

MANUAL DE CONDUCCIÓN

renfe

U.T. S/599



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

U.T. SERIE 599

EDICIÓN PROVISIONAL

Fabricante: CAF

Edición: Noviembre 2008

M.C.-599.11.08

Noviembre 2008

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
List. Pág. Efect					
Pág. B	0	Nov./2008			
Reg. Revis.					
Pág. D	0	Nov./2008			
Índice General					
Índice-3 a Índice-5	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 1					
Pág. 1-1 a 1-36	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 2					
Pág. 2-1 a 2-142	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 3					
Pág. 3-1 a 3-128	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 4					
Pág. 4-1 a 4-52	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 5					
Pág. 5-1 a 5-48	0	Nov./2008			
CAPÍTULO 6					
Pág. 6-1 a 6-82	0	Nov./2008			

REGISTRO DE REVISIONES							
REV. Nº	FECHA EMISIÓN	INSERTADO		REV. Nº	FECHA EMISIÓN	INSERTADO	
		FECHA	FIRMA			FECHA	FIRMA
0	Nov./2008						

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

[Ed. Provisional](#)

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

[Ed. Provisional](#)

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DE LA U.T.
2. SITUACIÓN DE EQUIPOS
3. CONDUCCIÓN
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL TERMINAL DE CABINA
5. PROCEDIMIENTOS
6. ESQUEMAS

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

[Ed. Provisional](#)

ÍNDICE GENERAL

Página

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	1.5
1.1 TIPO DE UNIDAD	1.5
1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES	1.6
1.3 CAJA.....	1.13
1.4 BOGIE.....	1.17
1.5 MOTORES DE TRACCIÓN	1.18
1.6 MOTOR DIESEL AUXILIAR	1.19
1.7 EQUIPO ELÉCTRICO.....	1.20
1.8 EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE AIRE	1.20
1.9 SISTEMAS DE FRENO	1.21
1.10 ANTIPATINAJE-ANTIBLOQUEO	1.22
1.11 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR	1.23
1.12 ALUMBRADO.....	1.23
1.13 UNIDAD DE CONTROL COSMOS	1.25
1.14 SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV), SISTEMA DE VIDEO ENTRETENIMIENTO (SVE)	1.25
1.15 CLIMATIZACIÓN	1.26
1.16 SISTEMA DE REGISTRO CESIS	1.27
1.17 EQUIPO ASFA	1.27
1.18 EQUIPO TREN TIERRA	1.28
1.19 SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCEN- DIOS.....	1.28
1.20 SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA.....	1.28

Ed. Provisional

2. SITUACIÓN DE EQUIPOS	2.7
2.1 PUPITRE DE CONDUCCIÓN	2.7
2.2 ARMARIOS EN COCHES MOTORES	2.43
2.3 ARMARIOS EN COCHE REMOLQUE	2.83
2.4 APARATOS EN CUBIERTA	2.97
2.5 MÓDULOS BAJO BASTIDOR	2.101
2.6 EQUIPO NEUMÁTICO	2.113
2.7 ENGRASE PESTAÑA	2.128
2.8 PUNTOS DE LLENADO Y VACIADO	2.129
2.9 ENGANCHES	2.131
2.10 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS INTERIORES	2.132
2.11 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS EXTERIORES	2.136
2.12 CAPOTA	2.138
2.13 DOTACIÓN	2.139
3. CONDUCCIÓN	3.9
3.1 INSPECCIÓN GENERAL PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA	3.9
3.2 PUESTA EN MARCHA	3.29
3.3 COMPROBACIONES POSTERIORES A LA PUESTA EN MARCHA	3.39
3.4 OPERACIONES PARA LA CONDUCCIÓN.....	3.50
3.5 OPERACIONES PARA LA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE LA UNIDAD	3.128

3.6 ACOPLAMIENTO Y DESACOPLOMIENTO ENTRE VEHÍCULOS DE LA MISMA SERIE	3.129
3.7 REMOLQUE	3.132
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL TERMINAL DE CABINA	4.5
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL IHM	4.5
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS	4.9
5. PROCEDIMIENTOS	5.5
5.1 BATERÍAS	5.14
5.2 GRUPO MOTOR - ALTERNADOR	5.18
5.3 EQUIPO CLIMATIZACIÓN	5.21
5.4 CONDENA DE UNA PUERTA DE ACCESO-RAMPA- ESTRIBO	5.23
5.5 MOTOR DIESEL	5.29
5.6 TURBOTRANSMISIÓN	5.30
5.7 EQUIPO NEUMÁTICO	5.31
5.8 ARENEROS	5.42
5.9 SISTEMA REGISTRO CESIS	5.42
5.10 ALUMBRADO EXTERIOR	5.43
5.11 ALUMBRADO INTERIOR	5.43
5.12 EQUIPO ASFA	5.43
5.13 MÓDULO ASEO	5.44
5.14 AVERÍAS QUE PRODUCEN URGENCIA Y ACTUACIÓN	5.45
5.15 MANDO Y CONTROL DE SOCORRO DE LA TRACCIÓN Y EL FRENO	5.46

5.16 MANIPULADOR DE TRACCIÓN-FRENO	5.48
6. ESQUEMAS	6.5
6.1 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.5
6.2 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DEL ALTERNADOR	6.7
6.3 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.9
6.4 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DEL ALTERNADOR	6.21
6.5 ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDROSTÁTICO DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.25
6.6 ESQUEMAS NEUMÁTICOS	6.29
6.7 ESQUEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN 24VCC	6.52
6.8 ESQUEMA CIRCUITO LAZO DE TRACCIÓN	6.63
6.9 ESQUEMA CIRCUITO LAZO DE EMERGENCIA...	6.71

1. DESCRIPCIÓN DE LA U.T.

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

ÍNDICE

Página

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	1.5
1.1 TIPO DE UNIDAD	1.5
1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES	1.6
1.2.1 Dimensiones	1.6
1.2.2 Pesos	1.7
1.2.3 Prestaciones	1.8
1.2.4 Plazas	1.8
1.2.5 Composiciones posibles	1.9
1.2.6 Equipos	1.9
1.3 CAJA	1.13
1.4 BOGIE	1.17
1.5 MOTORES DE TRACCIÓN	1.18
1.6 MOTOR DIESEL AUXILIAR	1.19
1.7 EQUIPO ELÉCTRICO	1.20
1.8 EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE AIRE	1.20
1.9 SISTEMAS DE FRENO	1.21
1.10 ANTIPATINAJE-ANTIBLOQUEO	1.22
1.11 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR	1.23
1.12 ALUMBRADO	1.23
1.13 UNIDAD DE CONTROL COSMOS	1.25
1.14 SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV), SISTEMA DE VIDEO ENTRETENIMIENTO (SVE)	1.25

1.15 CLIMATIZACIÓN	1.26
1.16 SISTEMA DE REGISTRO CESIS	1.27
1.17 EQUIPO ASFA	1.27
1.18 EQUIPO TREN TIERRA	1.28
1.19 SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	1.28
1.20 SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA.....	1.28

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD (FIGURA 1-2)

1.1 TIPO DE UNIDAD

La unidad S/599 es un Tren Diesel de Media Distancia (Regional) de Altas Prestaciones.

La composición está formada por los siguientes tipos de coches:

- Coche tipo M1: Coche extremo con cabina de conducción.
- Coche tipo R: Coche intermedio con zona PMR, WC para PMR y zona multifuncional.
- Coche tipo M2: Coche extremo con cabina de conducción y WC estándar.

Las unidades se componen de 3 coches dispuestos de la siguiente manera:

M1 - R - M2

El acoplamiento entre coches es de tipo semipermanente.

En cada extremo de la composición hay una cabina de conducción y se podrá circular con 3 unidades de la misma serie acopladas con mando desde una única cabina. El acoplamiento entre unidades se realiza por medio de enganche automático con conexión mecánica, eléctrica y neumática entre vehículos.

La velocidad máxima, en servicio comercial y con carga nominal es de 160 km/h.

1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

1.2.1 Dimensiones

Longitud total:	75.930 mm
Anchura máxima:	2.940 mm
Altura máxima incluyendo equipos:	4.168 mm
Distancia entre centros de bogies (coches M1 y M2):	17.734 mm
Distancia entre centros de bogies (coche R):	18.000 mm
Diámetro de rueda nueva/desgastada:	850 mm / 790 mm

1.2.2 Pesos

Los diferentes estados de carga se definen según el siguiente criterio:

- **Tara:** Peso del tren preparado para circular en orden de marcha, es decir, incluyendo todos los elementos fijos del tren, así como los 2/3 de los consumibles tanto los de larga duración necesarios para un correcto funcionamiento del mismo (aceites y grasas, etc.) como de los de pequeña duración (arena, combustible, agua depósitos WC, etc.).
- **Carga nominal:** Peso en TARA, más la carga correspondiente a todas las plazas sentadas y ocupadas, a razón de 80 kg por viajero incluyendo el equipaje más el personal de conducción e intervención.
- **Carga máxima:** La carga máxima a considerar será la carga nominal más la carga correspondiente a 4 viajeros de pie por metro cuadrado de superficie útil de plataformas y pasillos, a razón de 80 kg por viajero incluyendo el equipaje.

La masa del tren en los diferentes estados de carga es:

Unidades: kg	M1	R	M2	Tren
En tara (Orden de marcha)	53969	47714	55191	156874
Con carga nominal	59090	52034	60312	171436
Con carga máxima	63538	58333	64760	186631

Ed. Provisional

Los valores máximos de la carga por eje en las condiciones anteriormente indicadas, considerando el eje más cargado, son:

- En tara (orden de marcha): 14500 kg.
- En carga nominal: 15900 kg.
- En carga máxima: 17000 kg.

1.2.3 Prestaciones

Potencia en régimen continuo	350 kW x 4
Esfuerzo en el arranque	155 kN
Velocidad máxima	160 km/h
Aceleración media entre 0 y 40 km/h	0,630 m/s ²
Aceleración media entre 0 y 100 km/h	0,369 m/s ²
Aceleración media entre 0 y 120 km/h	0,302 m/s ²
Deceleración máxima de servicio	1,061 m/s ²
Deceleración máxima de urgencia	1,061 m/s ²

1.2.4 Plazas

El número total de plazas sentadas de los trenes es de 185. La capacidad máxima del se ha determinado considerando 4 viajeros por metro cuadrado en plataformas y pasillos y el 100% de las plazas sentadas. La distribución de plazas sentadas y la capacidad máxima es la siguiente:

[Ed. Provisional](#)

CAPACIDAD COMPOSICIÓN: M1-R-M2				
Plazas/Coche	M1	R	M2	TOTAL
Área	13.30	19.90	13.90	47.10
PMR	-	1	-	1
Sentados	68	52+(1)	64	184+(1)
De pie (4v/m ²)	53	80	56	189
TOTAL	121	132+(1)	120	373+(1)

NOTA:

Las plazas entre paréntesis se corresponden a plazas PMR. De las 52 plazas sentadas del coche "R", 4 se encuentran en piso bajo al igual que la plaza PMR.

1.2.5 Composiciones posibles

Se pueden formar composiciones de hasta 3 vehículos 599 acoplados, comandados desde cualquiera de las dos cabinas extremas. La composición de cada vehículo 599 (M1-R-M2) es indeformable.

1.2.6 Equipos

Motor de tracción

- Tipo: D2876 LUE 623.
- Potencia nominal: 382 kw.
- Par máximo: 2.350 Nm.
- Régimen a par máximo: 1.000 a 1.400 r.p.m.

Ed. Provisional

Turbotransmisión

- Tipo: VOITH T211 RE.4+
KB190+PTO.
- Máxima potencia en la entrada: 350 kw.
- Máximo par en la entrada: 2.200 Nm.
- Velocidad de entrada máxima: 1.600-2.800 r.p.m.
- Velocidad de salida de la transmisión: hasta 2.900 r.p.m.

Alternador

- Tensión y frecuencia: 400/230 V, 50 Hz.
- Tipo: cerrado (IP-55).

Motor diesel auxiliar

- Tipo: Deutz AG BF6M
1013 FC
- Potencia: 183 kw
- Régimen de trabajo: 1500 r.p.m.

Equipo refrigeración principal (motores de tracción)

- Tipo: BHER.
- Calor disipado en régimen de tracción (2.000 rpm del motor): 375 kw
- Calor disipado en régimen de frenado (1.700 rpm del motor): 368 kw

Equipo refrigeración auxiliar (motores alternadores)

- Potencia nominal: 80 kw a 1.500 r.p.m.
- Temperatura máxima a la entrada del radiador: 190°C.
- Temperatura máxima a la entrada del radiador: 90°C en condiciones normales, 95°C durante periodos breves de tiempo.
- Temperatura ambiente de 50 °C, sin ningún factor de recalentamiento.

Equipo de freno

- Producción de aire:
 - Fabricante: Faiveley.
 - Capacidad de producción de aire: 1.200l/min a 10 bar
- Equipo de control y antipatinaje-antibloqueo:
 - Fabricante: Faiveley.
 - Unidad de control de freno y control antibloqueo: WE-31939 código 1528318.

Equipo de climatización

- Climatización sala:
 - Tipo: MERAK.
 - Potencia frigorífica: 47 kw.
 - Potencia calefacción: 30 kw.
 - Caudales de aire en refrigeración:
 - Aire total 5.885 m³/h.
 - Aire exterior 1.050 m³/h.
 - Aire de retorno 4.836 m³/h.
 - Compresor: Scroll Copeland.
- Climatización cabina:
 - Tipo: MERAK.
 - Potencia frigorífica: 4.200 - 4.500 W.
 - Potencia calefacción: 4.000 W.
 - Caudales de aire en refrigeración: 820 m³/h.
 - Compresor: Hermético.

1.3 CAJA (FIGURA 1-2)

La estructura de la caja es autoportante y se ha realizado en aleación ligera de aluminio. Bajo el bastidor de la caja, la mayoría de los equipos se han montado sobre módulos independientes que agrupan elementos de un mismo sistema.

En el interior de las cajas de cada coche diferenciamos varias partes:

- **Cabina de Conducción**

El tren dispone de dos cabinas de conducción, una en cada coche motor M1 y M2.

El acceso a la cabina de conducción se puede realizar desde el exterior, a través de una puerta (19) situada en el lateral derecho, o desde el interior, mediante una puerta (20) que comunica con la sala grande de viajeros.

En la cabina de conducción se montan los equipos de control y conducción distribuidos en la encimera de pupitre y el panel superior de pupitre, para que puedan ser manejados por el maquinista sin tener que abandonar su butaca. También se montan equipos en los dos armarios, situados en la parte trasera de la cabina, formando un tabique de separación con el departamento de viajeros.

La butaca del maquinista, frente a la encimera de pupitre, está dotada de suspensión mecánica, con una serie de mecanismos ajustables para favorecer la comodidad en altura, inclinación y ángulo.

La visibilidad del maquinista está asegurada mediante la luna frontal, con limpia-parabrisas, cortinilla y sistema antiempañamiento incluidos.

Posee un equipo de climatización (31) independiente del utilizado en las zonas de viajeros.

En el techo de la cabina se montan dos luminarias para la iluminación de la misma. Además se incluyen luces para iluminar los aparatos instalados en la encimera de pupitre.

• **Plataforma**

Permite el acceso al interior de la caja.

En la plataforma de los coches motores se montan:

- Dos armarios P2 (01 y 03) y P3 (02 y 04).
- Un módulo de aseo normal (15) en el coche M2.
- Dos puertas exteriores de acceso de viajeros (21) al tren, una por cada lado del coche.
- Dos puertas interiores de salas (22).
- Una puerta de intercomunicación del coche motor con el coche remolque (23).
- Una puerta de separación entre cabina sala y viajeros (20).

En la plataforma de los coches remolque se montan:

- Un armario PR5 (07).
- Un módulo de aseo adaptado para PMR (16), persona de movilidad reducida.
- Dos puertas exteriores de acceso de viajeros (21) al tren, una por cada lado del coche.
- Dos puertas interiores de sala (22).
- Un bicicletero (27).
- Una zona de máquinas vending.
- Una pequeña barra enfrente de las máquinas vending (14).

[Ed. Provisional](#)

- **Sala grande**

En la sala grande de viajeros de todos los coches se disponen asientos (37) dobles para viajeros a ambos lados de un pasillo central. Los asientos dobles centrales disponen de mesa fija llamada "mesa de tertulia" (26). El resto de asientos disponen de mesa abatible.

Encima de la fila exterior de asientos se montan portaequipajes.

Existen además maleteros verticales.

- **Sala pequeña**

En la sala pequeña de viajeros de todos los coches se disponen asientos (37) dobles para viajeros a ambos lados de un pasillo central. Hay un total de 8 parejas de asientos, todos ellos disponen de mesas fijas.

Encima de la fila exterior de asientos se montan portaequipajes.

Todas las salas de viajeros disponen de ventanas con lunas que permiten al viajero ver el exterior. Estas ventanas poseen cortinillas de acción manual. La distribución de las diferentes ventanas es la siguiente:

- Coche motor M1: catorce ventanas fijas (29), cuatro ventanas de emergencia (30).
- Coche motor M2: catorce ventanas fijas (29), cuatro ventanas de emergencia (30).
- Coche remolque R: doce ventanas fijas (29), cuatro ventanas de emergencia (30).

El tren dispone de 7 extintores de incendios de dotación (34). Estos se distribuyen de la siguiente forma:

- Dos en cada cabina de conducción de cada coche motor. Estos se sitúan bajo la encimera del pupitre a ambos lados del asiento del maquinista.
- Uno en cada una de las tres plataformas de acceso al tren.

En las salas de viajeros, junto a cada ventana de emergencia, se monta un martillo rompecristales (36), distribuidos cuatro por coche.

Los tiradores de alarma (35) se sitúan, en salas, en los tabiques más próximos a las plataformas.

Las plataformas y las salas de viajeros de todos los coches disponen de alumbrado mediante luminarias que se alimentan de c.a. proveniente del alternador o de c.c. proveniente de las baterías. Las luminarias se instalan en el techo de las plataformas y en el techo a ambos lados del pasillo central de las salas de viajeros.

El alumbrado de las zonas de viajeros permite dos posibilidades: pleno, encendiéndose todas las luminarias, y reducido, encendiéndose parte de las mismas. Ambos se activan mediante pulsadores situados en la encimera de pupitre.

Existe un segundo sistema de alumbrado de socorro alimentado de baterías propias, independientes de las baterías principales del tren, y que permite la iluminación del interior del vehículo en casos en los que el tren se quede sin baterías principales y sin control de Cosmos.

1.4 BOGIE

La caja de cada coche se apoya en dos bogies, identificados como:

- En coche motor:
 - LC (bogie lado cabina).
 - LOC (bogie lado opuesto cabina).
- En coche remolque:
 - LP (bogie lado plataforma).
 - LOP (bogie lado opuesto plataforma).

Cada bogie de los coches motores dispone de un eje montado motor, con el reductor calado y un eje montado portante. Cada bogie del coche remolque posee dos ejes portantes. Todos los ejes llevan caladas dos ruedas y dos discos de freno. En los ejes se instalan las cajas de grasa. En las cajas de grasa se instalan dos distintos sensores de velocidad que necesitan los equipos de control y seguridad del tren.

En el bogie se instala la suspensión primaria que une elásticamente las cajas de grasa con el bastidor del bogie, de forma que transmite entre el extremo del eje motado y el resto del bogie tanto las cargas verticales como los esfuerzos de guiado transversales y de arrastre.

En la parte superior se instala la suspensión secundaria de tipo neumática, compuesta por dos resortes neumáticos para la suspensión vertical y transversal, para amortiguar al máximo las oscilaciones del vehículo en todas las direcciones.

La timonería de freno que se aplica a cada uno de los dos discos de freno de cada eje montado es accionada por un cilindro de freno, teniendo uno de ellos instalado el dispositivo de freno de estacionamiento.

Además, cada bogie incorpora los siguientes componentes:

- Bogies motor y remolque:
 - Una instalación neumática de freno.
 - Conjunto de tuberías eléctricas.
 - Conjunto puesta a tierra.
- Bogie motor:
 - Conjunto engrase pestaña.
 - Conjunto Transmisión.
 - Conjunto quitapiedras arenero.
 - Captador ASFA.

1.5 MOTORES DE TRACCIÓN

Cada coche M incorpora dos motores (A y B) y sus respectivas transmisiones totalmente independientes. El motor A actúa sobre el segundo eje del coche (en el bogie delantero) y el motor B sobre el tercer eje del coche (en el bogie trasero).

Cada motor de tracción se controla de forma independiente por un sistema electrónico integrado en la bancada del propio motor. El motor se comunica con la electrónica de control de la turbotransmisión por medio de la tarjeta de control FFR Motor situada en el exterior del motor. No existe comunicación directa entre Cosmos y el motor diesel, siendo la turbotransmisión la encargada de controlar todos los procesos funcionales del motor diesel de tracción. Las comunicaciones entre estos equipos se realizan por bus CAN.

Ed. Provisional

La refrigeración se realiza mediante agua. El equipo refrigerante se monta en la cubierta de los coches motores.

La transmisión de potencia desde el motor al eje del bogie se efectúa mediante turbo transmisión. Está controlada y dirigida por su propio sistema electrónico.

1.6 MOTOR DIESEL AUXILIAR

Cada motor de DEUTZ lleva un display instalado en el armario eléctrico PR5 (pos. 71 y 73, fig. 2-10e). El display multifunción DEUTZ es un interface de control que permite la monitorización de algunos datos de operación del motor, tales como revoluciones del motor y horas de funcionamiento. Está provisto de una pantalla LCD y 5 botones situados en su parte inferior.



Figura 1-1. Display motor de DEUTZ

Ed. Provisional

1.7 EQUIPO ELÉCTRICO

En el coche remolque se montan dos alternadores, de 185 kVA de potencia para 400/230 V c.a. a 50 Hz. El accionamiento de cada uno de ellos se realiza mediante un motor diesel. Los motores diesel auxiliares y los alternadores, se encuentran acoplados y ensamblados mecánicamente y montados, junto con el sistema de refrigeración, sobre una bancada o bastidor común que se sitúa en el trecho del coche R. En funcionamiento normal sólo funcionará uno de los grupos. En cada habilitación de cabina el sistema Cosmos elegirá como grupo maestro aquel que disponga de menos horas de funcionamiento y como reserva el grupo restante. En caso de cualquier anomalía en el grupo elegido el sistema de control conmutará al grupo elegido como reserva. Nunca pueden funcionar los dos grupos de forma simultánea.

1.8 EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE AIRE

Existen por tren dos grupos de producción y tratamiento de aire instalados ambos en el Coche R. El aire comprimido lo suministra el compresor CRV 65. El conjunto se encuentra montado con silent-blocks sobre una bancada, que se fija al bastidor del vehículo.

El control de compresor se realiza por medio del presostato de arranque y paro (17) que ordena el arranque a presiones inferiores a 8,5 bar y lo detiene al alcanzar los 10 bar. Un segundo presostato tarado un poco más bajo (8-9,5 bar) dará la señal de arranque del compresor redundante para colaborar en momentos puntuales o fallos en los que un solo compresor no pudiese hacer frente a toda la demanda.

1.9 SISTEMAS DE FRENO

- El sistema de freno presentado está concebido según los criterios de un freno analógico de aplicación directa, con un canal independiente para un freno de emergencia.
- TFA siempre activa, como elemento redundante de freno y seguridad del tren. También para freno de auxilio y como elemento de acoplabilidad con otros trenes.
- Distribuidor UIC en cada coche.
- Excitar para liberar. Tanto el freno de servicio como el de urgencia son de aplicación automática y directa ante la ausencia de señal.
- Frenado en función de la carga.
- Criterio de redundancia del control neumático desde las BCU's. Se dispondrá de 2 BCU's por tren, cada una de ellas instalada en cada coche M, ambas reciben y procesan las señales de control para los paneles de freno. En caso de que se detecte fallo de la BCU, los paneles de freno seguirán las órdenes de la que se considere habilitada.
- Un control de antibloqueo en cada coche motor, totalmente independiente de la BCU, compartiendo rack con la BCU. El control de antibloqueo gestionará los bogies del coche motor correspondiente (Coche M) y un bogie coche remolque adyacente (CR). La conexión a TCN de la BCU y del antibloqueo es única y está en el lado de la BCU, de modo que la BCU envía y recibe la información del bus MVB a través de la comunicación interna entre BCU y WSP.
- Doble canal de freno en los coches (EPM+SW4).
- Control de TFA redundado e independiente.
- Red TCN para demanda de freno y comunicación con otros sistemas.

Ed. Provisional

1.10 ANTIPATINAJE-ANTIBLOQUEO

Para la realización de las funciones de antibloqueo y antipatinaje se monta un equipo homologado UIC. El equipo electrónico de última generación se encuentra situado en el mismo rack del control de freno, recibe y procesa las señales emitidas por los sensores de tipo magnetorresistivo, uno por eje, situados en las cajas de grasa y controlan la actuación de las electroválvulas de antibloqueo, una por eje. Cada equipo controla 6 ejes, 4 de los propios ejes del coche cabina en que se encuentra instalado y 2 ejes del bogie contiguo del coche R.

Durante el proceso de frenado el equipo de antibloqueo comprueba la igualdad en la velocidad de rotación de cada eje. En el momento en que una rueda gira más lenta que el resto se da una señal de bloqueo a través del bus MVB al control de freno y al control de la turbotransmisión. Si el bloqueo es leve se inicia el vaciado de la campana de freno hidro para ser sustituido por freno neumático de forma que con las electroválvulas de antibloqueo se pueda corregir el bloqueo de la rueda. Si el nivel de bloqueo es severo se anula completamente el freno hidro para ser sustituido completamente por freno neumático.

Durante el proceso de tracción el equipo de antipatinaje comprueba la igualdad en la velocidad de rotación de los ejes motores. Si se detecta que una rueda gira más rápida que las otras se inicia el proceso de antipatinaje. Este consiste en disminuir progresivamente el nivel de aceite de la turbotransmisión, simultáneamente se disminuye las revoluciones (potencia) que está suministrado el motor. Durante este proceso no se producen cambios entre la configuración de acoplador y convertidor de la transmisión. Una vez anulado el patinaje la recuperación de potencia se hace de forma progresiva hasta igualarse todos los motores.

1.11 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

El alumbrado exterior está formado por los faros superiores y los pilotos de posición/cola (blancos/rojos). El faro y pilotos del lado izquierdo se alimentan de un magnetotérmico y los del lado derecho de otro distinto.

Si la cabina no está habilitada y tampoco está acoplada a otra unidad, entonces se encenderán los pilotos rojos. Esto se controla mediante los contactos normalmente cerrados de cabina habilitada y de cabina acoplada. En la cabina habilitada se encenderán los pilotos blancos.

Los faros superiores se encienden en la cabina habilitada con el pulsador/interruptor situado en pupitre. Además hay otro pulsador/interruptor con el que se puede seleccionar entre el filamento de luces cortas o largas.

1.12 ALUMBRADO

Existen en el tren diversos tipos de alumbrado que se alimentan o bien de c.a. proveniente del alternador o de c.c. proveniente de las baterías. En éste último caso hay un dispositivo de mínima tensión que impide que el alumbrado agote la batería del tren e impida el posterior arranque del mismo.

El tren dispone, para casos de fallo completo del alumbrado interior, de indicadores fotoluminiscentes que permiten la evacuación segura del tren. Adicionalmente existe un alumbrado de socorro independiente para casos de emergencia.

Alumbrado de sala

Existen en el tren diversos tipos de alumbrado que se alimentan o bien de c.a. proveniente del alternador o de c.c.

El mando de alumbrado normal de sala para todos los coches se activa cuando se accionan sus correspondientes pulsadores situados en el pupitre de la cabina de conducción.

Dentro del mando de alumbrado en sala nos encontramos con dos bloques diferenciados:

- El mando de alumbrado normal de servicio; que comprende el alumbrado de sala al 100% (o en modo reducido al 50%). Este grupo está alimentado de la tensión alterna 230 Vca del tren.
- El mando del alumbrado de emergencia-limpieza que corresponde a un alumbrado de sala entorno al 30%. Este grupo está alimentado de los 24 Vcc de la batería.

Además existe un alumbrado independiente, alumbrado de socorro, que se compone de unos spots repartidos por todo el tren y que son alimentados por unas baterías autónomas.

Alumbrado de cabina

El alumbrado de cabina se activa a través del pulsador/interruptor alumbrado de cabina situado en el pupitre. Al accionar el interruptor se enciende el alumbrado y al desaccionarlo se apaga. Si la cabina no está habilitada o el tren está apagado, el alumbrado de cabina sólo se mantiene encendido durante un tiempo de 20 minutos. Al cabo de ese tiempo se apaga, para volver a encenderlo hay que desaccionar y accionar de nuevo el interruptor.

1.13 UNIDAD DE CONTROL COSMOS

El tren dispone de una Unidad de Control COSMOS que controla el funcionamiento completo del tren, enviando y recibiendo señales a todos los equipos que integran el tren. Este control se ejecuta utilizando la programación lógica integrada en su memoria. A través del Terminal de cabina (IHM) se informa al maquinista de la situación funcional de cada equipo que incorpora el tren.

El Terminal de cabina también puede recibir ordenes del maquinista, se utilizan para ello los pulsadores que rodean a la pantalla.

En caso de fallo completo del sistema de control existe un modo socorro independiente del COSMOS que permite mover al tren con prestaciones limitadas hasta un lugar adecuado.

1.14 SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV), SISTEMA DE VIDEO ENTRETENIMIENTO (SVE)

El tren dispone de un sistema de información al viajero y de video entretenimiento consistente en pantallas de video distribuidas en el interior del tren y de teleindicadores en el exterior del tren. Mediante estos elementos se transmiten al viajero la información acústica y visual de la proximidad a las estaciones. Además las pantallas interiores pueden transmitir otro tipo de información como son videos o planos de recorrido del tren.

El control del equipo se realiza a través de una pantalla situada en el pupitre de conducción.

Integrado en estos equipos está incluido el sistema de megafonía del tren. Este sistema, por motivos de seguridad, se construye de forma independiente para que, aunque exista una avería grave, siempre haya comunicación entre la cabina de conducción y la sala de viajeros.

Adicionalmente se integra en este equipo un sistema de comunicación por telefonía GSM que permite la comunicación del maquinista, desde la cabina, con desde y con los teléfonos que se encuentren autorizados.

Integrado en este sistema está el sistema de cámaras de video vigilancia. Además estas cámaras se utilizan para ofrecer imágenes al maquinista de la sala en las que se ha producido la activación de algún tirador de freno de emergencia.

