confirmar que la lámpara indicadora "GV" del puesto de conducción está iluminada.

Si no es así, comprobar si las luces indicadoras de cambio de engranajes "GCLP1", "GCLP2" y "GCLP3" de cada cámara de motor de tracción están iluminadas o no.



Lámpara indicadora de conmutador de engranajes

Foto 3.16 Lámpara indicadora de cambio de engranajes en el puesto de conducción



Lámpara indicadora de conmutador de engranajes.

Interruptor de engrane de transmisión.

Foto 3.17 Lámpara indicadora e interruptor de engranajes de la transmisión en la cámara del motor de tracción

- 2
- (3) Si no lucen las lámparas "GCLP1", "GCLP2" o "GCLP3", presione el correspondiente pulsador - GCPS durante un corto tiempo con la condición - de que el manipulador principal y la maneta de freno estén en posición "OFF".

Mediante esta operación, el motor de tracción - gira durante un corto tiempo y se completa la - operación de cambio de engranajes. La lámpara - GCLP se encenderá.

Si no se encendiera GCLP, repita la pulsación - de GCPS.

Este es un dispositivo remoto de engranaje de - la transmisión.

#### PRECAUCIONES

NO PRESIONE LOS PULSADORES GCPS1, GCPS2 O GCPS3, MIENTRAS LA LOCOMOTORA ESTE EN MARCHA.

- (4) En caso de que el dispositivo de engranaje de piñones esté averiado, tomar las medidas siguientes:
- (5) Quitar la tapa de la cámara del motor, en el lado del piñón del motor de tracción si la luz está apagada e introducir el mando de operación manual que está guardado generalmente en la pared del lado derecho en el lado extremo del compartimiento de la máquina. Girar el mando en cualquier dirección varios grados.
- (6) Confirmar que el embrague de la transmisión llegado al tope mediante la lámpara GCLP que deberá estar encendida. Después de la operación se colocará la tapa en el cárter cuidadosa y totalmente.

#### 3.8.2 Cuando se requiere servicio de MERCANCIAS

- (1) La operación es casi la misma que la descrita - en el párrafo 3.8.1 pero el interruptor GCCS de - berá ponerse en la posición "FT".
- (2) Confirmar que la lámpara indicadora "PV" del - puesto de conducción está iluminada.
- (3) Si la lámpara "PV" no estuviese iluminada, cambiar el engranaje totalmente mediante el interruptor GCPS y lámpara GCLP lo mismo que para - servicio de viajeros.

(4) En caso de emergencia, el engranaje puede cambiarse desplazando el embrague utilizando el mando de accionamiento manual como se ha indicado anteriormente en el párrafo 3.8.1 (5).

3.8.3 En el caso de que la locomotora se utilice únicamente para un servicio, bien viajeros o mercancías o se remolque la locomotora fijando el embrague en la posición "Neutro" debido a avería de motor de tracción, etc..., se utilizará el dispositivo de fijación de dicho embrague para fijarlo en la posición deseada. Este dispositivo no deberá utilizarse para el funcionamiento normal.

#### 4. ELEMENTOS DE MANDO Y SUS FUNCIONES

##### 4.1 MANDO DEL INVERSOR

El mando del inversor tiene tres posiciones:

AD (Adelante) OFF y AT (Atrás).

El sentido de marcha de la locomotora se controla colocando este mando en la posición deseada.

El mando del inversor no deberá moverse sino con la locomotora totalmente inmóvil.

Además, el mando del inversor solo puede moverse cuando el manipulador principal está en posición "OFF".

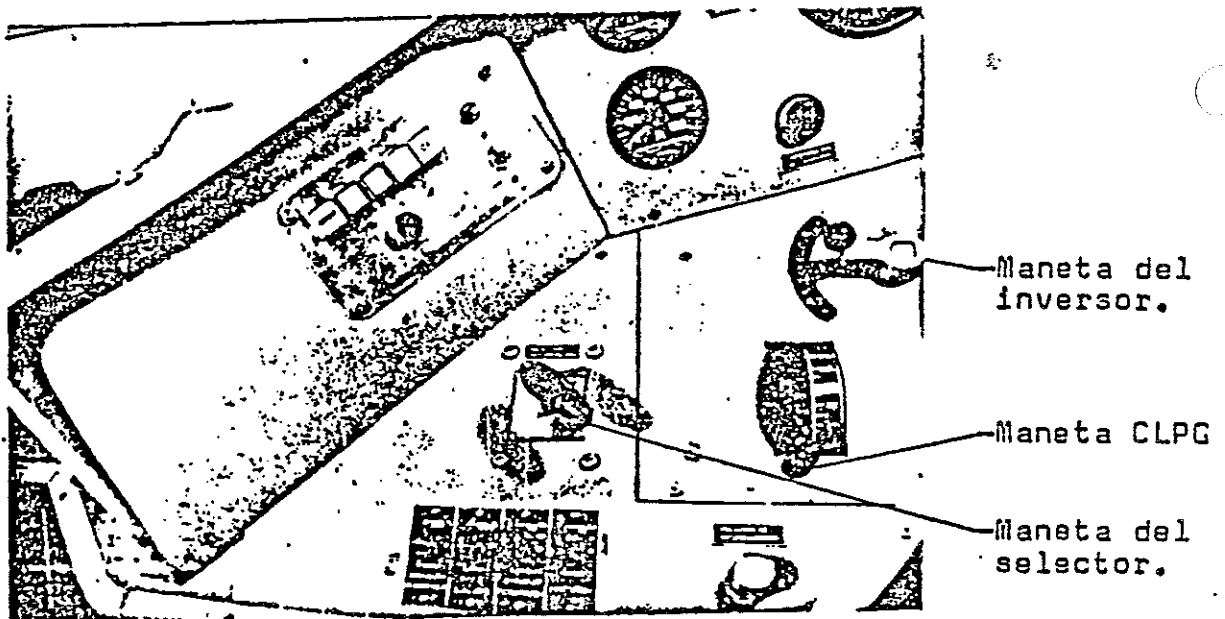


Foto 4.1 Pupitre de conducción (vista parcial)

##### 4.2 MANIPULADOR PRINCIPAL

El manipulador principal tiene 16 muescas, es decir 32 escalones.

MUESCA OFF,            1 , 2 , 3            .....            16

ESCALONES OFF, 1, 2, 3, 4, 5, 6            .....            31, 32

Este manipulador controla la intensidad de los motores de tracción.

El manipulador principal puede accionarse cuando el mando del inversor está en las posiciones AT o AD.

El manipulador principal puede moverse desde OFF a 16 solamente cuando el botón de hombre muerto está pulsado.

Cuando el interruptor selector SELECCION DE OPERACION está en la posición "TEN", la posición del manipulador principal estará indicada en la placa indicadora.

Cuando el interruptor selector se pone en la posición "VEL" la velocidad de la locomotora la indica el mismo indicador.

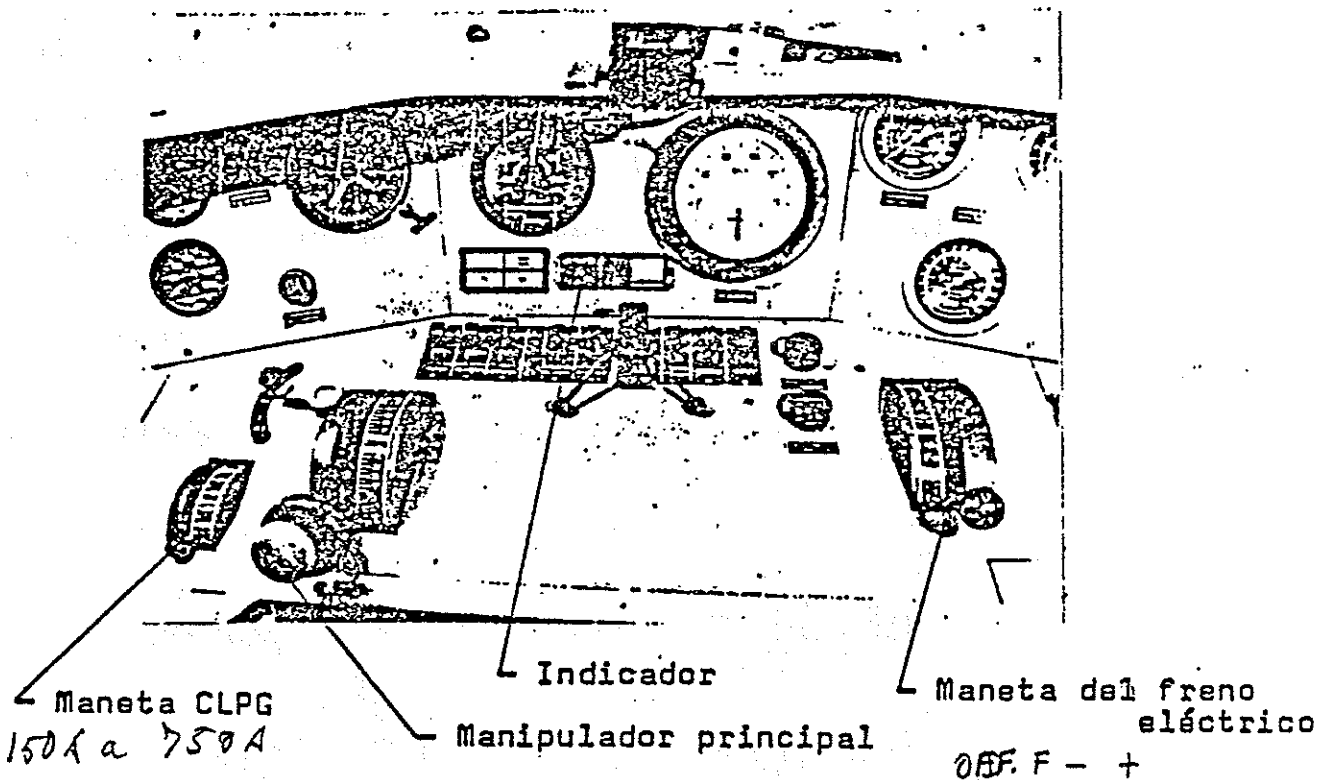


Foto 4.2 Pupitre de conducción (vista parcial)

#### 4.3 MANDO CLPG

La intensidad máxima se limita por medio del mando CLPG, es decir, de 150 A. a 750 A.

El mando CLPG no tiene enclavamiento mecánico para los otros mandos.

La intensidad de aceleración correcta en varias condiciones de carga, tanto en servicio de viajeros o mercancías, pendiente, etc..., pueden ajustarse con el mando CLPG.



4.4 MANDO SELECTOR

El mando selector SELECCION DE OPERACION. tiene tres posiciones: OFF, VEL, TEN.

Cuando se requiere un control de velocidad constante, el mando en la posición "VEL".

Cuando se requiere un control de tensión poner el mando en la posición "TEN".

4.5 MANDO DEL FRENO ELECTRICO

El mando del freno eléctrico tiene cuatro posiciones: OFF, -, F, +

Este mando se utiliza para el freno reductor de velocidad.

La excitación de campo y el esfuerzo de frenado están controlados con la posición del mando del freno eléctrico.

En la posición "+", el esfuerzo de frenado aumenta gradualmente.

La posición "F", es una posición de equilibrio donde el esfuerzo de frenado se mantiene.

En la posición "-", el esfuerzo de frenado disminuye gradualmente.

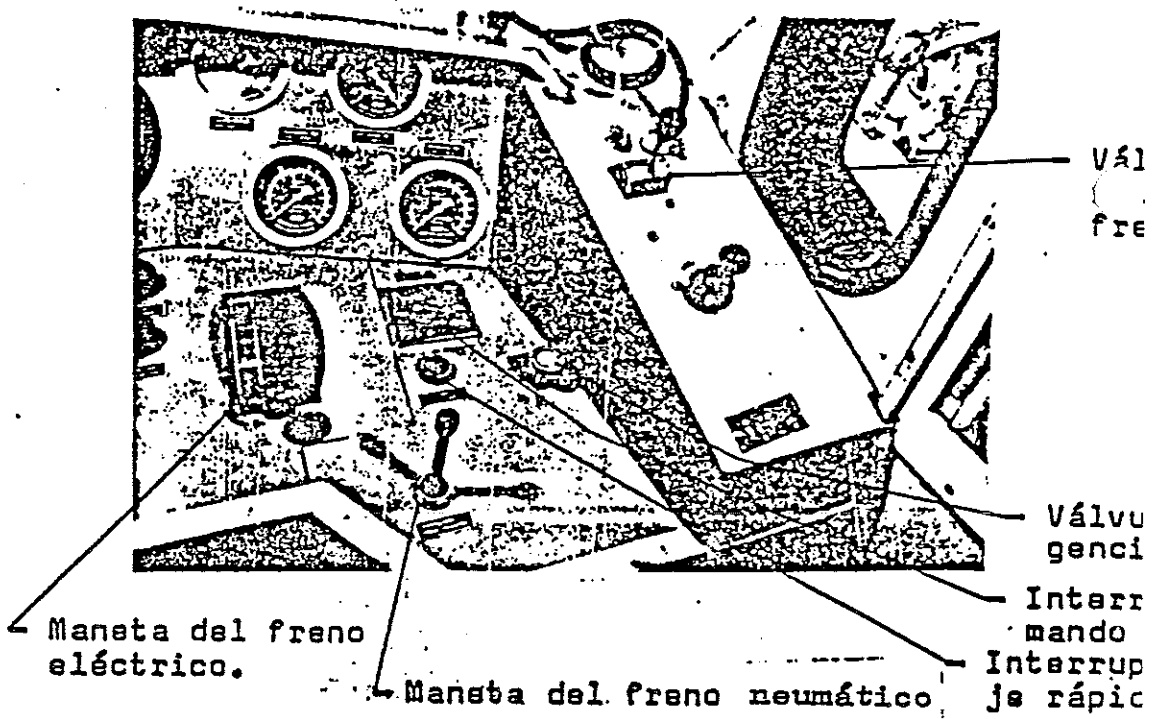


Foto 4.3 Pupitre de conducción (vista parcial).

#### 4.6 MANIPULADOR DE FRENO NEUMATICO

El MANIPULADOR DE FRENO NEUMATICO tiene tres posiciones:  
AFLOJE, NEUTRO y FRENO

El freno de aire o vacío se aplica mediante este manipulador cuando se pone el interruptor de mando CM en la posición "SERVICIO".

En la posición "AFLOJE" se afloja el freno neumático.

En la posición "FRENO" se obtiene el esfuerzo de frenado deseado, el cual se mantiene en la posición "NEUTRO".

#### 4.7 INTERRUPTOR DE AFLOJE RAPIDO

Cuando se requiere un afloje rápido del freno de vacío deberá pulsarse el PULSADOR DE AFLOJE RAPIDO.

#### 4.8 INTERRUPTOR DE FRENO DE URGENCIA

Cuando se requiere la aplicación más rápida e intensa del freno, deberá presionarse el interruptor VALVULA DE URGENCIA.

#### 4.9 INTERRUPTOR DE MANDO CM

Poner el interruptor de mando CM en la posición "SERVICIO" en la cabina que se va a utilizar y en "AISLAMIENTO" en la cabina aislada.

## 5. METODO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS LOCOMOTORAS CHOPPER

### 5.1 TRACCION

#### 5.1.1 Generalidades

Existen dos modos de operación para el funcionamiento de las locomotoras.

#### FUNCIONAMIENTO POR TENSION

Esta operación será efectiva para todos los servicios de viajeros y mercancías y es especialmente útil en este último a efectos de obtener una mayor adherencia.

(Ver el apartado 5.1.2).

#### FUNCIONAMIENTO A VELOCIDAD CONSTANTE

Esta operación es susceptible de ser aplicada a trenes de viajeros con freno de aire utilizando el manipulador de mando. En el caso de un tren de mercancías, las condiciones de carga serán muy diversas en cuanto al peso y longitud total del tren, por lo cual no es conveniente para esta operación. Además, los coches y vagones equipados con freno de vacío no son convenientes para el control de velocidad constante, porque la velocidad de transferencia del vacío por las tuberías del freno es muy lenta. (Aprox. 80m/segundo).

(Ver el apartado 5.1.3).

### 5.1.2 Funcionamiento por tensión

#### 5.1.2.1 Arranque y aceleración

- (1) Soltar el freno de mano girando el mando.
- (2) Poner el MANIPULADOR FRENO NEUMATICO en la posición "AFLOJE".
- (3) Poner el mando del freno neumático en posición "NEUTRO", después de obtener las presiones requeridas de aire y vacío para la locomotora y tren.

NO APLICAR TRACCION CON LOS FRENOS APRETADOS.

- (4) Oprimir el pedal de hombre muerto o bien el interruptor pulsador.

- (5) Girar el mando del inversor a "AD" (Adelante) o "AT" (Atrás).

#### PRECAUCIONES

- (a) NO CAMBIAR LA POSICION DEL MANDO DEL INVERSOR MIENTRAS LA LOCOMOTORA ESTA EN MOVIMIENTO.
- (b) UTILIZAR SOLAMENTE UN MANDO INVERSOR EN LA LOCOMOTORA EN TODO MOMENTO.
- (6) Poner el mando SELECCION DE OPERACION en la posición "TEN" a partir de la posición "DESC".

#### PRECAUCION

EN EL CASO DE CONDENA DE UN MOTOR DE TRACCION, PONER SIEMPRE EL MANDO SELECTOR EN LA POSICION TEN (OPERACION A TENSION CONSTANTE).

- (7) Girar el manipulador principal en la muesca "1" y después llevar este manipulador punto a punto hasta la posición "16" de acuerdo con la velocidad de marcha deseada. El escalón correspondiente se indica por el indicador situado en el puesto de conducción.

#### OBSERVACIONES

Incluso si el manipulador principal se lleva directamente al punto 16, el sistema de control de la relación de conducción del chopper alcanza el máximo bajo el control del dispositivo limitador de corriente.

- (8) Se puede ajustar, mediante el mando CLPG, la corriente de aceleración conveniente para distintas condiciones de servicio, tales como trenes de viajeros o mercancías, carga arrastrada, pendiente, etc..., mientras acelera la locomotora.

#### PRECAUCIONES

- (a) COMPROBAR QUE LA MAXIMA CORRIENTE DE ACELERACION SEA MENOR DE 750 A. Y QUE LA CORRIENTE DE EQUILIBRIO SEA MENOR DE 550 A. CONSULTANDO LOS AMPERIMETROS

*Ortiz*

DE LOS PUESTOS DE CONDUCCION.

- (b) COMPROBAR QUE LAS LAMPARAS INDICADORAS SITUADAS EN LOS PUESTOS DE CONDUCCION ESTAN ENCENDIDAS, CUANDO LA PRESION DE ACEITE EN LA TRANSMISION ES MENOR DE 0,1 Kg/cm<sup>2</sup>.

5.1.2.2 Operación de debilitamiento del campo

Esta operación deberá aplicarse cuando se requiera funcionar a alta velocidad.

- (1) La operación de debilitamiento del campo estará disponible cuando se ponga el mando principal en las posiciones 29, 30, 31 y 32.

En el caso de condena de un motor de tracción, la operación de debilitamiento del campo será posible cuando se ponga el mando selector en la posición "TEN".

5.1.2.3 Disminución de velocidad

Retroceder el mando desde cierta posición a la posición deseada y la relación de conducción del chopper se rebajará a los valores correspondientes. La consigna de tensión disminuye de acuerdo con el retroceso del mando principal.

5.1.3 Operación a velocidad constante

5.1.3.1 Arrancada y aceleración

- (1) Soltar el freno de mano girando su mando.
- (2) Poner el mando MANIPULADOR DEL FRENO NEUMATICO en la posición "AFLOJE".
- (3) Poner el mando del freno neumático en "NEUTRO", después de obtener las presiones necesarias de aire y vacío para la locomotora y tren.

NO APLICAR TRACCION CON LOS FRENOS APRETADOS.

- (4) Oprimir el pedal de hombre muerto o bien el interruptor pulsador.
- (5) Poner el mando inversor en la posición "AD" o en la "AT".

#### PRECAUCIONES

- (a) NO CAMBIAR LA POSICION DEL MANDO INVERSOR CON LA LOCOMOTORA EN MOVIMIENTO.
- (b) UTILIZAR UN SOLO MANDO INVERSOR EN LA LOCOMOTORA EN TODO MOMENTO.
- (6) Poner el mando SELECCION DE OPERACION en la posición "VEL" a partir de "DESC".

#### PRECAUCION

EN EL CASO DE LA OPERACION DE CONDENA DE UN MOTOR DE TRACCION, PONER SIEMPRE EL MANDO - SELECTOR EN LA POSICION TEN (OPERACION A TENSION CONSTANTE).

- (7) Girar el mando principal a la posición "1" y luego a través de todas las posiciones, de una en una, hasta la posición 16 de acuerdo con la velocidad de funcionamiento requerida. La velocidad de consigna puede leerse en el panel - indicador.

El control de la aplicación de tracción y de frenado se efectúa automáticamente para mantener la velocidad dirigida aproximadamente. Si el esfuerzo de frenado reostático no es suficiente, se aplicará el freno neumático al tren.

#### OBSERVACIONES

Aún cuando el mando principal se gire hasta la posición 16 de un tirón, el sistema de control de la relación de conducción del chopper alcanzará el maximo bajo el control del dispositivo limitador de intensidad.

- (8) La adecuada intensidad de aceleración en diversas condiciones de tracción tales como servicio de viajeros o mercancías, carga transportada, condiciones de pendiente, etc..., puede ajustarse mediante el mando CLPG mientras se -

lleva a efecto la aceleración.

PRECAUCIONES

- (a) CONFIRMAR QUE LA MAXIMA INTENSIDAD DE ACELERACION ES INFERIOR A 750 A. Y LA DE EQUILIBRIO ES INFERIOR A 550, INDICADAS POR LOS AMPERIMETROS DE LOS PUESTOS DE CONDUCCION.
- (b) CONFIRMAR QUE LAS LAMPARAS INDICADORAS OPLp QUE SE ENCUENTRAN EN LOS PUESTOS DE CONDUCCION SE ILUMINAN CUANDO LA PRESION DEL ACEITE DE LA TRANSMISION ES INFERIOR A 0,1 Kg/cm<sup>2</sup>.
- (9) Para los tramos de pendiente pronunciada, en el volante principal se escogerán las posiciones del frenado de contención F (+), F, F (-). Antes de tomar los tramos de pendiente pronunciada se reducirá la velocidad de la locomotora y del tren aplicándole manualmente al tren el freno de aire. Esto es muy importante al maniobrar tomando medidas de seguridad. Este método de proceder es el mismo que se utiliza con las locomotoras de la serie 269.600.
- (10) Si entra la locomotora en las pendientes pronunciadas estando el combinador en la posición de control a velocidad constante, se acelerará la locomotora y la lámpara de velocidad constante, y también el zumbador alertarán al conductor, quien manualmente aplicará el freno neumático al tren cuando esto sea necesario.

Esta señal de alerta indica que falta esfuerzo de frenado y, por lo tanto, habrá que aplicar el freno neumático.

5.1.3.2 Reducción de velocidad

Volver el manipulador principal a partir de cierta posición hasta la posición deseada con lo cual se reduce la relación de conducción del chopper a los valores correspondientes.

La consigna de velocidad se reduce de acuerdo con el retroceso del manipulador principal.

#### 5.1.4 Arenado

- (1) Cuando se requiere arenar durante el arranque de la locomotora conectar el interruptor al efecto del puesto de conducción.
- (2) El arenado se aplica también automáticamente cuando se produce un patinaje de las ruedas o cuando el relé RAE de urgencia automático se dispara.

#### 5.1.5 Dispositivo compensador de transferencia de peso entre ejes

En la arrancada de la locomotora, el dispositivo de compensación de transferencia de peso entre ejes, se aplica automáticamente. Mediante esta operación, se reduce la intensidad de aceleración del inducido del motor de tracción del bogie delantero (bogie nº 1), pero se incrementa la del motor de tracción trasero del bogie nº 3, de acuerdo con la dirección de la locomotora.

### 5.1 FRENADO

#### 5.2.1 Freno dual aire vacío

El sistema de frenado dual está diseñado de manera que frenen y arrastren trenes equipados con frenos de aire comprimido o vacío. Sin embargo, los trenes no deberán ser de composición mixta; es decir, o bien deberán ser de aire, comprimido o de vacío en su totalidad pero nunca trenes con diferente tipo de freno en una misma composición. El freno de aire comprimido de la locomotora se aplica automáticamente en cualquier momento en que se aplique el freno de vacío en los trenes que ella arrastra.

La operación de frenado normal se consigue mediante el MANIPULADOR DE FRENO NEUMATICO instalado en el puesto de mandos.

El sistema de freno está entrelazado con el freno dinámico y también con el dispositivo de hombre muerto.

#### 5.2.1.1 Freno de vacío

En el caso de un tren equipado con freno de vacío, poner el interruptor CAV de cambio aire-vacío en la posición "VACIO".



4

El CONMUTADOR DE MANDO CM se deberá poner en la posición de "SERVICIO".

El mando del freno neumático tiene tres posiciones; esto es, "AFLOJE", "NEUTRO" y "FRENO".

(1) Posición "AFLOJE" del mando del freno neumático

Poner el mando del freno neumático en "AFLOJE" para soltar los frenos cuando el tren está listo para arrancar.

(El mando inversor deberá estar en la posición "AD" o en la "AT").

Después de obtener el deseado grado de vacío en las tuberías generales del freno de vacío T.G.F.V., poner el mando en posición "NEUTRO" para arrancar la locomotora y el tren.

(2) Posición "NEUTRO" del mando del freno neumático

Poner el mando en la posición "NEUTRO" a fin de mantener un grado predeterminado de vacío en las tuberías generales del freno de vacío, incluso produciéndose las fugas normales a lo largo del tren.