1.15 CLIMATIZACIÓN

El tren dispone de un sistema de climatización de cabina y un sistema de climatización de sala independientes.

El mando del sistema de cada cabina se efectúa por medio de un panel que permite seleccionar el funcionamiento de la climatización de cabina entre tres estados posibles: “Desconectado”, “Mínimo” y “Máximo”; en la que la terminología “Máximo”, “Mínimo”, hace referencia al nivel de impulsión de aire en cabina. Un segundo mando situado en el mismo panel permite seleccionar la temperatura de forma continua entre el “Min.” y “Max.” del rango de temperatura de consigna.

El mando del sistema de sala se efectúa automáticamente sin intervención del maquinista. El sistema dispone, únicamente, de un selector de temperatura por coche, con tres posiciones: “Baja”, “Media” o “Alta” (22°C, 23.5°C y 25°C respectivamente) que indica al equipo de control la temperatura de referencia de forma independiente para cada coche.

Ed. Provisional

1.16 SISTEMA DE REGISTRO CESIS

Este equipo actúa como registro de seguridad para el caso de cualquier incidencia.

Recibe tanto de forma directa como a través del bus MVB más de 50 señales operativas que recogen la situación del tren. Se registran señales como la hora y fecha, velocidad, situación geográfica, valores de freno, señales de ASFA, etc.

Los registros se realizan en una caja negra de seguridad resistente a impactos, inmersión en agua y temperaturas extremas.

1.17 EQUIPO ASFA

Es un sistema de seguridad en la conducción que reproduce en cabina las señalizaciones recogidas de la vía mediante balizas. Mediante un sensor de velocidad propio del equipo ASFA, situado en el primer eje del vehículo, calcula continuamente la velocidad del tren y compara con la velocidad máxima permitida.

En caso de que la velocidad del tren supere alguno de los controles de velocidad establecidos o se incumpla el proceso de interacción con los pulsadores que incluye el panel de conducción, el equipo de control actúa en consecuencia. Advierte al maquinista mediante señales ópticas y acústicas, y en última instancia con la aplicación del Freno de Emergencia desactivando el relé de emergencia ASFA.

1.18 EQUIPO TREN TIERRA

Este equipo asegura la comunicación entre el Puesto central en tierra y la cabina de Conducción.

El Equipo Tren-Tierra es un equipo de radiotelefonía móvil de aplicación a redes “lineales” basado en la explotación de un único canal radiotelefónico común a toda la línea o banda de regulación.

1.19 SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

La función principal de este sistema es la detección y extinción de incendios que se produzcan en las zonas de motores y depósito de combustible. Además incluye la detección de incendios en el interior de los coches, así como la señalización del mismo en cabina de conducción.

1.20 SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA

Sistema de grabación por cámaras de video integrado en el equipo de información al viajero y video entretenimiento.

Este sistema realiza la grabación continua del interior del tren (salas y plataforma) por medio de las cámaras situadas en diversos lugares del interior del tren. La grabación se realiza de forma continua mientras el tren esté habilitado. En caso de tren no habilitado no hay grabación, a excepción del caso en que se active alguno de los sensores de movimiento que tiene instalados el tren. En este caso se arranca el equipo y inician la grabación durante un tiempo programado.

Las imágenes en directo pueden ser visualizadas en cabina mientras el tren esté detenido. Las cámaras también se utilizan para que el maquinista vea la sala de viajeros en la que se ha producido la actuación sobre un tirador de freno de emergencia.

No existe grabación de imágenes en cabina. En cabina únicamente se realiza la grabación de audio. Esta última tiene una duración máxima de 4 horas, a partir de este tiempo su contenido se borra cíclicamente. La grabación de imágenes puede llegar hasta 15 días según la utilización del tren.

Todas las grabaciones se realizan en un sistema de caja negra accesible solo para personal de seguridad.

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

[Ed. Provisional](#)

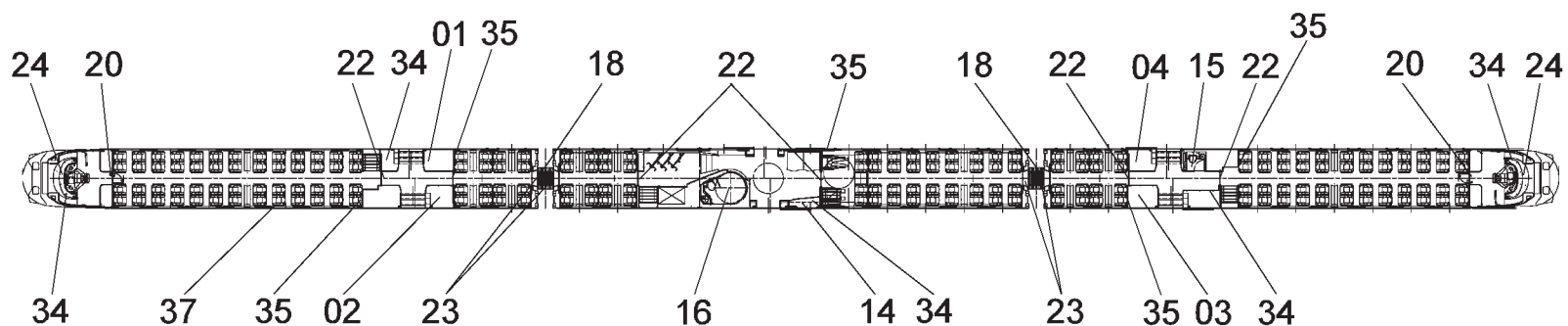
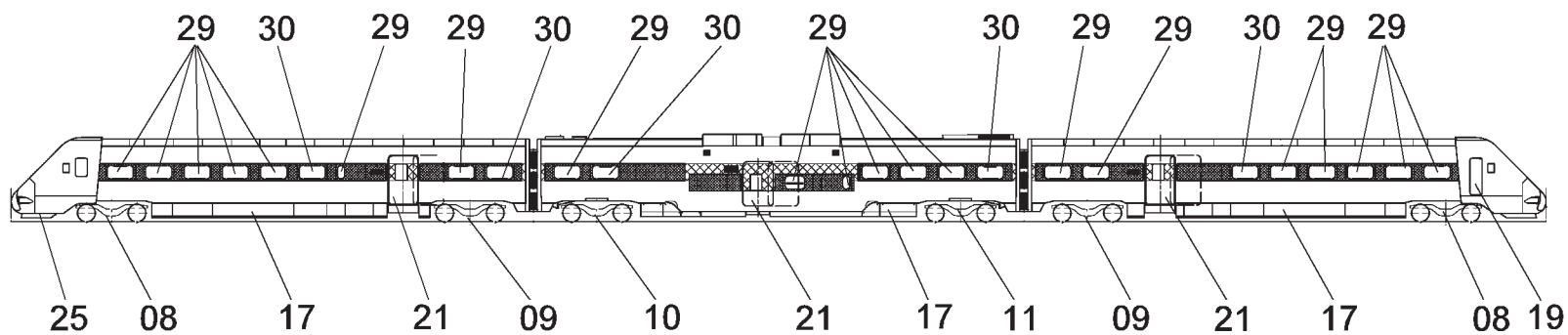
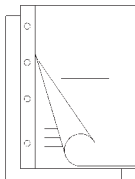


Figura 1-2a. Unidad de tren diesel S/599

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



COCHE MOTOR M1

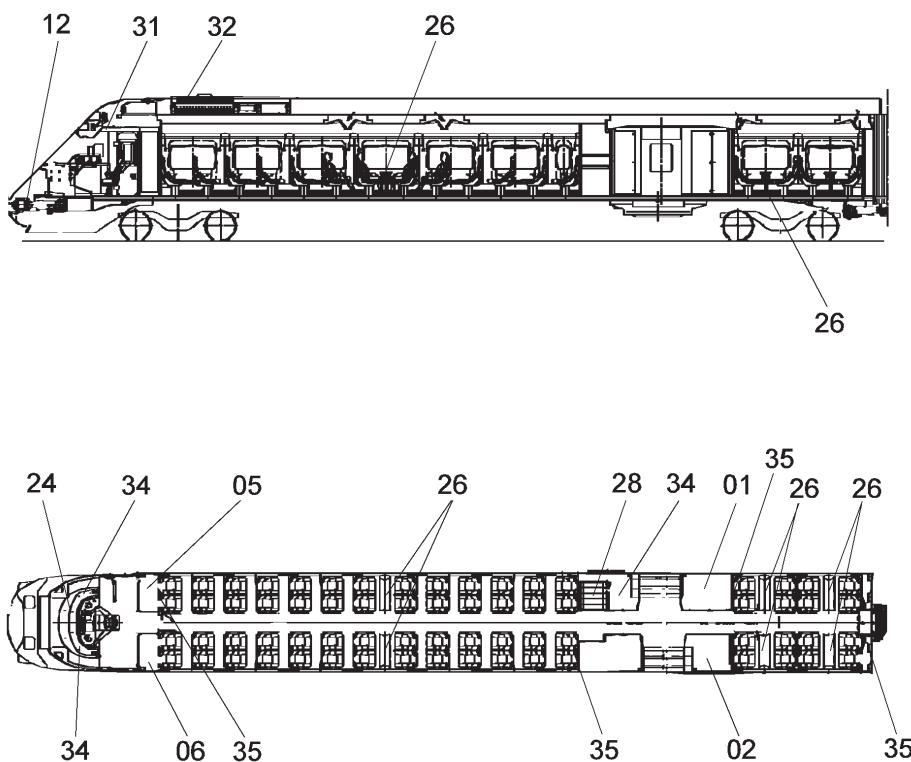


Figura 1-2b. Coche motor M1

COCHE MOTOR M2

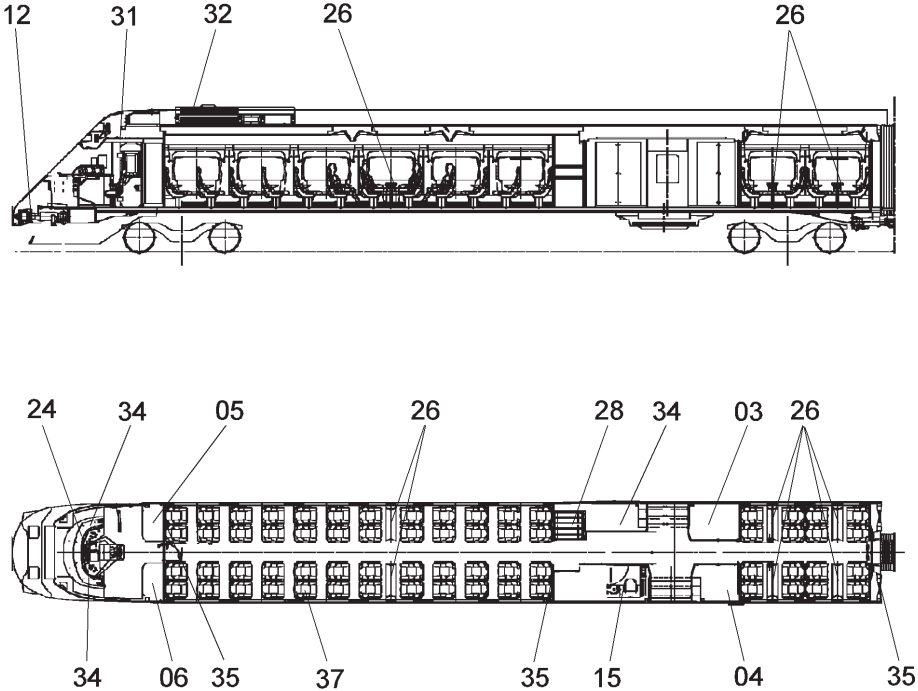


Figura 1-2c. Coche motor M2

Ed. Provisional

COCHE REMOLQUE R

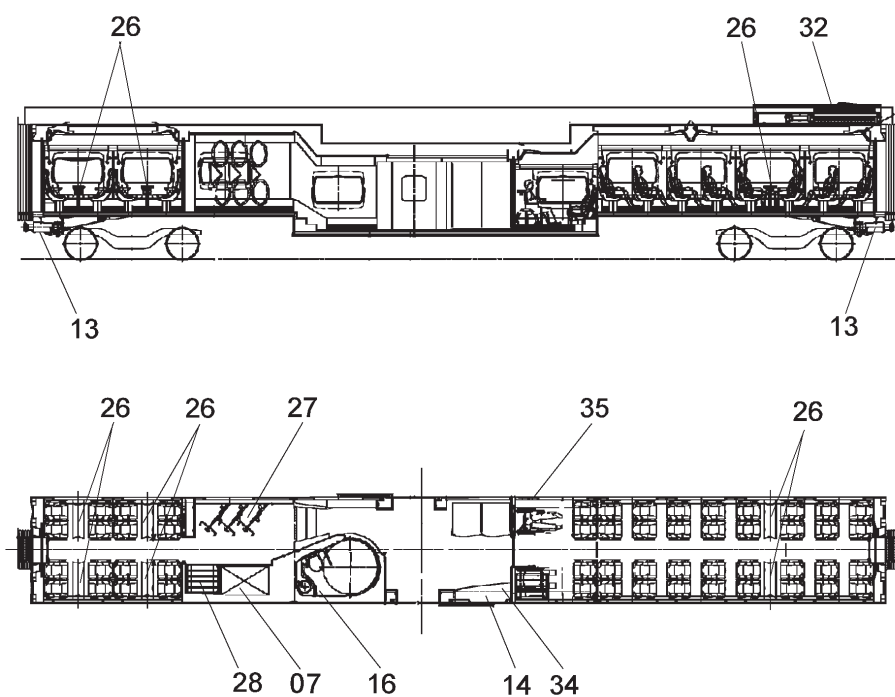


Figura 1-2d. Coche remolque R

Pos.	Designación	Pos.	Designación
1	Armario P2 (M1)	20	Puerta interior de cabina
2	Armario P3 (M1)	21	Puerta de acceso de viajeros
3	Armario P2 (M2)	22	Puerta interior de sala
4	Armario P3 (M2)	23	Puerta de intercomunic. coches
5	Armarios eléctricos (C1)	24	Pupitre de conducción
6	Armarios eléctricos (C2)	25	Quitarreses
7	Armario PR5 (R)	26	Mesas tertulia
8	Bogie LC	27	Bicicletero
9	Bogie LOC	28	Maletero
10	Bogie LP	29	Ventanas fijas
11	Bogie LOP	30	Ventanas de emergencia
12	Eenganche automático	31	Equipo climatización de cabina
13	Eenganche semipermanente	32	Equipo climatización de sala
14	Barra tertulia	33	Equipo de refrigeración motores
15	Módulo de aseo normal	34	Extintores
16	Módulo de aseo PMR	35	Tiradores de alarma
17	Módulos bajo bastidor	36	Martillo rompecristales
18	Paso intercomunicación	37	Asientos
19	Puerta exterior de cabina		

Tabla 1-1. Leyenda de la figura 1-2

2. SITUACIÓN DE EQUIPOS

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

	Página
2. SITUACIÓN DE EQUIPOS	2.7
2.1 PUPITRE DE CONDUCCIÓN	2.7
2.1.1 Consola de pupitre	2.7
2.1.2 Panel techo	2.36
2.2 ARMARIOS EN COCHES MOTORES	2.43
2.2.1 Armario C1	2.43
2.2.2 Armario C2	2.48
2.2.3 Armario P2 en coches motor M1 y M2	2.71
2.2.4 Armario P3	2.75
2.3 ARMARIOS EN COCHE REMOLQUE	2.83
2.3.1 Armario PR5	2.83
2.4 APARATOS EN CUBIERTA	2.97
2.4.1 Coches motores M1 y M2	2.97
2.4.2 Coches Remolque	2.99
2.5 MÓDULOS BAJO BASTIDOR	2.101
2.5.1 Coches motores M1 y M2	2.101
2.5.1.1 Depósito de combustible	2.103
2.5.1.2 Bloque de freno	2.104
2.5.1.3 Módulo de baterías	2.106
2.5.1.4 Módulo Motor Lado cabina L.C. ...	2.107
2.5.1.5 Módulo Motor Lado Opuesto Cabina L.O.C.	2.108

2.5.2 Coche Remolque	2.109
2.5.2.1 Depósito combustible	2.110
2.5.2.2 Bloque de producción	2.111
2.6 EQUIPO NEUMÁTICO	2.113
2.6.1 Módulos bajo bastidor	2.113
2.6.1.1 Panel auxiliar I coches M1 y M2 ...	2.114
2.6.1.2 Panel de freno coches M1 y M2 ...	2.116
2.6.1.3 Panel de arenado coches M1 y M2	2.117
2.6.1.4 Panel auxiliar I coche R	2.118
2.6.1.5 Panel de freno coche R	2.120
2.6.2 Bajo bastidor (No en módulos)	2.121
2.6.2.1 Panel Mando TFA coches M1 y M2	2.122
2.6.2.2 Panel Auxiliar II coches M1 y M2 ..	2.123
2.6.3 Llaves aislamiento TFA y TDP	2.126
2.7 ENGRASE PESTAÑA	2.128
2.8 PUNTOS DE LLENADO Y VACIADO	2.129
2.8.1 Motores de tracción	2.129
2.8.2 Motores de los alternadores	2.130
2.9 ENGANCHES	2.131
2.10 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS INTERIORES	2.132
2.10.1 Puertas de intercomunicación entre coches	2.132
2.10.2 Puertas de intercomunicación entre salas y plataformas	2.134

2.11 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS EXTERIORES	2.136
2.12 CAPOTA	2.138
2.13 DOTACIÓN	2.139

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

2. SITUACIÓN DE EQUIPOS



En este apartado se describe la manipulación de elementos de baja tensión.

2.1 PUPITRE DE CONDUCCIÓN

En el pupitre de conducción diferenciamos tres zonas:

- Consola de pupitre.
- Panel techo.
- Pisadera.

2.1.1 Consola de pupitre (Figura 2-1a)

- | | |
|----------------------------|--------|
| - Handset GSMR | Pos.01 |
| - Consola GSMR | Pos.02 |
| - Panel 1 | Pos.03 |
| - Panel 5 | Pos.04 |
| - Panel 6 | Pos.05 |
| - Display ASFA digital | Pos.06 |
| - Panel repetidor ASFA | Pos.07 |
| - HMI (COSMOS) | Pos.08 |
| - Manómetro sencillo TDP | Pos.09 |
| - Manómetro doble TFA / CF | Pos.10 |
| - Terminal SIV-SVE-SVV | Pos.11 |

- Handset SIV-GSM	Pos.12
- Panel 2	Pos.13
- Panel 7	Pos.14
- Válvula urgencia	Pos.15
- Panel 4	Pos.16
- Manipulador de tracción/freno	Pos.17
- Portaitinerarios	Pos.18
- Panel 3	Pos.19
- Microteléfono T.T.	Pos.20
- Consola T.T.	Pos.21
- Panel 1 (ver figura 2-1b)	
• Piloto BYPASS Actuado	Pos.01
• Piloto Puertas cerradas	Pos.02
• Piloto de aviso de incendio exterior	Pos.03
• Piloto S.O.S WC actuado	Pos.04
• Indicador nivel de combustible	Pos.05
• Pulsador nivel de combustible	Pos.06
• Piloto aviso Hombre muerto	Pos.07
• Piloto de aviso de incendio interior	Pos.08
• Piloto Freno neumático reducido	Pos.09
• Piloto Freno estacionamiento Aplicado	Pos.10
- Panel 2 (ver figura 2-1b)	
• Pulsador Hombre Muerto.	

-
- **Panel 3 (ver figura 2-1c)**
 - Conmutador selección (Freno auxilio /cambio panel TFA) Pos.01
 - Pulsador Bocina aguda Pos.02
 - Pulsador Bocina grave Pos.03
 - Pulsadores ASFA Pos.04-05-06
 - Pulsador cierre puertas izquierdas Pos.07
 - Pulsador habilitación puertas izquierdas Pos.08

 - **Panel 4 (ver figura 2-1c)**
 - BY PASS temporizado de tiradores de alarma Pos.01
 - Conmutador mando espejos retrovisores Pos.02
 - Potenciómetro iluminación aparatos Pos.03
 - Cierre Dampers de climatización Pos.04
 - Permiso de actuación de extinción de incendios Pos.05
 - Rearme detección de incendios Pos.06
 - Pulsador habilitar puertas derechas Pos.07
 - Pulsador cierre puertas derechas Pos.08

 - **Panel 5 (ver figura 2-1d)**
 - Pulsador luz de portaitinerarios Pos.01
 - Conmutador limpiaparabrisas Pos.02
 - Pulsador Conexión batería Pos.03

-
- | | |
|-------------------------------------------------|--------|
| • Pulsador apagado controlado del tren | Pos.04 |
| • Pulsador arranque automático | Pos.05 |
| • Conmutador Arranque / paro manual motor A | Pos.06 |
| • Conmutador Arranque / paro manual motor B | Pos.07 |
| • Conmutador Arranque / paro manual motor grupo | Pos.08 |
| • Pulsador Velocidad de acople | Pos.09 |
| • Pulsador Arenado | Pos.10 |
| • Pulsador Prueba lámparas | Pos.11 |
| • Pulsador Alumbrado Cabina | Pos.12 |
| • Pulsador Alumbrado viajeros 100% | Pos.13 |
| • Pulsador Alumbrado viajeros 50% | Pos.14 |
| • Pulsador Reducción Faro principal | Pos.15 |
| • Pulsador Faro principal | Pos.16 |
| • Pulsador Luneta térmica | Pos.17 |
| • Pulsador Calientapiés | Pos.18 |

- Panel 6 (Ver figura 2-1e)

- Velocímetro.

- Panel 7 (Ver figura 2-1e)

- Freno de urgencia.

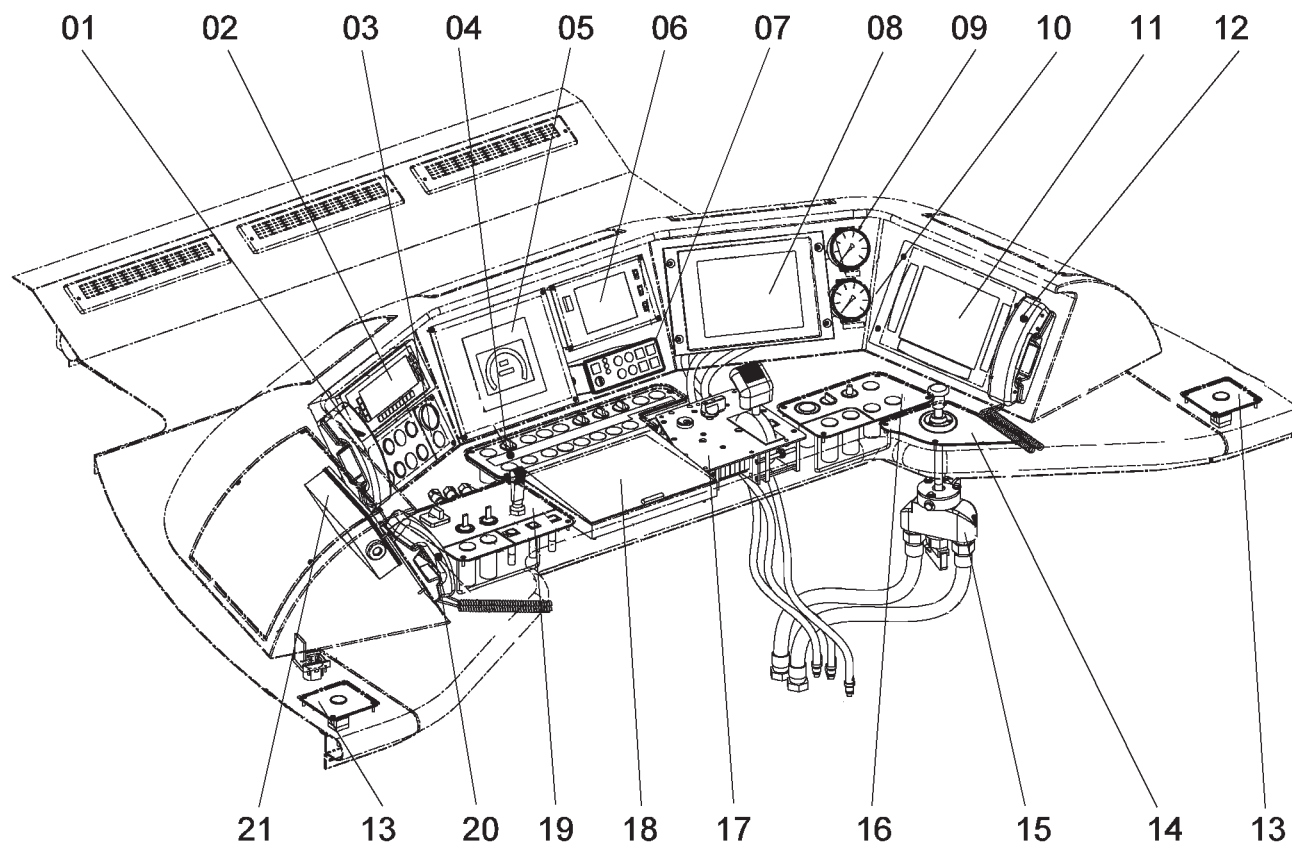
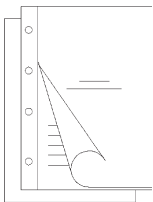
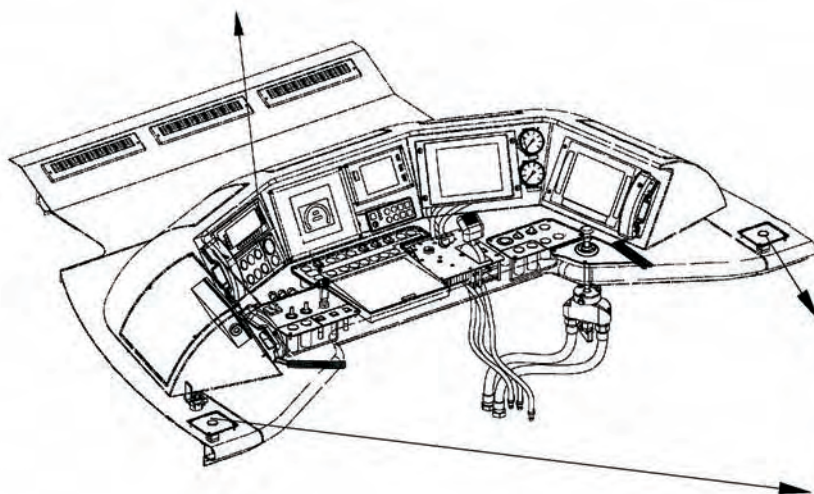


Figura 2-1a. Consola de pupitre

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



PANEL 1



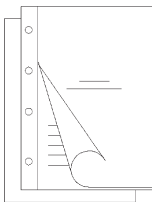
PANEL 2

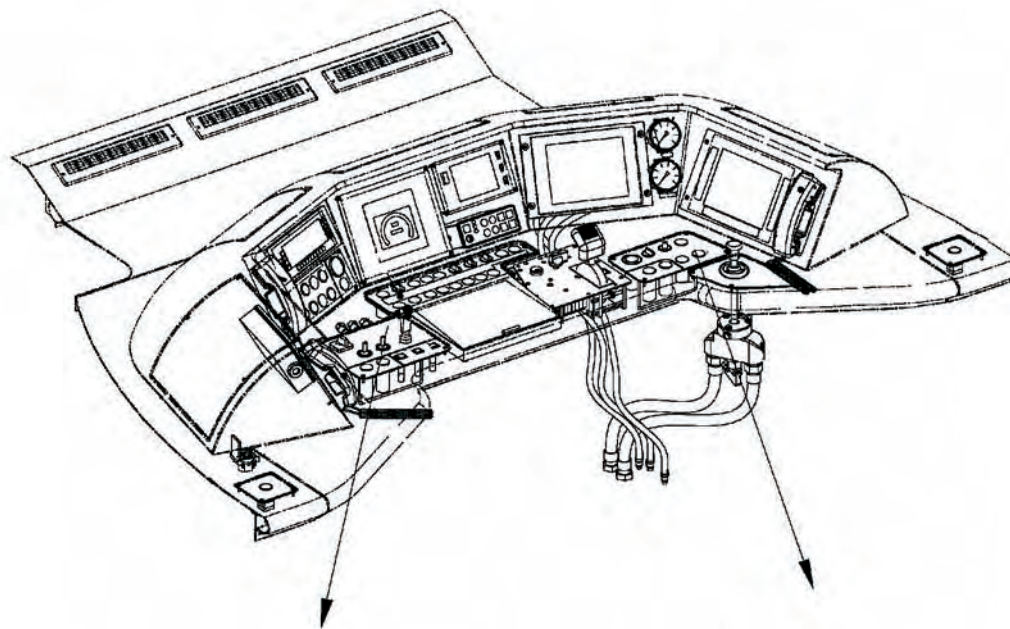


PULSADOR
HOMBRE
MUERTO

Figura 2-1b. Paneles 1 y 2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO





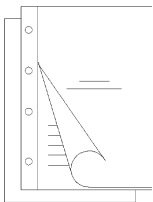
PANEL 3

PANEL 4



Figura 2-1c. Paneles 3 y 4

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Ed. Provisional

PANEL 5

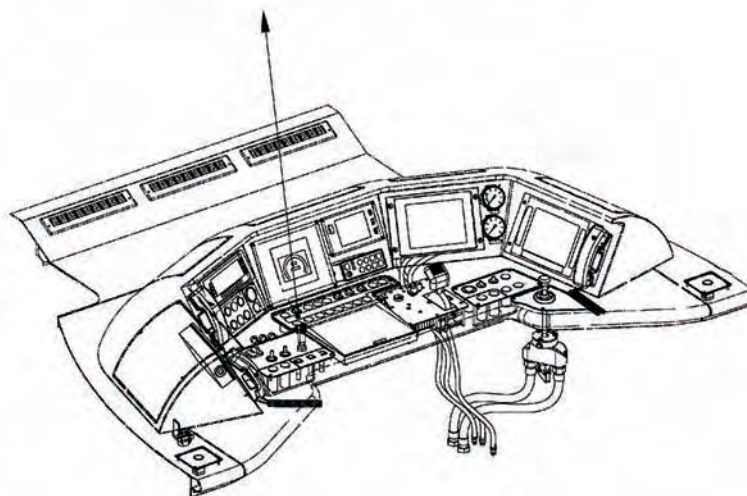
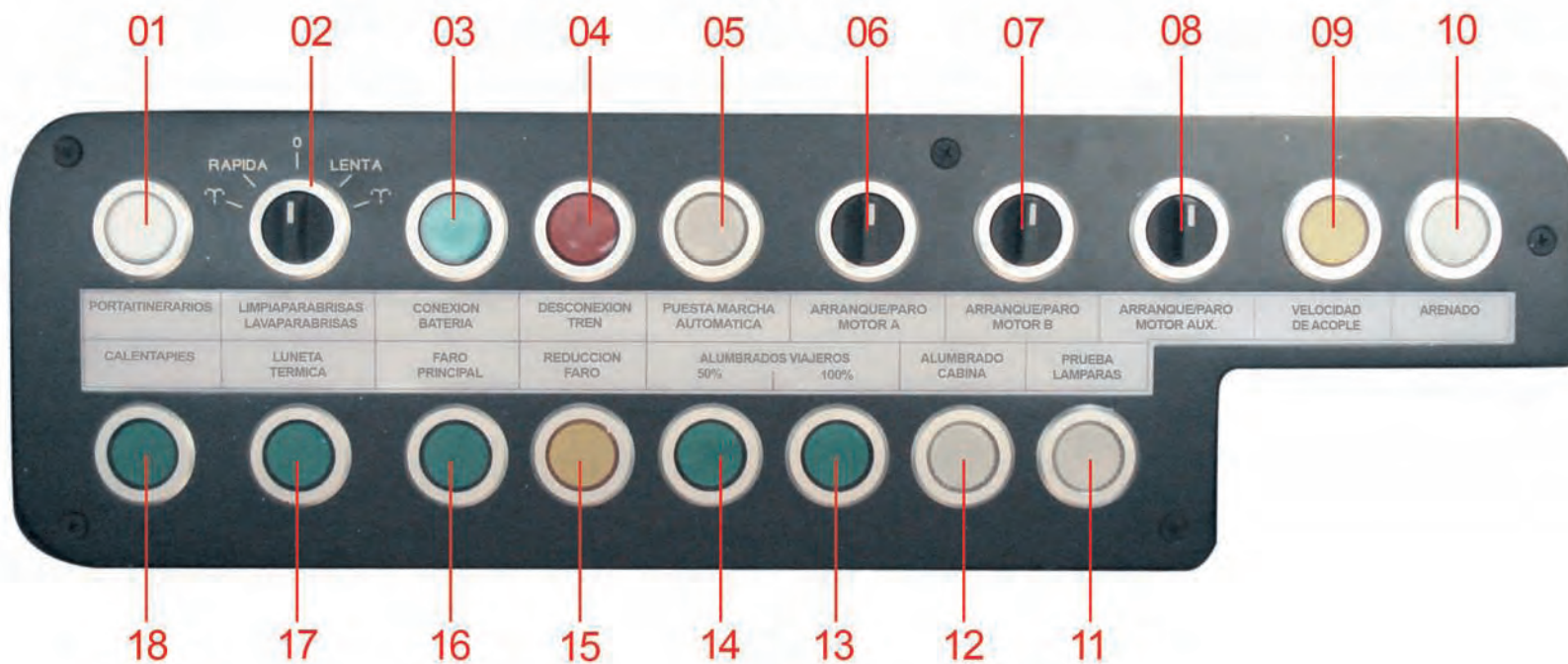
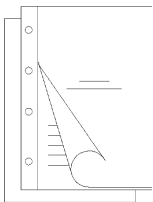


Figura 2-1d. Panel 5

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



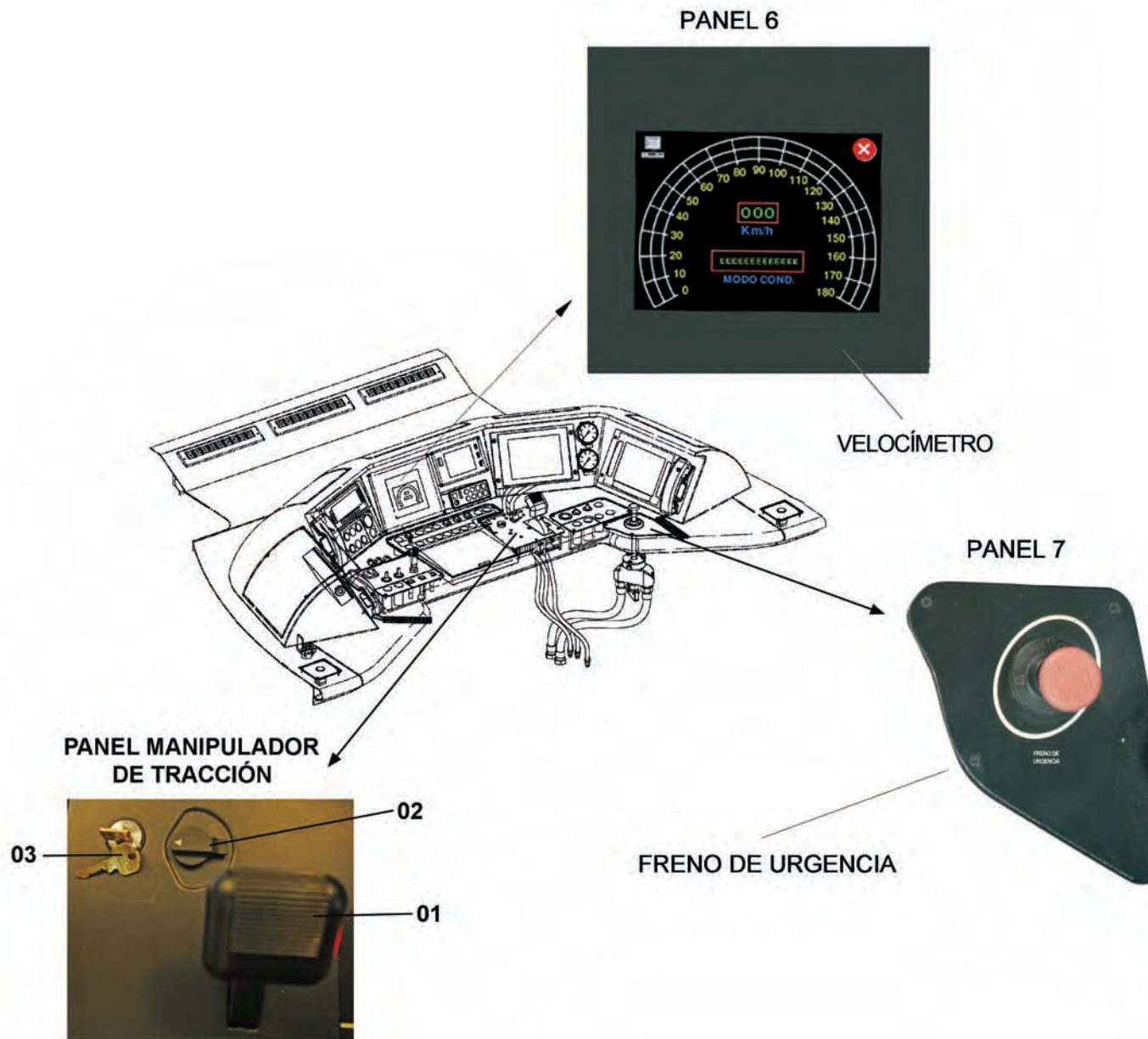
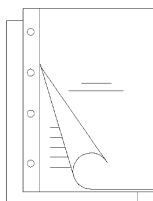


Figura 2-1e. Panel 6 y 7

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Handset GSMR (Pos. 01, fig. 2-1a)

Microteléfono del sistema GSMR.

Consola GSMR (Pos. 02, fig. 2-1a)

Consola para controlar la funcionalidad del sistema de comunicaciones GSMR.

Piloto BYPASS Actuado (Pos. 01, fig. 2-1b)

El COSMOS iluminará este piloto cuando alguno de los interruptores de "bypass" haya sido accionado.

Piloto Puertas cerradas (Pos. 02, fig. 2-1b)

Indica que las puertas exteriores de plataforma están cerradas en toda la composición.

Piloto de aviso de incendio exterior (Pos. 03, fig. 2-1b)

Este piloto se ilumina mientras el sistema de detección y extinción de incendios esté en una situación de prealarma o de alarma de fuego en algún motor diesel o depósito de combustible.

Piloto S.O.S WC actuado (Pos. 04, fig. 2-1b)

El COSMOS ilumina el piloto de SOS WC mientras la seta de socorro del interior del WC PMR del coche R esté actuada.

Indicador de combustible (Pos. 05, fig. 2-1b)

Marca el nivel de combustible cuando se actúa sobre el pulsador de nivel de combustible (Pos. 06, fig. 2-1b) del coche en que se encuentra situado. Cuando el nivel de combustible baja por debajo del valor de reserva, se cierra el contacto del aforador y éste energiza el relé de reserva de combustible. Los contactos de este relé los monitoriza el COSMOS, que indicará al maquinista el coche en el que se ha llegado a ese valor. Cada coche motor dispone de su propio indicador en cabina de conducción. En el coche remolque este indicador se sitúa en el armario PR5 (Pos. 74, fig. 2-10)

Pulsador nivel de combustible (Pos. 06, fig. 2-1b)

En cada coche hay un depósito de combustible que suministra el gasoil a los dos motores del coche. Los depósitos incorporan un aforador que consta de un potenciómetro y de un contacto que varían según el nivel de combustible. El valor de resistencia del potenciómetro es medido por un reloj indicador situado en su propio coche, que indicará el nivel de combustible. Para activar esa indicación hay que accionar el pulsador de nivel de combustible.

Piloto aviso Hombre muerto (Pos. 07, fig. 2-1b)

Este aviso visual se activa desde la central de registro cuando el sistema de vigilancia solicite una actuación por parte del maquinista. De no realizarse la actuación requerida el sistema provocará la apertura del lazo de freno del tren.

Piloto de aviso de incendio interior (Pos. 08, fig. 2-1b)

Este piloto se ilumina mientras el sistema de detección y extinción de incendios esté en una situación de alarma de fuego en plataformas o salas de viajeros.

Piloto Freno neumático reducido (Pos. 09, fig. 2-1b)

Este indicador se ilumina siempre que haya alguna llave de aislamiento de cilindros de freno cerrada. Recuerda al maquinista que posiblemente la velocidad máxima permitida para el tren haya cambiado al reducirse las prestaciones del freno neumático.

Piloto Freno estacionamiento Aplicado (Pos. 10, fig. 2-1b)

Indica si hay algún freno de estacionamiento aplicado en la unidad. Cuando todos los frenos de estacionamiento de la unidad estén aflojados el piloto estará apagado.

- Piloto encendido fijo: cuando hay orden de aplicación y todos los frenos de estacionamiento están aplicados.
- Piloto apagado: cuando hay orden de afloje y todos los frenos de estacionamiento están aflojados.
- Piloto parpadeante: en el resto de casos, es decir, que haya algún freno de estacionamiento no acorde con la orden enviada en ese momento. Por ejemplo, cada vez que haya un cambio en la orden, habrá un transitorio en el que el piloto parpadeará.

La actuación del bypass o la llave de aislamiento no interfieren directamente en la indicación del piloto. La indicación depende sólo del estado de los presostatos. La llave de aislamiento sí que influirá indirectamente, ya que al cortar el aire obliga al presostato a ir a la posición de aplicado.

Pulsador luz de portaitinerarios (Pos. 01, fig. 2-1d))

Enciende o apaga la luz que incorpora el portaitinerarios.

Conmutador limpiaparabrisas (Pos. 02, fig. 2-1d)

Conmutador de cinco posiciones:

- 0: posición estable con limpiaparabrisas parado.
- Lenta: posición estable con limpiaparabrisas en velocidad lenta.
- Rápida: posición estable con limpiaparabrisas en velocidad rápida.
- Agua Lenta: posición inestable con limpiaparabrisas en velocidad lenta y activación de la bomba del lavaparabrisas.
- Agua Rápida: posición inestable con limpiaparabrisas en velocidad rápida y activación de la bomba del lavaparabrisas.

Pulsador Conexión batería (Pos. 03, fig. 2-1d)

Al accionar el pulsador se da la orden al COSMOS de realizar la conexión de todos los contactores de batería situados en el interior de los cargadores de batería. El cierre de estos contactores permite la alimentación de continua de la línea principal del tren, con lo que todos los equipos del tren dispondrán de tensión a 24 Vcc. Este pulsador tiene tres estados de señalización:

- Encendido: algún contactor de batería abierto.
- Apagado: todos los contactores de batería cerrados.
- Intermitente: desconexión del tren en proceso. En esta situación, si se actúa sobre el pulsador, se anulará el proceso de apagado del tren.

Pulsador apagado controlado del tren (Pos. 04, fig. 2-1d)

Este pulsador inicia el apagado controlado del tren. El COSMOS primero detiene los motores de tracción y equipos principales del tren. A continuación desconecta todas las cargas del alternador (compresor, climatización, etc) y cierra las puertas de acceso al tren si estuvieran abiertas. Transcurridos unos segundos para la estabilización del motor del grupo se procede a la parada del mismo y a la apertura de los contactores de batería. El sistema COSMOS y el sistema de Vídeo Vigilancia no se ven afectados por este proceso. Estos equipos solo se desconectan cuando se extraiga la llave de habilitación de cabina.

Durante el proceso de apagado, el pulsador conexión batería (Pos. 3, fig. 2-1d) estará intermitente indicando que se puede interrumpir el proceso en cualquier momento si se actúa sobre este pulsador. Esta interrupción no arranca el tren, el proceso de apagado se detiene y el tren permanece en el estado en que se quede a la espera de nuevas ordenes.

Pulsador arranque automático (Pos. 05, fig. 2-1d)

Con la cabina habilitada y las baterías conectadas, la actuación sobre este pulsador inicia la secuencia de puesta en marcha automática. Este secuencia se inicia con el arranque del motor del grupo. Una vez estabilizada la producción de alterna se arrancan compresores, climatización, alumbrado y el resto de auxiliares. Simultáneamente, y en secuencia, se realiza el arranque progresivo de los motores de tracción. Este pulsador parpadea mientras se esté efectuando el proceso de puesta en marcha automática y se apaga una vez que el proceso se ha completado con éxito. Si una vez finalizada la secuencia hay alguna anomalía (algún motor o equipo no conectado) el piloto queda encendido, indicando que la secuencia ha terminado pero algo no ha ido bien. También está encendido si el arranque se realiza de forma manual y todavía hay motores o equipos que no se han conectado manualmente.

[Ed. Provisional](#)

Conmutador Arranque / paro motor A (Pos. 06, fig. 2-1d)

Si los motores están parados, al colocar el conmutador en la posición de arranque, se inicia el ciclo de arranque de los motores de tracción A. El sistema de control realizará un máximo de tres intentos de arranque. Si fallaran los tres, el sistema quedará a la espera de una nueva orden.

Si los motores están en funcionamiento, al colocar el conmutador en la posición de parada, se paran los motores de tracción A.

Conmutador Arranque / paro motor B (Pos. 07, fig. 2-1d)

Si los motores están parados, al colocar el conmutador en la posición de arranque, se inicia el ciclo de arranque de los motores de tracción B. El sistema de control realizará un máximo de tres intentos de arranque. Si fallaran los tres, el sistema quedará a la espera de una nueva orden.

Si los motores están en funcionamiento, al colocar el conmutador en la posición de parada, se paran los motores de tracción B.

Conmutador Arranque / paro motor grupo (Pos. 08, fig. 2-1d)

Al situar el conmutador en la posición de arranque, se ordena al COSMOS que elija un motor de grupo y realice el proceso de arranque. El sistema de control realiza tres intentos de arranque. De fallar estos intentos se conmuta al grupo de reserva. Si éste también fallara, el sistema quedaría a la espera de una nueva orden.

Al colocar el conmutador en la posición parada, se para el motor de grupo que esté arrancado.

Pulsador Velocidad de acople (Pos. 09, fig. 2-1d)

Este pulsador se utiliza para garantizar que los acoplamientos se realicen a una velocidad adecuada. También se puede utilizar para pasar a velocidad reducida por zonas que así lo requieran.

Con el manipulador de tracción en posición 0 se acciona el pulsador y, sin soltarlo, se mueve el manipulador a la zona de tracción. La velocidad será controlada por la turbotransmisión y será de 4-5 km/h. En el momento que se suelte el pulsador, o se pase el regulador a 0, o freno o se produzca el acople con otro vehículo se cortará la tracción. Para recuperar la tracción normal del tren el manipulador de tracción debe pasar por la posición 0.

Pulsador Arenado (Pos. 10, fig. 2-1d)

Produce el arenado sobre los ejes extremos de los coches motores según la posición del inversor de marcha. El arenado no está condicionado a la velocidad de tren y se realizará siempre a petición del maquinista.

Pulsador Prueba lámparas (Pos. 11, fig. 2-1d)

Por medio del pulsador se puede verificar el estado de las lámparas (LED) de los pilotos y pulsadores de la cabina.

Pulsador Alumbrado Cabina (Pos. 12, fig. 2-1d)

Este interruptor enciende o apaga el alumbrado fluorescente general de la cabina. En caso de no estar el tren habilitado, el alumbrado está temporizado para desconectarse transcurridos 20 minutos desde su encendido.

Pulsador Alumbrado viajeros 100% (Pos. 13, fig. 2-1d)

Al accionar el pulsador se activa el alumbrado normal 100% de sala para todos los coches. Este pulsador se mantiene iluminado siempre que el alumbrado correspondiente esté activado.

Pulsador Alumbrado viajeros 50% (Pos. 14, fig. 2-1d)

Al accionar el pulsador se activa el alumbrado normal de sala para todos los coches en modo reducido. Este pulsador es luminoso y se mantiene iluminado siempre que el alumbrado correspondiente esté activado.

Pulsador Faro principal (Pos. 16, fig. 2-1d) y Pulsador Reducción Faro (Pos. 15, fig. 2-1d)

El pulsador de faro principal enciende las dos parábolas que forman el conjunto de iluminación exterior principal del tren. El pulsador de reducción conmuta el faro principal entre la posición de alumbrado pleno y reducido.

Los pilotos de posición/cola se encienden de forma automática en el color correspondiente cuando se introduce y gira la llave de habilitación del tren.

Pulsador Luneta térmica (Pos. 17, fig. 2-1d)

Por medio del pulsador enclavado se gobierna la conexión / desconexión de la luneta térmica del parabrisas frontal y de los retrovisores.

Pulsador Calientapiés (Pos. 18, fig. 2-1d)

Este interruptor conecta y desconecta directamente la resistencia de calefacción del sistema de calientapiés. Este pulsador/interruptor se ilumina cuando está accionado.

Velocímetro (Fig. 2-1e)

Informa de la velocidad a la que se desplaza el tren, kilómetros totalizados por el vehículo y estado del registrador de eventos. Es controlado directamente por el equipo de registro CESIS. Para su funcionamiento, ver apartado 3.3.9.

Display ASFA digital (Pos. 06, fig. 2-1a)

Monitor del sistema de seguridad ASFA. ver apartado 5.12.

Panel repetidor ASFA (Pos. 07, fig. 2-1a)

Panel de control e información del sistema de seguridad ASFA. Ver apartado 5.12.

HMI COSMOS (Pos. 08, fig. 2-1a)

Interfaz Hombre Máquina del sistema de monitorización y control del tren. Es el elemento de comunicación con el maquinista del sistema de control del tren. En él se refleja la situación de los distintos sistemas que incorpora el tren, así como los avisos de cualquier anomalía que se detecte.

Manómetro sencillo TDP (Pos. 09, fig. 2-1a)

Indica la presión de la tubería de los depósitos principales. Dispone de una iluminación continua regulable por el potenciómetro (Pos. 03, fig. 2-1c) situado en el pupitre.

Manómetro doble TFA / CF (Pos. 10, fig. 2-1a)

Indica la presión de la tubería de freno automático y la presión de los cilindros de freno del primer eje del motor del tren. La aguja roja mide presión en TFA y la blanca la presión en cilindros de freno. Dispone de una iluminación continua regulable por el potenciómetro (Pos. 03, fig. 2-1c) situado en el pupitre.

Terminal SIV-SVE-SVV (Pos. 11, fig. 2-1a)

Terminal por el que se recibe y se ordena la funcionalidad del sistema de información al viajero y video entretenimiento. Además, permite visualizar en directo las cámaras de video interiores del sistema de video vigilancia.

Handset SIV-GSM (Pos. 12, fig. 2-1a)

Microteléfono utilizado por el sistema de megafonía. Se emplea para la comunicación cabina-sala y cabina-cabina. Además se emplea para la comunicación a través del sistema de telefonía GSM.

Pulsador Hombre Muerto (Fig. 2-1b)

Pulsador de actuación del sistema de vigilancia. Este pulsador deberá estar pulsado o liberado durante los tiempos máximos controlados por el sistema de control. Si no se respetasen los tiempos se produciría la apertura del lazo de freno. Estos pulsadores están en paralelo con los pedales situados en el reposapiés. Estos pedales tienen la misma funcionalidad que los pulsadores.

Freno de urgencia (Fig. 2-1e)

La seta de emergencia localizada en el pupitre permite una aplicación del freno de emergencia en el tren abriendo la TFA a la atmósfera. Además, se produce el corte de tracción, apertura del lazo de freno y la actualización de las electroválvulas de urgencia de freno.

BY PASS temporizado de tiradores de alarma (Pos. 01, fig. 2-1c)

La actualización de cualquiera de los tiradores de alarma de viajeros produce la apertura del lazo de freno. Esta apertura puede ser anulada actuando sobre este pulsador, con lo que se recupera el circuito de lazo y se puede aflojar el freno. La actuación sobre este pulsador está temporizada a 30 segundos. Transcurrido este tiempo, si no hay una nueva pulsación, se producirá la apertura del lazo de freno del tren.

Conmutador mando espejos retrovisores (Pos. 02, fig. 2-1c)

Conmutador de tres posiciones que permite controlar la apertura de los espejos retrovisores de la cabina:

- Pos. 0: espejos cerrados.
- Pos. Apertura: los dos espejos se abren si la velocidad es inferior a 20 km/h.
- Pos. Ap. Forzada: los dos espejos se abren a cualquier velocidad. La posición es inestable, por lo que el conmutador volverá a la posición de Apertura cuando se suelte.

Potenciómetro iluminación aparatos (Pos. 03, fig. 2-1c)

Por medio de este elemento, el maquinista puede controlar manualmente el nivel de luminosidad de los instrumentos y pilotos de señalización de la cabina de mando.

Esto incluye la luminosidad de las lámparas de los manómetros de TDP y de freno, así como de los Leds de los pulsadores de pupitre.

Cierre Dampers de climatización (Pos. 04, fig. 2-1c)

El pupitre de conducción dispone del pulsador mantenido de cierre de compuertas de aire exterior que actúa sobre el relé de orden de cierre de compuertas. La orden de cierre de compuertas se transmite a todos los equipos de Aire Acondicionado de la sala del tren e impide que entre aire exterior en la sala. Este pulsador únicamente se utilizará cuando falle el sistema automático de cierre de compuertas exteriores por entrada de humo en la sala.

Permiso de actuación de extinción de incendios (Pos. 05, fig. 2-1c)

Cuando el sistema de detección y extinción de incendios detecta una alarma de fuego en los motores diésel o depósitos de combustible estará en disposición de activar los extintores del coche en alarma cuando el tren alcanza la velocidad de 0 km/h. La activación automática de extintores, una vez parado el tren, está temporizada. La actuación sobre el pulsador de permiso de extinción produce la activación inmediata de los extintores sin esperar a la temporización del disparo automático.

Rearme detección de incendios (Pos. 06, fig. 2-1c)

Una vez recibida la información de alarma de incendio en la cabina de conducción, el maquinista puede ordenar un rearme del equipo de detección de incendios mediante un pulsador de rearme. Este rearme anula la alarma de incendio si se tratase de una falsa alarma. Si la alarma es real, volvería a activarse el sistema de forma inmediata. El sistema de detección sólo se anula en la propia central de incendios.

Pulsador habilitar puertas derechas (Pos. 07, fig. 2-1c)

El pulsador da la orden al COSMOS de habilitación de todas las puertas derechas del Tren para que puedan ser abiertas por los viajeros.

Pulsador cierre puertas derechas (Pos. 08, fig. 2-1c)

El pulsador da la orden al COSMOS de cerrar y bloquear todas las puertas derechas que se encuentren abiertas.

Panel de manipulador de tracción (Fig. 2-1e)

Este panel dispone de tres componentes principales:

- Manipulador de tracción/freno (pos. 01).
- Inversor (pos. 02).
- Llave de habilitación (pos. 03).

Todos los componentes se encuentran montados sobre una placa portadora. Entre los tres componentes se cuenta con un sistema de bloqueo mecánico.

El manipulador de tracción/freno dispone de tres zonas diferenciadas:

- Zona de tracción. Manipulador hacia delante.
- Zona de freno. Manipulador hacia atrás. En esta zona se distinguen otras tres zonas: una primera zona en la que actúa el freno hidrodinámico (si está activo), una segunda zona en donde el freno hidrodinámico está a su máximo valor y se añade freno neumático de forma progresiva, y una última zona donde se aplica el freno de urgencia por apertura de lazo.
- Zona neutra. Donde el tren está en deriva.

En el paso de cada zona a la siguiente tiene una pequeña resistencia mecánica.

Portaitinerarios (Pos. 18, fig. 2-1a)

Mesa para situar el libro de itinerarios.

Conmutador selección (Freno auxilio/cambio panel TFA) (Pos. 01, fig. 2-1c)

- Girando el conmutador situado en el pupitre a la posición de cambio de panel se cambia el control de TFA al panel de freno situado en el otro extremo del vehículo. Esta operación también conmuta del primer al segundo generador de señal PWM situado en el manipulador de tracción/freno.
- Girando el conmutador a la posición de freno de auxilio se selecciona un control de freno totalmente neumático

Pulsador Bocina aguda (Pos. 02, fig. 2-1c)

Por medio de la palanca, el maquinista puede hacer sonar la bocina aguda del panel neumático auxiliar de cabina siempre que la cabina sea la habilitada. Mediante la misma palanca, circulando marcha atrás, también se puede hacer sonar la bocina aguda del coche de cola.

Pulsador Bocina grave (Pos. 03, fig. 2-1c)

Por medio de la palanca, el maquinista puede hacer sonar la bocina grave, situada en el mismo panel neumático auxiliar de cabina, siempre que la cabina sea la habilitada.

Pulsadores ASFA (Pos. 04-05-06, fig. 2-1c)

Pertenecen al sistema de seguridad ASFA. Para su funcionamiento, ver apartado 5.12.

Pulsador cierre puertas izquierdas (Pos. 07, fig. 2-1c)

El pulsador da la orden al COSMOS de cerrar y bloquear todas las puertas izquierdas que se encuentren abiertas.

Pulsador habilitar puertas izquierdas (Pos. 08, fig. 2-1c)

El pulsador da la orden al COSMOS de habilitación de todas las puertas izquierdas del Tren para que puedan ser abiertas por los viajeros.

2.1.2 Panel techo (Figura 2-2)

- Seta paro de emergencia de motores	Pos.01
- Piloto de reserva	Pos.02
- Pulsador Apertura carenado	Pos.03
- Piloto Modo Socorro	Pos.04
- BY-PASS Lazo-Freno	Pos.05
- BY-PASS Puertas	Pos.06
- Conmutador Anulación freno hidrodinámico	Pos.07
- Panel de mando climatización de cabina	Pos.08
- Voltímetro batería	Pos.09
- Zumbador Cosmos	Pos.10
- Zumbador detección incendio	Pos.11
- Zumbador hombre-muerto	Pos.12
- Conmutador Freno de estacionamiento	Pos.13
- BY-PASS lazo tracción	Pos.14
- Interrupción Anulación Hombre Muerto	Pos.15
- Pulsador Apertura puertas interiores	Pos.16
- Pulsador Cierre carenado	Pos.17
- Pulsador Desacople automático	Pos.18

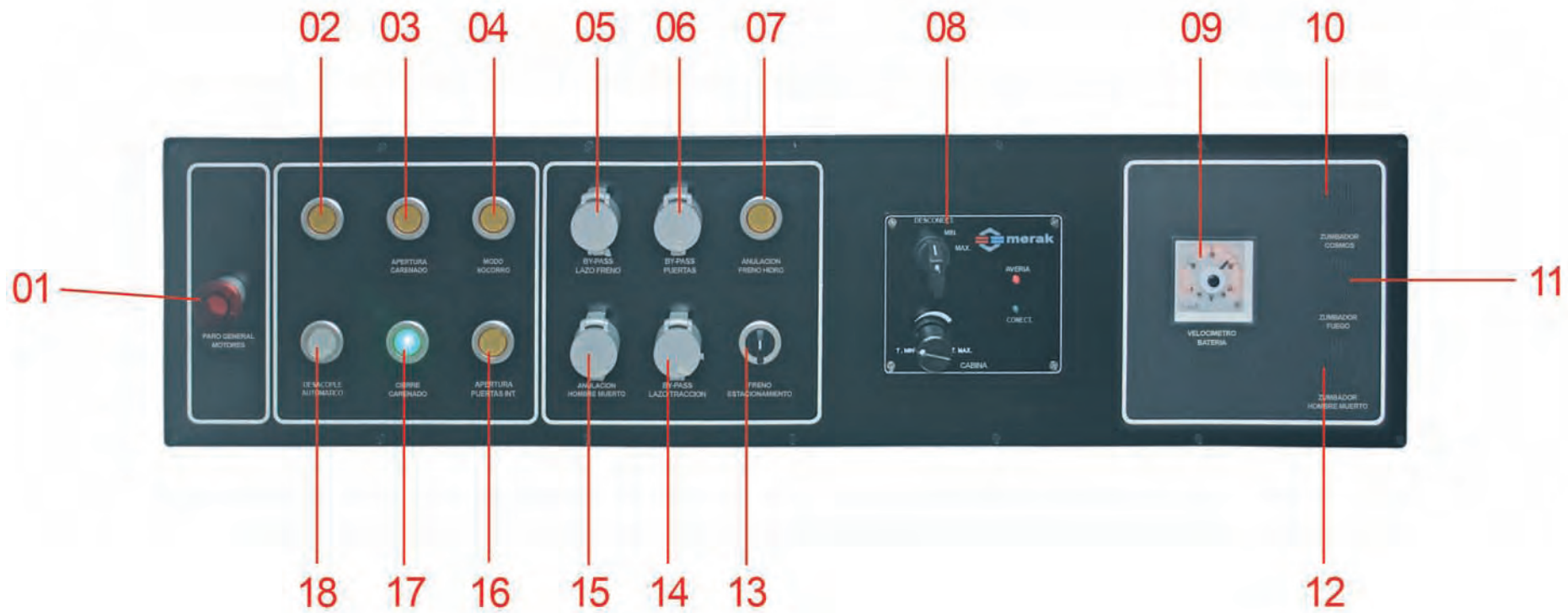
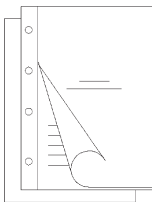


Figura 2-2. Panel de techo

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Seta paro de emergencia de motores (Pos. 01, fig. 2-2)

En la parte superior de las cabinas de mando, se ubica el interruptor (tipo seta) de paro de emergencia de motores. El uso de esta seta sólo es efectivo en la cabina habilitada del tren. Mientras está actuada se ilumina en color rojo.