(3) Posición "FRENO" del mando del freno neumático

Poner el mando en la posición de "FRENO" a fin de obtener el esfuerzo de frenado requerido. Para incrementar este esfuerzo mantener el mando en la posición "FRENO" y cuando se ha logrado el efecto deseado poner el mando en la posición "NEUTRO".

Para reducir el esfuerzo de frenado poner el mando en "AFLOJE" y cuando se ha obtenido el efecto deseado, ponerlo en "NEUTRO".

(4) Interruptor de afloje rápido

Pulsar el interruptor PULSADOR DE AFLOJE RÁPIDO cuando se desea el efecto que el mismo indica. La bomba de vacío

intermitente comienza a girar para producir el vacío rápidamente. La bomba de vacío continua funcionará constantemente cuando el grado de vacío alcance el valor de tarado.

(5) Frenado de urgencia

Pulsar el interruptor VALVULA DE URGENCIA cuando se requiera la más rápida e intensa aplicación de los frenos. Con ello se obtiene una rápida aplicación de los frenos de vacío en el tren y de aire en la locomotora. Cuando se aplica el freno de urgencia se corta automáticamente el circuito de tracción.

(6) Operación de aislamiento

Poner el CONMUTADOR DE MANDO CM en posición "AISLAMIENTO" en la cabina aislada cuando el maquinista abandona la locomotora.

5.2.1.2 Freno de aire

En el caso de un tren equipado con freno de aire, poner el interruptor CAV de cambio - aire-vacío en la posición "AIRE". El CONMUTADOR DE MANDO CM deberá ponerse en posición "SERVICIO". Todas las manipulaciones de afloje, neutro y aplicación de los frenos son las mismas que para el freno de vacío ya descritas. Y también lo es el frenado de urgencia.

5.2.1.3 Freno de aire directo

Las válvulas del freno de aire directo (Válvula pilotair) ubicadas en el puesto de conducción son para el freno aplicable solamente a la locomotora.

El mando de la válvula del freno de aire directo tiene tres posiciones que son: AFLOJE, NEUTRO y FRENO.

(1) Posición "AFLOJE"

Poner el mando en la posición "AFLOJE" cuando se requiere soltar el freno de la locomotora.

(2) Posición "NEUTRO"

Poner el mando en la posición "NEUTRO" a fin de mantener el esfuerzo de frenado obtenido en la posición "FRENO" del mando.

El mando de la cabina aislada deberá - mantenerse en esta posición para reducir las fugas de aire al mínimo posible. (Todas las comunicaciones entre el depósito principal, la atmósfera y el cilindro del freno se interrumpen en esta posición).

(3) Posición "FRENO"

Poner el mando en posición de "FRENO" para obtener el esfuerzo de frenado. - Después de obtener la aplicación del freno, girar el mando hasta la posición de "NEUTRO".

5.2.1.4 Interruptor del freno de la locomotora

(1) El interruptor de condena del freno de la locomotora, que se encuentra en el bloque de freno, se utiliza para aplicar el freno solamente en el tren - arrastrado dejando la locomotora sin freno para casos en que el freno de la locomotora no sea necesario en ciertos perfiles de vía y también para ahorrar desgaste innecesario de las zapatas y bloques de freno.

(2) Sin embargo, el freno de la locomotora se aplica bajo las condiciones siguientes aún cuando se haya pulsado el interruptor de condena del freno de la locomotora.

(a) Cuando se acciona el dispositivo de hombre muerto.

(b) Cuando se acciona la válvula de freno de aire directo.

(3) Este equipo de frenos permite todas - las combinaciones posibles de lo anterior, es decir:

(a) El frenado de la locomotora sola

(mediante el freno de aire directo).

- (b) El frenado del tren solo sin aplicar el freno a la locomotora.
- (c) El frenado del tren mediante el freno de vacío o el de aire comprimido y la locomotora mediante el freno dinámico.
- (d) El frenado del tren y la locomotora simultáneamente mediante el freno neumático.

#### 5.2.1.5 Enclavamiento con el frenado reostático

En caso de urgencia, el freno reostático que da eliminado automáticamente y se aplica el freno neumático al máximo.

#### 5.2.1.6 Enclavamiento con el dispositivo de hombre muerto

Si el conductor pulsa el dispositivo de hombre muerto, que se encuentra en el pupitre de mando, durante más tiempo del previsto, o de lo contrario no los pulsa, empieza por encenderse una lámpara de parpadeo y a los 2,5 segundos suena una alarma neumática. Al cabo de 2,5 segundos más, se aplica automáticamente el freno de emergencia y, por el sistema de enclavamiento, se abren simultáneamente el circuito de tracción y el de frenado dinámico.

#### 5.2.1.7 Dispositivo para aumentar la presión en el cilindro de frenado

Cuando se remolquen trenes provistos de dispositivos para aumentar la presión, el correspondiente interruptor, en la cabina de control nº 1, se lleva a la posición "CONECTADO". Con esto, siempre que la velocidad de la locomotora sea mayor de 55 Km/h., se aumenta la presión en el cilindro y se consigue un frenado eficaz.

Este sistema no sirve cuando se remolquen trenes que no dispongan de este dispositivo, y sólo se reduce a la locomotora.

## 5.2.2 Freno reostático

### 5.2.2.1 Freno conjugado

Cuando se acciona el MANIPULADOR FRENO NEUMÁTICO como se describe en 5.2.1.1 el freno reostático se aplica automáticamente en la locomotora y el neumático se aplica al tren.

El esfuerzo de frenado reostático se regula automáticamente en cuatro escalones en relación con la presión TFA.

### 5.2.2.2 Frenado de retención en pendientes pronunciadas

Para el servicio en pendientes pronunciadas, el del frenado reostático de retención puede utilizarse para mantener la velocidad del tren.

- (1) A fin de reducir la velocidad normal - cuando se entra en una pendiente pronunciada deberá aplicarse el freno neumático manualmente antes de entrar en ella.
- (2) Poner el combinador del freno eléctrico en la posición "+" y el esfuerzo de frenado se incrementará gradualmente - hasta que alcance el valor máximo.
- (3) Poner el combinador en la posición "F" cuando se obtenga el esfuerzo de frenado requerido a fin de mantenerlo.
- (4) Poner el combinador en la posición "-" para disminuir el esfuerzo de frenado. Cuando se obtenga el esfuerzo requerido volver el combinador a la posición "F".
- (5) Comprobar que la intensidad de motor de tracción sea inferior a 540 A. mediante el amperímetro del punto de conducción.
- (6) El funcionamiento del freno eléctrico se indica en la figura para servicio de viajeros y para servicio de mercancías.

- (7) Aplicar el MANIPULADOR FRENO NEUMATICO además del freno reostático cuando este último aplicado al máximo no sea suficiente debido a la pronunciada pendiente o al peso del tren.
- (8) Es admisible arrancar la locomotora desde posición de parada en una pendiente con el freno reostático aplicado.

5.2.2.3 Aplicación del freno en control de velocidad constante

- (1) Antes de que la locomotora entre en la pendiente pronunciada deberá reducirse su velocidad por medio del freno neumático a fin de garantizar la seguridad de la operación.
- (2) El esfuerzo máximo de frenado reostático se aplica a la locomotora automáticamente.
- (3) Cuando el esfuerzo de frenado reostático no es suficiente es decir, la deceleración es inferior a 0,5 Km/h/s y el error de velocidad  $V_{\text{difer}} = V - V_{\text{consigna}}$   $V \gg (muy)$  10 Km/h, se aplicará el freno de aire al tren y el esfuerzo de frenado estará en relación con la diferencia en velocidad entre la velocidad de consigna y la real. El freno neumático se aplicará automáticamente excitando el solenoide de AX o F en el equipo de freno PBL-2-EP a impulsos. (La amplitud del impulso será aproximadamente de 1 ~ 2 segundos y 3 ~ 5 segundos).
- (4) Cuando suena el zumbador de alarma - aplicar el freno neumático. Este aviso significa falta de esfuerzo de frenado.

## 6. CONTROL DEL DISPOSITIVO DE ILUMINACION

Las lámparas que a continuación se expresan se iluminan accionando los interruptores del puesto de conducción.

- (1) Las "LUCES DE POSICION DELANTERAS se controlan con el interruptor que lleva esta inscripción.
- (2) Las "LUCES DE POSICION TRASERAS" se controlan con el interruptor que lleva esta inscripción.
- (3) El "FARO PRINCIPAL" obedece al interruptor del mismo nombre. Tiene posición de atenuación.
- (4) Las luces de la cabina se controlan con el interruptor "ALUMBRADO DE CABINA".
- (5) Las luces de instrumentos se controlan con el interruptor: "ALUMBRADO DE INSTRUM.". Tiene posición de atenuación.
- (6) Las luces del itinerario se controlan con el interruptor: "ALUMBRADO DE ITINERARIO". Tiene posición de atenuación.
- (7) La luz del ayudante se controla mediante el interruptor "LAMPARA DEL AYUDANTE". Tiene posición de atenuación.
- (8) Las lámparas de la sala de máquinas se controlan mediante el interruptor: "LAMPARA DE MAQUINA" que se encuentra en el tabique divisor.
- (9) Existe una lámpara portátil en la sala de máquinas para la cual se han previsto ocho enchufes.

## 7. OPERACIONES AL TERMINO DEL SERVICIO

El procedimiento indicado en el capítulo 3 "OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO" deberán seguirse a la inversa.

Las siguientes son especialmente importantes.

- (1) Abrir todos los interruptores automáticos de la cabina de control nº 1. *ms*
- (2) Abrir el interruptor BatS de desconexión de baterías de la cabina de control nº 1.
- (3) Cerrar la válvula de purga del depósito de urgencia en el bloque de freno.



## 8. INVESTIGACION DE AVERIAS

### 8.1 GENERALIDADES

Cuando ocurran dificultades de funcionamiento es importante eliminarlas rápidamente.

Estos problemas los avisa generalmente una "LAMPARA INDICADORA DE AVERIAS" así señalada, que se ilumina en el puesto de conducción.

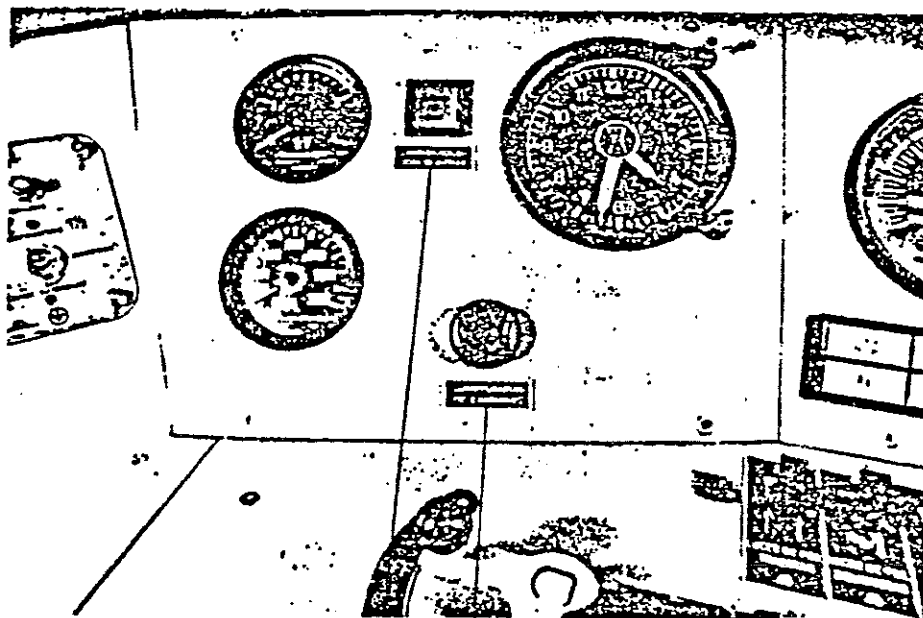
La causa de la avería puede hallarse rápidamente mediante la combinación de las luces indicadoras situadas en el marco superior del parabrisas.

### 8.2 LAMPARAS INDICADORAS

#### 8.2.1 Lámpara de fallo general

La lámpara de fallo general se iluminará de forma intermitente cuando ocurra un fallo o anomalía de carácter general.

Pulsar el interruptor de la lámpara de fallo general después de confirmar el fallo mediante las lámparas indicadoras del marco superior del parabrisas y cuando la lámpara de fallo general esté iluminada constantemente.



Interruptor de prueba de lámparas

Lámpara general de fallo

Foto 8.1 Lámpara de fallo general en el puesto de conducción

### 8.2.2 Lámparas indicadoras de fallos

Ver la Tabla 8.2 y los Gráficos 1 a 18.

En la Tabla 8.1 se indica la relación entre los fallos de los equipos y la combinación de las lámparas indicadoras.

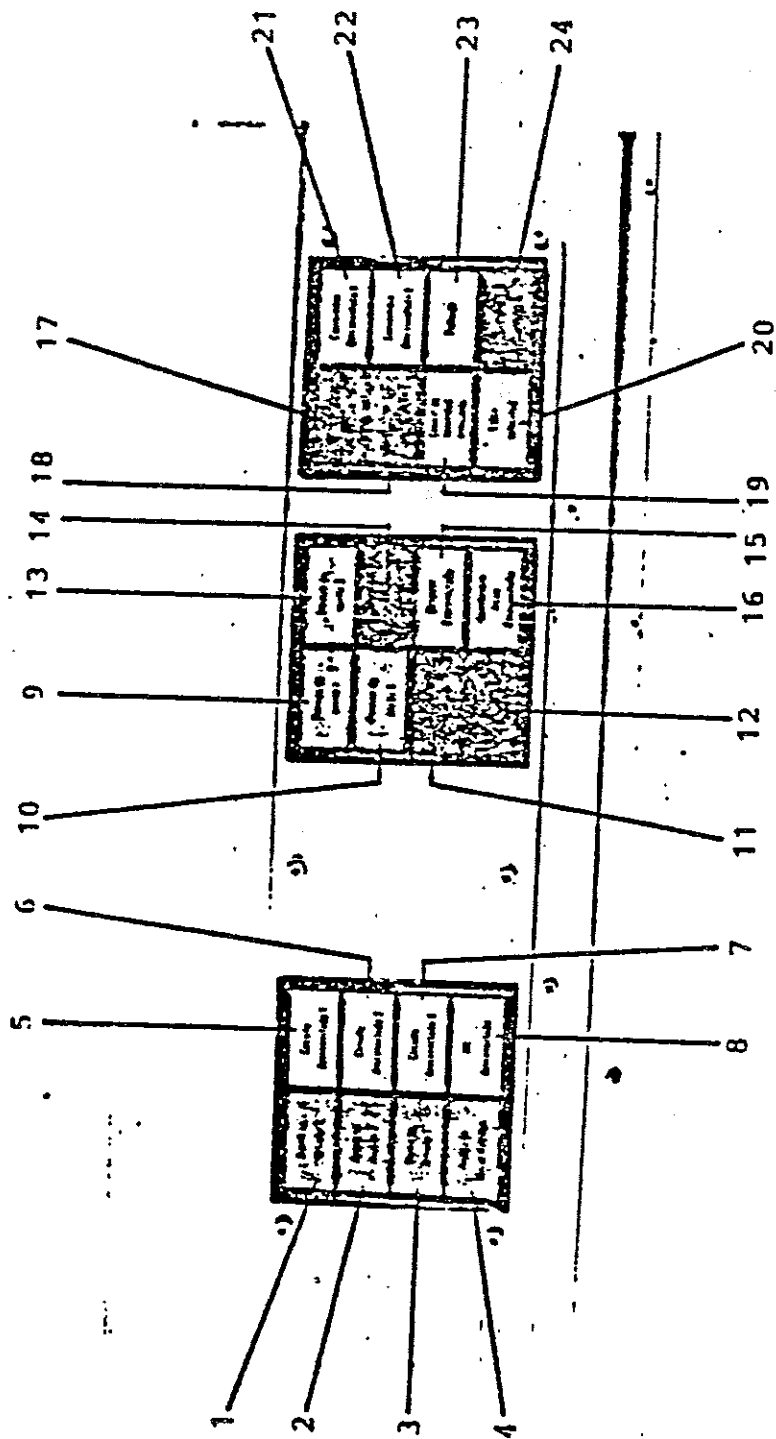
Cuando ocurren problemas de funcionamiento, tomar las medidas adecuadas de acuerdo con los gráficos 1 a 18.

### 8.2.3 Lámparas indicadoras de anomalías

Ver la Tabla 8.3 y Gráficos 19 a 22.

En la Tabla 8.2 se indica la relación entre condiciones anormales y la lámpara indicadora.

Cuando las lámparas indicadoras se iluminan, tomar medidas de acuerdo con los gráficos 19 a 22.



**Foto 8.2 Lámparas indicadoras**

Tabla 8.1. DISPOSICION DE LAS LAMPARAS INDICADORAS

<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>ABREVIATURA</u>
1	Fallo del grupo chopper Nº 1	CTLP 1
2	Fallo del grupo chopper Nº 2	CTLP 2
3	Fallo del grupo chopper Nº 3	CTLP 3
4	Fallo del motor de tracción	MMLp
5	Condena del grupo chopper Nº 1	CTCUT 1
6	Condena del grupo chopper Nº 2	CTCUT 2
7	Condena del grupo chopper Nº 3	CTCUT 3
8	Condena de motor de tracción	MMCUT
9	Presión de aceite baja en TGU Nº 1	OPLP 1
10	Presión de aceite baja en TGU Nº 3	OPLP 3
11	Fallo del chopper	CHLP
12	Fallo de resistencia de freno	BRLP
13	Presión de aceite baja en TGU Nº 2	OPLP 2
14	Protección de calefacción del tren	HELP
15	Condena del chopper	CHCUT
16	Condena de la resistencia de freno	BRCUT
17	Fallo del motor alternador Nº 1	MGLP 1
18	Fallo del motor alternador Nº 2	MGLP 2
19	Control de velocidad constante	CSLP
20	Excesiva velocidad de la locomotora	OSLP
21	Condena del motor alternador Nº 1	MGCUT 1
22	Condena del motor alternador Nº 2	MGCUT 2
23	Patinaje de las ruedas	SLLP
24	Disparo del disyuntor extrarrápido	HBLP

TABLA 8.2 LAMPARAS INDICADORAS DE FALLOS DEL EQUIPO

Nº	FALLO	LAMPARAS INDICADORAS DE FALLOS DEL EQUIPO												REARME			
		GFLP 1,2	HBLP 1,2	MGLP 11,12	MGLP 21,22	CTLP 11,12	CTLP 21,22	CTLP 31,32	MOLP 1,2	CHLP 1,2	BRLP 1,2	HELP 1,2					
1	Disparo de HB	0	0														
2	MG Nº 1 Sobreintensidad	0	0	0													
3	Sobrevelocidad	0		0													
4	Sobretensión	0		0													
5	Tensión baja	0		0													
6	Mg Nº 2 Sobreintensidad	0	0	0													
7	Sobrevelocidad	0		0													
8	Sobretensión	0		0													
9	Tensión baja	0		0													
10	MT Nº 1 Sobrecalentamiento	0		0													
11	Ventilador	0		0													
12	Sobreintensidad	0	0	0													
13	MT Nº 2 Sobrecalentamiento	0	0	0													
14	Ventilador	0		0													
15	Sobretensión	0		0													
16	MT Nº 3 Sobrecalentamiento	0	0	0													
17	Ventilador	0		0													
18	Sobreintensidad	0	0	0													
19	Chopper Nº 1 Sobrecalentamiento	0	0	0													
20	Chopper Nº 2 Sobrecalentamiento	0		0													
21	Chopper Nº 3 Sobrecalentamiento	0		0													
22	Resistencia de freno Nº 1 Sobrecalentamiento	0		0													
23	Presión de aire	0		0													
24	Interrup. automat.	0		0													
25	Resistencia de freno Nº 2 Sobrecalentamiento	0		0													
26	Presión de aire	0		0													
27	Int. automático	0		0													
28	Resistencia de freno Nº 3 Sobrecalentamiento	0		0													
29	Presión de aire	0		0													
30	Int. automático	0		0													
31	Sobreintensidad de calefacción del tren	0	0													0	