Pulsador Apertura carenado (Pos. 03, fig. 2-2)

El maquinista dispone en la cabina de conducción de un pulsador de apertura de carenado que le permite abrir tanto el carenado de su propia unidad como el de la unidad sobre la que pretende acoplar, ya que actúa como mando a distancia. La distancia de actuación oscila entre 5 y 10 metros, en función de las condiciones ambientales.

Piloto Modo Socorro (Pos. 04, fig. 2-2)

El piloto amarillo indica, cuando se ilumina, que se ha activado la activación del “modo socorro”. Este piloto luce en cualquier cabina en la que el conmutador de activación de “modo socorro” no está en su posición de reposo.

BY-PASS Lazo-Freno (Pos. 05, fig. 2-2)

Al actuar este interruptor de lazo de freno, supervisa únicamente estos elementos: Inversor de marcha en posición adelante o atrás, manipulador de tracción/freno en posición distinto de freno de emergencia, seta de urgencia normalizada, “Hombre Muerto”, ASFA y tiradores de alarma (sólo de forma virtual a través de COSMOS).

La actuación de este By-pass puentea los siguientes condicionantes: cabina habilitada en posición extrema de la composición, relé de cola cerrado, tiradores de alarma en reposo, TDP>6 bar, número de cilindros de freno aislados, existencia de una única llave de cabina habilitada actuada, presión TFA no esté baja (con tren en movimiento) y transductores del manipulador en correcto funcionamiento.

BY-PASS Puertas (Pos. 06, fig. 2-2)

El by-pass de puertas anula la condición de puertas y estribos cerrados en el lazo de tracción del tren, con lo que se permite la tracción en el caso de fallar algún final de carrera de puertas. En caso de estar actuado, el maquinista debe comprobar que no haya puertas o estribos abiertos antes de mover el tren. Los estribos y puertas abiertos sobresalen del gálibo de RENFE y se corre el riesgo de golpear algún elemento que esté próximo a la vía.

Conmutador Anulación freno hidrodinámico (Pos. 07, fig. 2-2)

Existe un pulsador en la parte superior de la cabina, pulsador anulación freno hidrodinámico, que permite al maquinista anular el freno hidrodinámico y circular con sólo freno neumático. Con un pulso se activa el “modo de freno dinámico anulado”. Si se vuelve a pulsar o cada vez que se quite la cabina habilitada se desactiva ese modo.

Panel de mando climatización (Pos. 08, fig. 2-2)

Cada cabina de conducción incorpora un sistema de climatización independiente. El mando del sistema “local” de cada cabina se efectúa por medio del panel situado en panel techo de cabina. Este panel permite seleccionar el funcionamiento de la climatización de cabina entre tres estados posibles: “Desconectado”, “Mínimo” y “Máximo”.

Ed. Provisional

Voltímetro batería (Pos. 09, fig. 2-2)

En las cabinas de conducción hay un voltímetro de batería, que indica la tensión en el bus común de cargas de batería, cuando el tren está encendido, y la tensión de la batería de su propio coche cuando el tren está apagado.

Zumbador Cosmos (Pos. 10, fig. 2-2)

El módulo COSMOS dispone de un zumbador acústico para avisar al conductor.

Zumbador detección incendio (Pos. 11, fig. 2-2)

El sistema de detección de incendios dispone de un zumbador acústico para avisar al conductor de la existencia de fuego.

Zumbador hombre-muerto (Pos. 12, fig. 2-2)

El módulo HM dispone de un zumbador acústico para avisar al maquinista cuando se requiera alguna actuación sobre este equipo.

Conmutador Freno de estacionamiento (Pos. 13, fig. 2-2)

El conmutador permite, desde la cabina habilitada, aplicar o aflojar la totalidad del freno de estacionamiento del Tren.

BY-PASS lazo tracción (Pos. 14, fig. 2-2)

En caso de fallo del presostato de TFA, en la cabina de conducción se dispone de un conmutador de bypass de tracción que permite puentear este contacto.

Conmutador Anulación Hombre Muerto (Pos. 15, fig. 2-2)

Permite anular el sistema de seguridad de hombre muerto en caso de fallo en el mismo.

Pulsador Apertura puertas interiores (Pos. 16, fig. 2-2)

Este pulsador da la orden de anular las puertas interiores de sala a plataforma. Esta actuación provoca la apertura de todas las puertas, manteniéndose abiertas hasta que se actúe de nuevo sobre el pulsador. Se iluminará cuando esté actuado.

Pulsador Cierre carenado (Pos. 17, fig. 2-2)

El maquinista dispone en la cabina de conducción de un pulsador para cerrar el carenado que le permite cerrar tanto el carenado de su propia unidad como el de la unidad que esté enfrente de la cabina donde se realice la operación.

Pulsador Desacople automático (Pos. 18, fig. 2-2)

En el panel neumático auxiliar de cabina, se ubica la electroválvula que gobierna el desacoplamiento entre Unidades. La excitación de esta Electroválvula se produce directamente cuando el maquinista hace uso del pulsador de mando de desacoplamiento ubicado en la cabina, siempre y cuando estemos en la cabina habilitada.

2.2 ARMARIOS EN COCHES MOTORES

Los coches albergan en su interior los siguientes armarios:

- Coche motor M1:
 - Armario C1 y C2 (en cabina).
 - Armario P2 y P3 (en la plataforma de departamento de viajeros).
- Coche motor M2:
 - Armario C1 y C2 (en cabina).
 - Armario P2 y P3 (en la plataforma de departamento de viajeros).

2.2.1 Armario C1

Coche M1 (Figura 2-3)

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| - Linterna | Pos.01 |
| - Cargador 24V | Pos.02 |
| - Unidad Alimentación B.T. 24VDC | Pos.03 |
| - Equipo repartidor concentrador | Pos.04 |
| - Punto de acceso WIFI | Pos.05 |
| - Fuente de alimentación ext. 24V | Pos.06 |
| - Sistema Hombre-Muerto 24V | Pos.07 |

- Panel armario C1	Pos.08
• Pulsador pruebas motor A	Pos.09
• Pulsador pruebas motor B	Pos.10
• Conmutador auxilio radio	Pos.11
• Conmutador modo socorro	Pos.12
• Conmutador anulación motor A	Pos.13
• Conmutador anulación motor B	Pos.14
• Conector diagnosis motor A	Pos.15
• Conector diagnosis motor B	Pos.16
• Totalizador de horas motor A	Pos.17
• Totalizador de horas motor B	Pos.18
- Central de Radio	Pos.19
- Enchufe lateral con T lateral	Pos.20

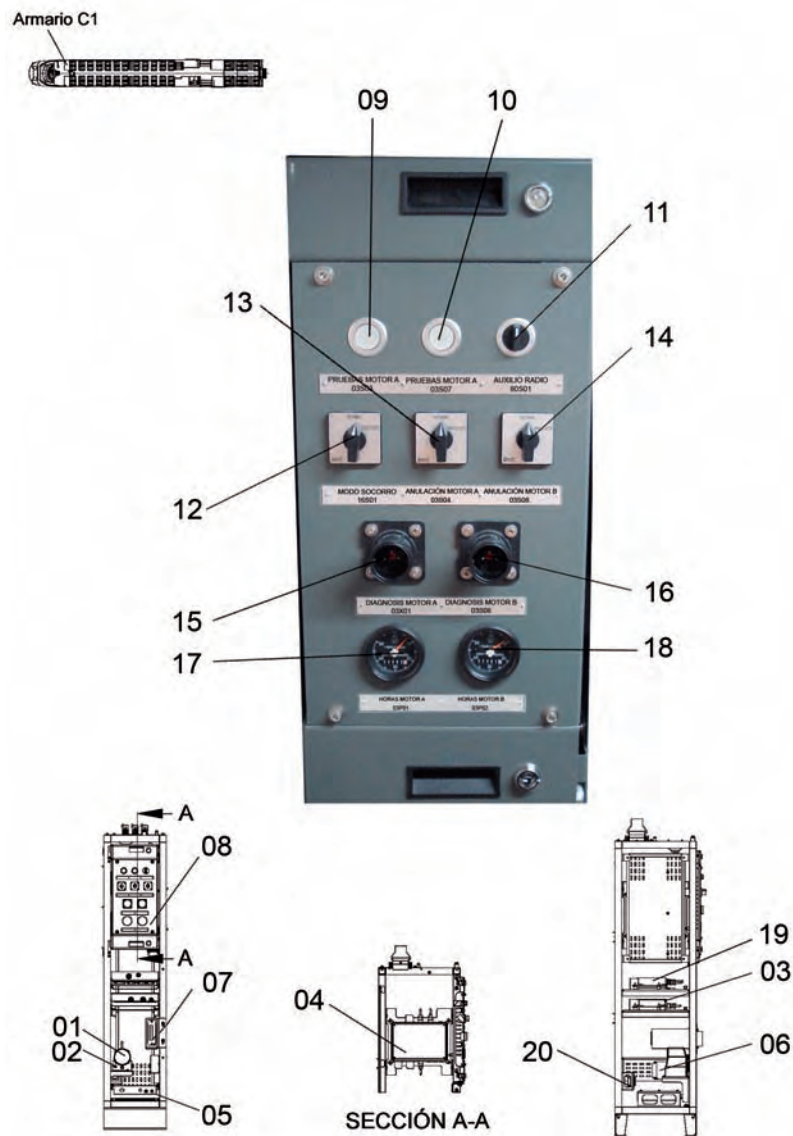


Figura 2-3. Armario C1 Coche M1

Ed. Provisional

Coche M2 (Figura 2-4)

- Linterna	Pos.01
- Cargador 24V	Pos.02
- Punto de acceso WIFI	Pos.03
- Fuente de alimentación ext. 24V	Pos.04
- Pulsadores armario C1	Pos.05
• Pulsador pruebas motor A	Pos.06
• Pulsador pruebas motor B	Pos.07
• Conmutador auxilio radio	Pos.08
• Conmutador modo socorro	Pos.09
• Conmutador anulación motor A	Pos.10
• Conmutador anulación motor B	Pos.11
• Conector diagnosis motor A	Pos.12
• Conector diagnosis motor B	Pos.13
• Totalizador de horas motor A	Pos.14
• Totalizador de horas motor B	Pos.15
- Equipo repartidor concentrador	Pos.16
- Central de Radio	Pos.17
- Unidad Alimentación B.T. 24VDC	Pos.18
- Enchufe bipolar con T lateral	Pos.19

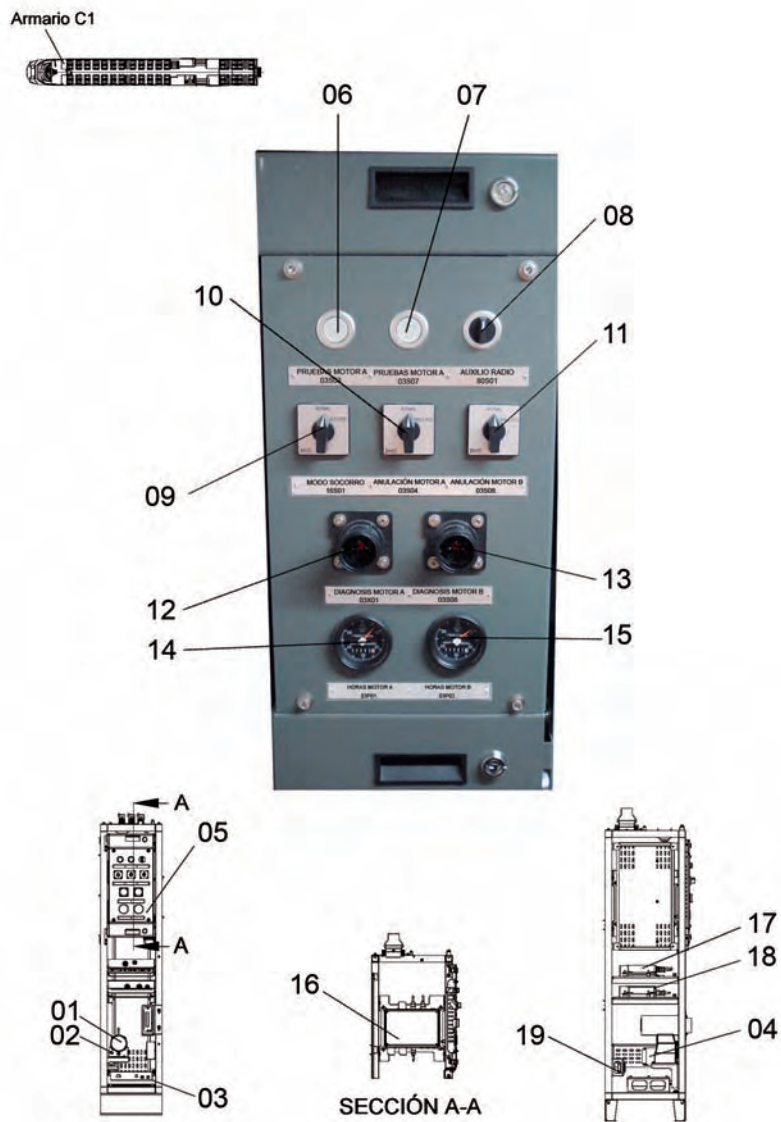


Figura 2-4. Armario C1 Coche M2

2.2.2 Armario C2

Coche M1 (Figura 2-5)

- Contactor 2XLP1-D80004	Pos.01
- Equipo control y Proc. (ECP)	Pos.02
• Contactor desconexión cargas	Pos.03
• Contactor Cabina habilitada	Pos.04
• Contactor Tren encendido	Pos.05
• Contactor Alumbrado emergencia/limpieza	Pos.06
• Relé Auxiliar Cargas C.A	Pos.07
• Contactor alumbrado 50%	Pos.08
• Contactor alumbrado 100%	Pos.09
• Contactor luneta térmica	Pos.10
• Contactor cargas C.A	Pos.11
• Contactor toma exterior	Pos.12
• Relé Cabina habilitada	Pos.13
• Relé Cabina habilitada	Pos.14
• Relé Cabina habilitada	Pos.15
• Relé Cabina habilitada	Pos.16
• Relé Cabina habilitada	Pos.17
• Relé freno de emergencia	Pos.18
• Relé de acoplamiento	Pos.19
• Relé mínima tensión	Pos.20
• Relé mínima tensión alumbrado de limpieza	Pos.21

• Relé temporizador DIMMER	Pos.22
• Relé código sistema arranque en frío motor A	Pos.23
• Relé inversor completa motor A	Pos.24
• Relé tren habilitado	Pos.25
• Relé lazo de tracción	Pos.26
• Relé Lazo freno	Pos.27
• Relé repetidor Lazo freno	Pos.28
• Relé TDP OK	Pos.29
• Relé velocidad cero	Pos.30
• Relé energía ASFA	Pos.31
• Relé de acoplamiento	Pos.32
• Relé orden cierre compuertas	Pos.33
• Relé SOS luz cola	Pos.34
• Relé espejos retrovisores	Pos.35
• Relé reserva combustible	Pos.36
• Relé anulación tiradores de alarma	Pos.37
• Relé temporizado alumbrado cabina	Pos.38
• Relé temporizado alumbrado limpieza	Pos.39
• Relé auxilio rápido	Pos.40
• Magnetotérmico A.A. Sala	Pos.41
• Magnetotérmico A.A. Cabina	Pos.42
• Magnetotérmico Cargador batería	Pos.43
• Magnetotérmico Compresor aire	Pos.44

• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 1	Pos.45
• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 2	Pos.46
• Magnetotérmico Luneta térmica	Pos.47
• Magnetotérmico Leedoras	Pos.48
• Magnetotérmico Enchufes	Pos.49
• Magnetotérmico Enchufes	Pos.50
• Magnetotérmico Arranque Motor A	Pos.51
• Magnetotérmico Control Motor A	Pos.52
• Magnetotérmico Filtro Motor A	Pos.53
• Magnetotérmico Arranque Motor B	Pos.54
• Magnetotérmico Control Motor B	Pos.55
• Magnetotérmico Filtro Motor B	Pos.56
• Magnetotérmico Transmisión A	Pos.57
• Magnetotérmico Transmisión B	Pos.58
• Magnetotérmico Previo Batería	Pos.59
• Magnetotérmico Conexión batería	Pos.60
• Magnetotérmico Mando Acoplamiento	Pos.61
• Magnetotérmico Cargador Batería	Pos.62
• Magnetotérmico Modo Socorro	Pos.63
• Magnetotérmico Refrigeración motor A	Pos.64
• Magnetotérmico Refrigeración motor B	Pos.65
• Magnetotérmico Panel TFA (30F01)	Pos.66
• Magnetotérmico Control Freno (30F02)	Pos.67
• Magnetotérmico Panel Freno (30F03)	Pos.68

• Magnetotérmico Antibloqueo	Pos.69
• Magnetotérmico Lazo Freno	Pos.70
• Magnetotérmico Hombre Muerto	Pos.71
• Magnetotérmico Velocímetro	Pos.72
• Magnetotérmico ASFA	Pos.73
• Magnetotérmico Anti-Incendios	Pos.74
• Magnetotérmico Control puertas	Pos.75
• Magnetotérmico Puerta Derecha	Pos.76
• Magnetotérmico Puerta Izquierda	Pos.77
• Magnetotérmico Lazo Puertas	Pos.78
• Magnetotérmico Puerta Intercirculación	Pos.79
• Magnetotérmico Puertas Interiores	Pos.80
• Magnetotérmico Engrase Pestaña (64F01)	Pos.81
• Magnetotérmico A.A Cabina	Pos.82
• Magnetotérmico A.A Sala	Pos.83
• Magnetotérmico Alumbrado Cabina	Pos.84
• Magnetotérmico Alumbrado Limpieza	Pos.85
• Magnetotérmico Control Alumbrado	Pos.86
• Magnetotérmico Alumbrado Emergencia	Pos.87
• Magnetotérmico Alumbrado Socorro	Pos.88
• Magnetotérmico Señalización Exterior Lado Izquierdo	Pos.89
• Magnetotérmico Señalización Exterior Lado Derecho	Pos.90
• Magnetotérmico Tren Tierra	Pos.91

MANUAL DE CONDUCCIÓN

U.T. S/599

renfe

D.G.S. Cercanías y Media Distancia
Dirección de Trenes e Innovación Tecnológica

• Magnetotérmico GSM-R	Pos.92
• Magnetotérmico SIV 1	Pos.93
• Magnetotérmico SIV 2	Pos.94
• Magnetotérmico F.A.SIV	Pos.95
• Magnetotérmico Carteles	Pos.96
• Magnetotérmico Monitor SIV	Pos.97
• Magnetotérmico Pantalla COSMOS	Pos.98
• Magnetotérmico COSMOS 1	Pos.99
• Magnetotérmico COSMOS 2	Pos.100
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 1	Pos.101
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 2	Pos.102
• Magnetotérmico Auxiliar Cabina	Pos.103
• Magnetotérmico Indicador Cabina	Pos.104
• Magnetotérmico Auxiliar Neumático	Pos.105
• Magnetotérmico Nivel de Combustible	Pos.106
• Magnetotérmico Trampilla Frontal	Pos.107

Ed. Provisional

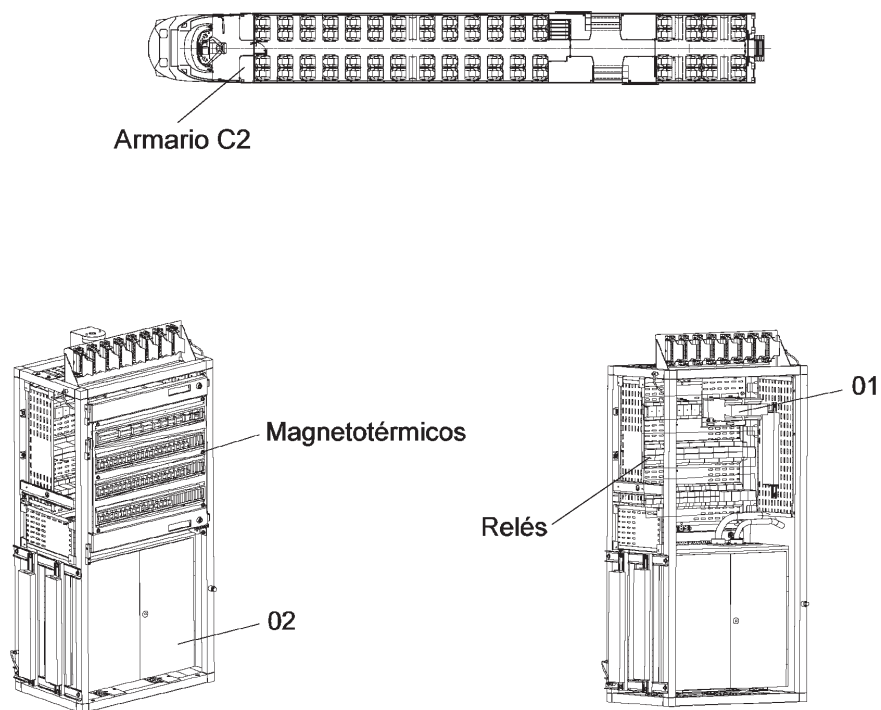


Figura 2-5a. Armario C2 Coche M1

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

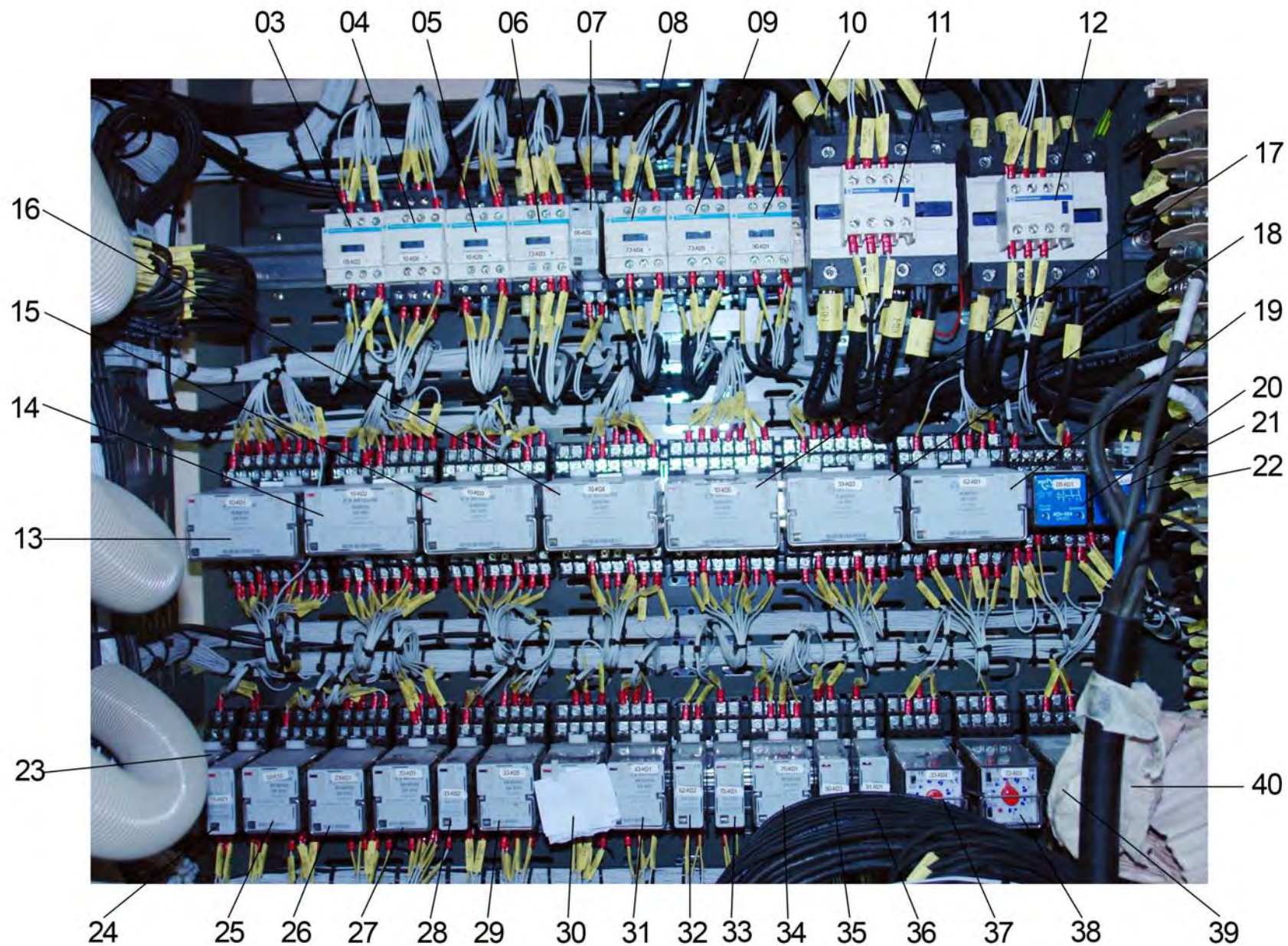
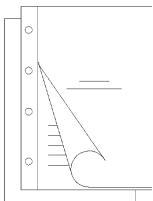


Figura 2-5b. Relés C2 en Coche M1

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



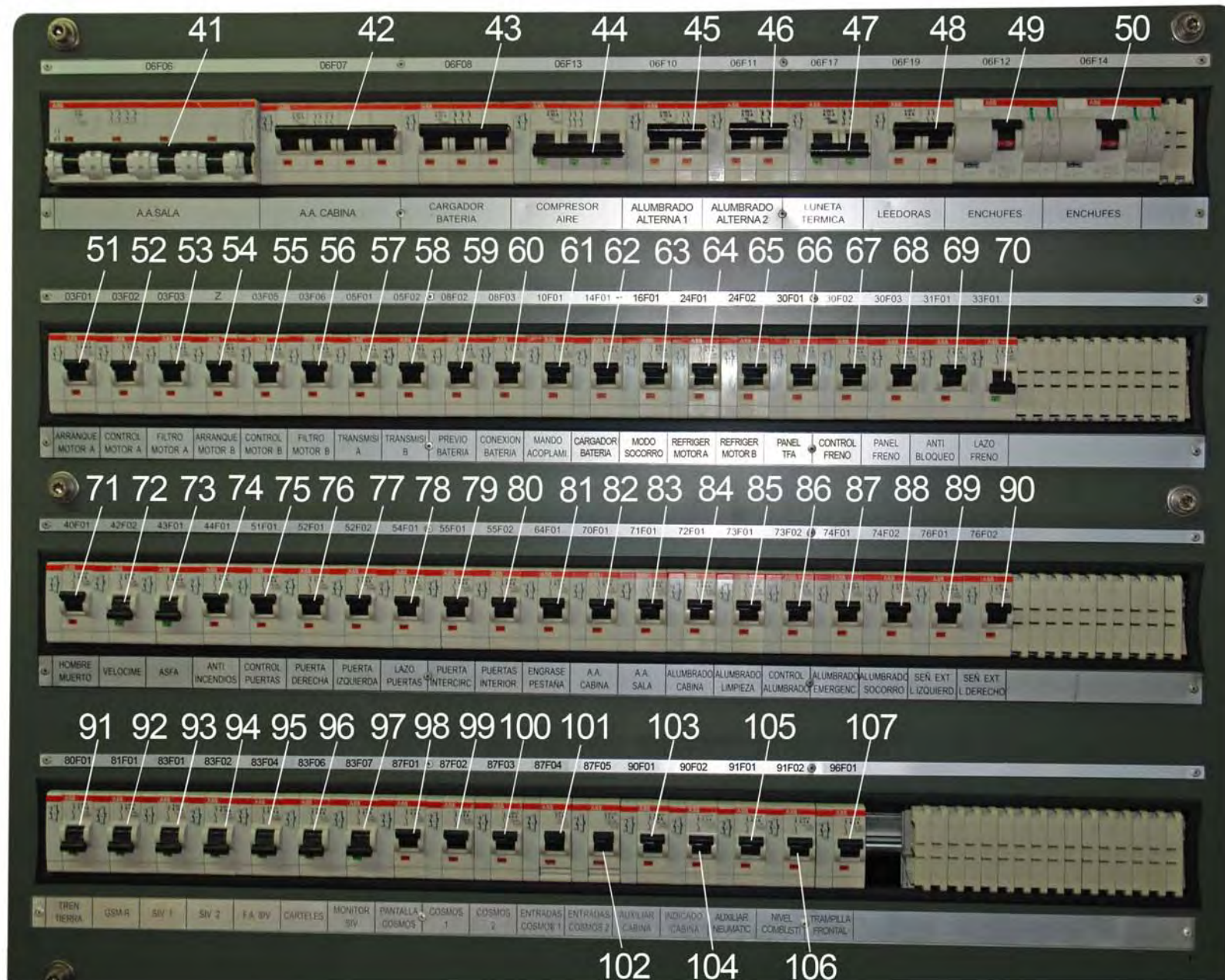
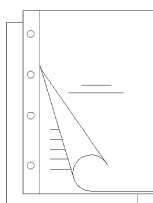


Figura 2-5c. Magnetotérmicos C2 en Coche M1

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Ed. Provisional

Coche M2 (Figura 2-6)