GRAFICO 1

1. EL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO SE DISPARA

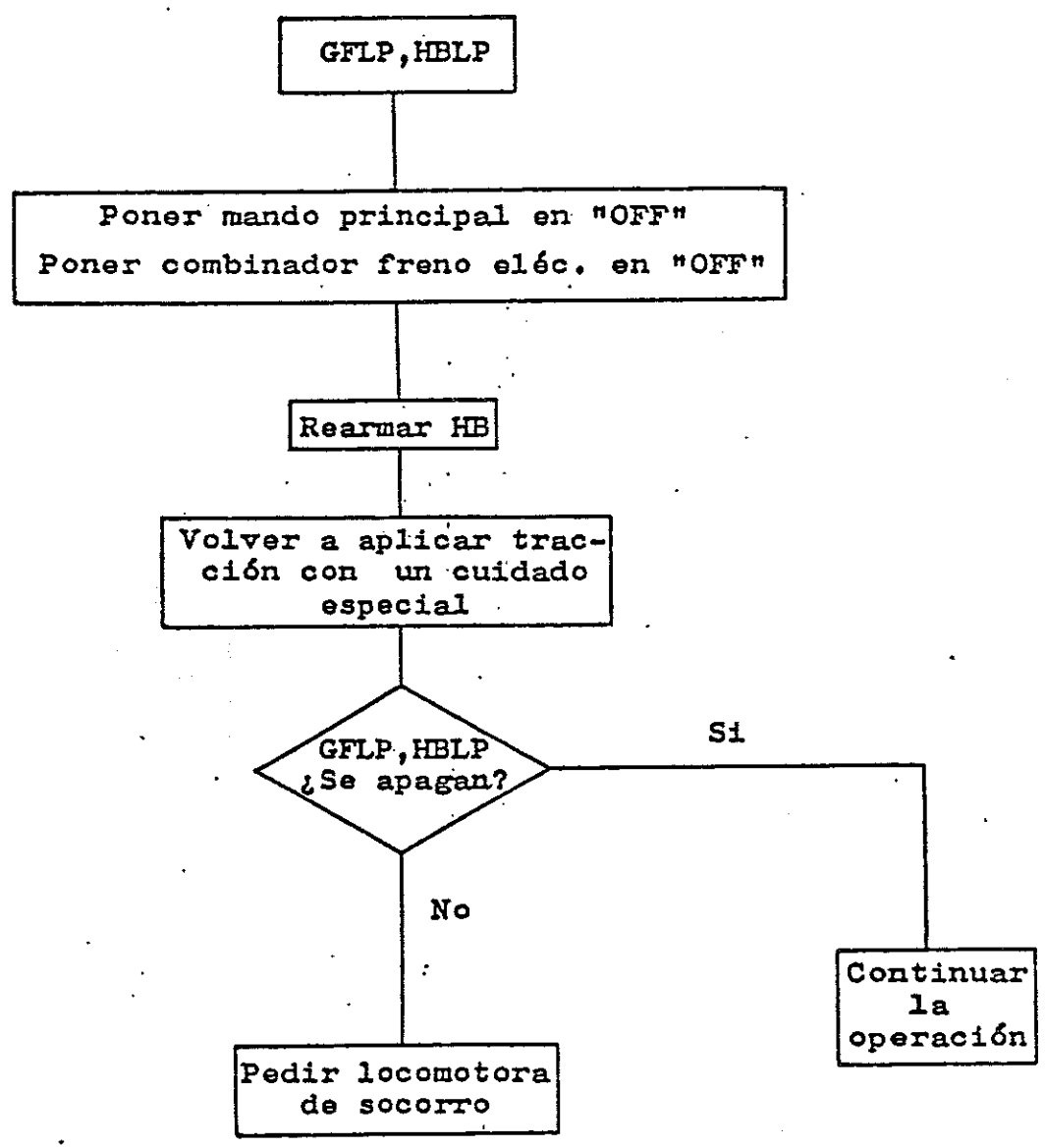


GRAFICO 2

2. SOBREINTENSIDAD DE MOTOR ALTERNADOR N° 1

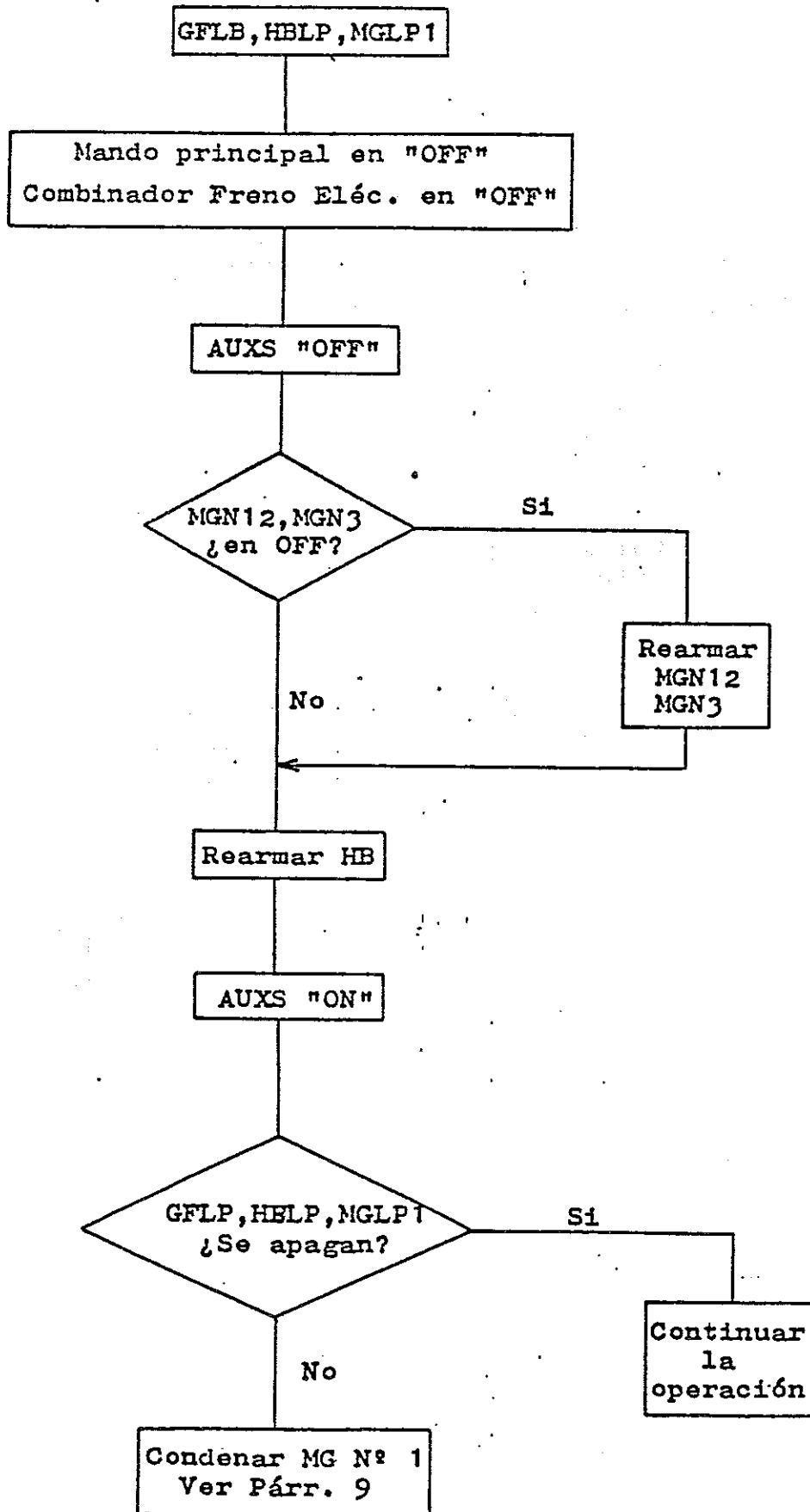


GRAFICO 3

3. Embalamiento motor alternador N° 1
4. Sobretensión motor alternador N° 1
5. Tensión escasa motor alternador N° 1

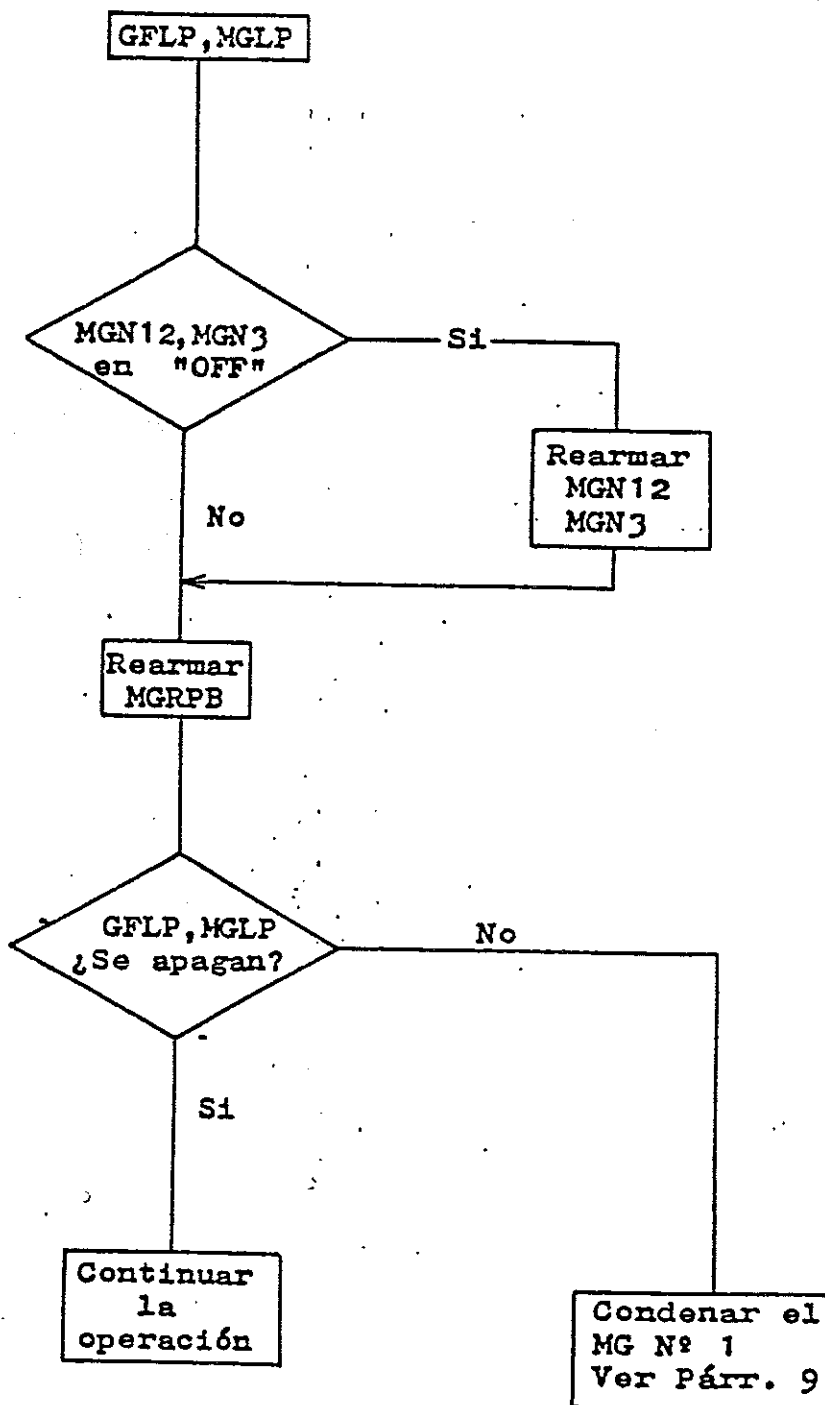




GRAFICO 4

6. SOBREENFENSIDAD MOTOR ALTERNADOR Nº 2

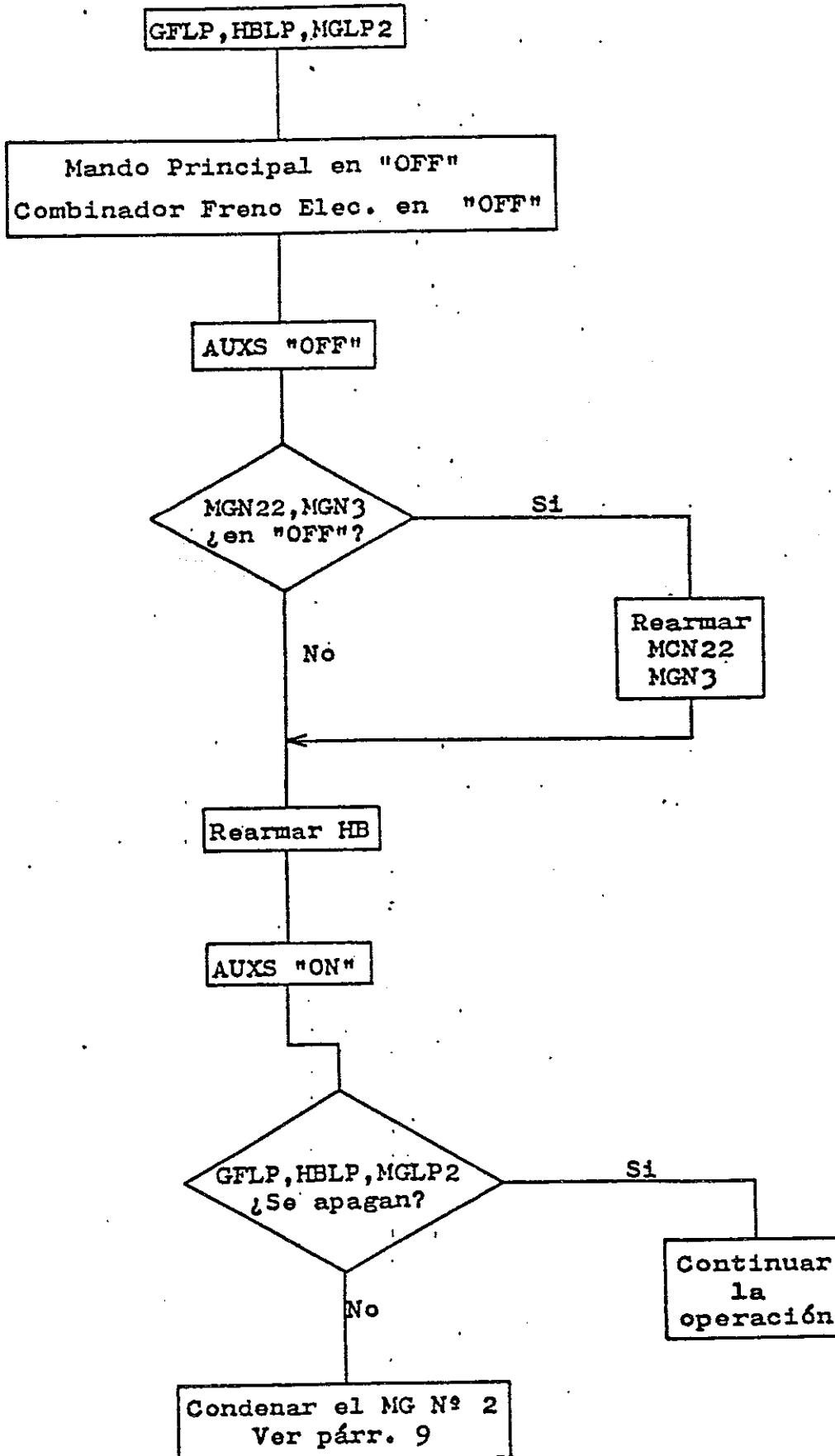


GRAFICO 5

- 7. EMBALAMIENTO MOTOR ALTERNADOR N° 2
- 8. SOBRETENSION MOTOR ALTERNADOR N° 2
- 9. TENSION BAJA MOTOR ALTERNADOR N° 2

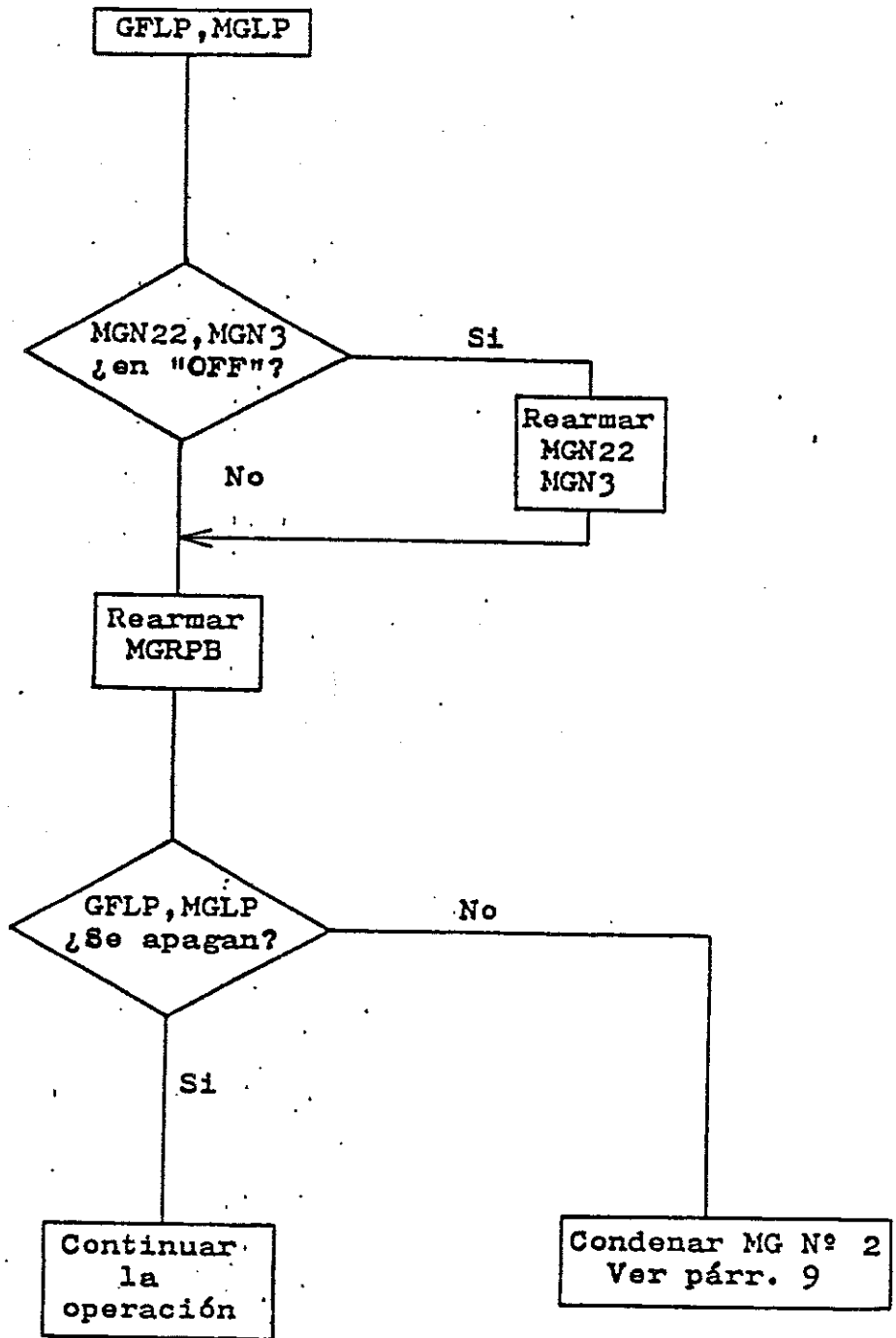


GRAFICO 6

10. SOBRECALENTAMIENTO MOTOR DE TRACCION Nº 1

11. FALLO DE VENTILADOR MOTOR DE TRACCION Nº 1

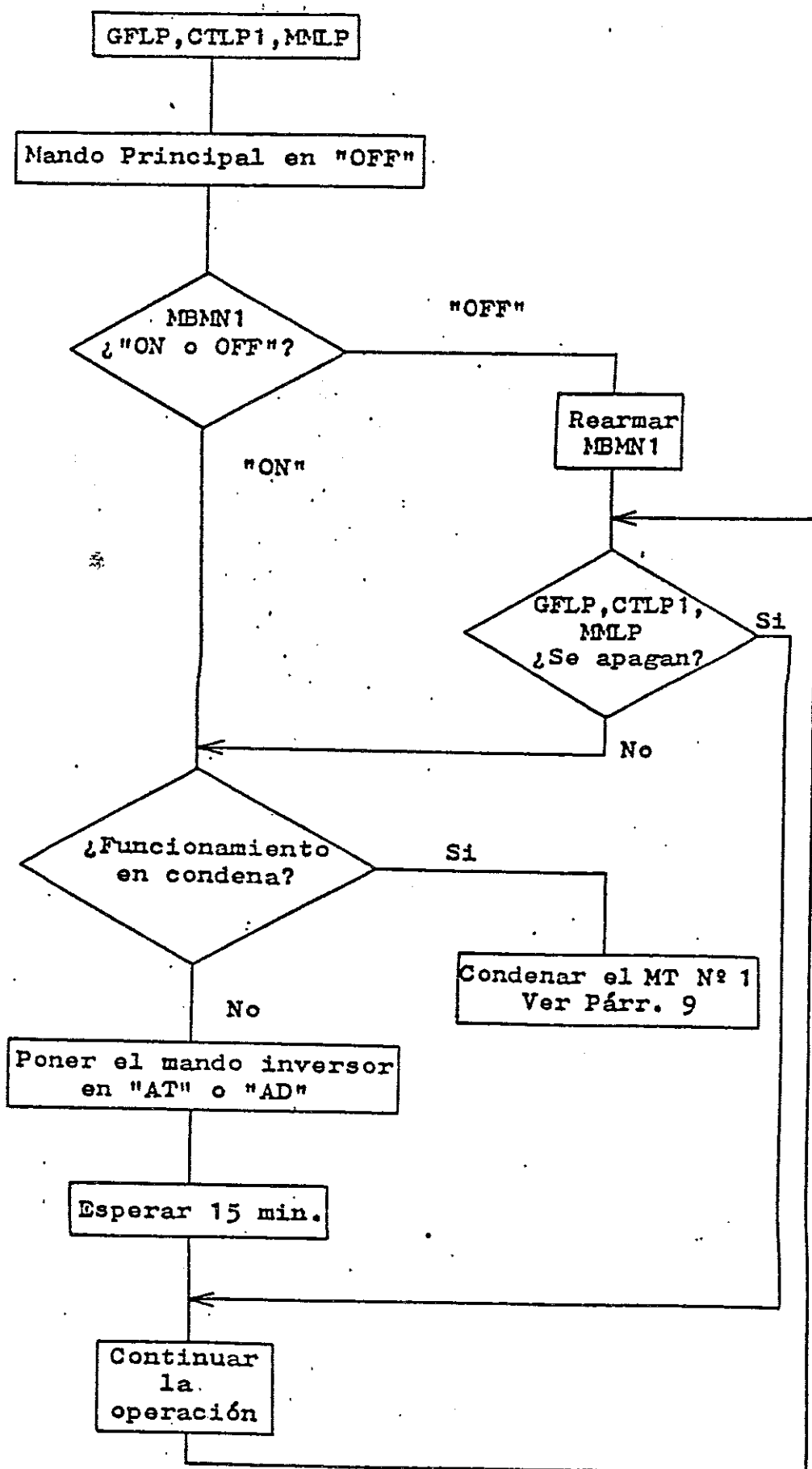


GRAFICO 7

12. SOBREINTENSIDAD MOTOR TRACCION N° 1

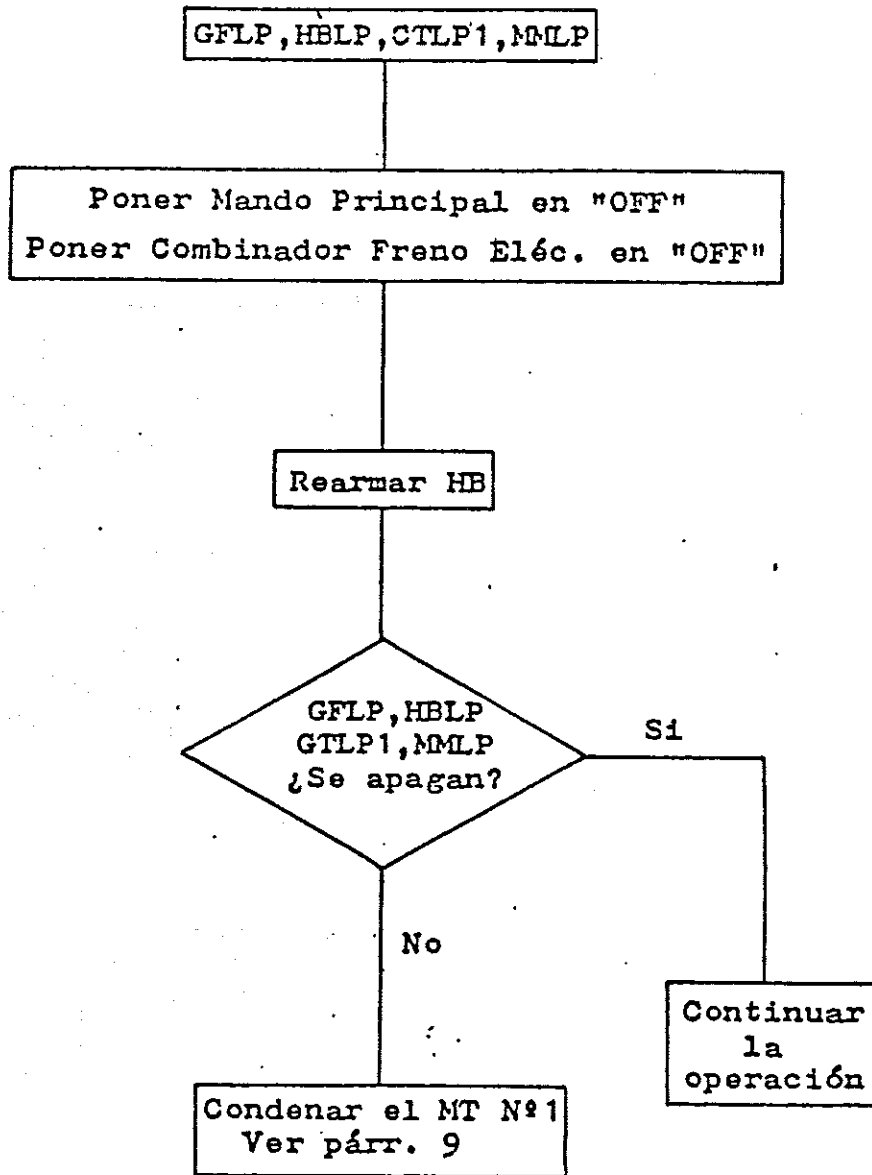


GRAFICO 8

13. SOBRECALENTAMIENTO MOTOR DE TRACCION N° 2

14. FALLO DE VENTILADOR DE MOTOR DE TRACCION N° 2

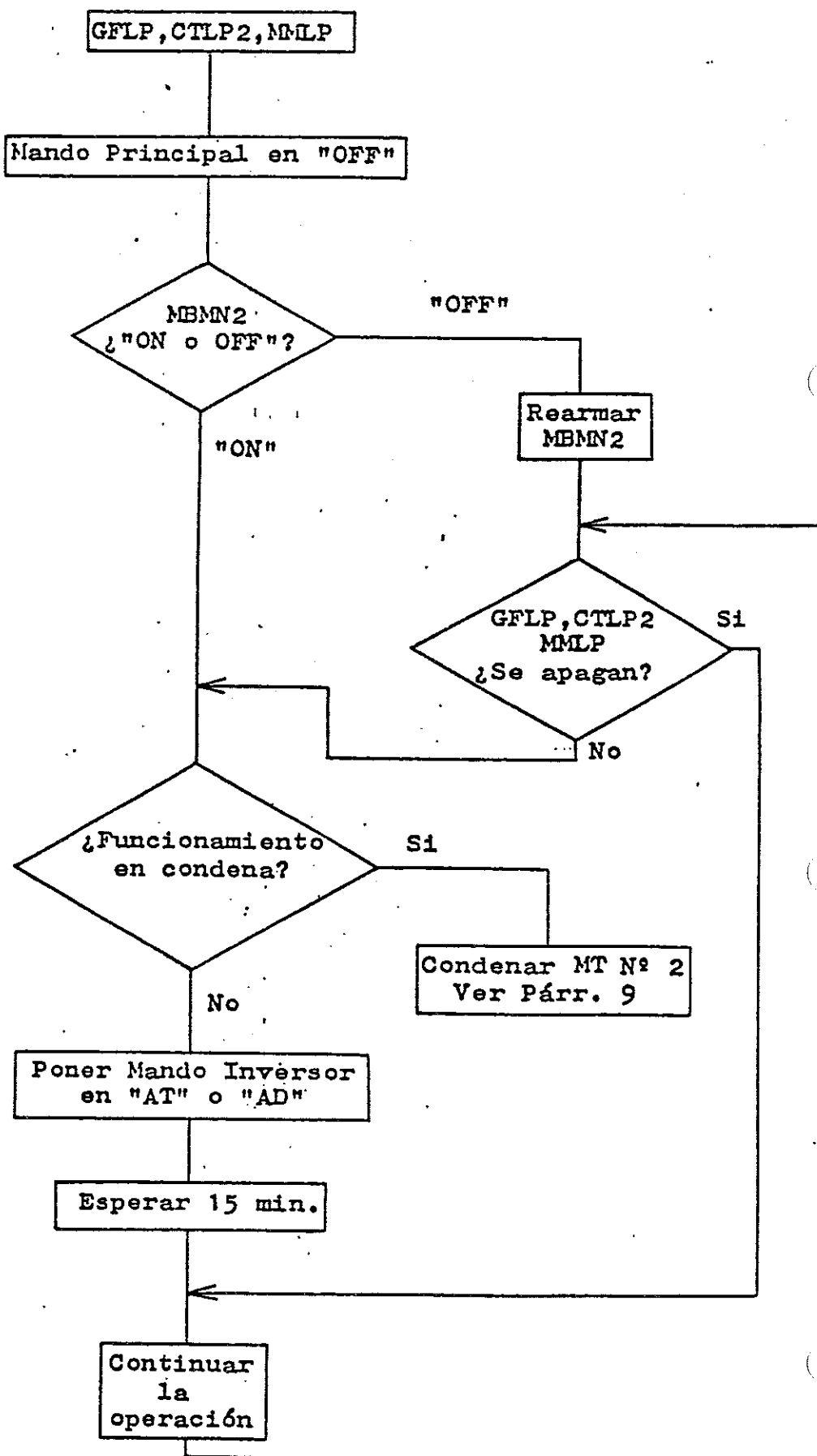