- Contactor 2XLP1-D80004	Pos.01
- Equipo control y Proc. (ECP)	Pos.02
• Contactor desconexión cargas	Pos.03
• Contactor Cabina habilitada	Pos.04
• Contactor Tren encendido	Pos.05
• Contactor Alumbrado emergencia/limpieza	Pos.06
• Relé Auxiliar Cargas C.A	Pos.07
• Contactor alumbrado 50%	Pos.08
• Contactor alumbrado 100%	Pos.09
• Contactor luneta térmica	Pos.10
• Contactor cargas C.A.	Pos.11
• Contactor toma exterior	Pos.12
• Relé Cabina habilitada	Pos.13
• Relé Cabina habilitada	Pos.14
• Relé Cabina habilitada	Pos.15
• Relé Cabina habilitada	Pos.16
• Relé Cabina habilitada	Pos.17
• Relé freno de emergencia	Pos.18
• Relé de acoplamiento	Pos.19
• Relé mínima tensión	Pos.20
• Relé Mínima tensión alumbrado de limpieza	Pos.21
• Relé temporizador DIMMER	Pos.22

• Relé código sistema arranque en frío motor A	Pos.23
• Relé inversor completa motor A	Pos.24
• Relé tren habilitado	Pos.25
• Relé lazo de tracción	Pos.26
• Relé Lazo freno	Pos.27
• Relé repetidor Lazo freno	Pos.28
• Relé velocidad cero	Pos.29
• Relé energía ASFA	Pos.30
• Relé de acoplamiento	Pos.31
• Relé orden cierre compuertas	Pos.32
• Relé SOS luz cola	Pos.33
• Relé espejos retrovisores	Pos.34
• Relé reserva combustible	Pos.35
• Relé temporizado alumbrado cabina	Pos.36
• Relé temporizado alumbrado limpieza	Pos.37
• Relé auxilio rápido	Pos.38
• Magnetotérmico A.A. Sala	Pos.39
• Magnetotérmico A.A. Cabina	Pos.40
• Magnetotérmico Cargador batería	Pos.41
• Magnetotérmico WC	Pos.42
• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 1	Pos.43
• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 2	Pos.44
• Magnetotérmico Luneta térmica	Pos.45

• Magnetotérmico Leedoras	Pos.46
• Magnetotérmico Enchufes	Pos.47
• Magnetotérmico Enchufes	Pos.48
• Magnetotérmico Arranque Motor A	Pos.49
• Magnetotérmico Control Motor A	Pos.50
• Magnetotérmico Filtro Motor A	Pos.51
• Magnetotérmico Arranque Motor B	Pos.52
• Magnetotérmico Control Motor B	Pos.53
• Magnetotérmico Filtro Motor B	Pos.54
• Magnetotérmico Transmisión A	Pos.55
• Magnetotérmico Transmisión B	Pos.56
• Magnetotérmico Previo Batería	Pos.57
• Magnetotérmico Conexión batería	Pos.58
• Magnetotérmico Mando Acoplamiento	Pos.59
• Magnetotérmico Cargador Batería	Pos.60
• Magnetotérmico Modo Socorro	Pos.61
• Magnetotérmico Refrigeración motor A	Pos.62
• Magnetotérmico Refrigeración motor B	Pos.63
• Magnetotérmico Panel TFA	Pos.64
• Magnetotérmico Control Freno	Pos.65
• Magnetotérmico Panel Freno	Pos.66
• Magnetotérmico Antibloqueo	Pos.67
• Magnetotérmico Lazo Freno	Pos.68
• Magnetotérmico Hombre Muerto (40F01)	Pos.69

• Magnetotérmico Registrador	Pos.70
• Magnetotérmico Velocímetro	Pos.71
• Magnetotérmico ASFA	Pos.72
• Magnetotérmico Anti-Incendios	Pos.73
• Magnetotérmico Control puertas	Pos.74
• Magnetotérmico Puerta Derecha	Pos.75
• Magnetotérmico Puerta Izquierda	Pos.76
• Magnetotérmico Lazo Puertas	Pos.77
• Magnetotérmico Puerta Intercirculación	Pos.78
• Magnetotérmico Puertas Interiores	Pos.79
• Magnetotérmico Engrase Pestaña	Pos.80
• Magnetotérmico A.A Cabina	Pos.81
• Magnetotérmico A.A Sala	Pos.82
• Magnetotérmico Alumbrado Cabina	Pos.83
• Magnetotérmico Alumbrado Limpieza	Pos.84
• Magnetotérmico Control Alumbrado	Pos.85
• Magnetotérmico Alumbrado Emergencia	Pos.86
• Magnetotérmico Alumbrado Socorro	Pos.87
• Magnetotérmico Señalización Exterior Lado Izquierdo	Pos.88
• Magnetotérmico Señalización Exterior Lado Derecho	Pos.89
• Magnetotérmico Tren Tierra	Pos.90
• Magnetotérmico GSM-R	Pos.91

• Magnetotérmico SIV 1	Pos.92
• Magnetotérmico SIV 2	Pos.93
• Magnetotérmico F.A.SIV	Pos.94
• Magnetotérmico Carteles	Pos.95
• Magnetotérmico Monitor SIV	Pos.96
• Magnetotérmico Pantalla COSMOS	Pos.97
• Magnetotérmico COSMOS 1	Pos.98
• Magnetotérmico COSMOS 2	Pos.99
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 1	Pos.100
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 2	Pos.101
• Magnetotérmico Auxiliar Cabina	Pos.102
• Magnetotérmico Indicador Cabina	Pos.103
• Magnetotérmico Auxiliar Neumático	Pos.104
• Magnetotérmico Nivel de Combustible	Pos.105
• Magnetotérmico Trampilla Frontal	Pos.106

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

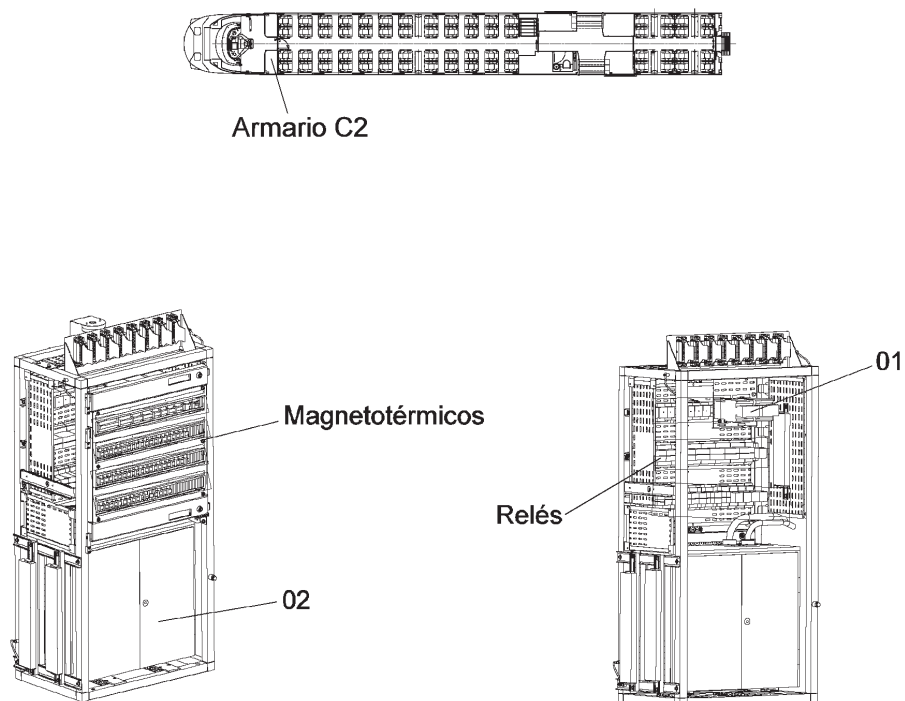


Figura 2-6a. Armario C2 Coche M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

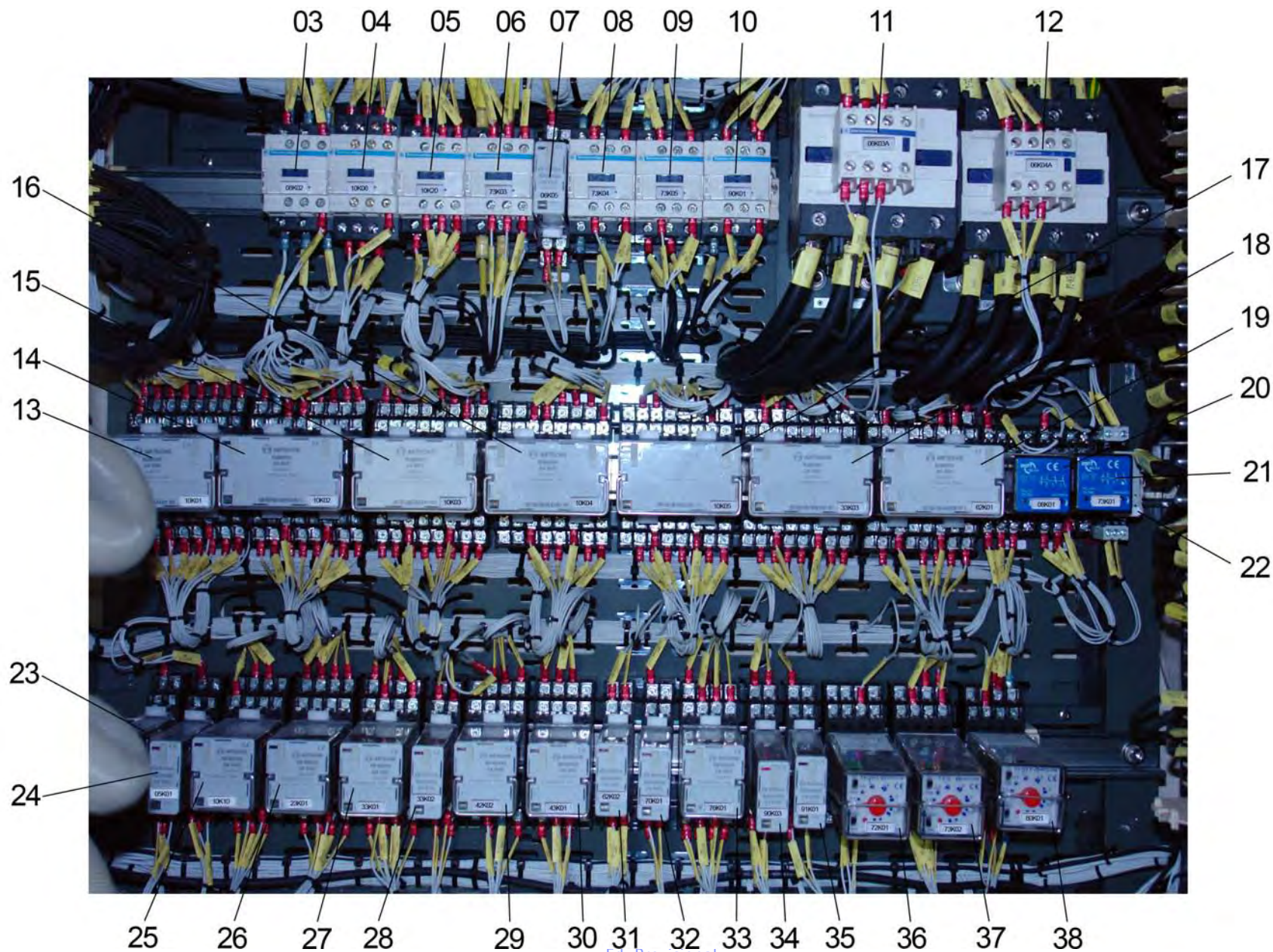
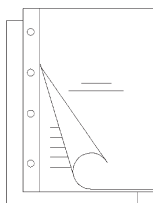


Figura 2-6b. Relés en C2 Coche M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Ed. Provisional

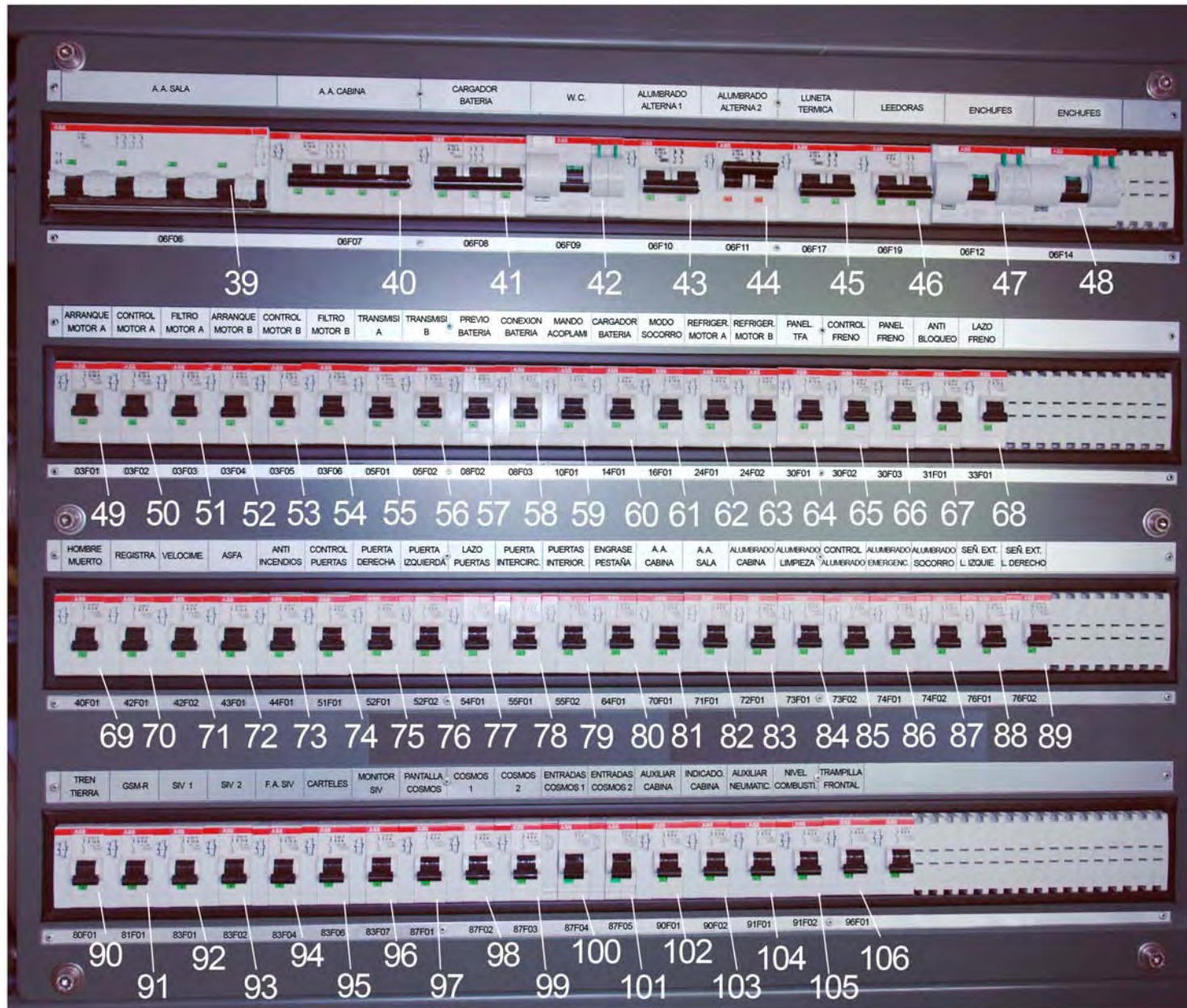
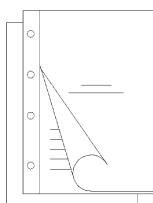


Figura 2-6c. Magnetotérmicos en C2 Coche M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



2.2.3 Armario P2 en coches motor M1 y M2 (Figura 2-7)

- Detector Óptico	Pos.01
- Interface para diagnosis	Pos.02
- Adapt. Señales E/S BUS CAN	Pos.03
- Adapt. BUS MVB-BUS CAN	Pos.04
- Panel de Control	Pos.05
- Módulo IO (6ED, 5SD, 1EA)	Pos.06
- Módulo (GW 24V+REP 24V+CCU)	Pos.07
- Central IRISD TIPO CT4 24V	Pos.08
- Central de Control	Pos.09
- Convert. Ethernet-serie	Pos.10
- Conmutador anulación SDI motor A	Pos.11
- Conmutador anulación SDI motor B	Pos.12
- Conmutador anulación SDI depósito	Pos.13
- Selector Temperatura sala (71S01)	Pos.14

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

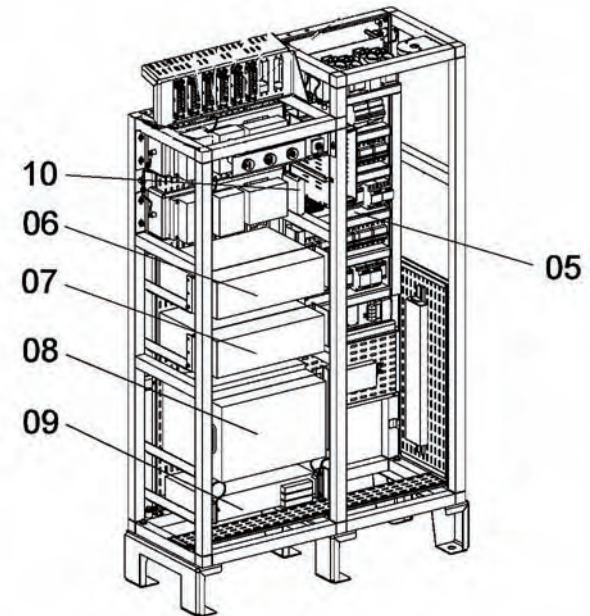
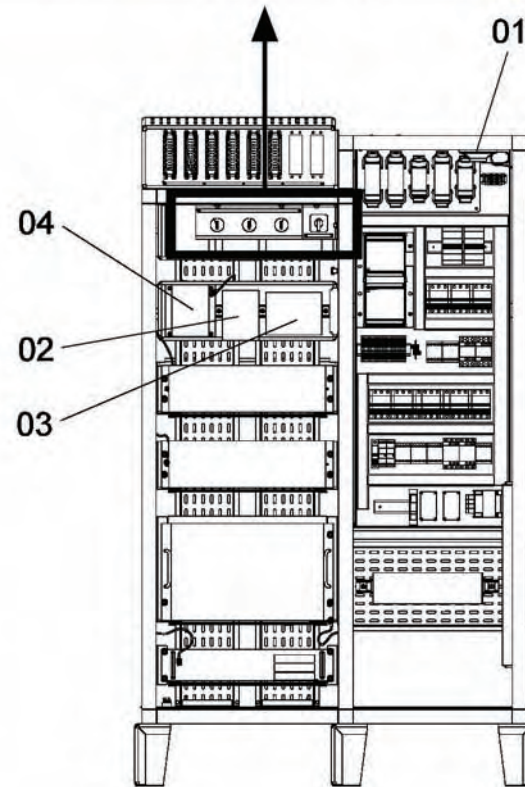
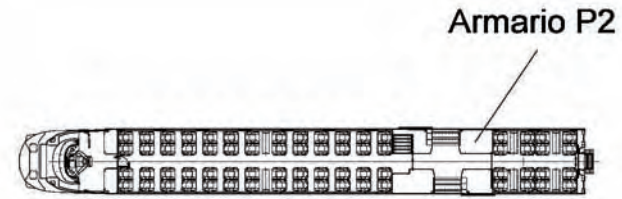
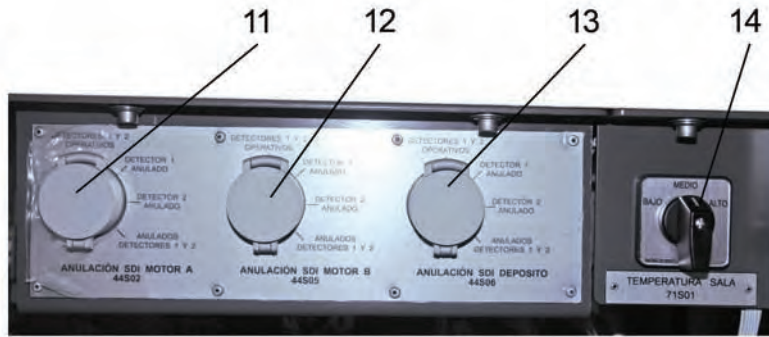
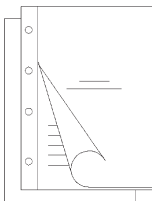


Figura 2-7. Armario P2 en coches motor M1 y M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



2.2.4 Armario P3

Coche M1 (Figura 2-8)

- Conect. Relé Arranque frío	Pos.01
- Mando Arranque frío	Pos.02
- Relé Arranque frío	Pos.03
- Detector Óptico	Pos.04
- Electrónica FFR	Pos.05
- Regulador electrónico	Pos.06
- Ctrl. Freno y Antibloqueo	Pos.07
- Convert. Ethernet-serie	Pos.08
- Relé código sistema de arranque en frío motor B	Pos.09
- Relé inversión completa motor B	Pos.10
- Relé modo socorro 1	Pos.11
- Relé modo socorro 2	Pos.12
Relé cambio panel de mando TFA	Pos.13
- Relé selector canal freno ejes remolques	Pos.14
- Relé selector canal freno ejes motores	Pos.15
- Relé velocidad cero wsp	Pos.16
- Relé alarma fuego departamento	Pos.17
- Relé puertas izquierdas	Pos.18
- Relé cabina habilitada y V=0km/h	Pos.19
- Relé puertas coche cerradas	Pos.20
- Relé lazo de puertas	Pos.21

- Relé puertas derechas	Pos.22
- Relé cierre puertas izquierdas	Pos.23
- Relé cierre puertas derechas	Pos.24
- Relé permiso puertas izquierdas	Pos.25
- Relé permiso puertas derechas	Pos.26
- Contactor paro emergencia motor A	Pos.27
- Contactor paro emergencia motor	Pos.28
- Contactor desconexión cargas	Pos.29
- Contactor conexión SIV	Pos.30

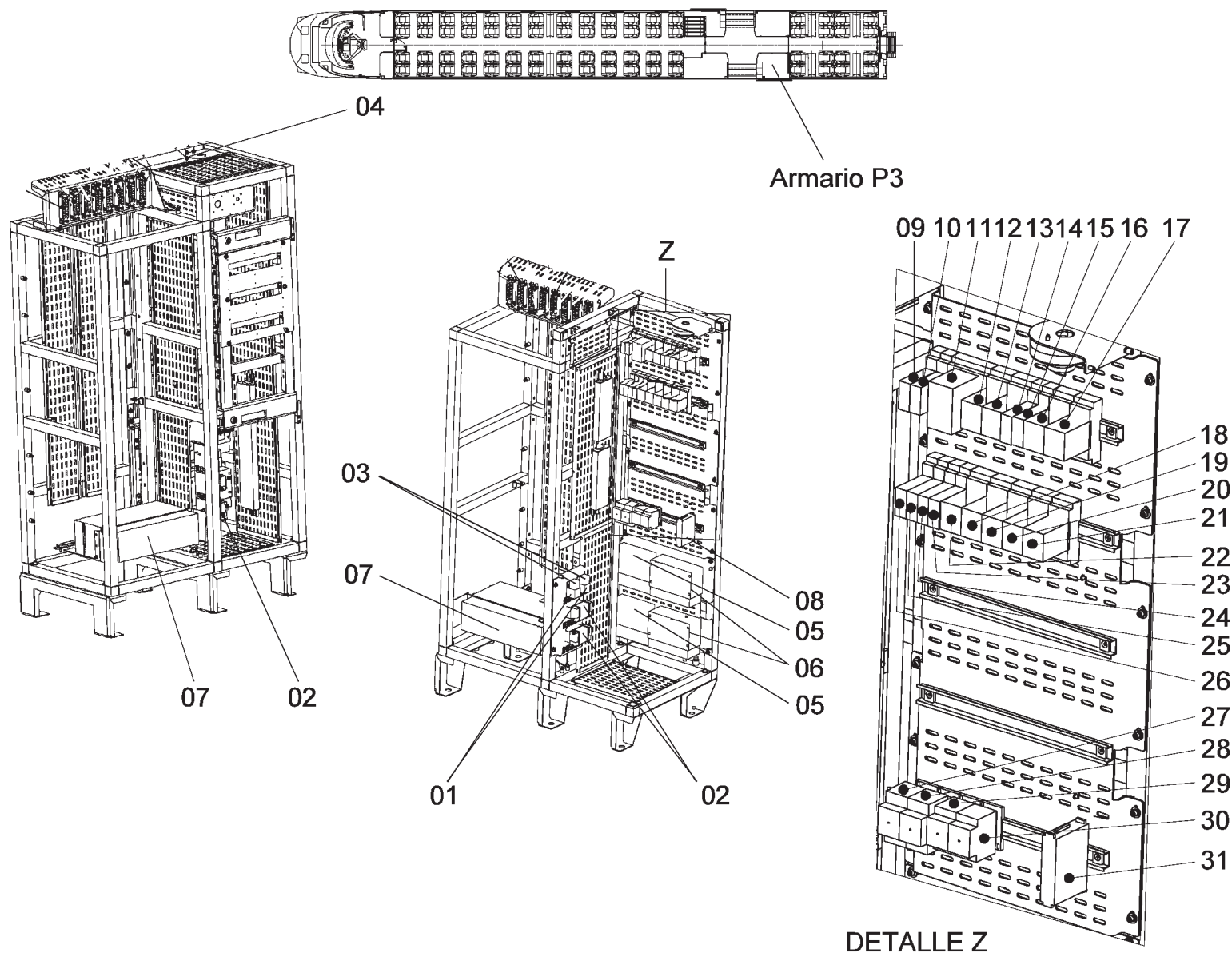
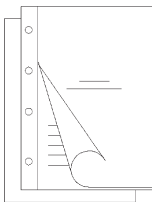


Figura 2-8. Armario P3 en Coche motor M1

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



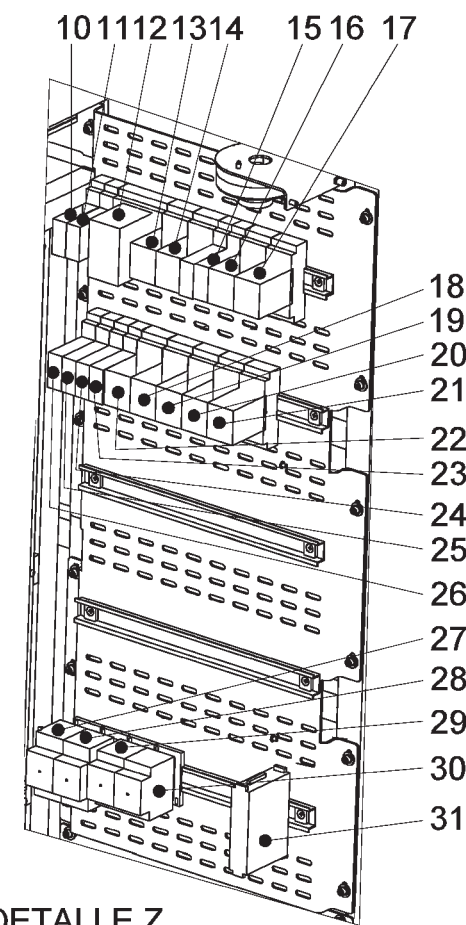
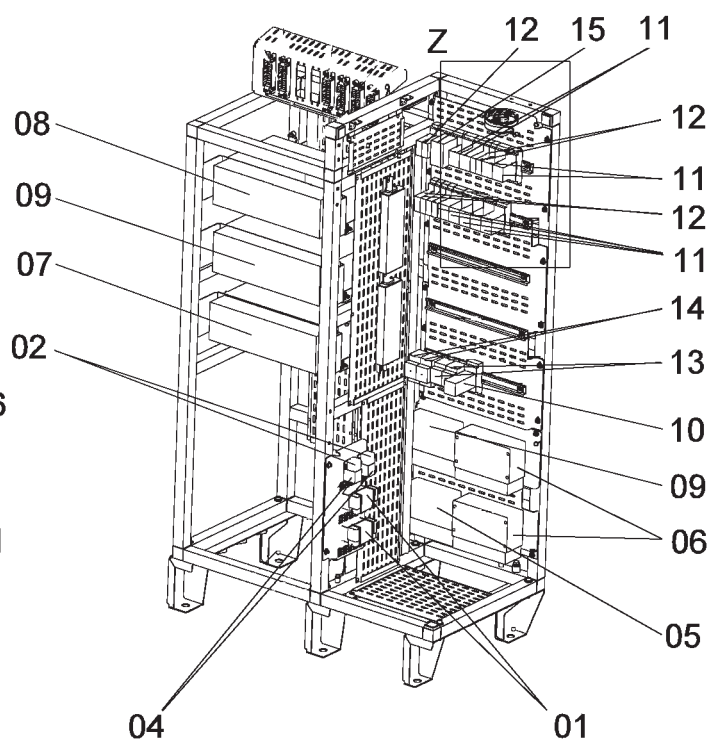
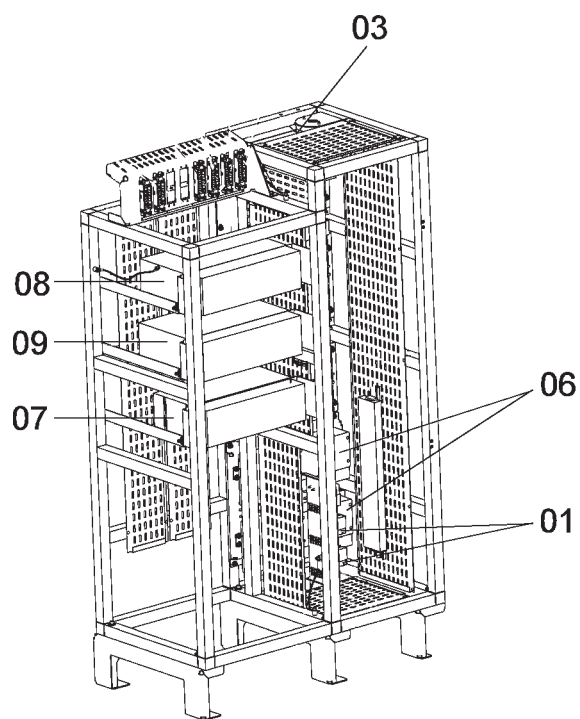
Coche M2 (Figura 2-9)

- Mando Arranque frío	Pos.01
- Relé Arranque frío	Pos.02
- Detector Óptico	Pos.03
- Conect. Relé Arranque frío	Pos.04
- Electrónica FFR	Pos.05
- Regulador electrónico	Pos.06
- Ctrl. Freno y Antibloqueo	Pos.07
- Cab. Radio Mesa 24V	Pos.08
- Central CESIS+HM 24V	Pos.09
- Relé código sistema de arranque en frío motor B	Pos.10
- Relé inversión completa motor B	Pos.11
- Relé modo socorro 1	Pos.12
Relé cambio panel de mando TFA	Pos.13
- Relé selector canal freno ejes remolques	Pos.14
- Relé selector canal freno ejes motores	Pos.15
- Relé velocidad cero wsp	Pos.16
- Relé alarma fuego departamento	Pos.17
- Relé puertas izquierdas	Pos.18
- Relé cabina habilitada y V=0km/h	Pos.19
- Relé puertas coche cerradas	Pos.20
- Relé lazo de puertas	Pos.21
- Relé puertas derechas	Pos.22

- Relé cierre puertas izquierdas	Pos.23
- Relé cierre puertas derechas	Pos.24
- Relé permiso puertas izquierdas	Pos.25
- Relé permiso puertas derechas	Pos.26
- Contactor paro emergencia motor A	Pos.27
- Contactor paro emergencia motor	Pos.28
- Contactor desconexión cargas	Pos.29
- Contactor conexión SIV	Pos.30



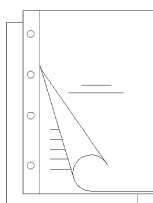
Armario P3



DETALLE Z

Figura 2-9. Armario P3 en Coche motor M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



2.3 ARMARIOS EN COCHE REMOLQUE

Coche remolque R:

- Armario eléctrico P5R.