GRAFICO 9

15. SOBREINTENSIDAD MOTOR DE TRACCION N° 2

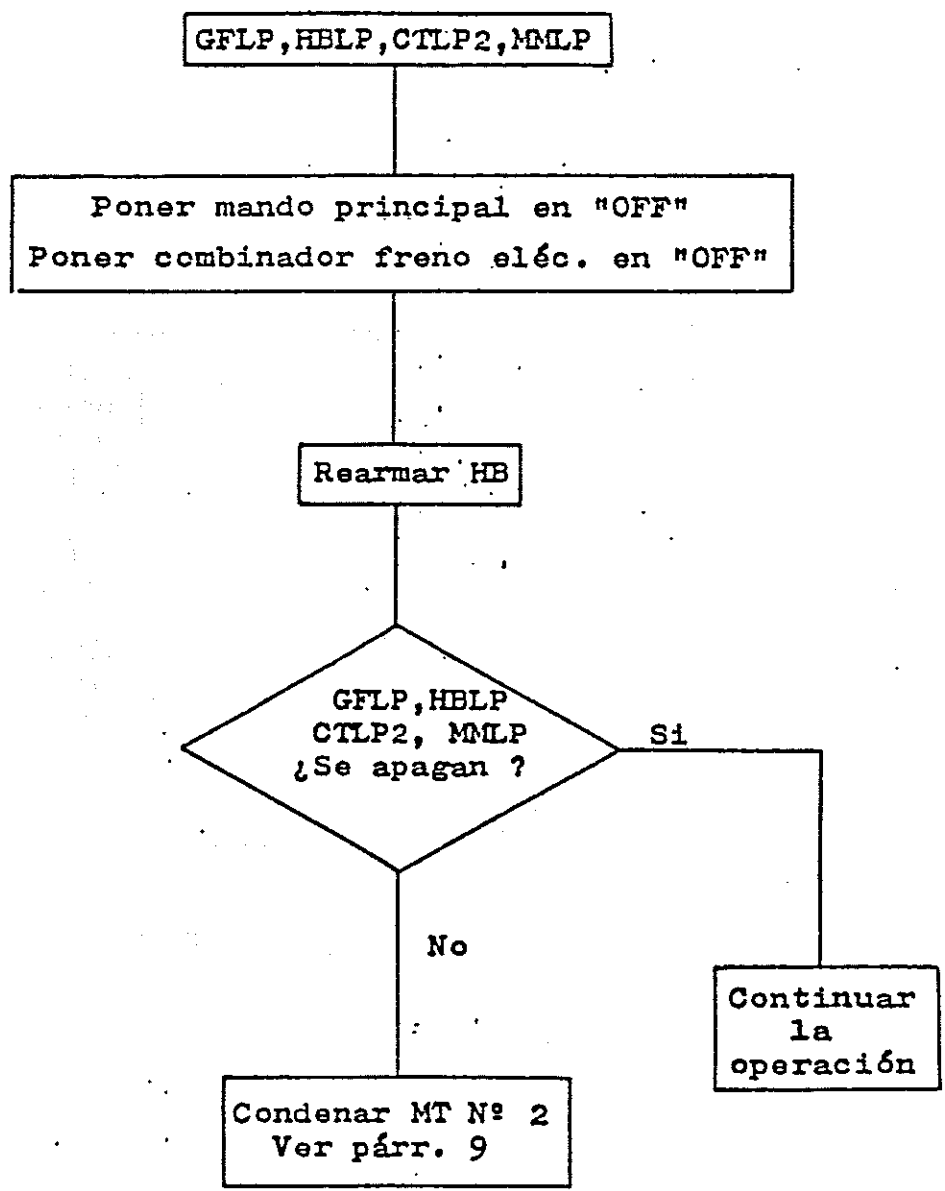


GRAFICO 10

16. SOBRECALENTAMIENTO MOTOR TRACCION N° 3

17. FALLO DEL VENTILADOR MOTOR DE TRACCION N° 3

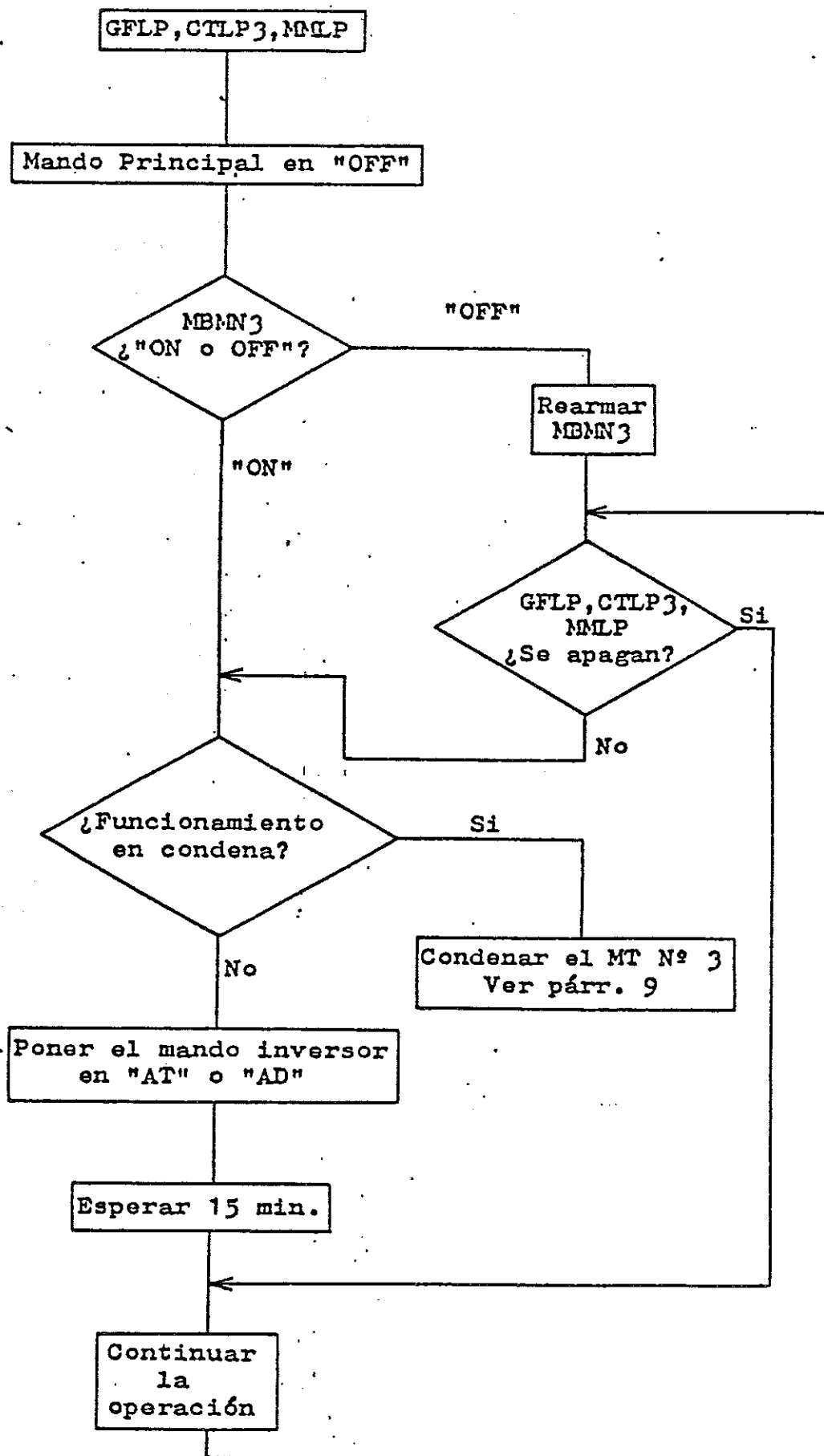


GRAFICO 11

18. SOBREINTENSIDAD MOTOR DE TRACCION N° 3

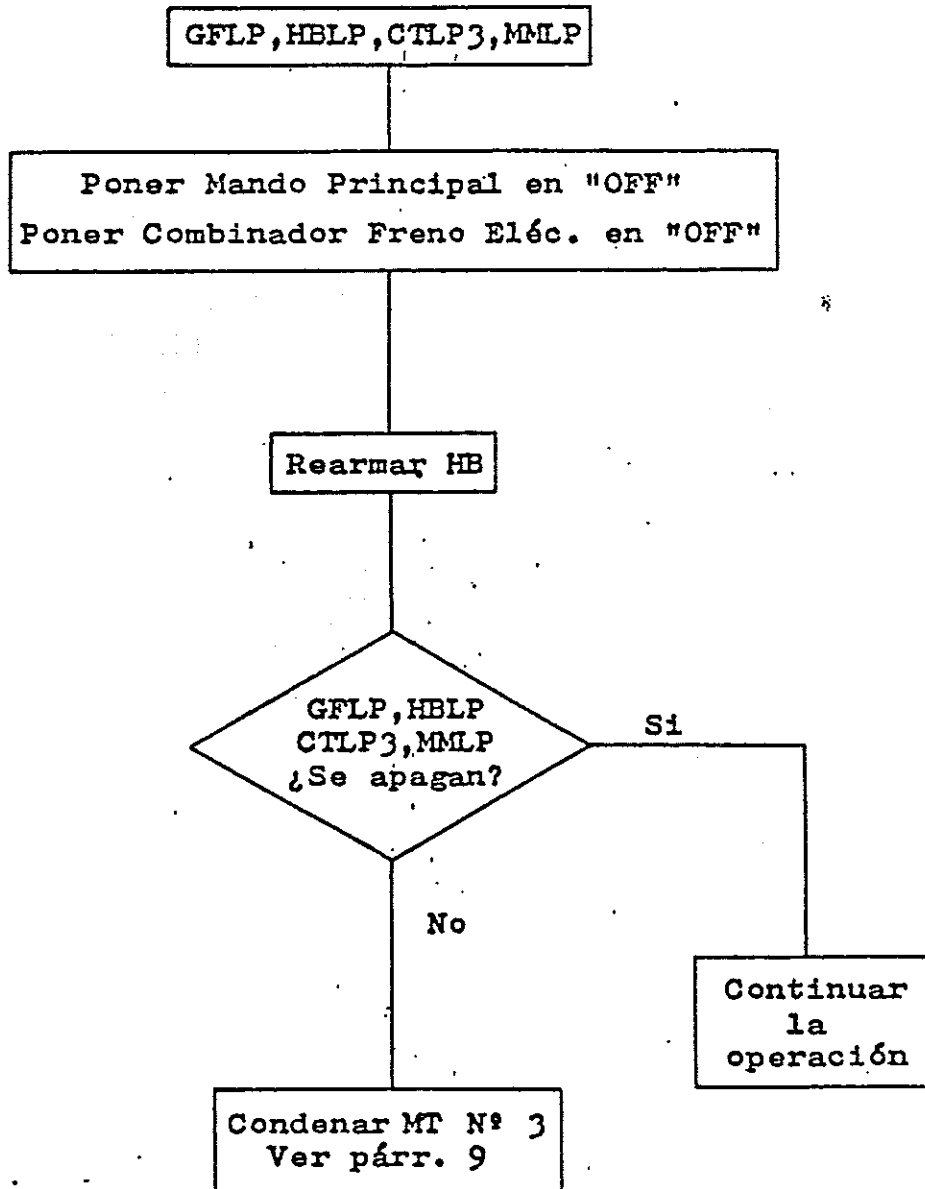




GRAFICO 12

197- SOBRECALENTAMIENTO DEL CHOPPER N° 1

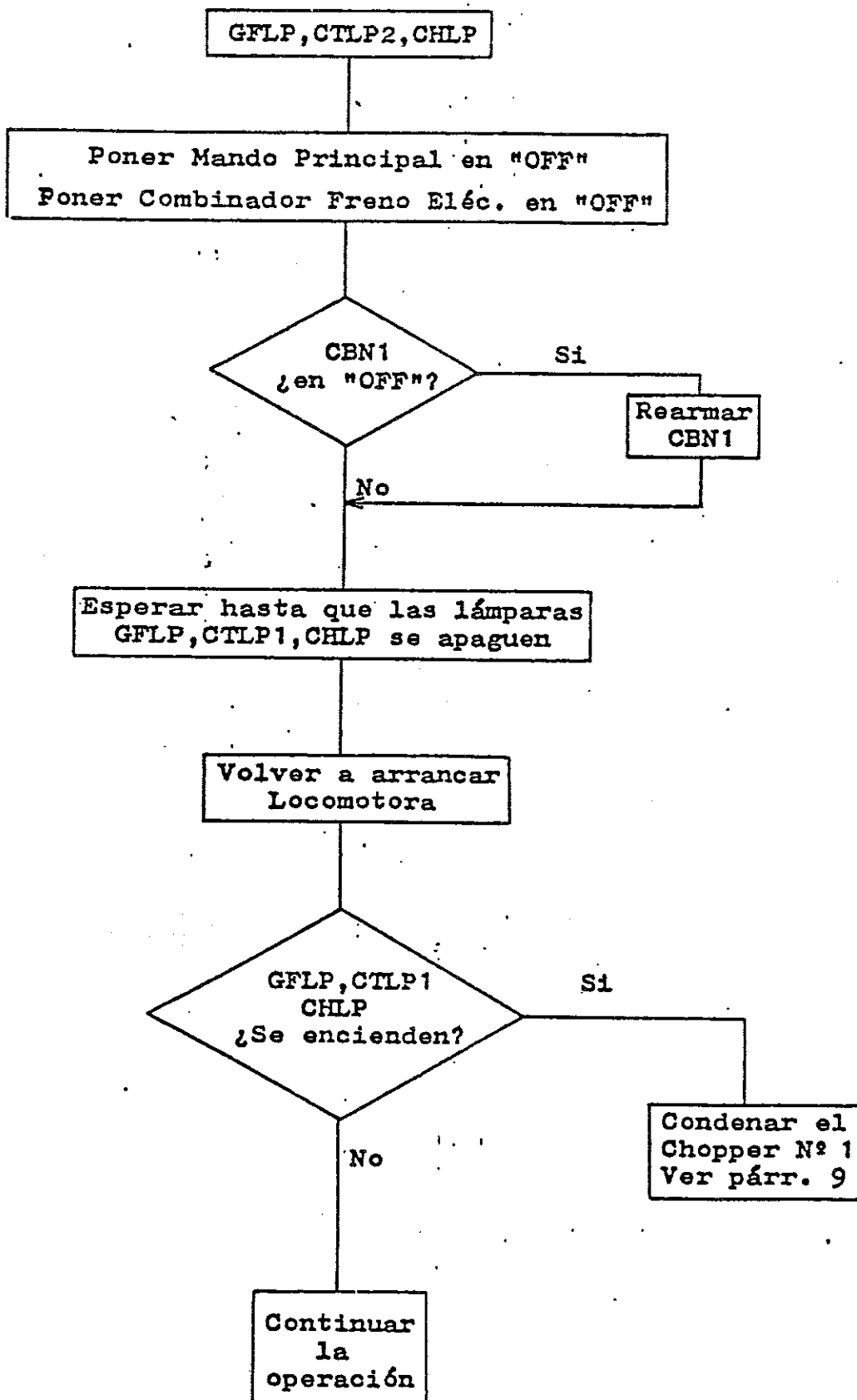


GRAFICO 13

20. SOBRECALENTAMIENTO CHOPPER N° 2

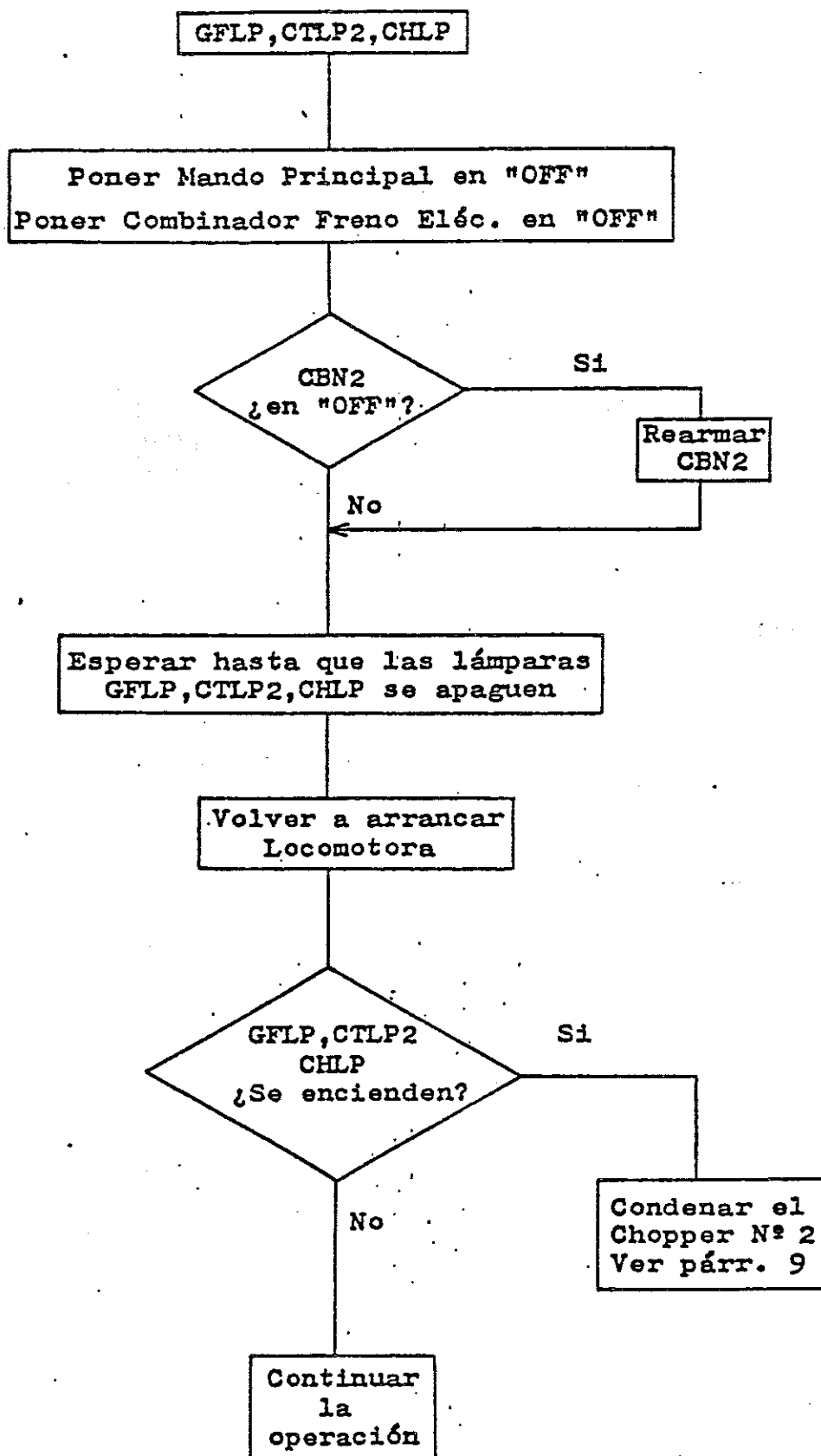


GRAFICO 14

271 SOBRECALENTAMIENTO DEL CHOPPER Nº 3

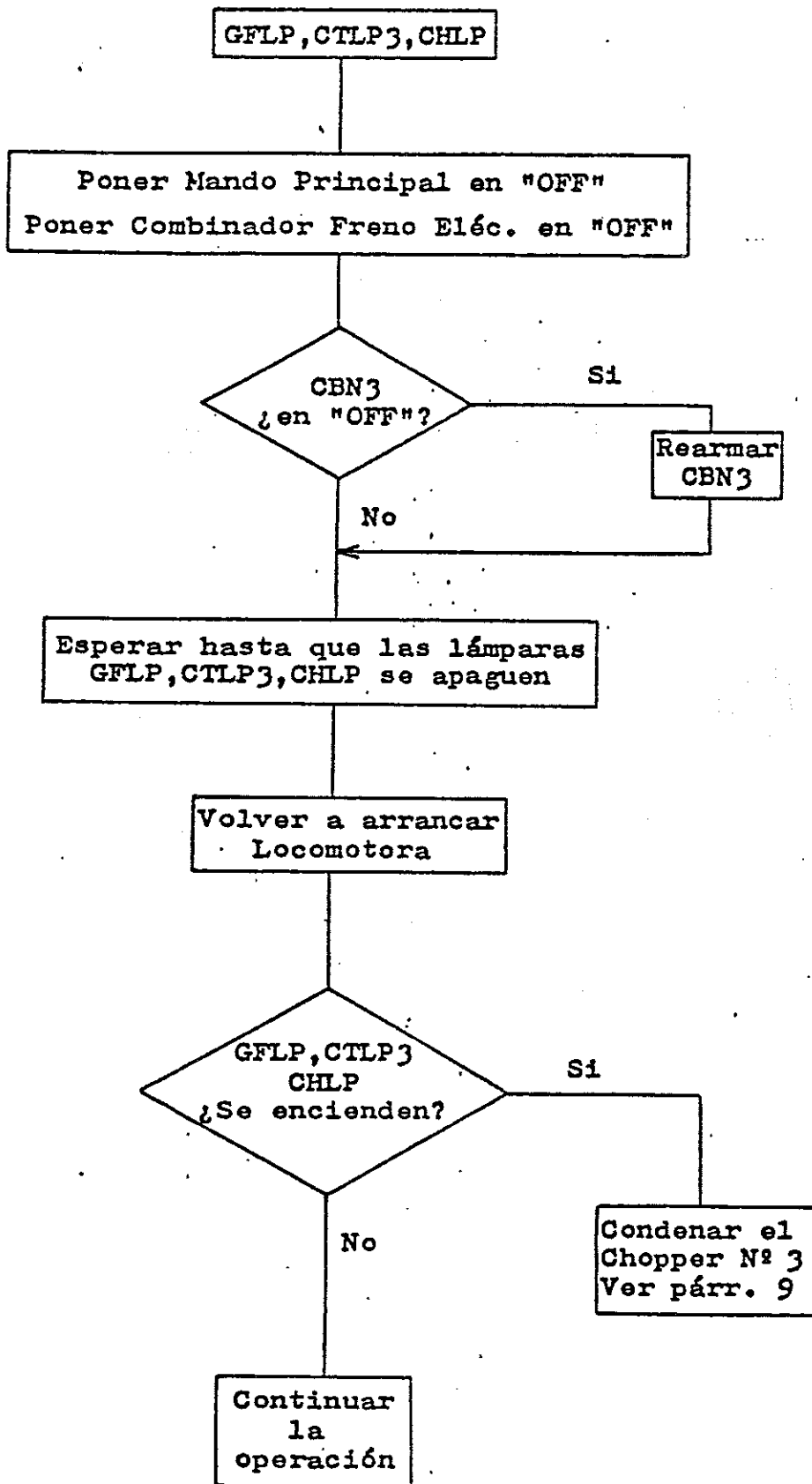


GRAFICO 15

- 22. SOBRECALENTAMIENTO DE LA RESISTENCIA DE FRENO N° 1
- 23. PRESION DE AIRE DE LA RESISTENCIA DE FRENO N° 1
- 24. INTERRUPTOR AUTOMATICO DE LA RESISTENCIA DE FRENO N° 1

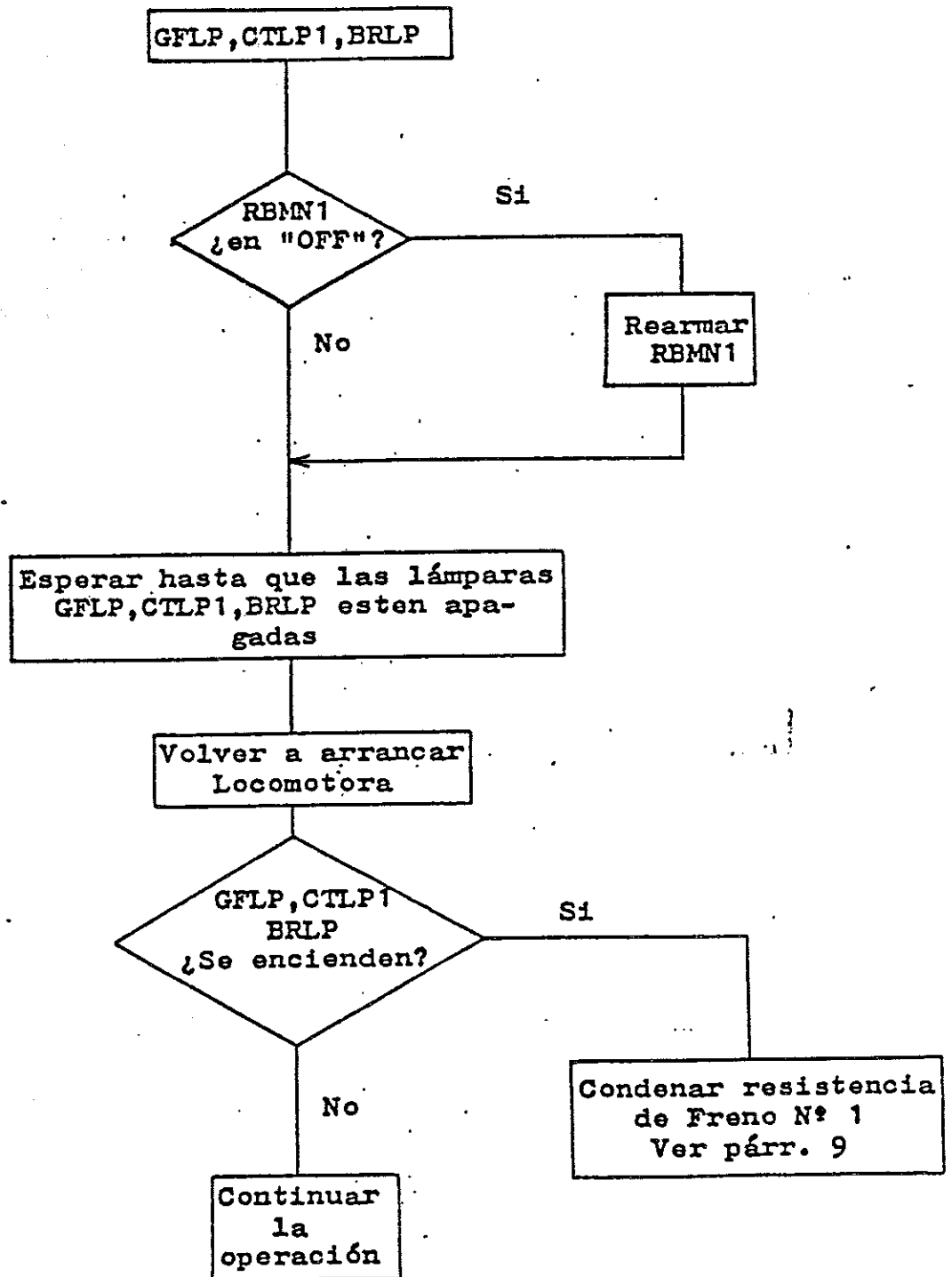


GRAFICO 16

- 25. SOBRECALENTAMIENTO DE RESISTENCIA DE FRENO N° 2
- 26. PRESION DE AIRE DE RESISTENCIA DE FRENO N° 2
- 27. INTERRUPTOR AUTOMATICO DE RESISTENCIA DE FRENO N° 2

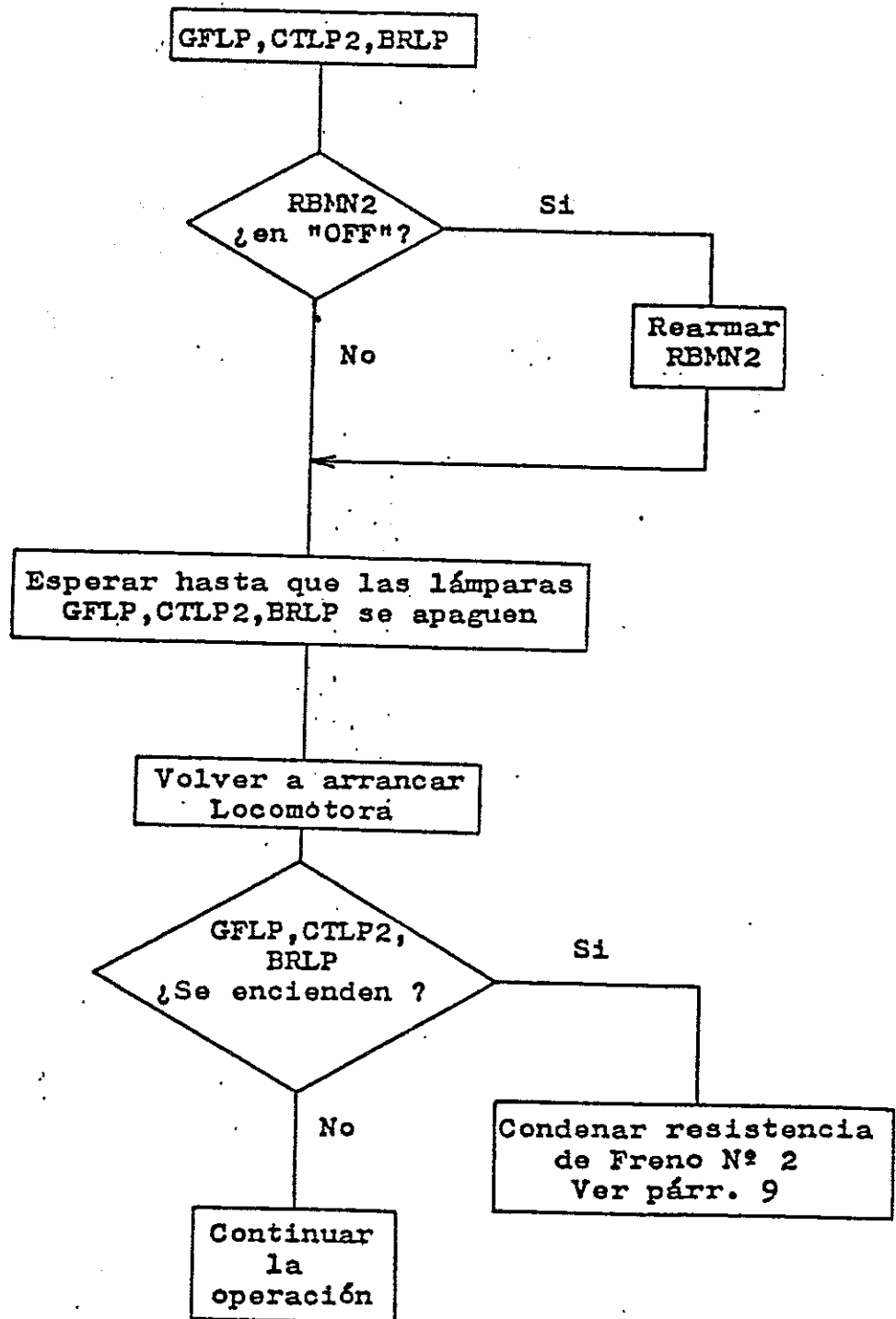


GRAFICO 17

- 28. SOBRECALENTAMIENTO DE RESISTENCIA DE FRENO N° 3
- 29. PRESION DE AIRE DE RESISTENCIA DE FRENO N° 3
- 30. INTERRUPTOR AUTOMATICO DE RESISTENCIA DE FRENO N° 3

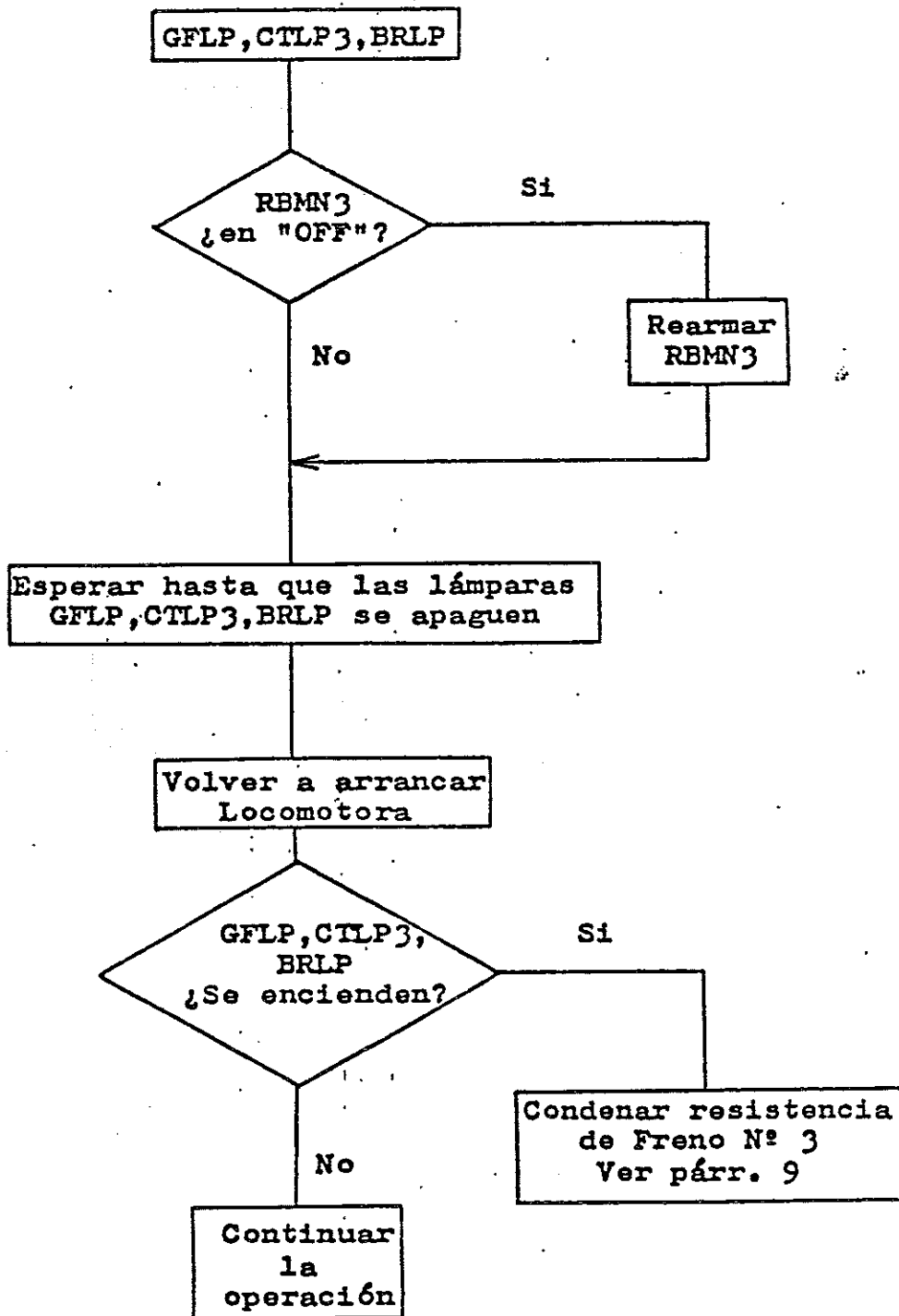


GRAFICO 18

31. SOBREINTENSIDAD DE CALEFACCION DEL TREN

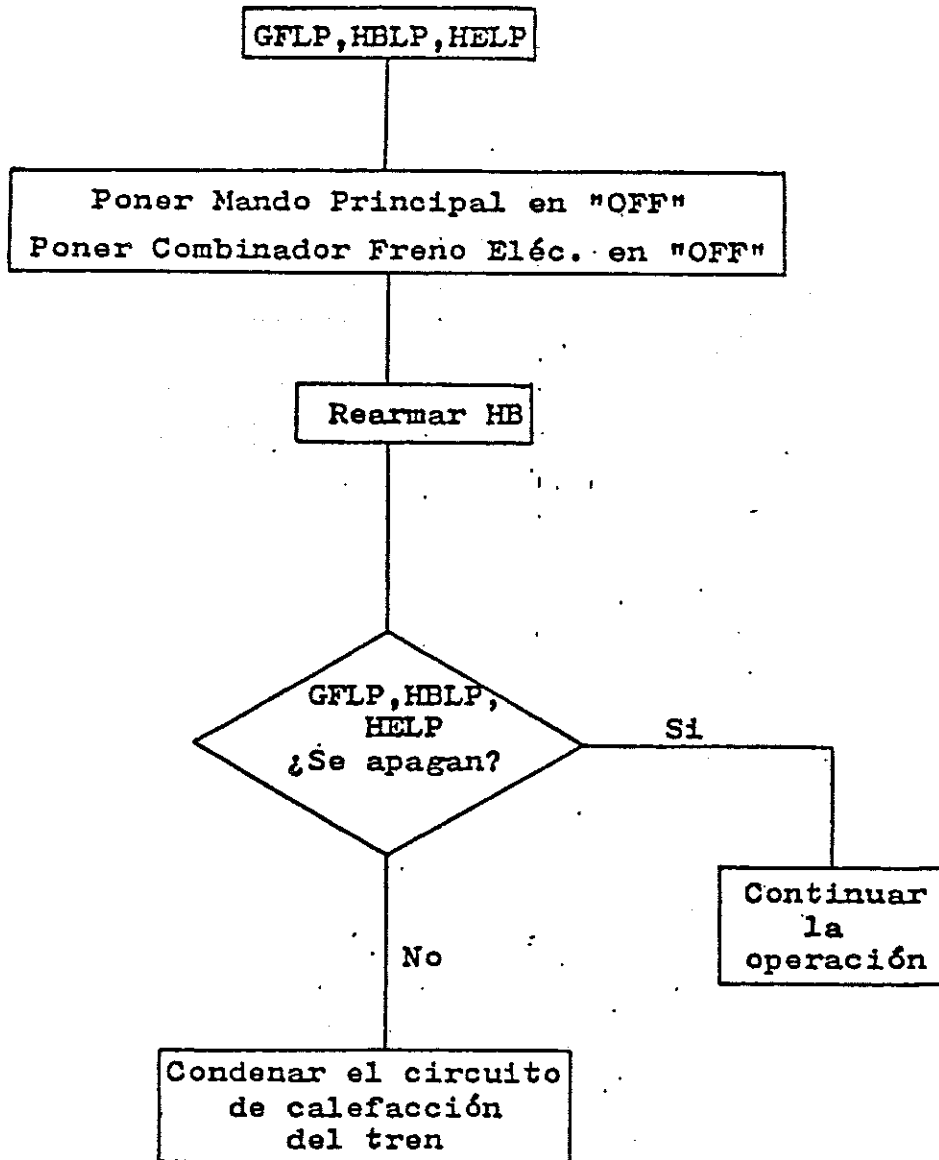


TABLA 8.3  
LAMPARAS INDICADORAS DE ANORMALIDADES

Nº	Anomalía	Lámpara Indicadora de Anomalías						
		GFLP	CSLP	SLLP	OSLP	OPLP 1	OPLP 2	OPLP 3
32	Aire de freno suplementario	0	0					
33	Patinaje de ruedas	0		0				
34	Embalamiento	0			0			
35	Presión de aceite de TGU Nº 1					0		
36	Presión de aceite de TGU Nº 2						0	
37	Presión de aceite de TGU Nº 3							0



GRAFICO 19

32. AIRE DE FRENO SUPLEMENTARIO EN "VELOCIDAD CONSTANTE"

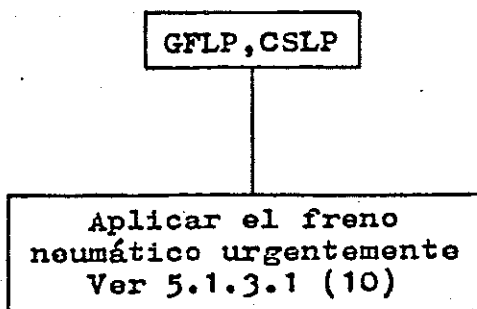


GRAFICO 20

33. PATINAJE DE RUEDA

GFLP, SLLP

Aplicar el interruptor manual  
ARENEROS si se necesita.

Se aplicará el control automático  
de patinaje y deslizamiento de -  
ruedas así como el arenado automá-  
tico.

Tan pronto como cese el patinaje  
de las ruedas puede reanudarse la  
operación por el rearme automático  
del detector.

GRAFICO 21

34. SOBREVELOCIDAD DE LA LOCOMOTORA

GFLP, OSLP

Aplicar el freno neumático.  
Poner el mando principal en posición "OFF".  
El circuito de tracción y frenado se abre automáticamente.  
Tan pronto como la velocidad de la locomotora descienda por debajo de la permitida, puede reanudarse el servicio de la locomotora debido al rearme automático del detector.

GRAFICO 22

35. PRESION DE ACEITE BAJA EN LA TRANSMISION N° 1
36. PRESION DE ACEITE BAJA EN LA TRANSMISION N° 2
37. PRESION DE ACEITE BAJA EN LA TRANSMISION N° 3

GFLP, OPLP

Añadir el aceite necesario.

OPLP1 indica la presión del aceite para el TGU N° 1.

OPLP2 indica la presión del aceite para el TGU N° 2.

OPLP3 indica la presión del aceite para el TGU N° 3.

## 9. SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES

### 9.1 GENERALIDADES

La locomotora está provista de los siguientes interruptores de condena de equipos averiados:

Para el motor de tracción	MCCOS
Para motor alternador	MGCOS
Para el chopper	KS1, KS2, KS3
Para el ventilador de la resistencia de freno	RBMCOS
Para la resistencia de freno	KS4, KS5, KS6

Quando se aísla el equipo eléctrico:

- (1) DEBERA REDUCIRSE LA CARGA DE TRACCION O ALIVIARSE LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO.

COMPROBAR LA INTENSIDAD DE MOTOR DE TRACCION CON EL AMPERIMETRO DEL PUPITRE DE CONDUCCION.

La intensidad de arranque deberá ser inferior a 750A y la intensidad de equilibrio, inferior a 550 A. por motor.

- (2) Poner el mando selector en la posición "TEN". Aunque se ponga el mando selector en la posición "VEL" no se podrá efectuar satisfactoriamente la operación a velocidad constante.

### 9.2 FUNCIONAMIENTO EN CONDENAS

Ver la tabla 9.1.

TABLA 9.1 OPERACION DEL INTERRUPTOR DE CONDENA

EQUIPO AVERIADO	INTERRUPTOR DE CONDENA	POSICION DEL INTERRUPTOR	LAMPARA INDICADORA	FUNCION
Motor de tracción	MCCOS	N	-	Posición normal.
		1	MMCUT CTCUT1	Interrumpidos los circuitos del motor de tracción N° 1 y de su ventilador.
		2	MMCUT CTCUT2	Interrumpido el circuito de lámpara indicadora para CTLP1 y MMLP.
		3	MMCUT CTCUT3	Interrumpidos los circuitos del motor de tracción N° 2 y de su ventilador.
		1,2	MMCUT CTCUT1	Interrumpido el circuito de lámpara indicadora para CTLP2 y MMLP.
		1,3	CTCUT2 MMCUT CTCUT1 CTCUT3	Interrumpidos los circuitos de los motores de tracción N° 1 y 2 y de sus ventiladores.
				Interrumpidos los circuitos de lámparas indicadoras para CTLP1, CTLP2 y MMLP.
				Interrumpidos los circuitos de motores de tracción N°s 1 y 3 y de sus ventiladores.
				Interrumpidos los circuitos de lámparas indicadoras para CTLP1 y CTLP3 y MMLP.

Tabla 9.1 (Continuación).

EQUIPO AVERLADO	INTERRUPTOR DE CONDENA	POSICION DEL INTERRUPTOR	LAMPARA INDICADORA	FUNCION
Motor de tracción (Continuación)	MCCOS	2.3	MCCUT CTCUT2 CTCUT3	Interrumpidos los circuitos de motores de tracción N°s 2 y 3 y de sus ventiladores. Interrumpidos los circuitos de lámparas indicadoras para CTLP2 y CTLP3 y MMLP.
Motor alternador	MGCOS	N 1 2	- MGCUT1 MGCUT2	Posición normal. Interrumpido el circuito de motor alternador n° 1. Interrumpido el circuito de lámpara indicadora para MGLP1. Interrumpido el circuito de lámpara indicadora para MGLP2.
Chopper	KS1 KS2 KS3	Cerrado Abierto Cerrado Abierto Cerrado Abierto	- CHCUT CTCUT1 - CHCUT CHCUT2 - CHCUT	Posición normal. Desconectados circuitos de chopper N° 1, ventilador de chopper/reactancias N° 1 y motor de tracción N° 1. Posición normal. Desconectados circuitos de chopper N° 2, ventilador de chopper/reactancia N° 2 y motor de tracción N° 2. Posición normal. Desconectados circuitos de chopper N° 3, ventilador de chopper/reactancia N° 3 y motor de Tracción N° 3.

Tabla 9.1 (Continuación).

EQUIPO AVERIADO	INTERRUPTOR DE CONDENA	POSICION DEL INTERRUPTOR	LAMPARA INDICADORA	FUNCION
Ventilador de resistencia de freno.	RBMCOS	N	-	Posición normal.
		1	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencia Nº 1, resistencia de freno Nº 1 y relé térmico de resistencia Nº 1.
		2	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencia Nº 2, resistencia de freno Nº 2 y relé térmico de resistencia Nº 2.
		3	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencia Nº 3, resistencia de freno Nº 3 y relé térmico de resistencia Nº 3.
		1.2	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencias Nºs 1 y 2, resistencias de freno Nºs 1 y 2 y relés térmicos de resistencias Nºs 1 y 2.
		1.3	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencias Nºs 1 y 3, resistencias de freno Nºs 1 y 3 y relés térmicos de resistencias Nºs 1 y 3.
		2.3	-	Desconectados circuitos de motor de ventilador de resistencias Nºs 2 y 3, resistencias de freno Nºs 2 y 3 y relés térmicos de resistencias Nºs 2 y 3.



Tabla 9.1 (Continuación).

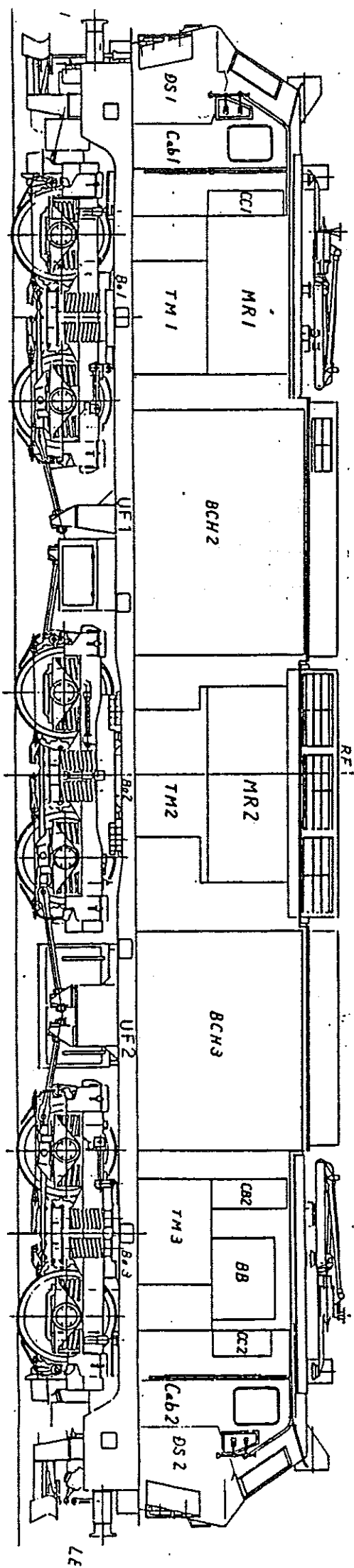
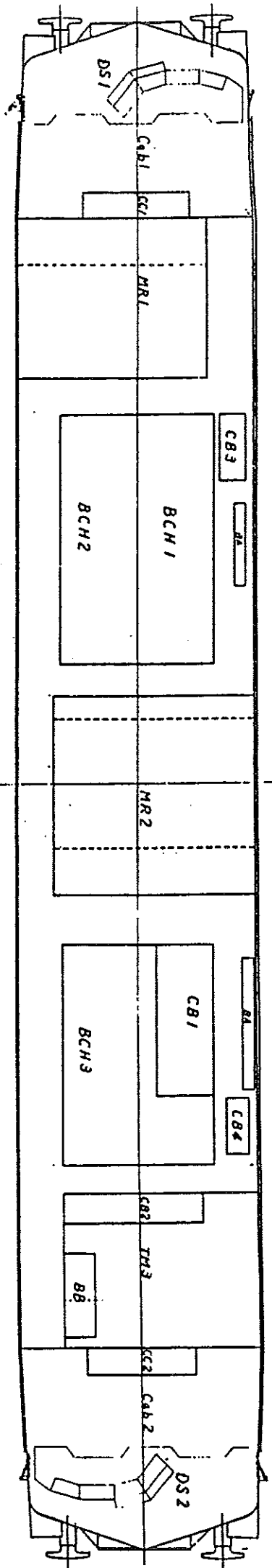
EQUIPO AVERIADO	INTERRUPTOR DE CONDENA	POSICION DEL INTERRUPTOR	LAMPARA INDICADORA	FUNCION
Resistencias de freno	KS4	Cerrado	-	Posición normal.
		Abierto	BRCUT CTCUT1	Desconectado circuito de resistencia de freno N° 1.
	KS5	Cerrado	-	Posición normal.
		Abierto	BRCUT CTCUT2	Desconectado circuito de resistencia de freno N° 2.
	KS6	Cerrado	-	Posición normal.
		Abierto	BRCUT CTCUT3	Desconectado circuito de resistencia de freno N° 3.

## I N D I C E

10.	DIBUJOS	
(1)	Situación de conjuntos de aparatos	fig. 10-1
(2)	Abreviaturas de la figura 10-1	tabla 10-1
(3)	Posición de los grifos de condena y drenaje	fig. 10-2
(4)	Explicación de la figura 10-2	tabla 10-2
(5)	Disposición de aparatos en la sala de máquinas	fig. 10-3
(6)	Explicación de la figura 10-3	tabla 10-3
(7)	Disposición de aparatos en el puesto de conducción.	fig. 10-4
(8)	Lista de aparatos de la fig. 10-4	tabla 10-4
(9)	Cabina de control nº 1	fig. 10-5
(10)	Lista de aparatos de la figura 10-5	tabla 10-5
(11)	Cabina de Control nº 2	fig. 10-6
(12)	Lista de aparatos de la figura 10-6	tabla 10-6
(13)	Disposición de aparatos en la cabina de control nº 1	fig. 10-7
(14)	Lista de aparatos de la fig. 10-7	tabla 10-7
(15)	Disposición de aparatos en la Cabina de Control nº 2.	fig. 10-8
(16)	Lista de aparatos de la fig. 10-8	tabla 10-8
(17)	Curvas características del motor de tracción	fig. 10-9
(18)	Curvas características de tracción (viajeros)	fig. 10-10
(19)	Curvas características de frenado (viajeros)	fig. 10-11
(20)	Curvas características de tracción (mercancías)	fig. 10-12
(21)	Curvas características de frenado (mercancías)	fig. 10-13
(22)	Tabla de abreviaturas del equipo eléctrico	tabla 10-1
(23)	Esquema del circuito de potencia	fig. 10-14
(24)	Esquema del circuito auxiliar de A.T.	fig. 10-15
(25)	Esquema del circuito de control auxiliar	fig. 10-16
(26)	Esquema de circuito de control (1/2)	fig. 10-17
(27)	Esquema de circuito de control (2/2)	fig. 10-18
(28)	Esquema del circuito de detectores	fig. 10-19
(29)	Esquema del circuito de lámparas	fig. 10-20

I N D I C E

- (30) Esquema del circuito del motor alternador fig. 10-21
- (31) Diagrama de bloques del control de puerta del chopper (control a velocidad constante) fig. 10-22
- (32) Diagrama de bloqueo del control de puerta del chopper (control por tensión constante) fig. 10-23



SITUACION DE

Tabla 10.1 - ABREVIATURAS PARA LA FIGURA 10.1

ABREVIATURA	NOMBRE
BA	Batería
BB	Bloque de freno
BCH 1,2,3	Armario control chopper N <sup>os</sup> . 1, 2, 3
Bo 1,2,3	Bogie de testero 1, centro o testero 2
Cab 1, 2	Cabina 1 ó 2
CB 1, 2, 3, 4	Bloque de control N <sup>o</sup> 1, 2, 3 ó 4
CC 1,2	Cabina de control 1 ó 2
DS 1, 2	Pupitre de conducción para cabina 1 ó 2
LE 1, 2	Testeros 1 ó 2 de la locomotora
MR 1, 2, 3	Sala de máquinas N <sup>os</sup> 1, 2 ó 3
RF	Techo
TM 1, 2, 3	Motor de tracción para testero 1 centro o testero 2.