2.3.1 Armario PR5 (figura 2-10)

- Conmutador Emergencia Batería Auxiliar de arranque Pos.01
- Electrónica Control EMR Pos.02
- Central Control Nivel aceite Pos.03
- Regulador Electrónico SAL Pos.04
- Panel de control Pos.05
- Magnet. distrib. Vacio Alternadores A y B Pos.06
- Magnetotérmico Batería Pos.07
- TEE RM4 TR32 Pos.08
- Módulo I0 (5ED, 4SD, 1EA) Pos.09
- Central IRISD tipo CT6 24V Pos.10
- Central de control Pos.11
- Puerta térmicos Pos.12
 - Magnetotérmico Motor A Pos.13
 - Magnetotérmico bomba combustible A Pos.16
 - Magnetotérmico Arranque frío Motor A Pos.15
 - Magnetotérmico Motor B Pos.16

• Magnetotérmico bomba combustible B	Pos.17
• Magnetotérmico arranque frío Motor B	Pos.18
• Magnetotérmico Batería M1	Pos.19
• Magnetotérmico Batería M2	Pos.20
• Magnetotérmico Cargador Bateria	Pos.21
• Magnetotérmico refriger. gr. A	Pos.22
• Magnetotérmico refriger. gr. B	Pos.23
• Magnetotérmico Panel	Pos.24
• Magnetotérmico Freno Laz.	Pos.25
• Magnetotérmico Freno antiincendios	Pos.26
• Magnetotérmico Puerta derecha	Pos.27
• Magnetotérmico Puerta izquierda	Pos.28
• Magnetotérmico Lazo Puertas	Pos.29
• Magnetotérmico P. intercir. (coche R)	Pos.30
• Magnetotérmico P. interior plat.	Pos.31
• Magnetotérmico Compresor 1	Pos.32
• Magnetotérmico Compresor 2	Pos.33
• Magnetotérmico Aire acondicionado Sala	Pos.34
• Magnetotérmico Control Alumbrado	Pos.35
• Magnetotérmico Alumbrado Emergencia	Pos.36
• Magnetotérmico Alumbrado Socorro	Pos.37
• Magnetotérmico S.I.V 1	Pos.38
• Magnetotérmico F.A SIV	Pos.39

• Magnetotérmico Carteles	Pos.40
• Magnetotérmico COSMOS 1	Pos.41
• Magnetotérmico COSMOS 2	Pos.42
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 1	Pos.43
• Magnetotérmico Entradas COSMOS 2	Pos.44
• Magnetotérmico Vigil. Tensión Motor A	Pos.45
• Magnetotérmico Vigil. Tensión Motor B	Pos.46
• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 1	Pos.47
• Magnetotérmico Alumbrado Alterna 2	Pos.48
• Magnetotérmico WC	Pos.49
• Magnetotérmico Enchufes	Pos.50
• Magnetotérmico Enchufes solo (R)	Pos.51
• Magnetotérmico Sonda Nivel Combustible	Pos.52
• Magnetotérmico WC	Pos.53
• Magnetotérmico A.A. Sala	Pos.54
• Magnetotérmico Cargador Batería	Pos.55
• Magnetotérmico Compresor Aire	Pos.56
• Magnetotérmico Refriger. gr. A	Pos.57
• Magnetotérmico Refriger. gr. B	Pos.58
• Magnetotérmico Leedoras	Pos.59

- Puerta Pulsadores	Pos.60
• Conmutador anulación motor A	Pos.61
• Bypass luminoso nivel aceite	Pos.62
• Bypass luminoso diagnosis motor A (04S04)	Pos.63
• Conmutador anulación motor B	Pos.64
• Bypass luminoso nivel aceite	Pos.65
• Bypass luminoso diagnosis motor B	Pos.66
• Piloto nivel bajo agua GR.A	Pos.67
• Conector diagnosis motor A	Pos.68
• Piloto nivel bajo agua GR. B	Pos.69
• Conector diagnosis motor B	Pos.70
• Pantalla motorización parámetros A	Pos.71
• Conector diag. carg. batería	Pos.72
• Pantalla motorización parámetros B	Pos.73
• Conjunto indicador nivel de combustible	Pos.74
• BP nivel gasoil	Pos.75
• Selector temperatura sala	Pos.76
• Selector anulación S01 motor A	Pos.77
• Selector anulación S01 motor B	Pos.78
• Selector anulación S01 depósito	Pos.79
- Tarjeta control voltaje	Pos.80
- Limitador revoluciones	Pos.81
- Contactor refrigeración grupo A velocidad lenta	Pos.82

- Contactor refrigeración grupo A velocidad rápida	Pos.83
- Contactor refrigeración grupo A velocidad rápida	Pos.84
- Contactor refrigeración grupo B velocidad lenta	Pos.85
- Contactor refrigeración grupo B velocidad rápida	Pos.86
- Contactor refrigeración grupo A velocidad rápida	Pos.87
- Contactor alumbrado 50%	Pos.88
- Contactor alumbrado 100%	Pos.89
- Relé auxiliar cargas C.A.	Pos.90
- Relé auxiliar cargas C.A.	Pos.91
- Relé auxiliar cargas C.A.	Pos.92
- Vigilante de tensión alternador A.	Pos.93
- Vigilante de tensión alternador B.	Pos.94
- Contactor arranque motor grupo B	Pos.95
- Contactor paro emergencia motor A	Pos.96
- Contactor alumbrado emergencia/limpieza	Pos.97
- Contactor alumbrado emergencia/limpieza	Pos.98
- Relé paro grupo A	Pos.99
- Contactor desconexión cargas	Pos.100
- Contactor desconexión SIV	Pos.101
- Contactor paro emergencia motor B	Pos.102

MANUAL DE CONDUCCIÓN

U.T. S/599

renfe

D.G.S. Cercanías y Media Distancia
Dirección de Trenes e Innovación Tecnológica

- Contactor marcha grupo B	Pos.103
- Contactor arranque grupo A	Pos.104
- Contactor marcha grupo A	Pos.105
- Relé reserva combustible	Pos.106
- Relé freno de emergencia	Pos.107
- Relé alarma fuego departamento	Pos.108
- Relé orden cierre compuertas	Pos.109
- Relé velocidad cero	Pos.110
- Relé selector canal freno ejes remolques	Pos.111
- Relé modo de socorro 2	Pos.112
- Relé modo de socorro 1	Pos.113
- Relé puertas coche cerradas	Pos.114
- Relé corte arraque motor grupo A	Pos.115
- Relé corte arraque motor grupo B	Pos.116
- Conversor ethernet serie	Pos.117

Ed. Provisional

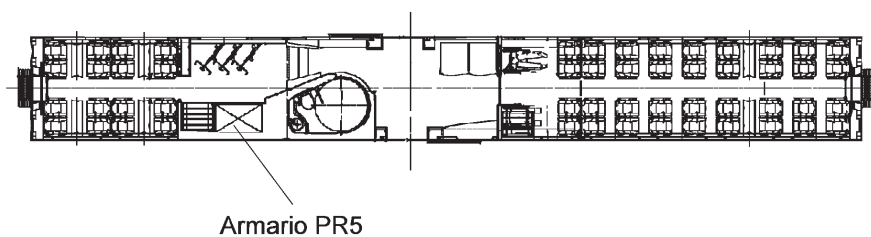


Figura 2-10a. Armario PR5

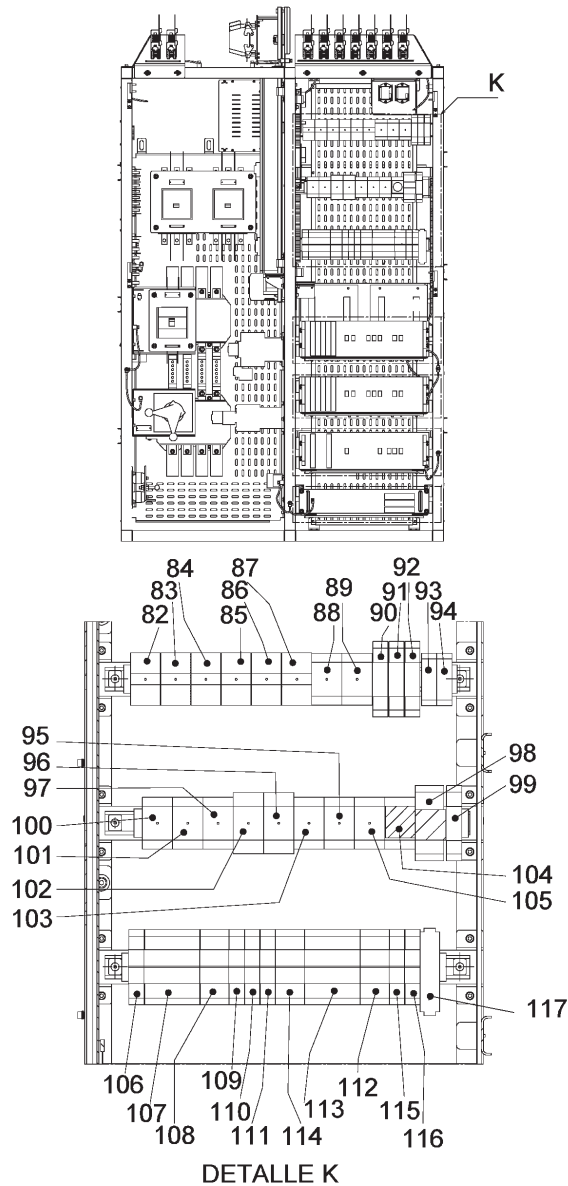


Figura 2-10b. Relés y contactores Armario PR5

Ed. Provisional

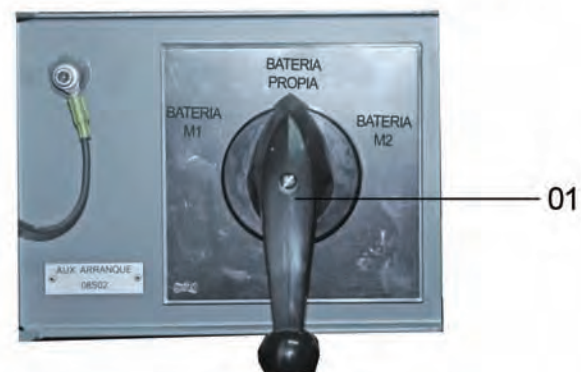
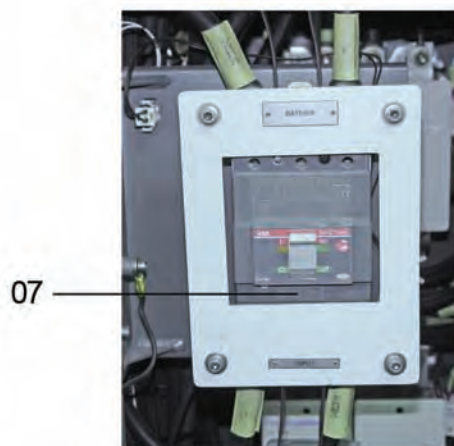
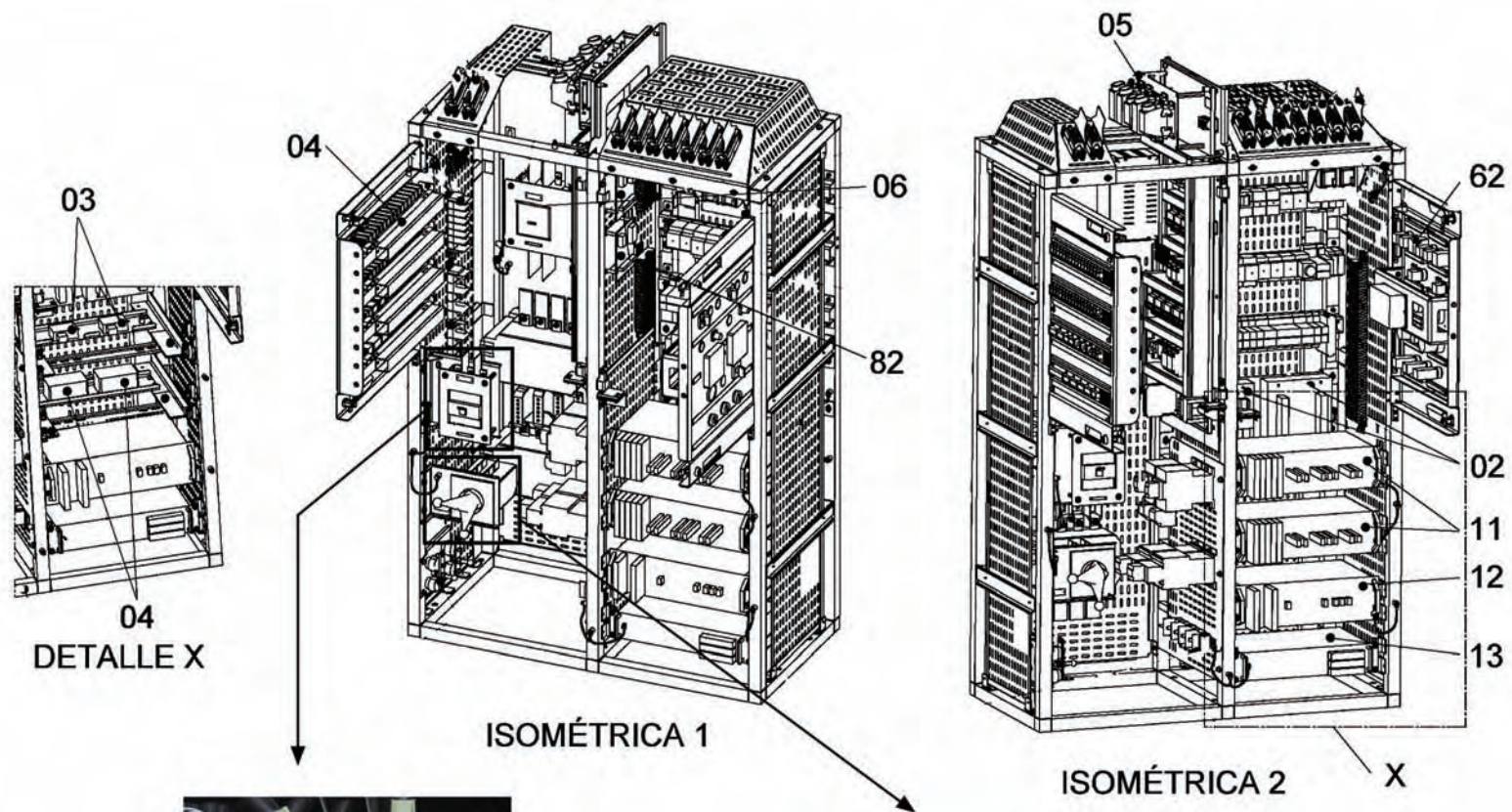
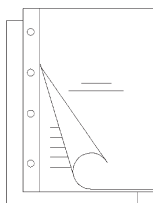


Figura 2-10c. Armario PR5 en coche R

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



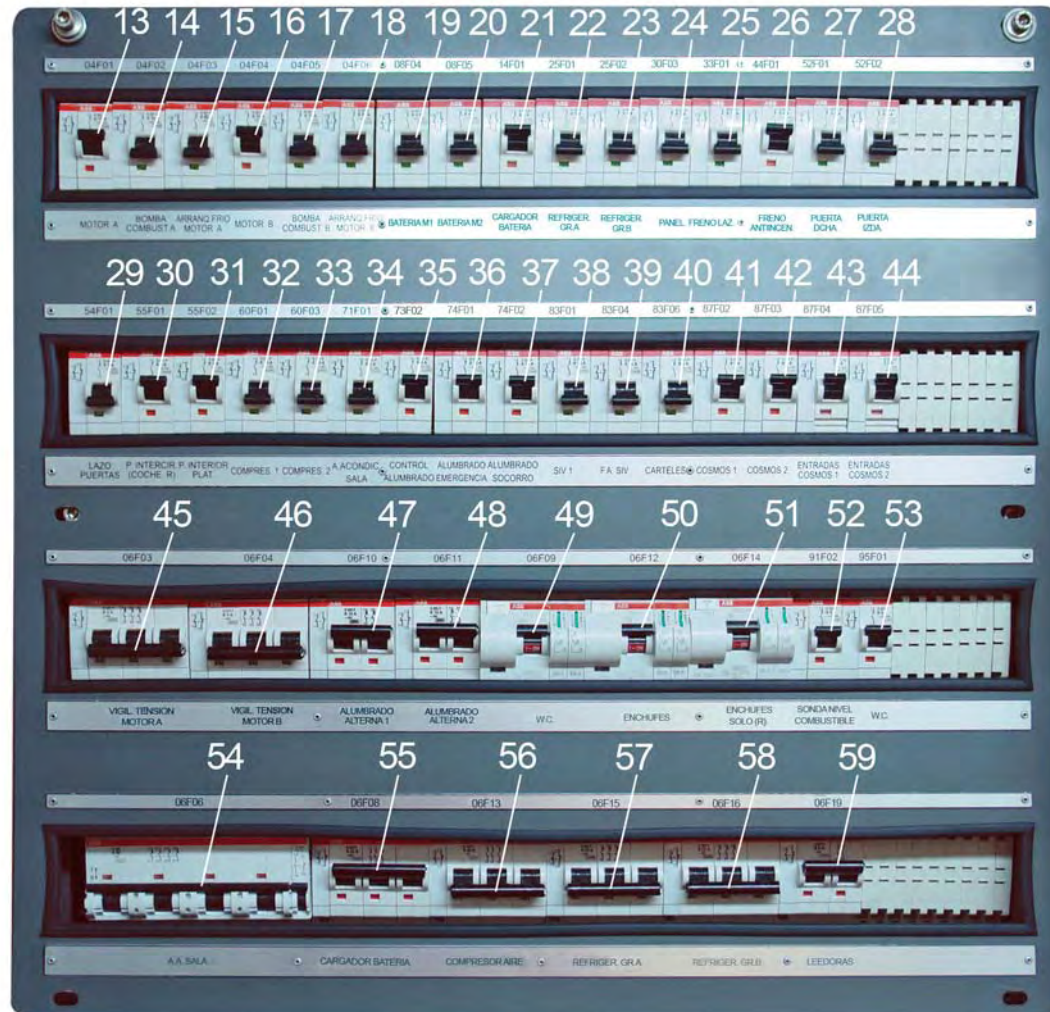
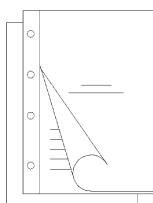


Figura 2-10d. Puerta térmicos Armario PR5

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



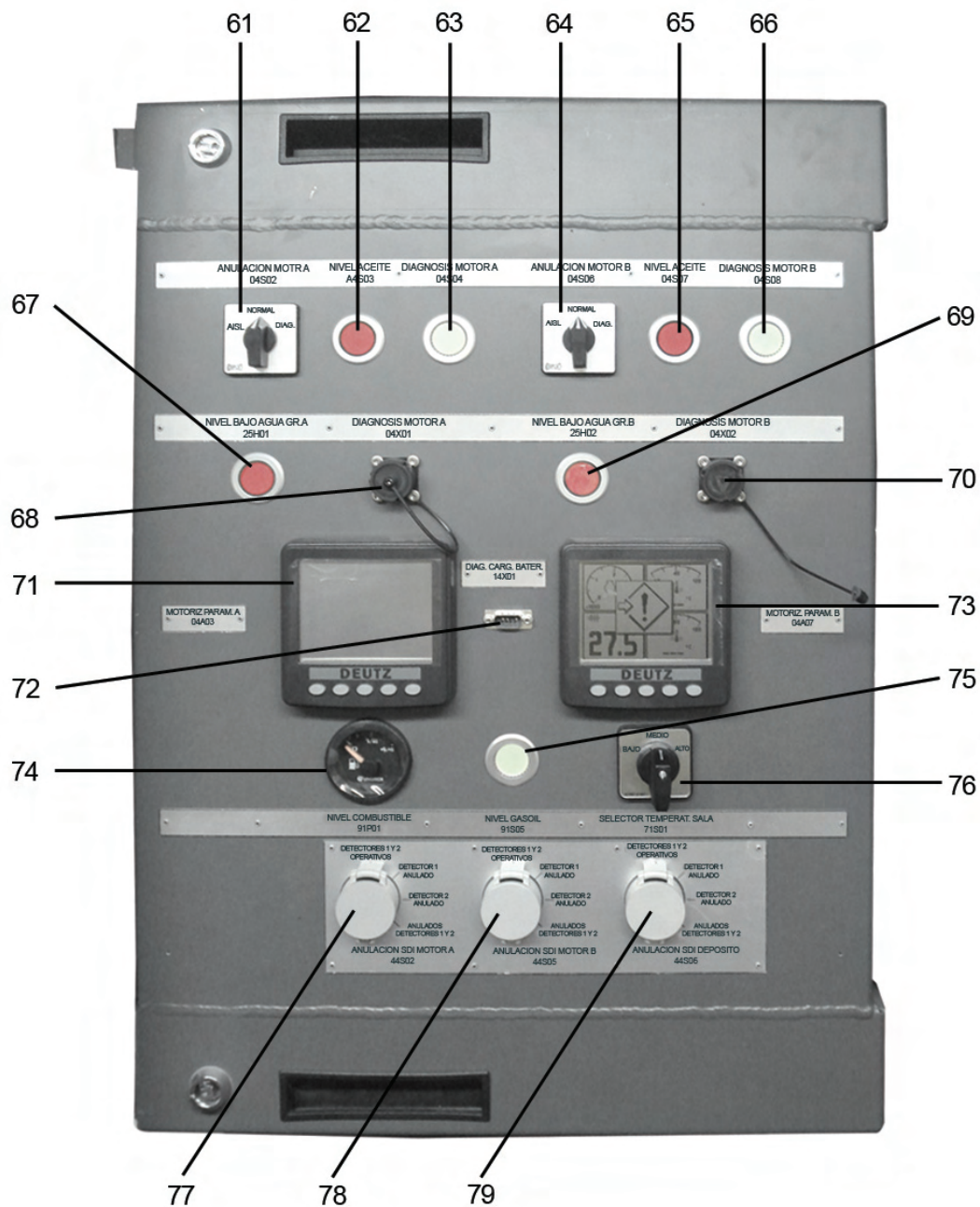
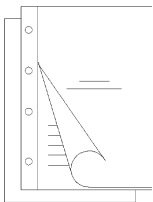


Figura 2-10e. Puerta pulsadores armario PR5

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



2.4 APARATOS EN CUBIERTA

2.4.1 Coches motores M1 y M2 (figura 2-11)

- | | |
|------------------------------|--------|
| - Equipo refrigeración AT/BT | Pos.01 |
| - Equipo HVAC SALA | Pos.02 |
| - Equipo HVAC CABINA | Pos.03 |
| - Montaje Antena | Pos.04 |

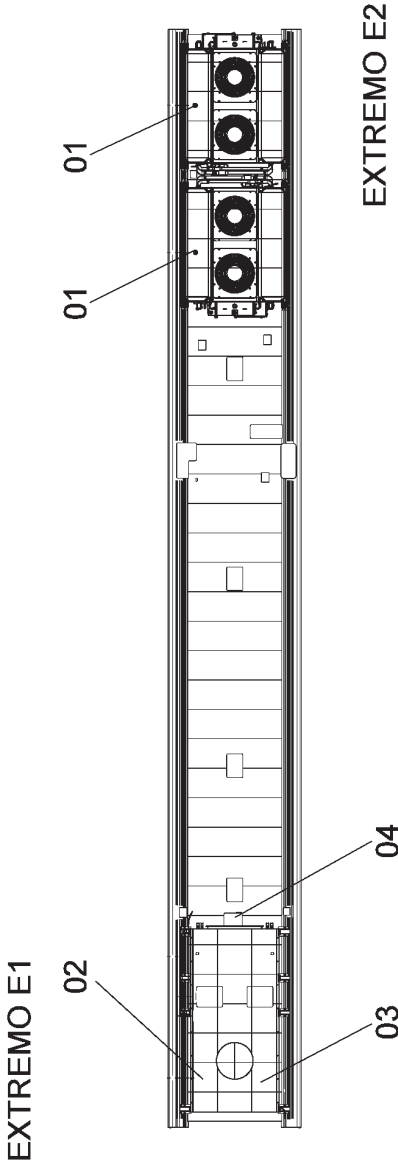


Figura 2-11. Coches motores M1 y M2

Ed. Provisional

2.4.2 Coches Remolque (figura 2-12a)

- | | |
|--------------------------|--------|
| - Equipo HVAC SALA | Pos.01 |
| - Grupo motor-alternador | Pos.02 |
| - Cofre baterías | Pos.03 |
| - Cargador de baterías | Pos.04 |

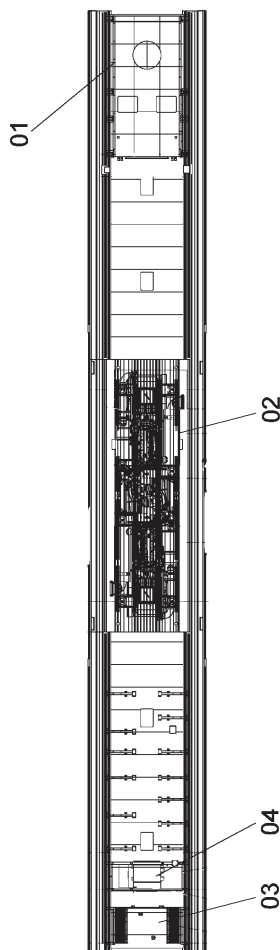


Figura 2-12a. Coches Remolque

Ed. Provisional

Grupo motor alternador (figura 2-12b)

- Motor-Alternador lado plataforma L.P.
 - Motor Auxiliar Pos.01
 - Alternador Pos.02
- Motor-Alternador lado opuesto plataforma L.O.P.
 - Motor auxiliar Pos.03
 - Alternador Pos.04

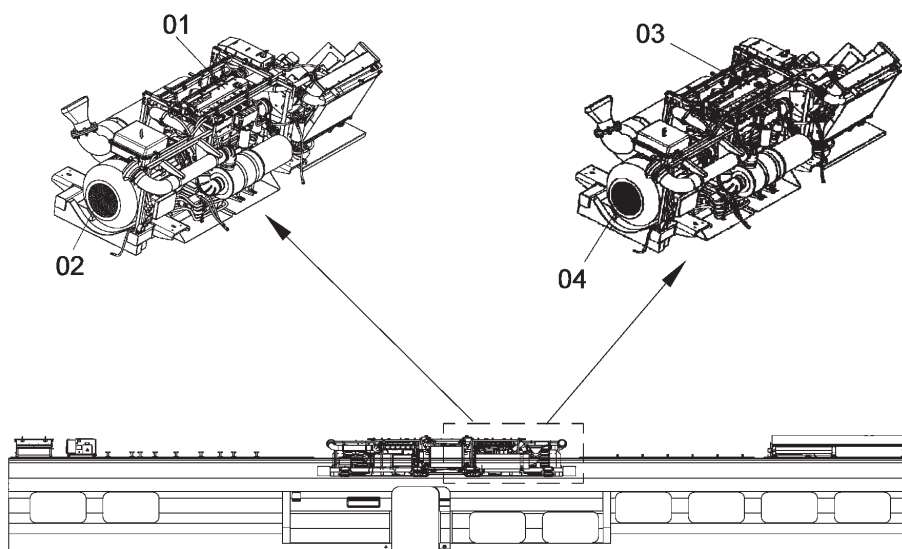


Figura 2-12b. Grupo motor alternador

Ed. Provisional

2.5 MÓDULOS BAJO BASTIDOR

2.5.1 Coches motores M1 y M2 (figura 2-13)

- | | |
|---------------------------------------------|--------|
| - Depósito combustible | Pos.01 |
| - Bloque de freno | Pos.02 |
| - Módulo baterías | Pos.03 |
| - Módulo Motor lado cabina L.C. | Pos.04 |
| - Módulo Motor lado opuesto a cabina L.O.C. | Pos.05 |