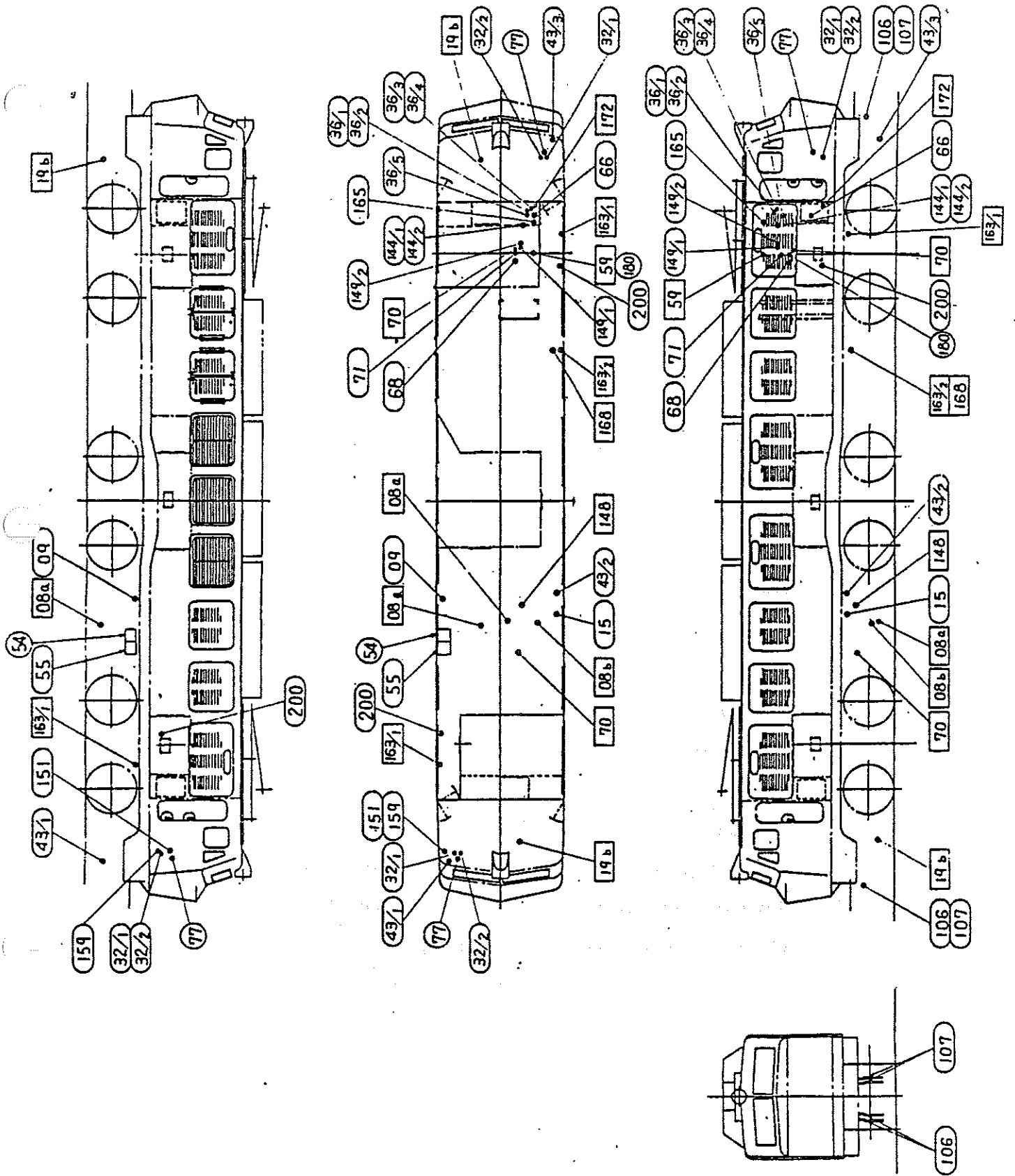




Tabla 10.2 - EXPLICACION PARA LA FIGURA 10.2

I - LLAVE DE CONDENA (El símbolo en la Fig. 10.2 es .


Nº	NOMBRE	SITUACION
9	Tubería de descarga de aire del compresor	UF 1
15	Tubería del depósito principal de aire	UF 1
32/1	Tubería para el silbato, testero 1,2 (silbato D-35)	DS 1,2
32/2	Tubería para el silbato testero 1,2 (silbato A-10)	DS 1,2
36/1	Tubería para el arenero	BB
36/2	Tubería para el arenero	BB
36/3	Tubería para el pantógrafo, testero 1	BB
36/4	Tubería para el pantógrafo, testero 2	BB
36/5	Tubería para el dispositivo de hombre muerto	BB
43/1	Tubería para cilindro de freno, bogie testero 1	LE 1
43/2	Tubería para cilindro de freno, bogie central	UF 1
43/3	Tubería cilindro freno, bogie testero 2	LE2
55	Válvula de transferencia C3W	UF1
66	Tubería para freno de vacío	MR 3
68	Tubería aire de alimentación para PBL-2	BB
71	Tubería de aire limpio para PBL-2	BB
106	Llave de paso extrema para tubería freno (mano der)	LE1,2
107	Llave de paso extrema para tubería freno (mano izq)	LE1,2
144/1	Tubería aire de control de limpiaparabrisas	BB
144/2	Tubería aire de control para compresor auxiliar	BB
149/1	Tubería aire de control para cilindro cambio marchas	BB
149/2	Tubería aire de control para contactor	BB
151	Tubería para espejo retrovisor	DS 1,2
159	Tubería para limpiaparabrisas	DS 1,2
165	Tubería aire control para disyuntor extrarrápido	BB
180	Llave de condena para electroválvula EV 143	BB
200	Tubería lubricador de pestaña	MR 1,2

Tabl 10.2 (continuación)

2 - LLAVE DE DRENAJE Y VALVULA AUTOMATICA DE DRENAJE

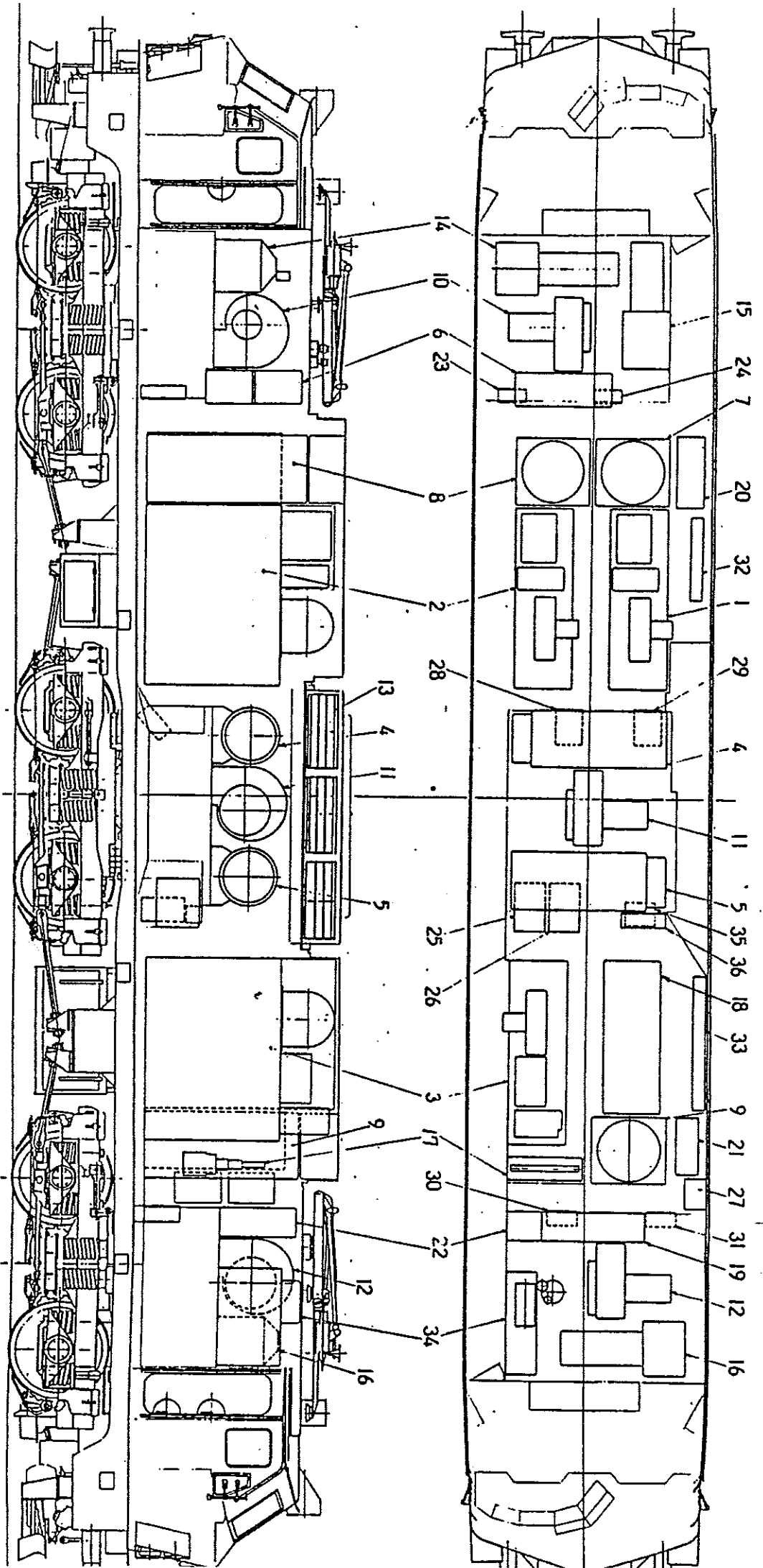
(El símbolo en la Fig. 10.2 es )

70 para 4	Llave de drenaje para filtro tubería principal aire	UF 1
8 a	Válvula automática drenaje depósito principal (700 l. 305 l)	UF 1
8 b	Válvula automática drenaje para filtro	UF 1
19 b	Llave de drenaje para silenciador tubería vacío	UF 1,2
59	Válvula reductora para vacío	BB
70 para 69	Llave de drenaje para filtro de PBL 2	BB
148	Depósito de aire de control de 65 l.	UF 1
163/1	Llave de drenaje para depósito aire principal	UF 1,2
163/2	Llave drenaje para tuberías de control	UF 2
168	Llave drenaje para tubería control del HB	UF 2
172	Llave drenaje para compresor auxiliar	MR 2

3 - VALVULA DE TRANSFERENCIA (El símbolo en la Fig. 10.2 es )

54	Válvula de transferencia C3W 1V GP	UF 1
77	Válvula de transferencia de 4 orificios para urgencia	DS 1,2





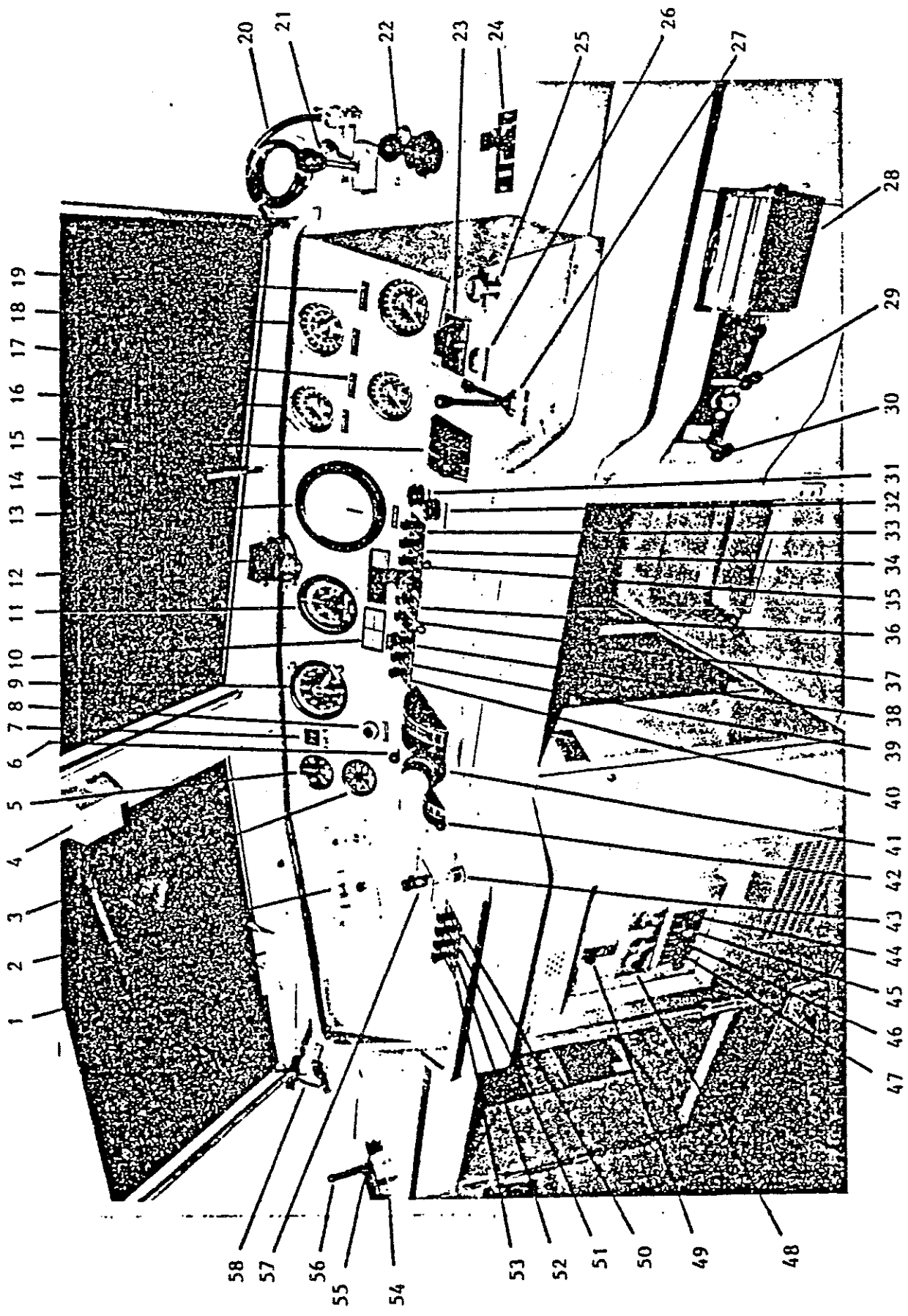
DISF

Tabla 10.3 - EXPLICACION PARA LA FIGURA 10.3

Nº	NOMBRE
1	Armario de control chopper Nº 1
2	Armario de control chopper Nº 2
3	Armario de control chopper Nº 3
4	Motor alternador
5	Motor alternador
6	Cofre de control MG
7	Reactancias principal de alisado y de filtro
8	Reactancias principal de alisado y de filtro
9	Reactancias principal de alisado y de filtro
10	Motor ventilador
11	Motor ventilador
12	Motor ventilador
13	Resistencia de freno dinámico
14	Compresor de aire
15	Bomba de vacío (intermitente)
16	Bomba de vacío (continua)
17	Disyuntor extrarrápido
18	Bloque de control Nº 1
19	Bloque de control Nº 2
20	Bloque de control Nº 3
21	Bloque de control Nº 4
22	Caja de llaves
23	Caja de conexiones para motor de tracción
24	Caja de conexiones para motor de tracción
25	Resistencia serie para MG
26	Resistencia serie para MG
27	Seccionador de pantógrafo
28	Caja de conexiones para motor de tracción
29	Caja de conexiones para motor de tracción

Tabla 10.3 (continuación)

- 30 Caja de conexiones para motor de tracción
- 31 Caja de conexiones para motor de tracción
- 32 Bateria
- 33 Bateria
- 34 Bloque de freno
- 35 Caja de oscilación
- 36 Controlador para antideslizamiento



DISPOSICION DE APARATOS EN EL PUESTO DE CONDUCCION

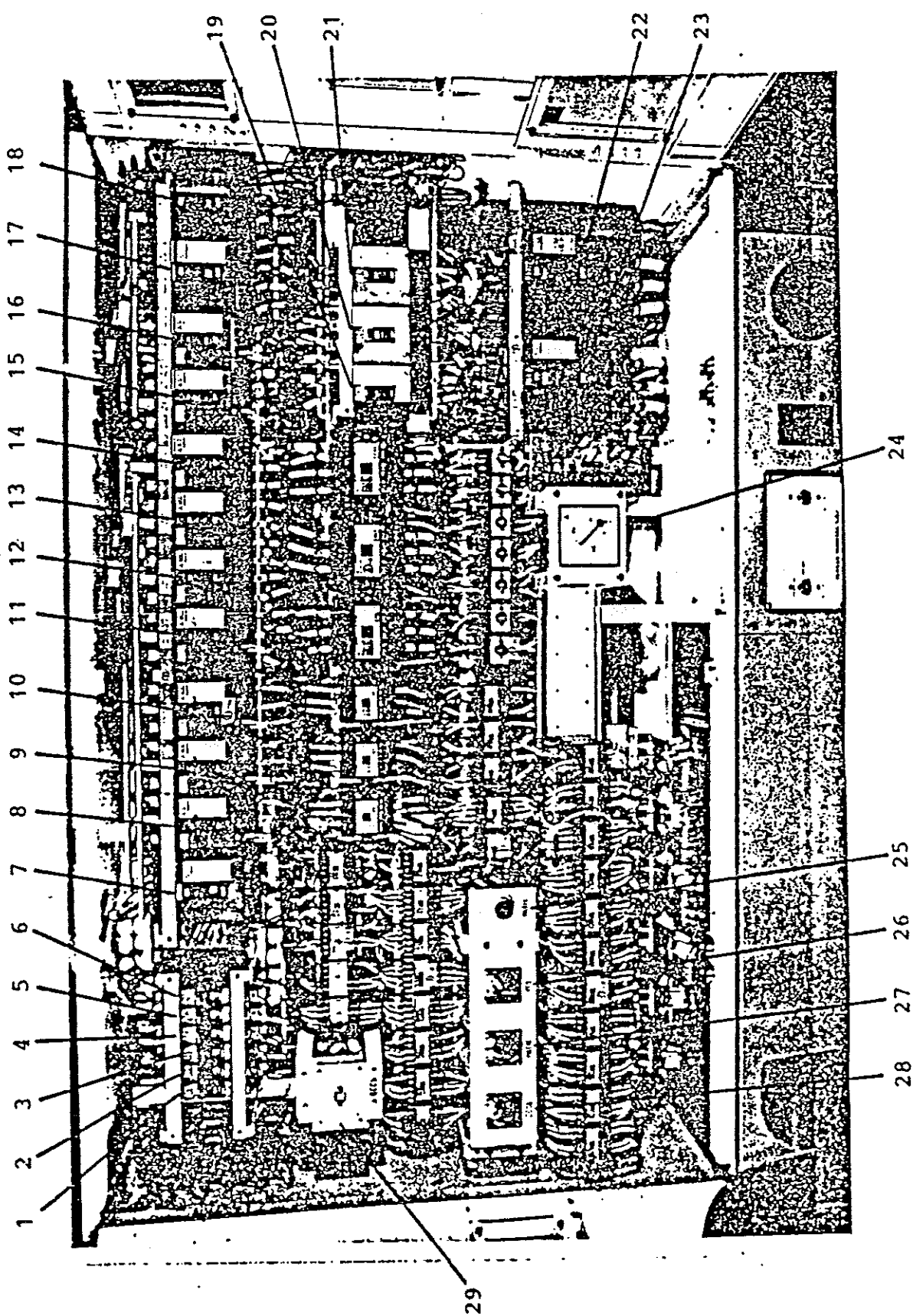
Tabla 10.4 - LISTA DE INSTRUMENTOS DEL CUADRO DE MANDOS

Nº	NOMBRE
1	Mando del limpiaparabrisas para el ayudante del maquinista
2	Panel de mandos del ASFA
3	Amperímetro para el campo de motor de tracción
4	Zumbador del ASFA
5	Voltímetro de línea
6	Mando del inversor
7	Lámpara de fallo general
8	Interruptor de prueba de lámparas indicadoras
9	Pelot
10	Lámpara indicadora
11	Amperímetro para inducido de motor de tracción
12	Lámpara para itinerario
13	Velocímetro
14	Mando del limpiaparabrisas
15	Combinador del freno eléctrico
16	Manómetro
17	Manómetro
18	Vacuómetro
19	Manómetro
20	Cable para el antivaho
21	Válvula de freno de aire directo
22	Mando del espejo retrovisor
23	Interruptor de mando CM
24	Interruptor de silbato
25	Válvula de urgencia
26	Válvula de afloje rápido
27	Mando de freno neumático
28	Cenicero
29	Mando del limpiaparabrisas
30	Mando del limpiaparabrisas

9

Tabla 10.4 (continuación)

31	Atenuador para la lámpara de itinerario
32	Atenuador para las lámparas de instrumentos
33	Interruptor de silbato
34	Interruptor del arenero
35	Interruptor de lámpara de itinerario
36	Interruptor de lámparas de instrumentos
37	Interruptor de lámpara de cabina
38	Interruptor de faro delantero
39	Lámpara de posición
40	Lámpara de posición
41	Manipulador principal
42	Mando GLPG
43	Interruptor de rearme para ASFA
44	Interruptor antivaho
45	Interruptor para el aire acondicionado
46	Interruptor de calefacción
47	Interruptor de calefacción
48	Panel de mandos para el aire acondicionado
49	Interruptor de calefacción del tren
50	Interruptor de mando del pantógrafo
51	Interruptor del disyuntos extrarrápido
52	Interruptor de arranque de máquinas auxiliares
53	-
54	Interruptor de silbato
55	Interruptor de lámpara del ayudante de maquinista
56	Llave de urgencia
57	Mando selector
58	Cable para el antivaho



M.C. 1.031

Fig. 10.

CAS. NA TE CONTROL. NQ 1

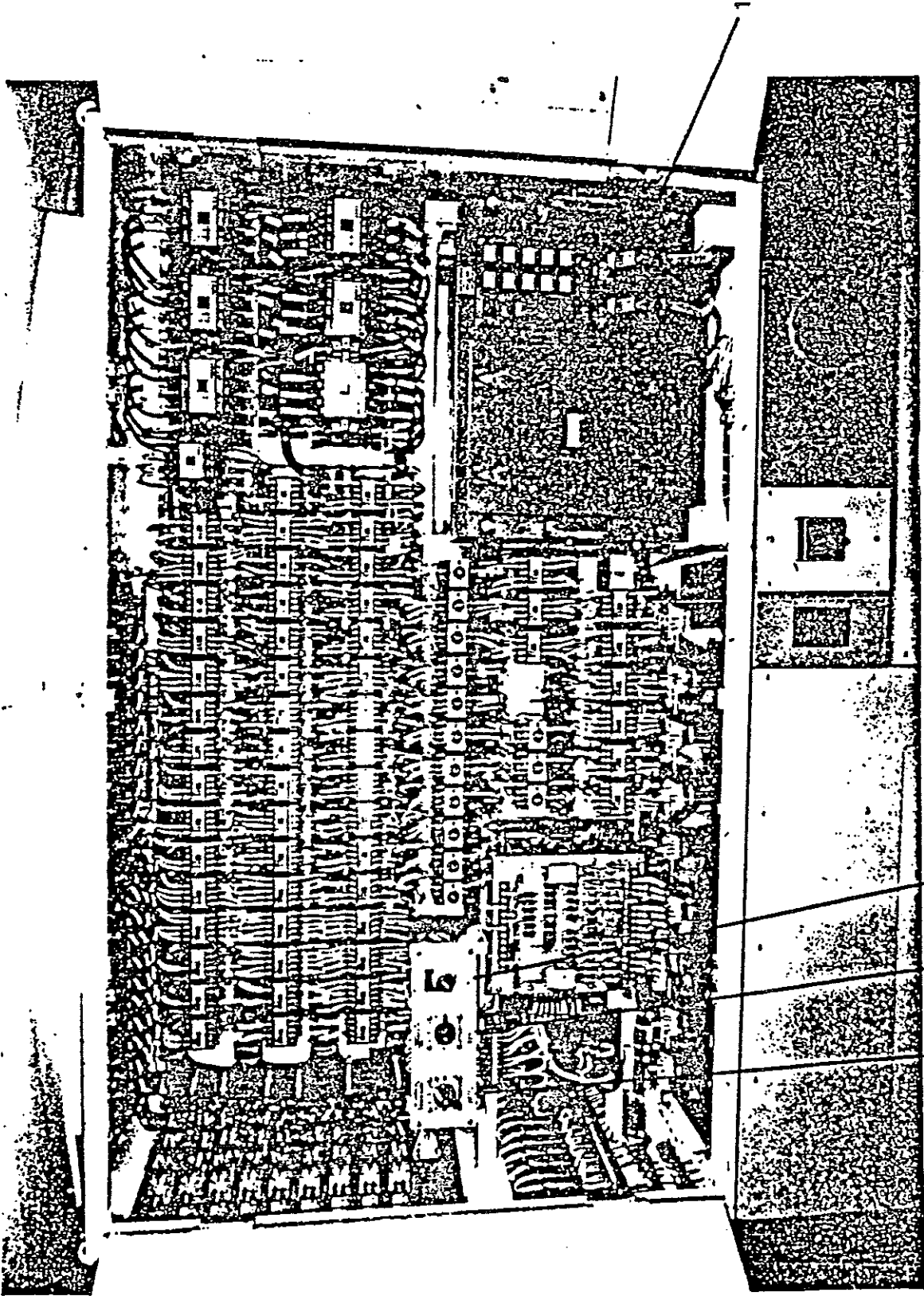
Tabla 10.5 - LISTA DE APARATOS DEL ARMARIO DE CONTROL N° 1

N°	NOMBRE
1	Interruptor automático para el circuito de control auxiliar.
2	Interruptor automático para el circuito de control del freno.
3	Interruptor automático para el circuito de control
4	Interruptor automático para el circuito de lámparas
5	Interruptor automático para el circuito de lámparas indicadoras
6	Interruptor automático para la batería
7	Interruptor automático para el motor del ventilador de resistencias N° 1
8	Interruptor automático para el motor del ventilador del chopper N° 1
9	Interruptor automático para el motor del ventilador del chopper N° 2
10	Interruptor automático para el motor del ventilador del chopper N° 3
11	Interruptor automático para el ventilador del motor de tracción N° 1
12	Interruptor automático para el motor de la bomba de vacío - N° 1
13	Interruptor automático para el motor de la bomba de vacío - N° 2
14	Interruptor automático para el motor del compresor
15	Interruptor automático para el ventilador del motor de tracción N° 2
16	Interruptor automático para el ventilador del motor de tracción N° 3
17	Interruptor automático para el motor del ventilador de resistencias N° 2
18	Interruptor automático para el motor del ventilador de la resistencia N° 3
19	Interruptor automático para la batería
20	Interruptor automático para el cargador de la batería



9  
Tabla 10.5 (continuación)

21.	Interruptor automático para el transformador auxiliar
22	Interruptor automático para el motor alternador N° 2
23	Interruptor automático para el motor alternador N° 1
24	Amperímetro del circuito de la batería
25	Interruptor de rearme de motor alternador
26	Interruptor de incremento de presión
27	Interruptor de condena del motor alternador
28	Interruptor de condena de control
29	Interruptor de control de cambio de marchas



CABINA DE CONTROL '2 2

Tabla 10.6.      Lista de aparatos para Cabina de Control nº 2.