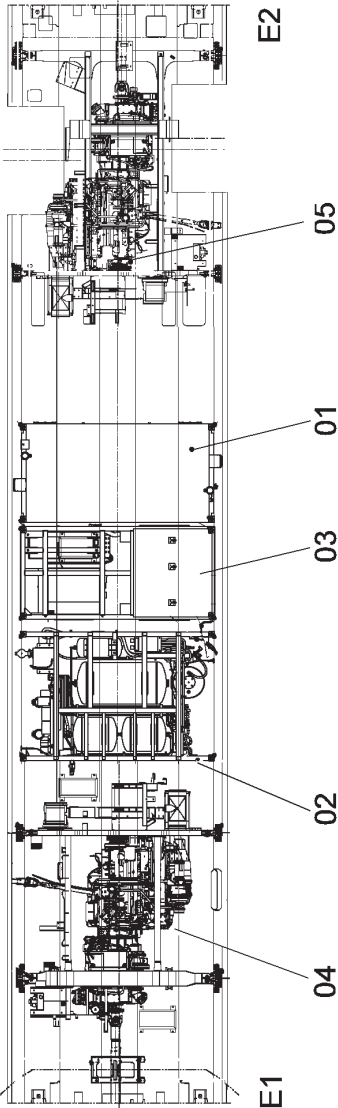


Figura 2-13. Coches motores M1 y M2

Ed. Provisional

2.5.1.1 Depósito de combustible (figura 2-14)

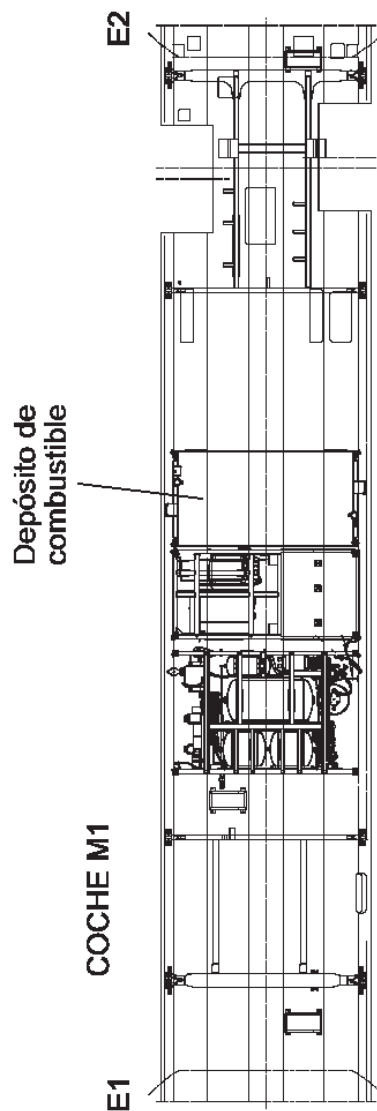


Figura 2-14. Depósito de combustible

Ed. Provisional

2.5.1.2 Bloque de freno (figura 2-15)

- Panel auxiliar I	Pos.01
- Panel de freno	Pos.02
- Depósito 250l	Pos.03
- Depósito 80l	Pos.04
- Depósito 25l	Pos.05
- Panel de arenado	Pos.06
- Botella 34l AFF+ACTUADOR	Pos.07
- Botella nitrógeno	Pos.08

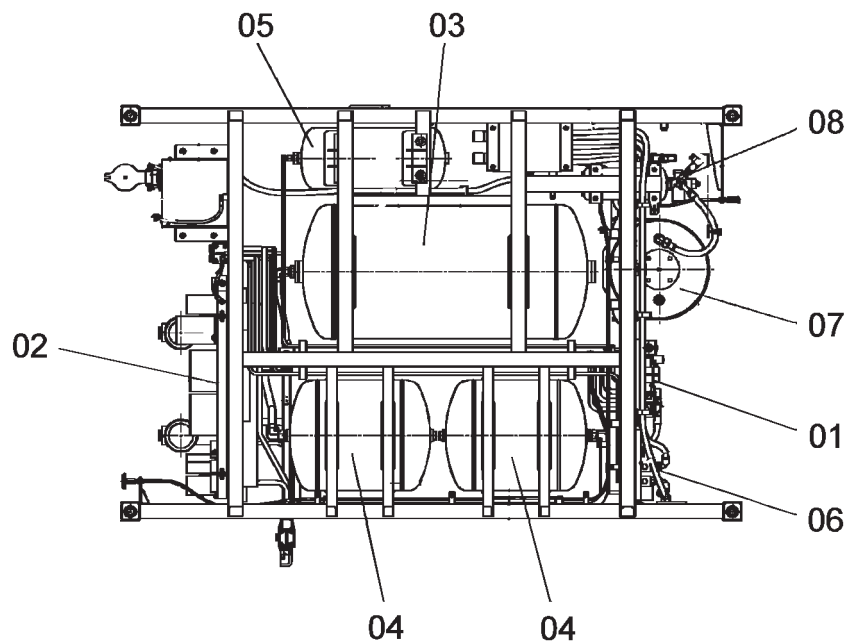
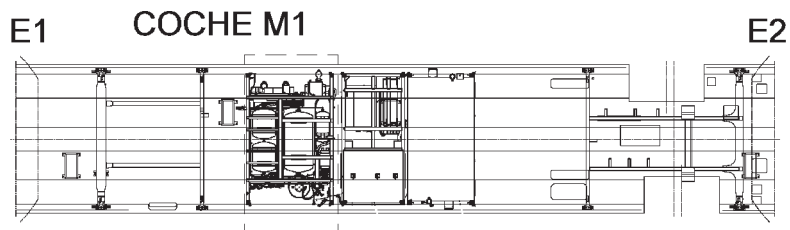


Figura 2-15. Bloque de freno

Ed. Provisional

2.5.1.3 Módulo de baterías (figura 2-16)

- Cofre auxiliar de baterías Pos.01
- Cargador de baterías Pos.02
- Magnetotérmico batería Pos.03
- Conmutador de auxilio de batería Pos.04

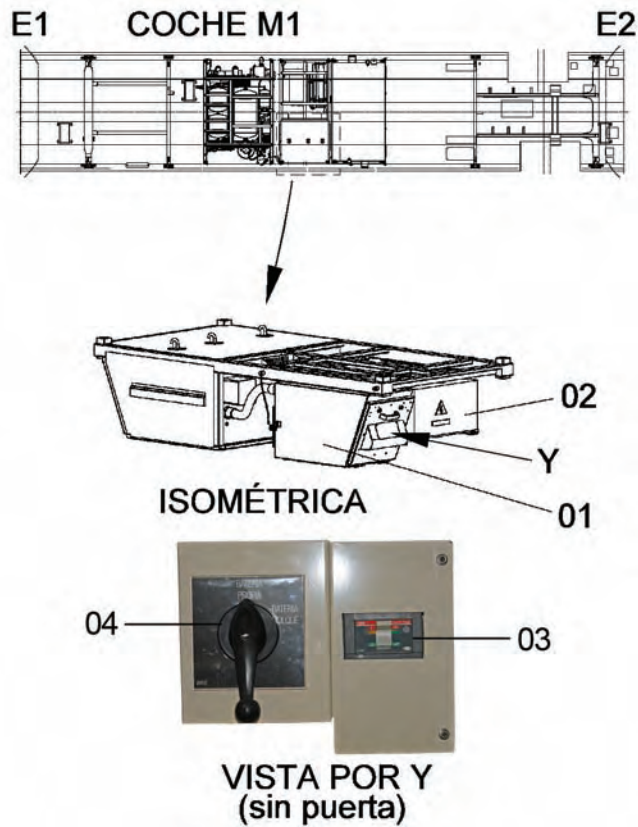


Figura 2-16. Módulo de baterías

Ed. Provisional

2.5.1.4 Módulo Motor Lado cabina L.C. (figura 2-17)

- Motor diesel Pos.01
- Transmisión Pos.02
- Llave neumática alimentación de aire al motor Pos.03

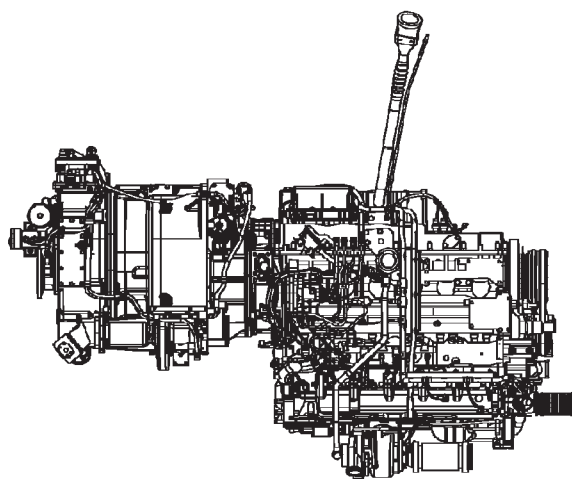
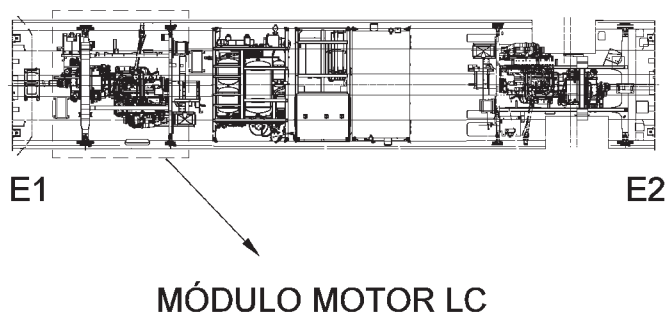


Figura 2-17. Módulo Motor Lado cabina L.C.

2.5.1.5 Módulo Motor Lado Opuesto Cabina L.O.C. (figura 2-18)

- Motor diesel Pos.01
- Transmisión Pos.02
- Llave neumática alimentación de aire al motor Pos.03

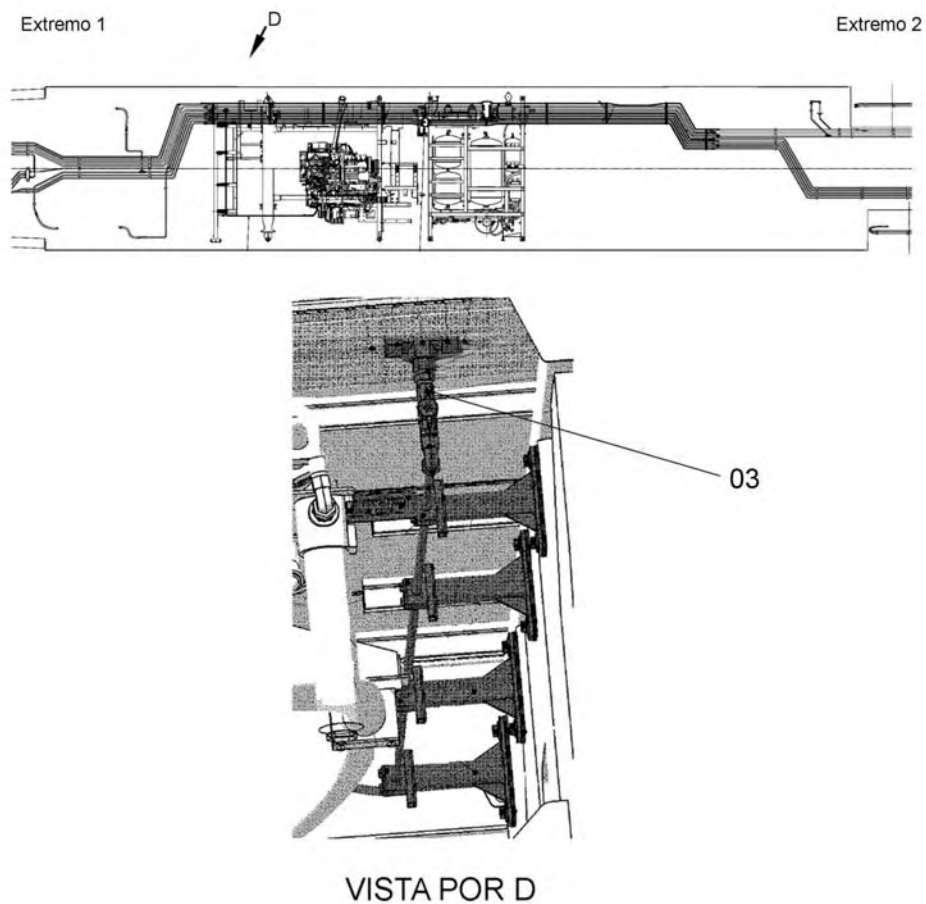


Figura 2-18. Llave alimentación de aire al motor

Ed. Provisional

2.5.2 Coche Remolque (figura 2-19)

- | | |
|------------------------------------------|--------|
| - Panel auxiliar I | Pos.01 |
| - Depósito combustible | Pos.02 |
| - Panel de freno R | Pos.03 |
| - Depósito 80l | Pos.04 |
| - Depósito 25l | Pos.05 |
| - Depósito 250l | Pos.06 |
| - Bloque de producción (ver figura 2-21) | Pos.07 |

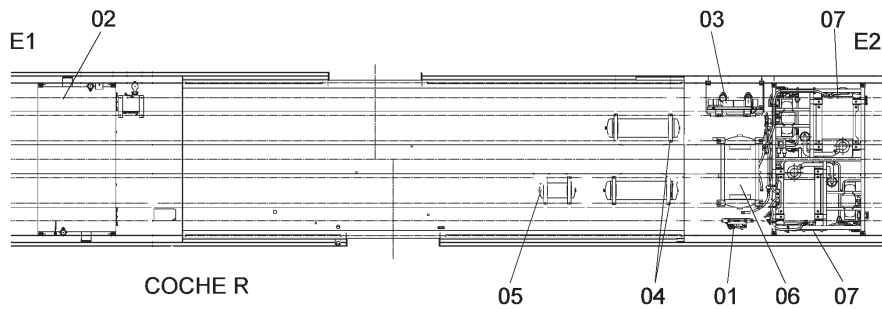


Figura 2-19. Coche Remolque

2.5.2.1 Depósito combustible (figura 2-20)

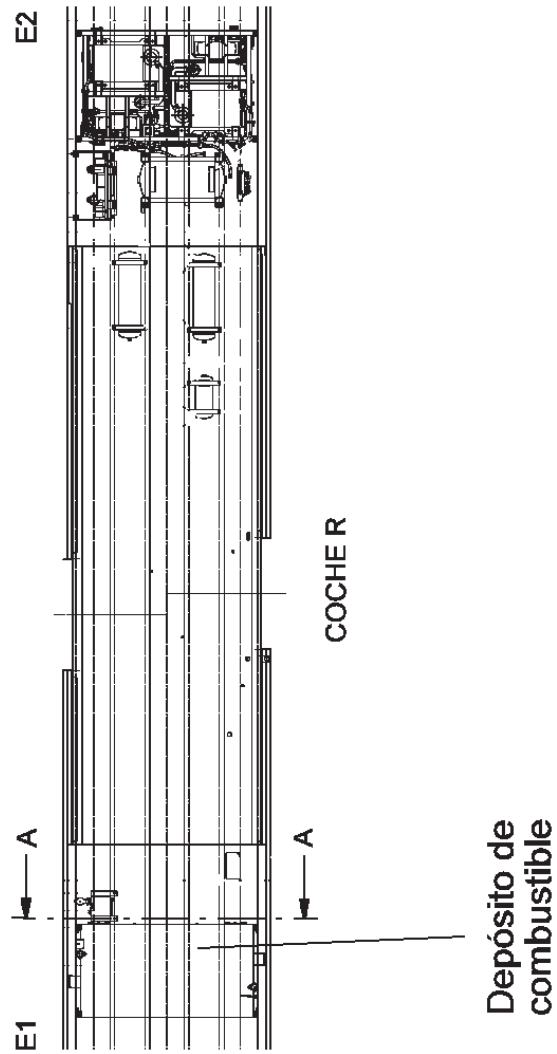


Figura 2-20. Depósito combustible

Ed. Provisional

2.5.2.2 Bloque de producción (figura 2-21)

- Filtro	Pos.01
- Compresor torn. CRV65C	Pos.02
- Filtro aspiración	Pos.03
- Secador SD7-3	Pos.04
- Válvula Min. Presión	Pos.05
- Filtro 25 mm con sop.	Pos.06
- Ev. Control trabajo	Pos.07
- Válvula de seguridad E7C	Pos.08
- Llave de aislamiento	Pos.09

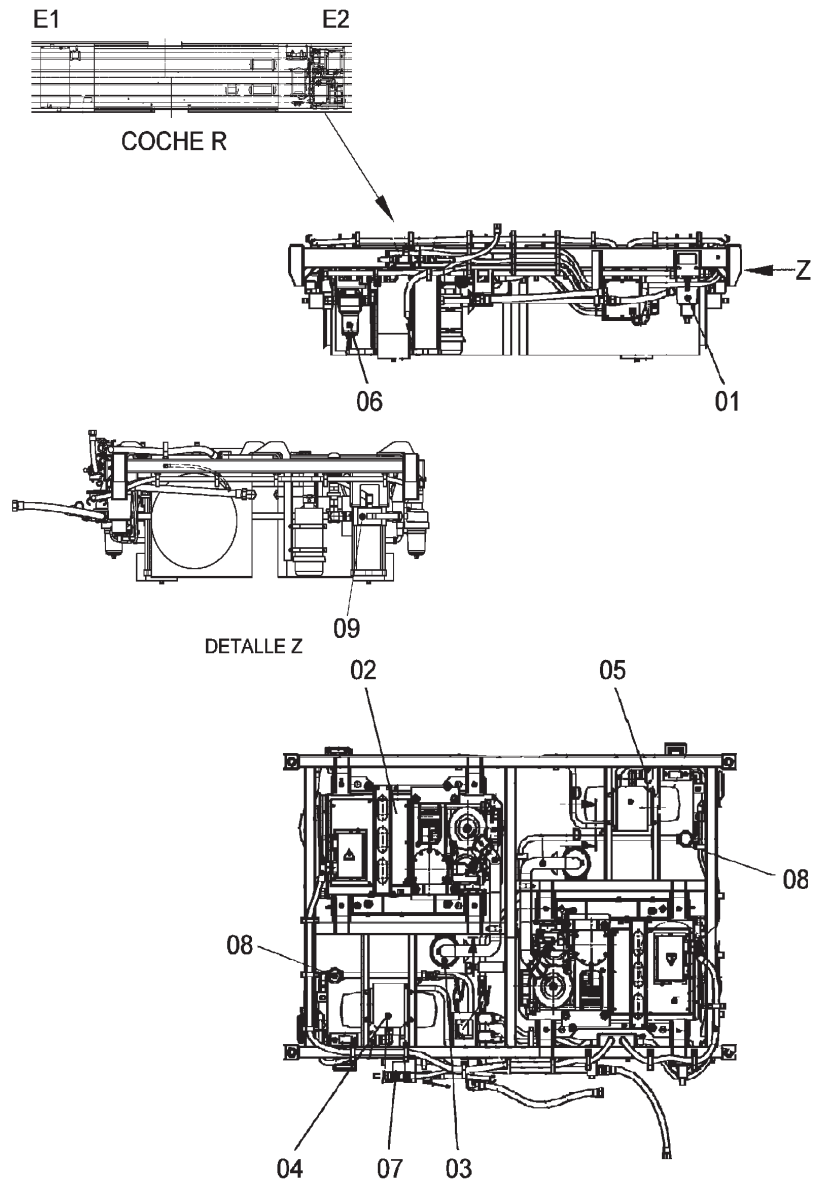


Figura 2-21. Bloque de producción

Ed. Provisional

2.6 EQUIPO NEUMÁTICO

2.6.1 Módulos bajo bastidor

- Coches motores M1 y M2

Módulo neumático de freno:

- Panel auxiliar I
- Panel de freno
- Depósito 250l
- Depósito 80l
- Depósito 25l
- Panel de arenado

- Coche Remolque R

Módulo neumático de freno:

- Panel auxiliar I
- Depósito combustible
- Panel de freno R
- Depósito 80l
- Depósito 25l
- Depósito 250l

2.6.1.1 Panel auxiliar I coches M1 y M2 (figura 2-22)

- Llave aislamiento freno estacionamiento Pos.03
- Llave aislamiento suspensión I Pos.04
- Llave aislamiento suspensión II Pos.05
- Válvula regulación freno de estacionamiento Pos.06
- Llave freno estacionamiento by-pass Pos.10

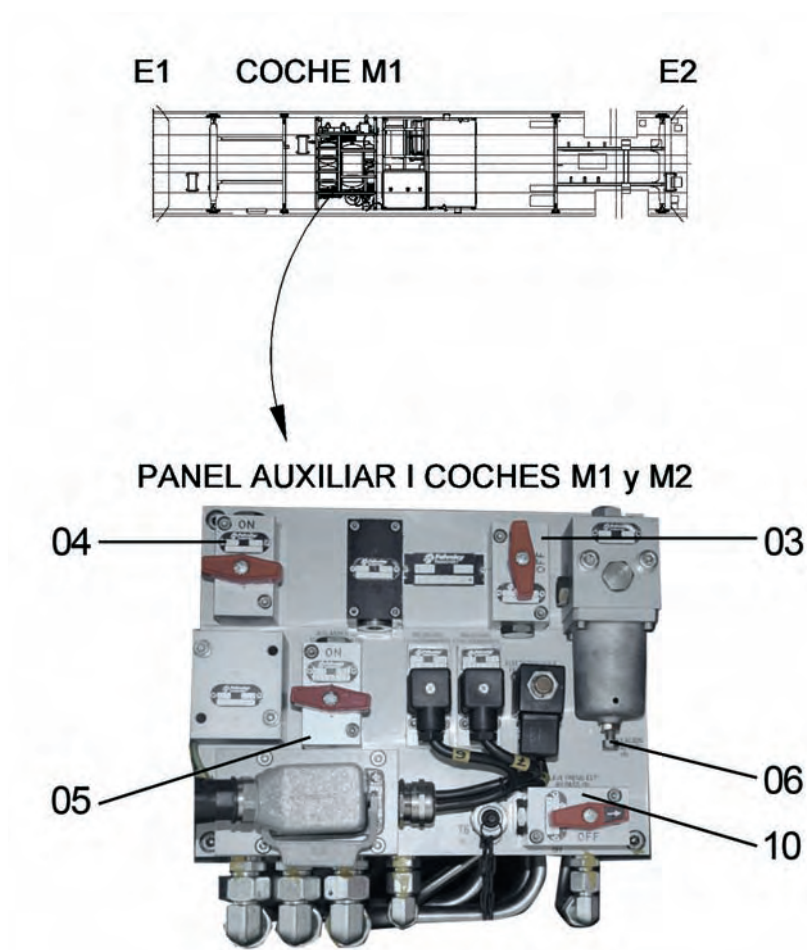


Figura 2-22. Panel auxiliar I coches M1 y M2

Ed. Provisional

2.6.1.2 Panel de freno coches M1 y M2 (figura 2-23)

- Electroválvula freno de urgencia Pos.10.9
- Llave anulación DP. aux. S4 Pos.10.2
- Llave anulación SW4 Pos.10.4
- Llave anulación freno ejes remolque Pos.10.12-1
- Llave anulación freno ejes motor Pos.10.12-2

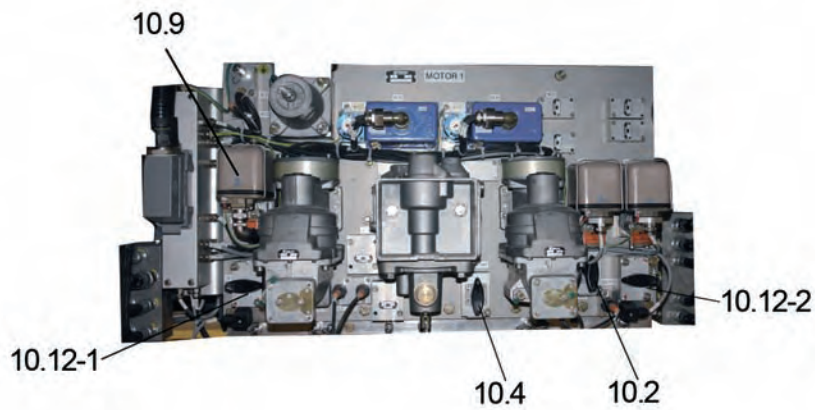
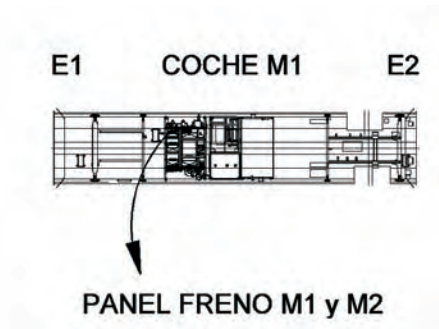


Figura 2-23. Panel de freno coches M1 y M2

Ed. Provisional

2.6.1.3 Panel de arenado coches M1 y M2 (figura 2-24)

- Llave de aislamiento de arenado delantero Pos.27.01/01
- Llave de aislamiento de arenado trasero Pos.27.01/02

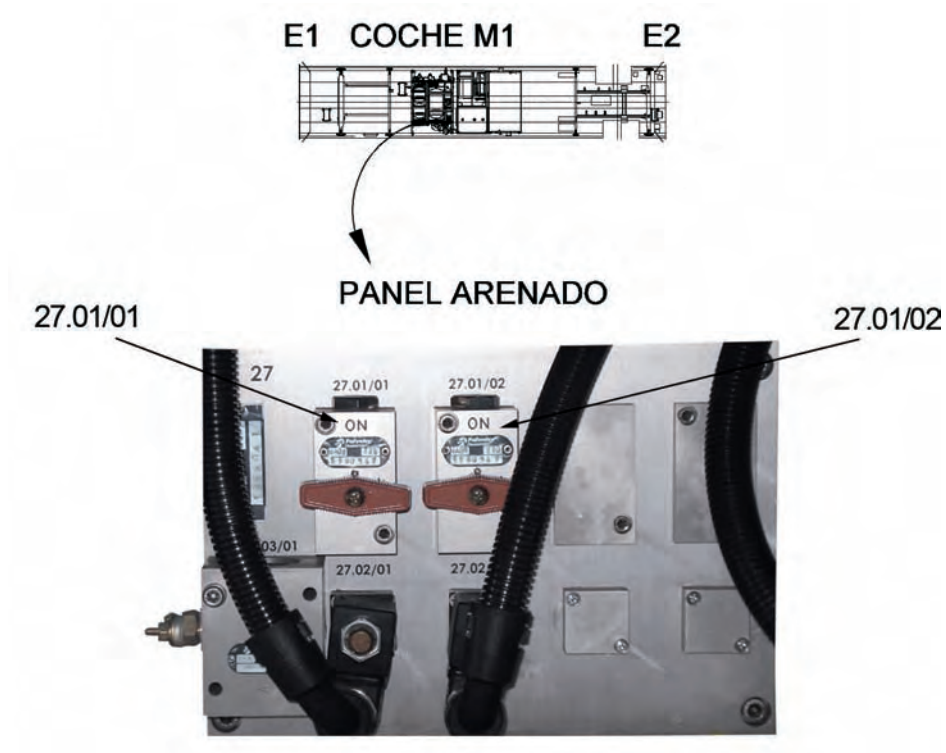


Figura 2-24. Panel de arenado coches M1 y M2

2.6.1.4 Panel auxiliar I coche R (figura 2-25)

- | | |
|-----------------------------------------------|--------|
| - Llave aislamiento freno estacionamiento | Pos.03 |
| - Llave aislamiento suspensión I | Pos.04 |
| - Llave aislamiento suspensión II | Pos.05 |
| - Válvula regulación freno de estacionamiento | Pos.06 |
| - Llave freno estacionamiento by-pass | Pos.10 |

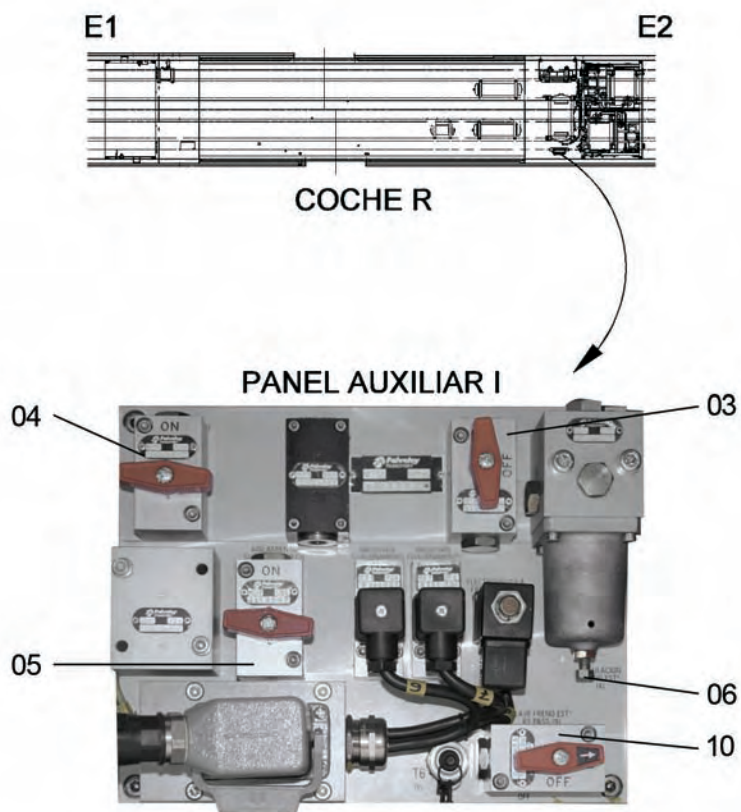


Figura 2-25 Panel auxiliar I coche R

2.6.1.5 Panel de freno coche R (figura 2-26)

- Electroválvula freno de urgencia Pos.10.9
- Llave anulación DP. aux. S4 Pos.10.2
- Llave anulación SW4 Pos.10.4
- Llave anulación freno ejes bogie 1 Pos.10.12-1
- Llave anulación freno ejes bogie 2 Pos.10.12-2

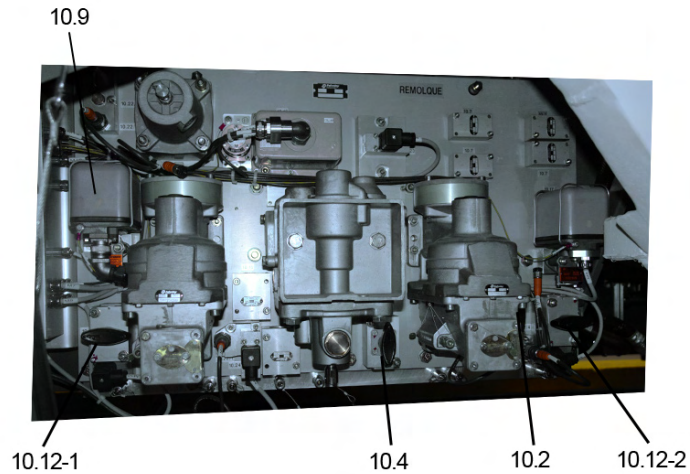
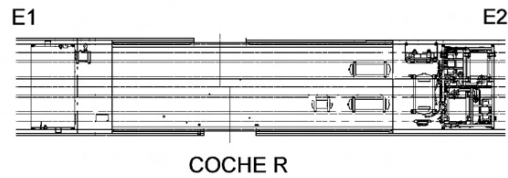


Figura 2-26 Panel de freno coche R

Ed. Provisional

2.6.2 Bajo bastidor (No en módulos)

- Coches motores M1 y M2 (figura 2-27).
 - Panel de Mando TFA Pos.01
 - Panel Auxiliar II Pos.02
 - Divisor de flujo Pos.03
 - Electroválvula antibloqueo Pos.04
 - Bocina aguda Pos.05
 - Bocina grave Pos.06
 - Señalizador triple M Pos.07