<u>Nº</u>	<u>N O M B R E</u>
1	Detector de defectos
2	Interruptor de prueba
3	Interruptor de condena del motor ventilador de resistencias.
4	Interruptor de condena del motor de tracción

1~6 7.10 2 13.16~9 14.15

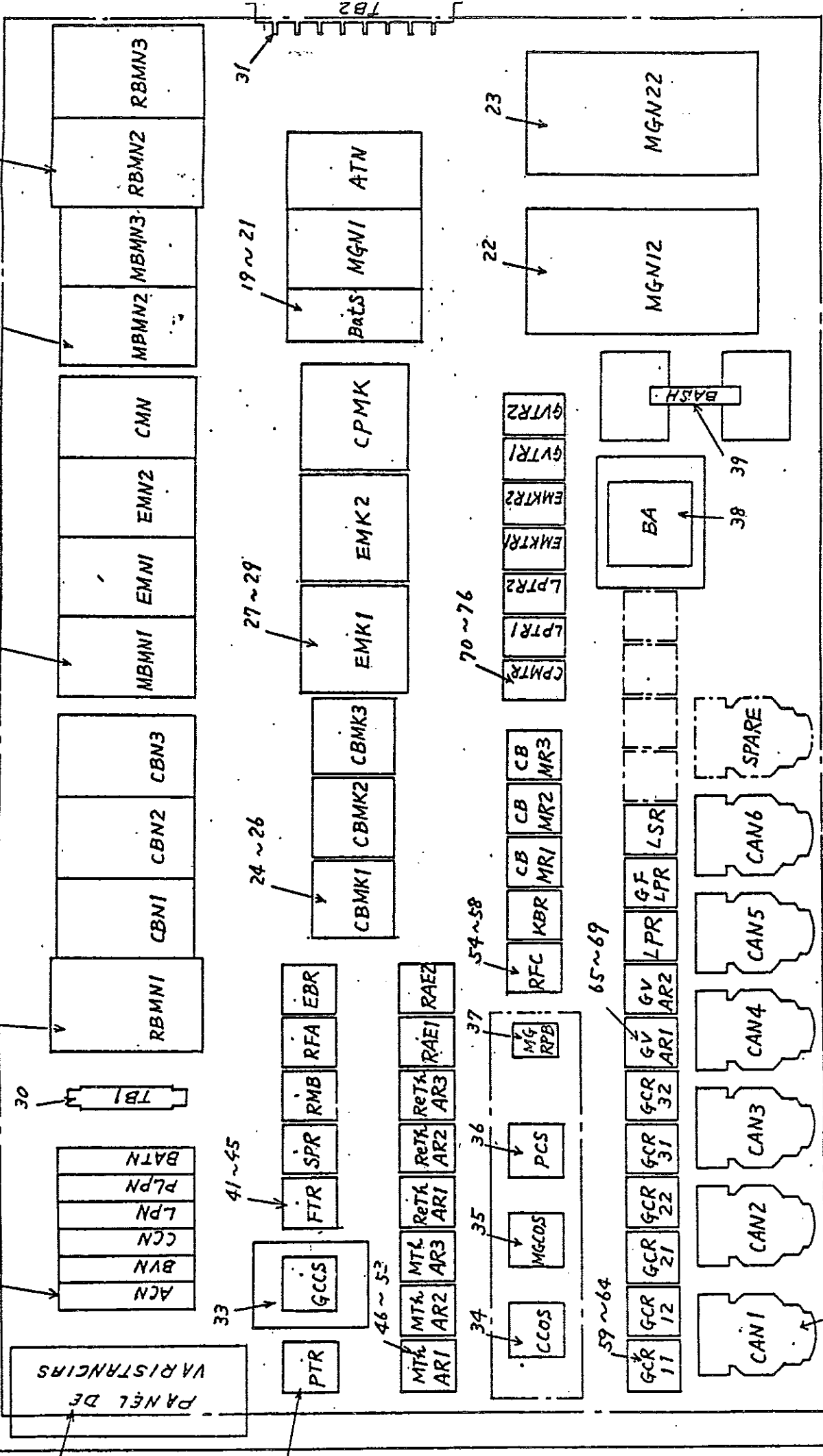
30

31

32

33

34



DISPOSICION DE APARATOS EN LA CABINA 1A

77

Tabla 10.7. Disposición de aparatos en la Cabina de Contr  
 Nº 1.

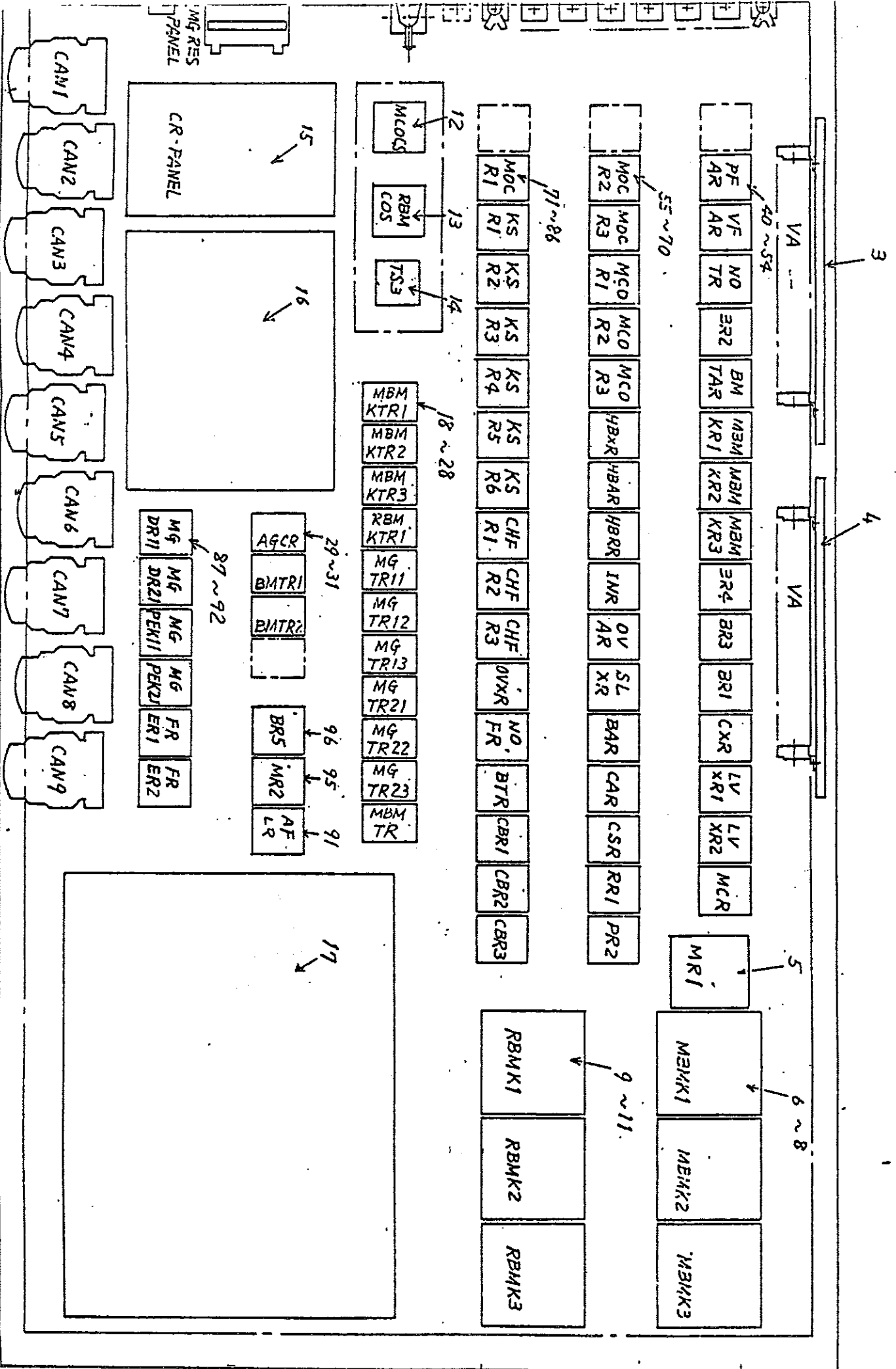
I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
1	ACN	Interruptor automático
2	BVN	Interruptor automático
3	CCN	Interruptor automático
4	LPN	Interruptor automático
5	PLPN	Interruptor automático
6	BATN	Interruptor automático
7	RBMN1	Interruptor automático
8	RBMN2	Interruptor automático
9	RBMN3	Interruptor automático
10	CBN1	Interruptor automático
11	CBN2	Interruptor automático
12	CBN3	Interruptor automático
13	MBMN1	Interruptor automático
14	MBMN2	Interruptor automático
15	MBMN3	Interruptor automático
16	EMN1	Interruptor automático
17	EMN2	Interruptor automático
18	CMN	Interruptor automático
19	Bat S	Interruptor automático
20	MGN1	Interruptor automático
21	ATN	Interruptor automático
22	MGN12	Interruptor automático
23	MGN22	Interruptor automático
24	CBMK1	Contactador magnético tipo SD-A35
25	CBMK2	Contactador magnético tipo SD-A35
26	CBMK3	Contactador magnético tipo SD-A35
27	EMK1	Contactador magnético tipo SD-A80
28	EMK2	Contactador magnético tipo SD-A80
29	CPMK	Contactador magnético tipo SD-A80
30	TB1	Panel terminal Nº 1
31	TB2	Panel terminal Nº 2
32	VA-BOARD	Panel de resistencias
33	GCCS	Interruptor control cambio engranajes
34	CCOS	Interruptor de condena de control
35	MGCOS	Interruptor de condena del M.G

Tabla 10.7. (Continuación)

I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
36	PCS	Interruptor de aumento de presión
37	MGRPB	Pulsador de rearme de auxiliares
38	BA	Amperímetro del circuito de batería.
39	BASH	Shunt de amperímetro de batería
40	PTR	Relé tipo SDA12
41	FTR	Relé tipo SDA12
42	SPR	Relé tipo SDA12
43	RMB	Relé tipo SDA12
44	RFA	Relé tipo SDA12
45	EBR	Relé tipo SDA12
46	MThAR1	Relé tipo SDA12
47	MThAR2	Relé tipo SDA12
48	MThAR3	Relé tipo SDA12
49	ReThAR1	Relé tipo SDA12
50	ReThAR2	Relé tipo SDA12
51	ReThAR3	Relé tipo SDA12
52	RAE 1	Relé tipo SDA12
53	RAE 2	Relé tipo SDA12
54	RFC	Relé tipo SDA12
55	KBR	Relé tipo SDA12
56	CBMR1	Relé tipo SDA12
57	CBMR2	Relé tipo SDA12
58	CBMR3	Relé tipo SDA12
59	GCR11	Relé tipo SDA12
60	GCR12	Relé tipo SDA12
61	GCR21	Relé tipo SDA12
62	GCR22	Relé tipo SDA12
63	GCR31	Relé tipo SDA12
64	GCR32	Relé tipo SDA12
65	GVAR1	Relé tipo SDA12
66	GVAR2	Relé tipo SDA12
67	LPR1	Relé tipo SDA12
68	LPR2	Relé tipo SDA12
69	LSR	Relé tipo SDA12
70	CPMTR	Relé temporizado tipo SRTD-N

Tabla 10.7. (Continuación)

I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
71	LPTR1	Relé temporizado tipo SRTD-N
72	LPTR2	Relé temporizado tipo SRTD-N
73	EMKTR1	Relé temporizado tipo SRTD-N
74	EMKTR2	Relé temporizado tipo SRTD-N
75	GVTR1	Relé temporizado tipo SRTD-F
76	GVTR2	Relé temporizado tipo SRTD-F
77	CAN1~6	Conector enchufable de 27 terminales.



94

KABINA N: 2

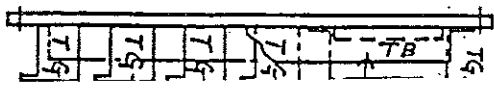




Tabla 10.8. Disposición de aparatos en la Cabina de Control nº 2.

I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
1	MG RES PANEL	Panel de resistencias del M.G.
2	SELENIUM PANEL	Panel de rectificadores de Selenio
3	VA BOARD1	Panel de varistancias 1
4	VA BOARD2	Panel de varistancias 2
5	MR1	Contactor tipo SD-A35
6	MRK1	Contactor tipo SD-A80
7	MRK2	Contactor tipo SD-A80
8	MRK3	Contactor tipo SD-A80
9	RBK1	Contactor tipo SD-A80
10	RBK2	Contactor tipo SD-A80
11	RBK3	Contactor tipo SD-A80
12	MCCCS	Interruptor de condena del motor de tracción.
13	RBCOS	Interruptor de condena de resistencias de freno.
14	TS3	Pulsador de prueba
15	CR PANEL	Panel RC supresor de sobretensiones
16	MG RELAY BOARD	Panel de relés del M.G.
17	FAULT DETECTOR	Detector de fallos
18	MRBKTR1	Relé temporizado tipo SRTD-N
19	MRBKTR2	Relé temporizado tipo SRTD-N
20	MRBKTR3	Relé temporizado tipo SRTD-N
21	RBKTR1	Relé temporizado tipo SRTD-N
22	MGTR11	Relé temporizado tipo SRTD-N
23	MGTR12	Relé temporizado tipo SRTD-N
24	MGTR13	Relé temporizado tipo SRTD-N
25	MGTR21	Relé temporizado tipo SRTD-N
26	MGTR22	Relé temporizado tipo SRTD-N
27	MGTR23	Relé temporizado tipo SRTD-N
28	MBMTR	Relé temporizado tipo SRTD-N
29	AGCR	Relé temporizado tipo SRTD-N
30	BMTR1	Relé temporizado tipo SRTD-F
31	BMTR2	Relé temporizado tipo SRTD-F

Tabla 10.8.

(CONTINUACION)

I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
36	TG-BOX	Cofre indicador
37	TG-Re	Resistencia TG
38	TB	Bloque terminal
39	TG	Relé indicador
40	PFAR	Relé tipo SD-A12
41	VFAR	Relé tipo SD-A12
42	NOTR	Relé tipo SD-A12
43	BR2	Relé tipo SD-A12
44	BMTAR	Relé tipo SD-A12
45	MBMKR1	Relé tipo SD-A12
46	MBMKR2	Relé tipo SD-A12
47	MBMKR3	Relé tipo SD-A12
48	BR4	Relé tipo SD-A12
49	BR3	Relé tipo SD-A12
50	BR1	Relé tipo SD-A12
51	CXR	Relé tipo SD-A12
52	LVXR1	Relé tipo SD-A12
53	LVXR2	Relé tipo SD-A12
54	MCR	Relé tipo SD-A12
55	MOCR2	Relé tipo SD-A12
56	MOCR3	Relé tipo SD-A12
57	MOCR1	Relé tipo SD-A12
58	MOCR2	Relé tipo SD-A12
59	MOCR3	Relé tipo SD-A12
60	HBXR	Relé tipo SD-A12
61	HBAR	Relé tipo SD-A12
62	HBRR	Relé tipo SD-A12
63	INR	Relé tipo SD-A12
64	OVAR	Relé tipo SD-A12
65	SLXR	Relé tipo SD-A12
66	BAR	Relé tipo SD-A12
67	CAR	Relé tipo SD-A12
68	CSR	Relé tipo SD-A12
69	PR1	Relé tipo SD-A12
70	PR2	Relé tipo SD-A12

Tabla 10.8. (CONTINUACION)

I T E M	M A R C A	NOMBRE DEL APARATO
71	MOCR1	Relé tipo SD-A12
72	KSR1	Relé tipo SD-A12
73	KSR2	Relé tipo SD-A12
74	KSR3	Relé tipo SD-A12
75	KSR4	Relé tipo SD-A12
76	KSR5	Relé tipo SD-A12
77	KSR6	Relé tipo SD-A12
78	CHFR1	Relé tipo SD-A12
79	CHFR2	Relé tipo SD-A12
80	CHFR3	Relé tipo SD-A12
81	OVXR	Relé tipo SD-A12
82	NOFR	Relé tipo SD-A12
83	BTR	Relé tipo SD-A12
84	CBR1	Relé tipo SD-A12
85	CBR2	Relé tipo SD-A12
86	CBR3	Relé tipo SD-A12
87	MGDR11	Relé tipo SD-A12
88	MGDR21	Relé tipo SD-A12
89	MGPEK11	Relé tipo SD-A12
90	MGPEK21	Relé tipo SD-A12
91	FRER1	Relé tipo SD-A12
92	FRER2	Relé tipo SD-A12
94	CAN 1~9	Conector enchufable de 27 terminales.
95	MR2	Relé tipo SD-A12
96	BR5	Relé tipo SD-A12

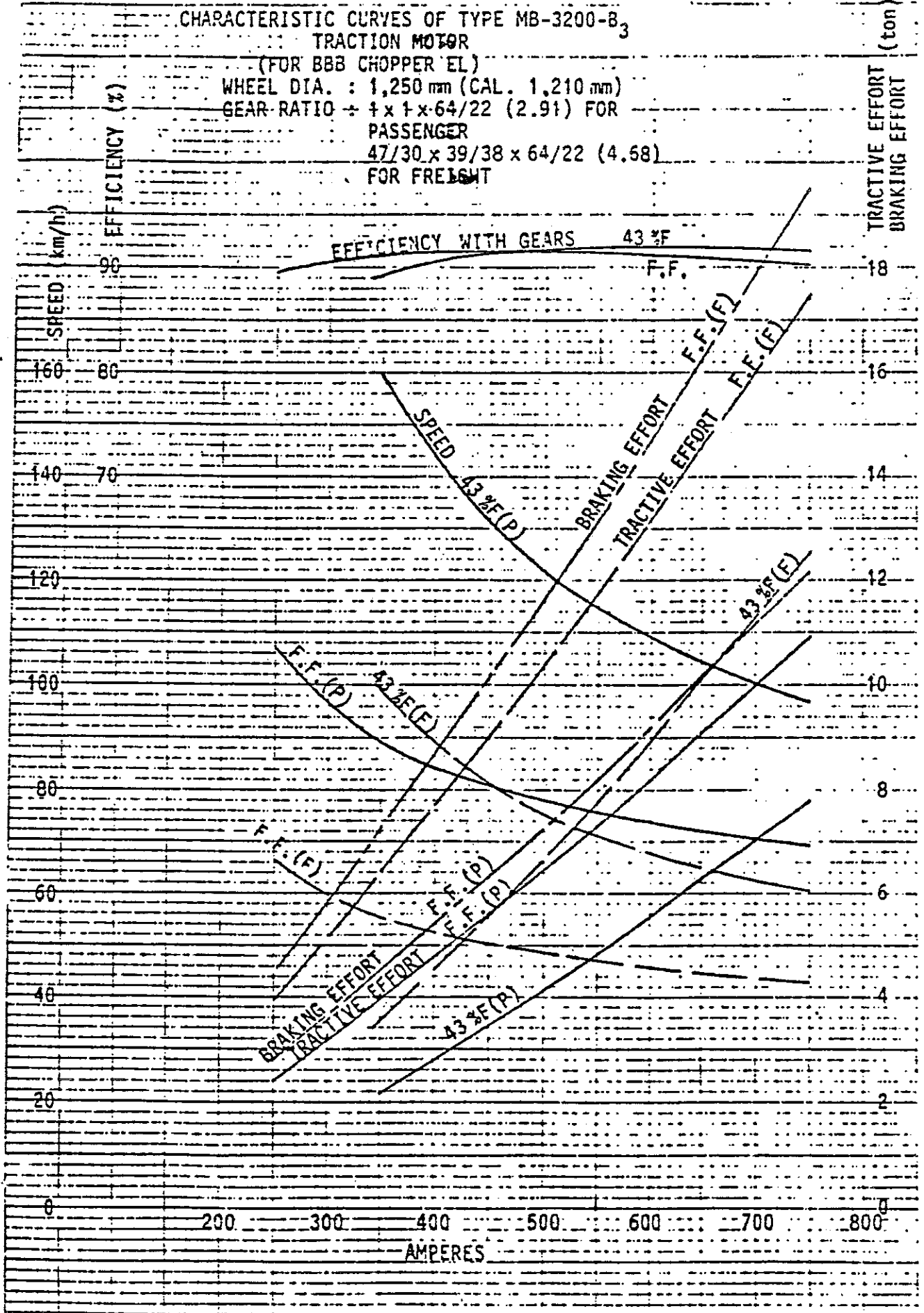


Tabla 10-13TABLA DE ABREVIATURAS PARA  
LOS EQUIPOS ELECTRICOS

Nº	CIRCUITO ELECTRICO	FIG. Nº
1-99	Circuito de potencia	10 - 14
100-199	Circuito auxiliar de alta tensión	10 - 15
200-399	Circuito auxiliar de control	10 - 16
400-499	Circuito de control	10 - 17 10 - 18
500-599	Circuito detectores	10 - 19
600-699	Circuito de lámparas	10 - 20
700-799	Circuito motor alternador	10 - 21

1. Circuito de potencia (continuación)

	25	HeL	Contactador neumático para la calefacción del - tren
	26	HeOCR	Relé de sobreintensidad para la calefacción - del tren
	27	HeS	Seccionador para la calefacción del tren
K	28	K1, 2, 3	Contactador electromagnético para BFe
	29	KS1, 2,3	Seccionador para el chopper
	30	KS4, 5, 6	Seccionador para la resistencia de freno
K	31	L1	Reactancia de filtro para 50 Hz.
	32	L11, 12, 13, 21 22, 23, 31, 32, 33	Contactador de línea
	33	LF1, 2, 3	Reactancia de filtro
	34	LS1, 2	Contactador de línea
	35	LS3	Contactador para OVTh
M	36	MF1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b	Campo para motor de tracción
	37	MFRé1, 2, 3	Resistencia para MF
	38	MSL11, 12, 21, 22, 31, 32	Resistencia principal de alisado
O	39	OVTh	Tiristor de sobretensión
	40	OVTh Ré1, 2	Resistencia para OVTh
P	41	Pan1, 2	Pantógrafo
	42	PS 1, 2	Interruptor de accionamiento del pantógrafo
	43	PTRé 11, 21, 31	Resistencia para PT
R	44	RV1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b	Inversor
S	45	Sh11, 21, 31	Shunt para contactador de línea L11, 21, 31
W	46	WFK1, 2, 3	Contactador de shuntado de campo

1. Circuito de potencia (continuación)

47	WFRa 1,2,3	Resistencia de campo
48	W-M	Watihorámetro
49	W-MSh	Shunt para watihorámetro

1. CIRCUITO DE POTENCIA

	Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
A "	1	A1a, A1b	Inducido del motor de tracción nº 1
	2	A2a, A2b	Inducido del motor de tracción Nº 2
	3	A3a, A3b	Inducido del motor de tracción Nº 3
	4	ACCT	Transformador de intensidad C.A.
	5	Arr 1,2	Pararrayos
	6	AXOCR	Relé auxiliar de sobreintensidad
B	7	B 11, 12, 21, 22, 31, 32	Contacto electroneumático para el circuito -- del freno reostático
	8	BRe 1,2,3	Resistencia de freno
C	9	C1	Condensador de filtro adicional
	10	CDRe	Resistencia de descarga
	11	CF	Condensador de filtro
	12	CFR e	Resistencia de carga
	13	CH1-A, B, C CH2-A, B, C	Chopper
	14	CMC1-A, B, C	Condensador de conmutación
	15	CS	Interruptor de enclavamiento para el interruptor de puesta a tierra ES
D	16	DCCT1, 2, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 24, 31, 32, 33, 34	Transformador de intensidad C.C.
	17	DCPT1, 11, 21, 31	Transformador de tensión C.C.
	18	DF1-A, B, C DF2-A, B, C	Diodo de marcha libre para chopper
	19	Dre	Resistencia de amortiguación
E	20	ES	Interruptor de puesta a tierra
F	21	FCH-A, B, C	Chopper de campo
	22	FCHR-A, B, C	Resistencia de carga para FCH
	23	FCMC-A, B, C	Condensador de conmutación para FCH
H	24	HB	Disyuntor extrarrápido



2. CIRCUITO AUXILIAR DE A. T.

	Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
A	101	AC 1, 2	
	102	ACLVR	Relé de mínima tensión de salida en C.A.
	103	ACN	Interruptor automático para circuito de control auxiliar
	104	AF	Fusible para alta tensión auxiliar
	105	ATN	Interruptor automático
	106	AuXN	Interruptor automático para AuXTr
	107	AuXRF	Rectificador para placa caliente
	108	AuXTr	Transformador para AuXRF
B	109	BA	Amperímetro de batería
	110	BatN	Interruptor automático para carga de batería
	111	BatS	Interruptor de batería
	112	BatSh	Shunt para amperímetro de batería
	113	BV 1, 2	Voltímetro de batería
C	114	CBM1, 2, 3	Motor de ventilador de chopper/reactancia
	115	CBMK1, 2, 3	Contactador electromagnético para CBM 1,2,3
	116	CBMR1,2,3	Relé auxiliar para CBM1,2,3
	117	CBN1,2,3	Interruptor para CBM1,2,3
	118	CCN	Interruptor para el circuito de control
	119	CMN	Interruptor para el motor del compresor
	120	CPM	Motor del compresor
	121	CPMK	Contactador electromagnético para CPM
	D	122	DeFN 1, 2
E	123	EM 1, 2	Bomba de vacío
	124	EMK1, 2	Contactador electromagnético para EM1, 2
	125	EMN1,2	Interruptor para EM 1, 2 automático
F	126	F11- A,B	Campo para MG-G
	127	F2-A, B, 3-A,B	Campo de control para MG-M

2. Circuito auxiliar de A.T. (continuación)

F4

	128	F4-A, B, 5-A, B 6 - AB	Campo para MG-M
	129	FHN 11, 21	Interruptor automático para calefactor de - pies
	130	FHSL 1, 2	
	131	FHSR 1, 2	
	132	FHSS 1, 2	
G	133	G 1, 2	Alternador del MG
	134	GS1, 2, 11	Interruptor de puesta a tierra para MG
	135	GVAR 1, 2	Relé auxiliar para GVTR
	136	GVTR 1, 2	Relé de salida de motor alternador
H	137	He PN	Interruptor automático para placa cliente/ fría
K	138	KB	Contactor auxiliar para la caja de llaves
	139	KV	
L	140	LVR	Relé de mínima tensión
	141	LVRRe	Resistencia serie para LVR
M	142	MBM 1, 2, 3	Motor de ventilador de motor de tracción
	143	MBMK1, 2, 3	Contactor electromagnético para MBM
	144	MBMN 1, 2, 3	Interruptor automático para MBM
	145	MGCOS	Interruptor de condena de motor alternador
	146	MGD-A, B	Diodo para MGM
	147	MGFR 1, 2	Resistencia serie para MGShF-A, B.
	148	MGK 11, 12, 21, 22	Contactor de arranque para MG
	149	MGL 11, 21	Contactor electroneumático para MG
	150	MGM 1, 2	Motor de motor alternador
	151	MGN 1, 12, 22	Interruptor automático para MG
	152	MGOGR 11, 22	Relé de sobreintensidad para MG
	153	MGOSD 11, 21	Detector de embalamiento para MG
	154	MGR 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24	Resistencia para MG

2. Circuito auxiliar de A.T. (contin.)

	155	MGPPB	Interrupor de rearme para MG
	156	MGSHF- A, B	Campo shunt para MG
R	157	FBM 1, 2, 3	Motor ventilador de resistencias
	158	FBMK 1, 2, 3	Contactador electromagnético para FBM 1, 2, 3
	159	FBMN 1, 2, 3	Interrupor automático para FBM 1, 2, 3
	160	Pcon 10, 11	Conector para alimentación en depósito
	161	REC 17, 27	Rectificador para salida TG.
S	162	ShS	Interrupor para alimentación en depósito para ensayo de secuencia
T	163	TG 4, 5	Generador tacométrico para MG
	164	TS3	Interrupor de ensayo
V	165	V 1, 2	Voltímetro de línea
	166	VMB	
	167	VMFe	Resistencia para V 1, 2

3. CIRCUITO AUXILIAR DE CONTROL

	Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
A	201	ABV.	Válvula antibloqueo
	202	AC 1, 2, 3	Relé para salida de MG
	203	ACPGV	Relé para salida de MG
	204	ACPM	Motor compresor auxiliar
	205	ACPMF	Campo para ACPM
	206	ACPMK	Contactador para ACPM
	207	ACPN	Interruptor automático para ACPM
	208	AFLR	Relé de afloje de freno neumático
	209	AGCR	Relé temporizado para engranaje de piñones de TGU
	210	AR 1, 2	Pulsador de afloje rápido
	211	AUXS 1, 2	Interruptor de arranque de auxiliares
B	212	B 11,21,31	Contactador electroneumático para el circuito - del freno reostático
	213	BMTR 1, 2	Relé temporizado para motor de ventilador resistencias
	214	BMTAR	Relé auxiliar para BMTR
	215	BR 3, 4	Relé de control del freno resotático
	216	BTR	Relé de control del freno reostático
	217	BVN	Interruptor automático para el circuito de -- control del freno
C	218	CAV	Comutador aire/vacío
	219	CBMK 1,2,3	Contactador electromagnético para CBM 1,2,3
	220	CBMR 1,2,3	Relé auxiliar para CBM 1,2,3
	221	CBN 1,2,3	Interruptor automático para CBM 1,2,3
	222	CM 1, 2	Comutador para el freno neumático
	223	CPMX	Contactador electromagnético para CPM
	224	CPS	Presostato para el aire de control
	225	CPMTR	Relé temporizado para el circuito de arranque del CPM

3. Circuito auxiliar de control (cont.)

	226	CPMV	Válvula de descarga del compresor
	227	CXR	Relé de intensidad para motor de tracción
D	228	Def 11, 12, 21, 22	Antivaho
	229	DefS 1, 2	Interruptor de antivaho
	230	DESC	
	231	DMS 11, 12, 13, 21, 22, 23	Interruptor de hombre muerto
E	232	EMK 1, 2	Contactador electromagnético para EM
	233	EMKTR 1, 2	Relé temporizado para EM
	234	RVA 1	
	235	EVAV 2	
	236	EVC 3 W	
	237	EVD 1, 2	
	238	EVDE	
	239	EVHM	
F	240	FRER 1, 2	Relé de aplicación del freno neumático
	241	FT	
	242	FTR	
	243	FTS 1, 2, 3	
G	244	GCCS	Interruptor de cambio de marchas
	245	GCR 11, 12, 21, 22, 31, 32	Relé de cambio de marchas
	246	GS 12	Interruptor de puesta a tierra
	247	GVAR 1, 2	Relé auxiliar para GVR
H	248	HBAR	Relé auxiliar para HB
	249	HBS 1, 2	Interruptor del disyuntor extrarrápido
	250	HeL	Contactador para la calefacción del tren
K	251	KBR	Relé auxiliar para la caja de llaves
	252	KSR 1, 2, 3	Relé auxiliar para KS 1, 2, 3
L	253	LBS	Interruptor de condena para el freno neumático de la locomotora

3. Circuito auxiliar de control (cont.)

	254	LS 1,2	Contactador de línea
	255	LSC 1, 2	Lámpara piloto para sobrecarga
	256	LVXR 1, 2	Relé de mínima tensión
M	257	MBMK 1,2,3	Contactador electromagnético para MBM 1,2,3
	258	MBMKR 1,2,3	Relé auxiliar para MBMK
	259	MBMKTR 1,2,3	Relé temporizado para MBMK 1,2,3
	260	MBMN 1,2,3	Interruptor automático para MBM 1,2,3
	261	MBMTR	Relé temporizado para MBMK
	262	MCCOS	Interruptor de condena de motor de tracción
	263	MGCOS	Interruptor de condena de motor alternador
	264	MGDR 11, 21	Relé de fallos de motor alternador
	265	MGK 11, 12, 21, 22	Contactador de arranque para motor alternador
	266	MGL 11, 21	Contactador electroneumático para el motor al ternador
	267	MGOSD 11, 21	Detector de embalamiento para motor alterna dor
	268	MGOVD 11, 21	Detector de sobretensión para motor alterna dor
	269	MGPEK 11, 21	Contactador de preexcitación para motor alter nador
	270	MGFPB	Interruptor de rearme de motor alternador
	271	MGTR 11, 12, 13, 21, 22, 23	Relé temporizado para circuito de arranque de motor alternador
	272	MPF 1, 2	Mando de freno neumático
	273	MThAR 1,2,3	Detector térmico para motor de tracción
P	275	Pan MV 1, 2	Electroválvula de pantógrafo
	276	PanS 11, 12, 21, 22	Interruptor de mando del pantógrafo
	277	PCS	Interruptor de incremento de presión
	278	PFAR	Relé auxiliar para PF
	279	PHM	Presostato hombre muerto
	280	PM	Presostato de mínima TFA

3. Circuito auxiliar de control (cont.)

	281	PMOP	Presostato mínima depósitos principales
	282	PT	Electroválvula de cambio de marchas
R	283	R	Resistencia para el circuito de control
	284	RAE 1, 2	Relé automático de urgencia
	285	RBMCOS	Interruptor de condena del motor ventilador - de resistencias
	286	RBMK 1,2,3	Contactador electromagnético para RBM
	287	RBMKTR 1	Relé temporizado para RBM
	288	RBMN 1,2,3	Interruptor automático para RBM
	289	Re	Resistencia para el circuito de control
	290	RePS 1,2,3	Interruptor de presión para ventilador de resistencia
	291	ReThAR 1,2,3	Relé auxiliar para ReThR 1,2,3
	292	ReThR 1,2,3	Relé térmico para resistencia de freno
	293	RFLS 1,2	Interruptor de límite para flapper
	294	RFMV 1,2	Electroválvula para flapper
	295	RMB	Relé de mantenimiento de vacío
	296	RV	Inversor
S	297	SOS 1, 2	Interruptor de arenero
	298	SdMV	Electroválvula para arenero
	299	Se	Rectificador de selenio
	300	SLXR	Relé de patinaje de rueda
	301	SMe 1, 2	Velocímetro
	302	SPR	Relé de velocidad
	303	SRC	Registrador de velocidad
T	304	TGR 1-11	Relé indicador de defectos
	305	TGR <sub>e</sub> 1,2	Resistencia para TGR
	306	ThES 1, 2	Interruptor de calefacción del tren
V	307	Va	Amortiguador de sobretensión
	308	VAC	Interruptor de vacío mínimo

3. Circuito auxiliar de control (cont.)

	309	WMB	Interruptor principal de vacío del tren
W	310	WHS 11, 12, 13, 21, 22, 23	Interruptor del silbato
	311	WHSV 11, 12 21, 22	Válvula del silbato



4. CIRCUITO DE CONTROL

Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
A 401	AFLR	Relé de afloje de freno neumático
402	AGCR	Relé de cambio de marchas auxiliar
403	AXOCR	Relé de sobreintensidad auxiliar
B 404	B 11, 12, 21, 22, 31, 32	Contactador electroneumático para el circuito - del freno eléctrico
405	BAR	Relé de freno eléctrico
406	BCACT	Presostato para el control del freno eléctri- co
407	BR 1-5	Relé de control del freno eléctrico
408	BTR	Relé de control para el freno eléctrico
409	BTRTD	Temporización para BTR
C 410	C 1	Condensador de filtro
411	CAR	Relé de control de deriva
412	CBMR 1, 2, 3	Relé auxiliar para motor ventilador chopper
413	CBR 1, 2, 3	Relé para ventilador chopper
414	CCOS	Interruptor de condena de control
415	CHFR 1, 2, 3	Relé de fallo de chopper
416	CLPG 11, 21	Generador patrón de limitación de corriente
417	COVR	Relé auxiliar para detector de sobretensión de condensador de filtro
418	CTr	Transformador para circuito de control
419	EXR	Relé de intensidad para motor de tracción
D 420	DCCT	Transformador de intensidad de C.C.
421	DCPT	Transformador de tensión de C.C.
422	DMSM 1, 2	Interruptor de hombre muerto
423		Diodo zener para circuito de control
E 424	EBR	Relé de urgencia
F 425	FRER 1, 2	Relé de aplicación de freno neumático

4. Circuito de control (cont.)

	426	FTR	Relé de cambio de marchas
G	427	GCPS 1,2,3	Interruptor de engrane de piñones
	428	GS 13	Interruptor de puesta a tierra
H	429	HB	Disyuntor extrarrápido
	430	HBAR	Relé auxiliar para HB
	431	HBAR e	Resistencia para HBAR
	432	HB (H)	Bobina de mantenimiento
	433	HB (R)	Electroválvula para rearme de HB
	434	HBRR	
	435	HBS 1, 2	Interruptor HB
	436	HBXR	Relé de disparo para HB
	437	He OCR	Relé de sobreintensidad de calefacción del - tren
I	438	INR	Relé de control de avance muesca a muesca
K	439	K 1,2,3	Contactador para el freno eléctrico
	440	KAR	Relé auxiliar para el contactor K
	441	KB	Caja de llaves
	442	KS 1,2,3	Seccionador para el chopper
	443	KS 4,5,6	Seccionador para resistencia de freno
	444	KSR 1,2,3	Relé auxiliar para KS 1,2,3
	445	KSR 4,5,6	Relé auxiliar para KS 4,5,6
L	446	L 11-13, 21-23, 31-33	Contactador de línea para el circuito de trac- ción
	447	LS 1,2	Contactador de línea para el circuito de trac- ción
	448	LSPe	Resistencia para LS 1,2
	449	LSTD	Temporización para LS 1,2
	450	LVXAR	Relé auxiliar para LVXR
	451	LVXR 1,2	Relé de mínima tensión
M	452	MAR 11, 21	
	453	MARE 11, 21	

4. Circuito de control

	454	MBMKR 1,2,3	Relé auxiliar para MBMK
	455	MCCOS	Interruptor de condena de motor de tracción
	456	MCCR 1,2,3	Relé auxiliar para MCCOS
	457	MCR	Relé de control
	458	MGOCR 11, 21	Relé de sobreintensidad para MG
	459	MGOCR (R) 11, 21	Bobina de rearme para MGOCR
	460	MR 1, 2	Relé de control
N	461	NOFR	Relé de regresión de muesca
	462	NOTR	Relé de regresión de muesca
O	463	OVAR	Relé auxiliar para detector de sobretensión
	464	OVXR	Relé de sobretensión
P	465	PF	Presostato para el freno neumático
	466	PFAR	Relé auxiliar para PF
	467	PR 1, 2	Relé de control.
	468	PSK 1,2,3	
R	469	R, Re	Resistencia para el circuito de control
	470	RAE 1,2	Relé automático de urgencia
	471	FEMCOS	Interruptor de condena de ventilador de resistencias
	472	FEMK 1,2,3	Contactador electromagnético para FEM
	473	FEC	Relé para "FRENO-CONJUGADO"
	474	RVD	Tambor de inversión
	475	RV (F)	Electroválvula para inversor (Adelante)
	476	RV (R)	Electroválvula para inversor (Atrás)
S	477	Se	Rectificador de selenio para circuito de control
	478	SLXR	Relé de patinaje de rueda
	479	SPR	Relé de velocidad
T	480	TD	Módulo temporizador

#### 4. Circuito de control

	481	TG 1,2,3	Generador tacométrico
	482	THR	Relé térmico
V	483	Va	Amortiguador de sobretensión
	484	VF	Presostato para freno neumático
	485	VFAR	Relé auxiliar para VF
W	486	WFK 1,2,3	Contactador de shuntado de campo
	487	WFKAR	Relé auxiliar para WFK 1,2,3

5. CIRCUITO DE DETECTORES

	Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
C	501	C 1 -5	Condensador para el circuito detector
	502	CD	Lámpara indicadora para detector de intensidad
	503	CDR	Relé auxiliar para detector de intensidad
	504	CXR	Relé de intensidad para motor de tracción
D	505	D 7	Diodo para CDR
	506	DFD	Detector de intensidad diferencial
	507	DS 1.	Rectificador para fuente de energía
	508	DZ	Diodo zener
H	509	HBAR	Relé auxiliar para HB
	510	HBRR	
	511	HBXR	Relé de disparo para HB
K	512	KBR	Relé auxiliar para la caja de llaves
L	513	LVD	Lámpara indicadora para detector de mínima tensión
	514	LVR	Relé de mínima tensión
	515	LVXR	Resistencia para LVXR
M	517	MMOCD 1,2,3	Lámpara indicadora de sobreintensidad de motor de tracción
	518	MOCR 1,2,3	Sobreintensidad de motor de tracción
O	519	OVD	Lámpara indicadora de detector de sobreten- sión
P	520	PHOCD 1,2,3	Detector de sobreintensidad para la intensi- dad de fase de chopper
V	521	V a	Amortiguador de sobretensión

6. CIRCUITO DE LAMPARAS

Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO		
A	601	ADLP 1, 2	Lámpara del ayudante de maquinista	
	602	ADLP Re 1, 2	Potenciómetro para ADLP 1, 2	
	603	ADLPS 1, 2	Interruptor para ADLP 1, 2	
B	604	BRQUT 1, 2	Lámpara de condena de resistencia de freno	
	605	BRLP 1, 2	Lámpara de fallo de resistencia de freno	
	606	BZ 1, 2	Zumbador de alarma	
C	607	CabLP 11, 12, 21, 22	Lámpara de cabina	
	608	CabLPS 1, 2	Interruptor de lámpara de cabina	
	609	CBR 1, 2, 3	Relé de ventilador chopper	
	610	CHCUT 1, 2	Lámpara de condena del chopper	
	611	CHFR 1, 2, 3	Relé de fallo de chopper	
	612	CHLP 1, 2	Lámpara de fallo de chopper	
	613	CSLP 1, 2	Lámpara de funcionamiento a velocidad cons- tante	
	614	CSR	Relé de velocidad constante	
	615	CTCUT 11, 12, 21, 22, 31, 32	Lámpara de condena del chopper	
	616	CTPL 11, 12, 21, 22, 31, 32	Lámpara de fallo del chopper	
	F	617	FLTP 1, 2	Lámpara indicadora de cambio de marchas
		618	FTR	Relé de cambio de marchas
	G	619	GCCS	Interruptor de cambio de marchas
620		GCLP 1, 2, 3	Lámpara indicadora de cambio de marchas	
621		GCR 11, 12, 21, 22, 31, 32	Relé de cambio de marchas	
622		GFLP 1, 2	Lámpara de fallo general	
623		GFLPR	Relé para GFLP	
624		GFLPS 1, 2	Interruptor de confirmación de GFLP	
625		GVTR 1, 2	Relé de salida de motor alternador	

6. Circuito de lámparas (continuación)

H	626	HaLP	Lámpara portátil.
	627	HaLPP	Enchufe para lámpara portátil
	628	HB	Disyuntor extrarrápido
	629	HBLP 1, 2	Lámpara indicadora de HB
	630	HELP 1, 2	Lámpara de fallo de calefacción del tren
	631	HeOCR	Relé de sobreintensidad de calefacción del - tren
	632	HLP 1, 2	Faro delantero
	633	HLPRé 1, 2	Resistencia de atenuación para el faro de- lantero
	634	HLPS 1, 2	Interruptor de faro delantero
K	635	KSR 1-6	Relé auxiliar para KS 1-6
L	636	LHM 1, 2	Lámpara indicadora de hombre muerto
	637	LPDd	Rectificador de selenio para la lámpara indi- cadora
	638	LPN	Interruptor automático para circuito de lám- paras
	639	LPR	Relé para LPS
	640	LPS 1, 2	Interruptor de ensayo de lámparas
M	641	MBMKR 1,2,3	Relé auxiliar para MBMK
	642	MCOR 1,2,3	Relé auxiliar para MCCOS
	643	MeLP 11-14 , 21-24	Lámpara de medidor
	644	MeLPRé 1, 2	Resistencia de atenuación para MeLP
	645	Me LPS	Interruptor de lámpara de medidor
	646	MGCOS	Interruptor de condensa de motor alternador
	647	MGCUT 11,12 21, 22	Lámpara de condensa de motor alternador
	648	MGDR 11, 21	Relé de fallo de motor alternador
	649	MGLP 11, 12 21, 22	Lámpara de fallo de motor alternador
	650	MGOOCR 11, 21	Relé de sobreintensidad de motor alternador

6. Circuito de lámparas (cont.)

	651	MMCUT 1, 2	Lámpara de condena de motor de tracción
	652	MMLP 1,2	Lámpara de fallos de motor de tracción
	653	MOCR 1,2,3	Relé de sobreintensidad de motor de tracción
	654	MThAR 1,2,3	Relé auxiliar para MThR
O	655	OPLP 11,12,21 22,31,32	Lámpara de presión de aceite para TGU
	656	OPS 1, 2, 3	Interruptor de presión de aceite para TGU
	657	OSLP 1, 2	Lámpara de embalamiento
	658	OSXR	Relé de embalamiento
	659	OVXR	Relé de sobretensión
P	660	PLPN	Interruptor automático para el circuito de lámparas indicadoras
	661	PLS 11, 12, 21, 22	Interruptor de lámpara de situación
	662	PSLP 11-14 , 21-24	Lámpara de situación
	663	PTLP 1, 2	Lámpara indicadora para GC
	664	PTR	Relé de cambio de marchas
R	665	Rcon 1-8	Enchufe para lámpara portátil
	666	ReThAR 1,2,3	Relé auxiliar para ReThR
	667	RLP 1-9	Lámpara de la sala de máquinas
	668	RLPS 1, 2	Interruptor de lámpara de la sala de máquinas
S	669	SCA	Regulador de corriente para velocímetro
	670	SG	Generador de velocidad
	671	SJB	Caja de conexiones de generador de velocidad
	672	SLLP 1, 2	Lámpara indicadora de patinaje de ruedas
	673	SLZR	Relé de patinaje de ruedas
	674	SMe 1, 2	Velocímetro.
	675	SMR 1-5	Relé de velocímetro



6. Circuito de lámparas (cont.)

	676	SMR <sub>e</sub>	Resistencia para generador de velocidad
	677	SMS e	Rectificador de selenio para SMR
	678	SRC	Registrador de velocidad
	679	SRCLP	Lámpara del registrador de velocidad
	680	SRCR <sub>e</sub>	Resistencia para SRCLP
	681	SR <sub>e</sub> 1-5	Resistencia para SMR 1-5
T	682	TLP 1, 2	Lámpara de itinerario
	683	TLP <sub>R</sub> 1, 2	Resistencia de atenuador de TLP 1, 2
	684	TLP <sub>S</sub> 1, 2	Interruptor de lámpara de itinerario

	Nº	ABREVIATURA	NOMBRE DEL APARATO
A	701	AC 1, 2, 3	Relé para salida de MG
	702	ACLVR	Relé de mínima tensión para el suministro de energía de CA
B	703	BASH	Shunt de batería
	704	Bat	Batería
	705	BatN	Interruptor automático para batería
	706	BatS	Interruptor automático para batería
C	707	C	Condensador
	708	CPS	Interruptor de presión para el aire de control
F	709	F 1, 2, 3	Campo de control para MGM
	710	F 4, 5, 6	Campo para MGM
	711	F 11	Campo para MGG
G	712	G	Generador para MG
	713	GR 1, 2	Relé de puerta para el circuito de control de MG
	714	GS 2,3,11,12	Interruptor de puesta a tierra
H	715	HBAR	Relé auxiliar para HB
	716	HBR	
	717	HBS 1, 2	Interruptor HB
L	718	LS 1, 2	Contactador de línea
	719	LVXR	Relé de mínima tensión
M	720	MG	Motor alternador
	721	MGCOS	Interruptor de condena de motor alternador
	722	MGD 1-4	Diodo para MGM
	723	MGDR 11, 21	Relé de fallo de motor alternador
	724	MGFR 1, 2	Resistencia serie para campo F1 de MG
	725	MGG	Alternador del MG

	726	MGK 11, 12, 21, 22	Contactor de arranque para MG
	727	MGL 11, 21	Contactor electroneumático para MG
	728	MGM	Motor del grupo motor alternador
	729	MGN 1, 3, 12, 22	Interruptor automático para MG
	730	MGOGR 11, 21	Relé de sobreintensidad para MG
	731	MGOSD 11, 21	Detector de embalamiento para MG
	732	MGOVD 11, 21	Detector de sobretensión para MG
	733	MGPEK 11, 21	Contactor de pre-excitación para MG.
	734	MGR 11-14, 21-24	Resistencia para MG
	735	MGFPB	Interruptor de rearme de motor alternador
	736	MGTR 11-13, 21-23	Relé temporizado para circuito de arranque de MG
R	737	R	Resistencia
	738	REC	Rectificador
	739	SD	Diodo para el circuito de control de MG
T	740	T	Transformador
	741	TG	Generador tacométrico
	742	TN	Tiristor para control MG
V	743	Va	Amortiguador de sobretensión