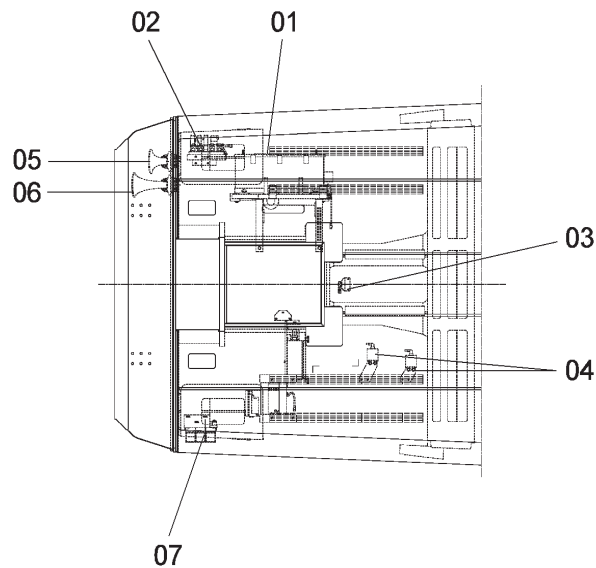


Figura 2-27. Bajo bastidor

2.6.2.1 Panel Mando TFA coches M1 y M2 (figura 2-28)

- Electroválvula selectora F. aux. Pos.1.2
- Electroválvula alimentación F. aux. Pos.1.3
- Electroválvula de corte Pos.1.5
- Llave anulación panel Pos.1.9

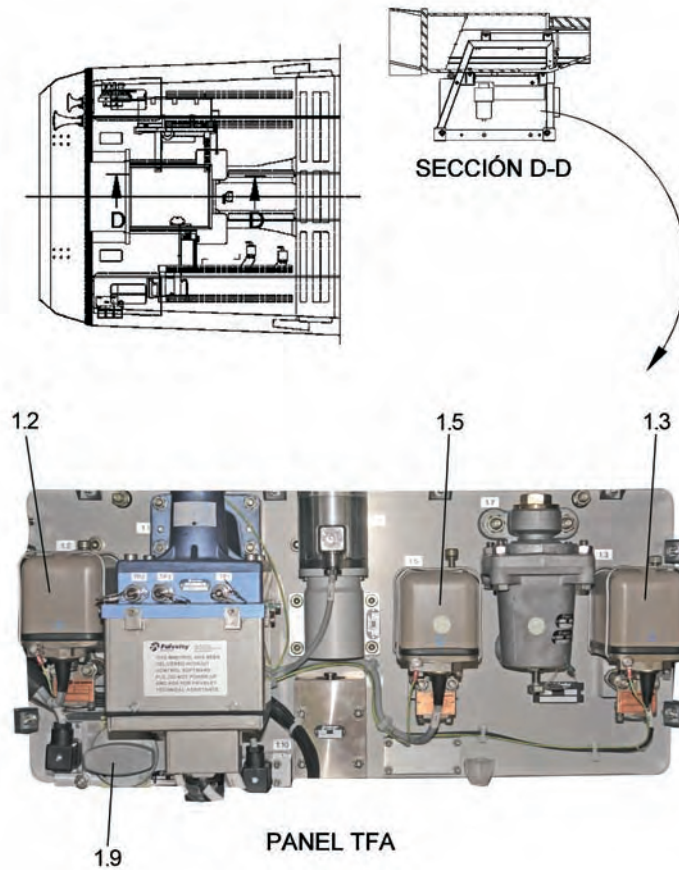
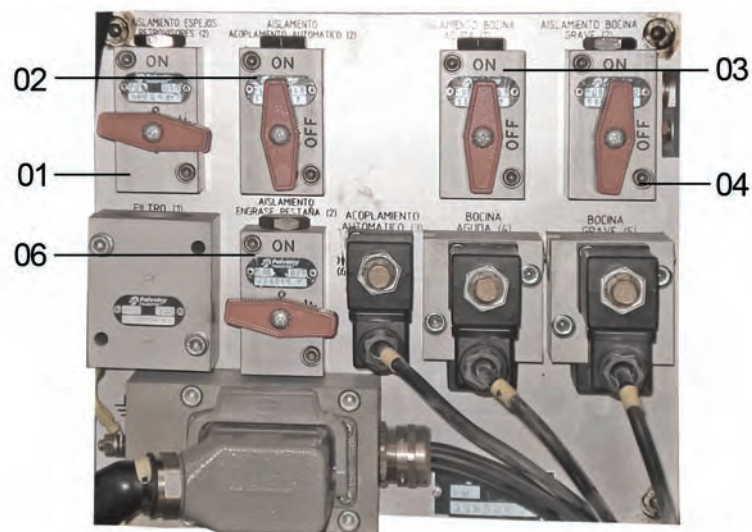
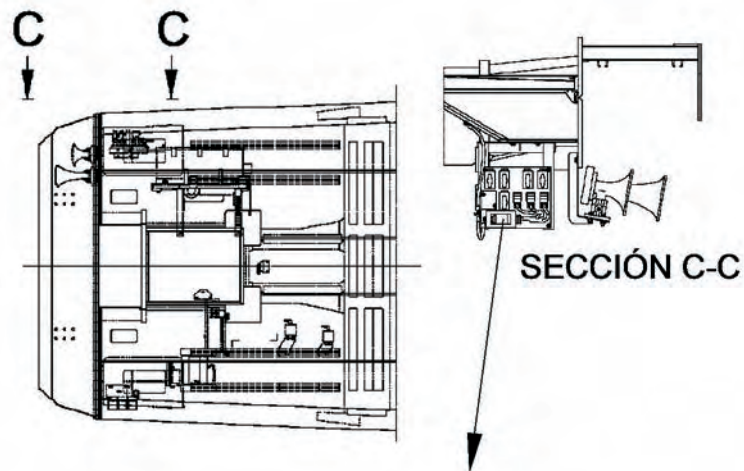


Figura 2-28. Panel Mando TFA

Ed. Provisional

2.6.2.2 Panel Auxiliar II coches M1 y M2 (figura 2-29)

- Llave aislamiento espejos retrovisores Pos.01
- Llave aislamiento acoplamiento automático Pos.02
- Llave aislamiento bocina aguda Pos.03
- Llave aislamiento bocina grave Pos.04
- Llave aislamiento engrase pestaña Pos.06



PANEL AUXILIAR II

Figura 2-29. Panel Auxiliar II

Ed. Provisional

- Coche Remolque R (figura 2-30).
- | | |
|------------------------------|--------|
| - Electroválvula antibloqueo | Pos.01 |
| - Señalizador triple M | Pos.02 |

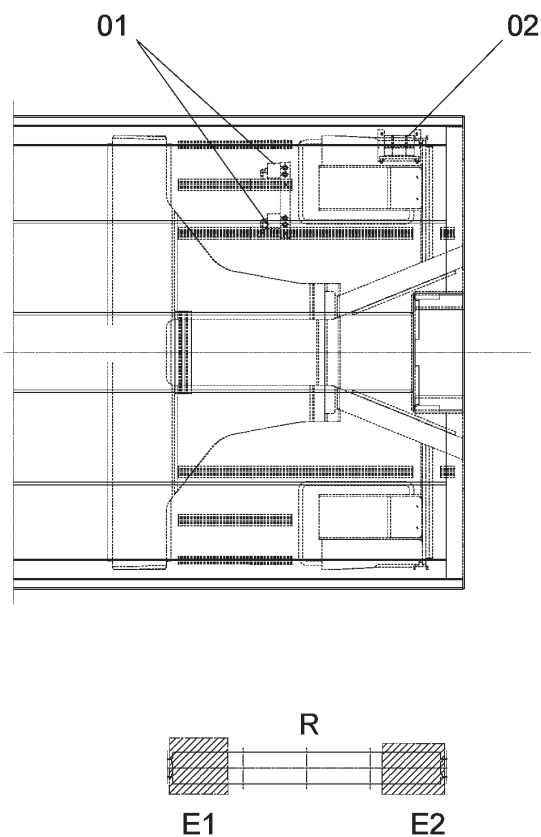


Figura 2-30. Coche Remolque R

2.6.3 Llaves aislamiento TFA y TDP

- Llave aislamiento TFA Pos.01
- Llave aislamiento TDP Pos.02

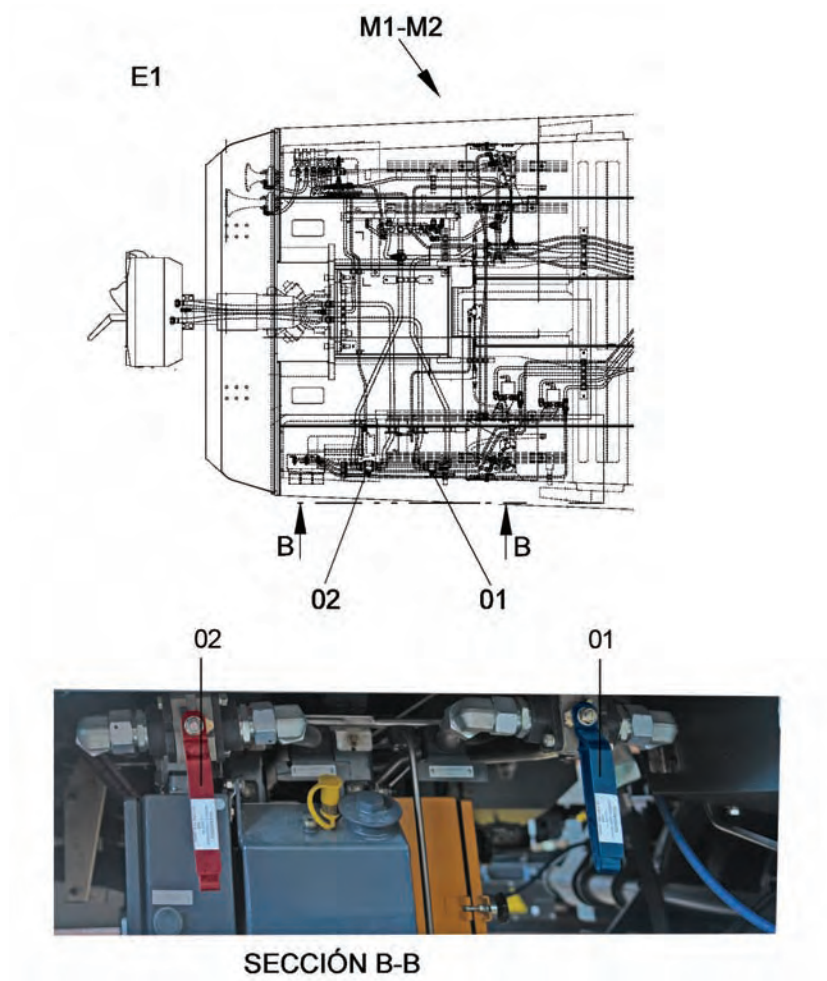


Figura 2-31. Equipo neumático en testeros

[Ed. Provisional](#)

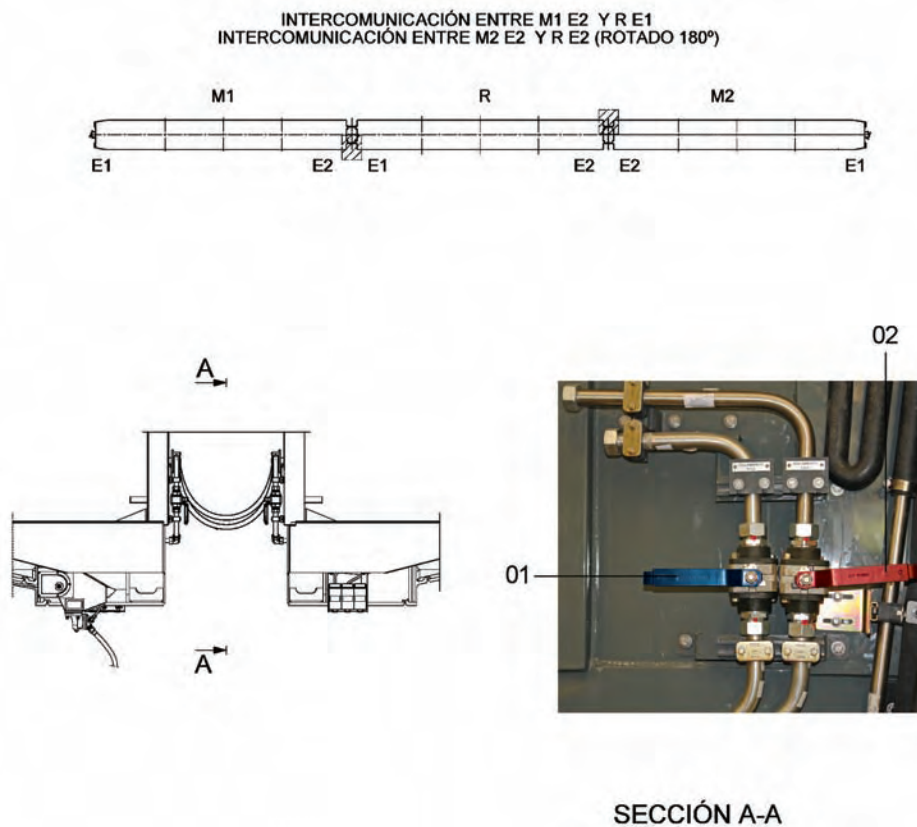


Figura 2-32. Equipo neumático en testeros

2.7 ENGRASE PESTAÑA (FIGURA 2.33)

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| - Eyectores | Pos.01 |
| - Depósito de grasa | Pos.02 |
| - Boca de llenado depósito de grasa | Pos.03 |

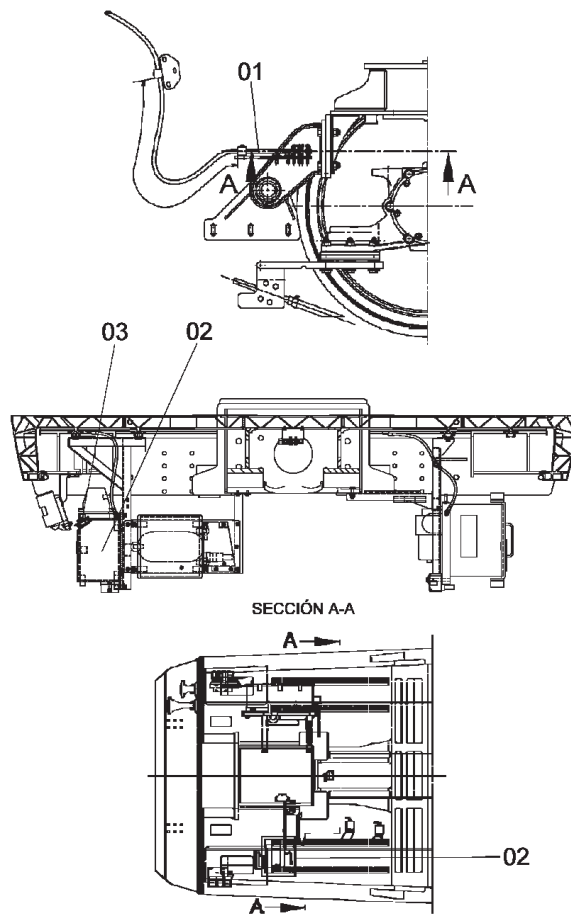


Figura 2-33. Engrase pestaña

Ed. Provisional

2.8 PUNTOS DE LLENADO Y VACIADO

2.8.1 Motores de tracción (figura 2.34)

- Boca de llenado de aceite Pos.01
- Boca de vaciado de aceite Pos.02

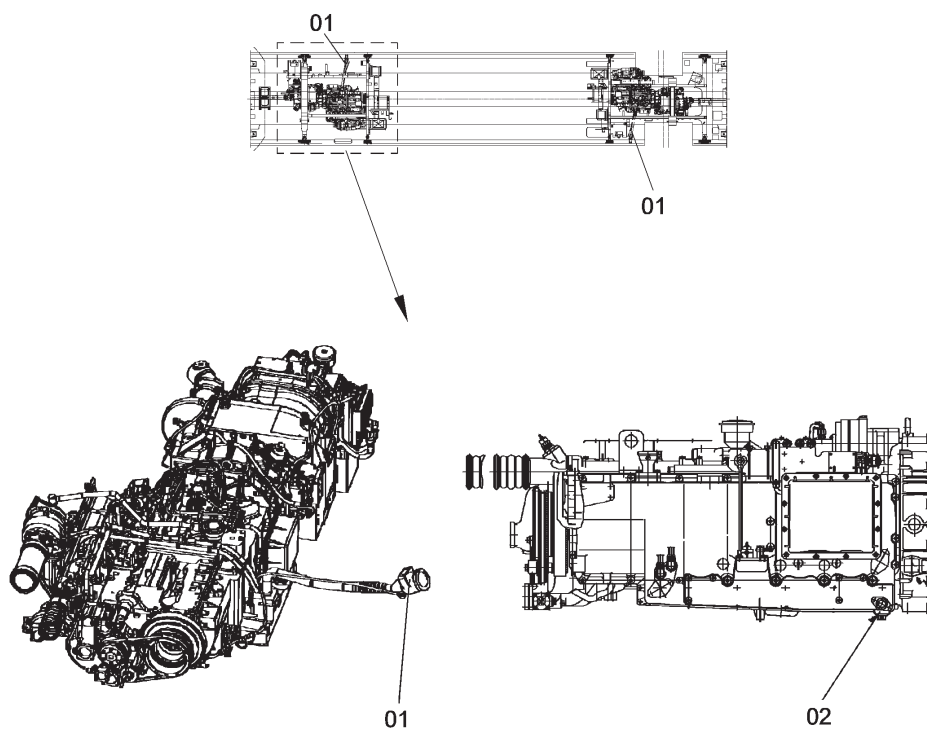


Figura 2-34. Motores de tracción

2.8.2 Motores de los alternadores (figura 2.35)

- Boca de llenado de aceite Pos.01
- Boca de vaciado de aceite Pos.02

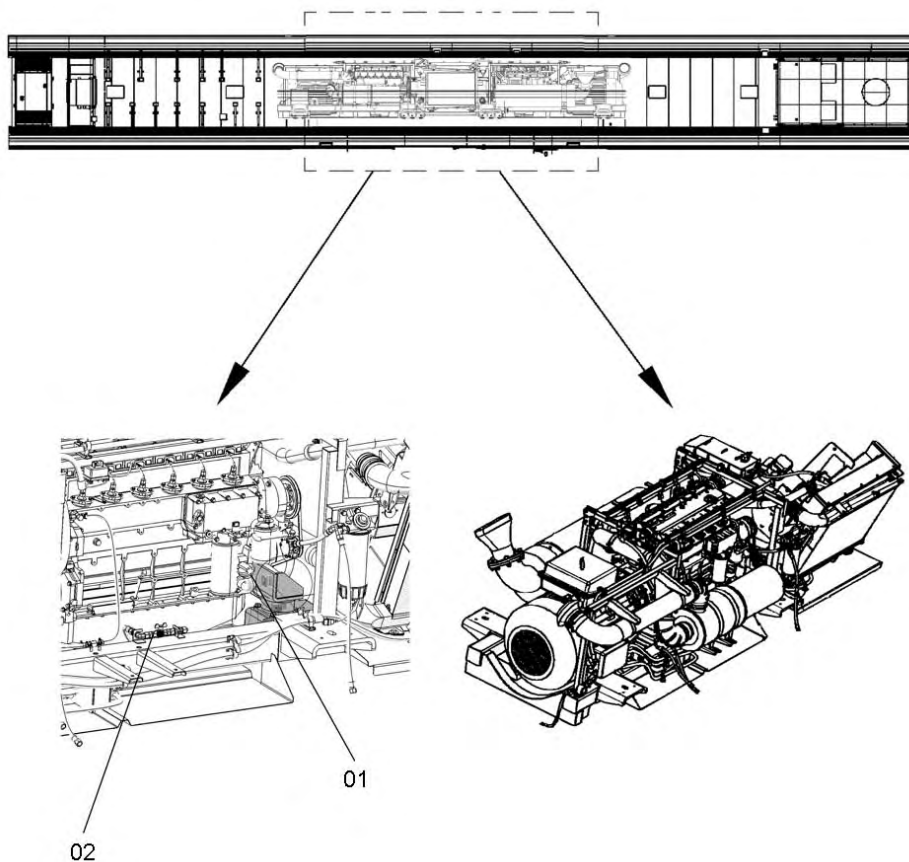


Figura 2-35. Motores de los alternadores

2.9 ENGANCHES (FIGURA 2.36)

- Enganche automático Pos.01
- Enganche. Semi. C/Amort Pos.02

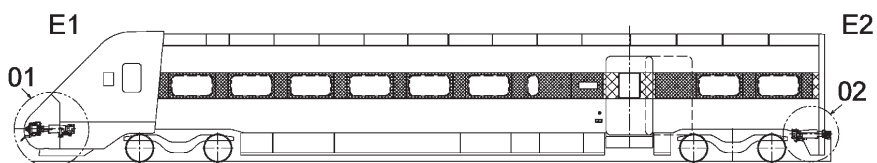


Figura 2-36. Enganches

2.10 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS INTERIORES

2.10.1 Puertas de intercomunicación entre coches (figura 2-37)

El sistema de puertas consta de los siguientes componentes relevantes:

- La Hoja de la puerta de vidrio templado que actúa de barrera en caso de fuego Pos.01
- Sellamiento de silicona de la luna con características de barrera de fuego
- Pulsador para la funcionalidad de anulación local Pos.02
- Fococélulas Pos.03
- Detectores de humo Pos.04

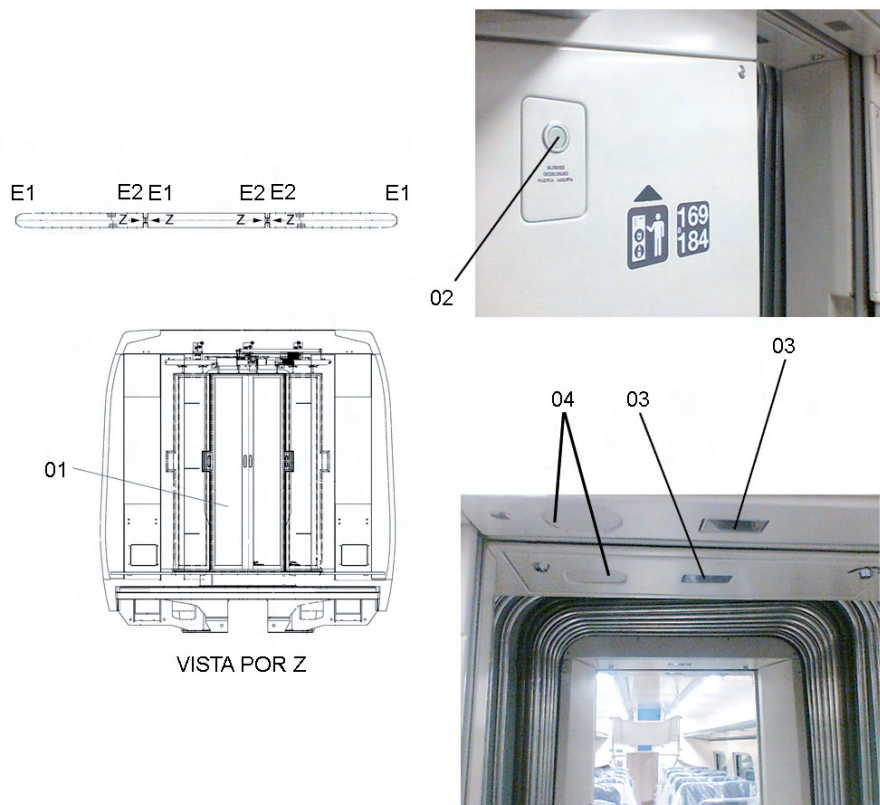


Figura 2-37. Componentes principales del sistema de puerta

**2.10.2 Puertas de intercomunicación entre salas y plataformas
(figura 2-38)**

El sistema de puertas (Pos.01) consta de los siguientes componentes relevantes:

- La Hoja de la puerta de vidrio templado Pos.02
- Pulsador para la funcionalidad de anulación
 local Pos.03
- Fococélulas Pos.04

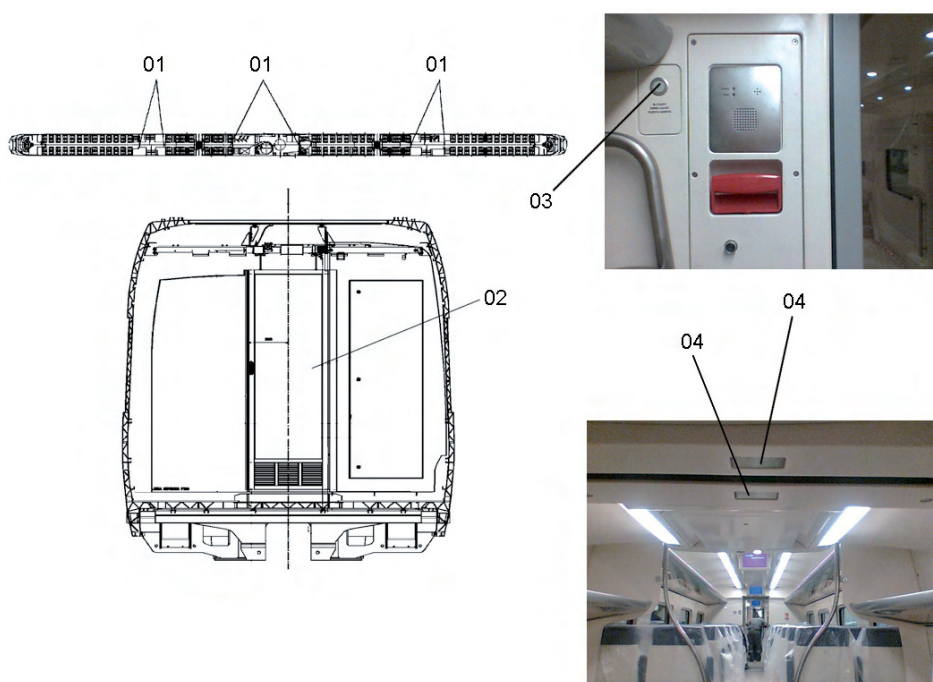


Figura 2-38. Componentes principales del sistema de puerta, versión mostrada puerta 700 mm mano derecha

**2.11 MECANISMOS ACCIONAMIENTO PUERTAS EXTERIORES
(FIGURA 2-39)**

El mecanismo de accionamiento de puertas exteriores consta de los siguientes componentes relevantes:

- Piloto de señalización de cierre y estado de puertas Pos.01
- Pulsador de apertura Pos.02
- Pulsador de cierre Pos.03
- Pulsador apertura (exterior) Pos.04
- En el coche R existe un pulsador adicional de apertura interior situado a una altura baja para permitir su accionamiento por una persona en silla de ruedas (Pos. 05)

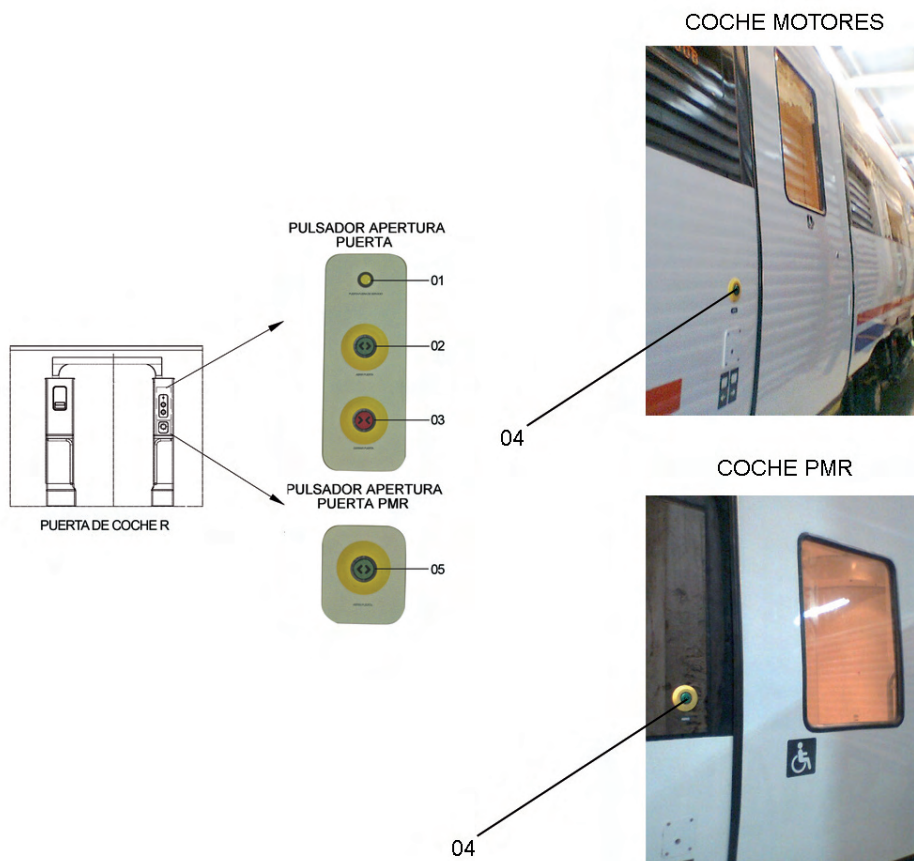


Figura 2-39. Mecanismos accionamiento puertas exteriores

2.12 CAPOTA (FIGURA 2-40)

La capota de protección del enganche (pos.01), dispone de un mecanismo de apertura y cierre que permite el movimiento de la misma (pos.02). La capota dispone de dos posiciones de circulación, ambas enclavadas neumáticamente:

- Capota cerrada (posición enrasada con el frontal).
- Capota abierta (posición elevada).

La posición cerrada se usará en cualquier situación en la que no existe otro tren acoplado por ese extremo (obligatoria ya que se ocultarían los pilotos de señalización del tren). La posición abierta se usa en situación de acople ya que se permite el acceso al enganche Scharfenberg.

La apertura y cierre de la trampilla se puede realizar desde la cabina automáticamente. En caso de avería existe la opción de moverla de forma semiautomática con las llaves neumáticas situadas en el lateral del tren. En casos extremos, si no existe suficiente presión neumática para elevar la capota, esta se puede desplazar de forma manual.

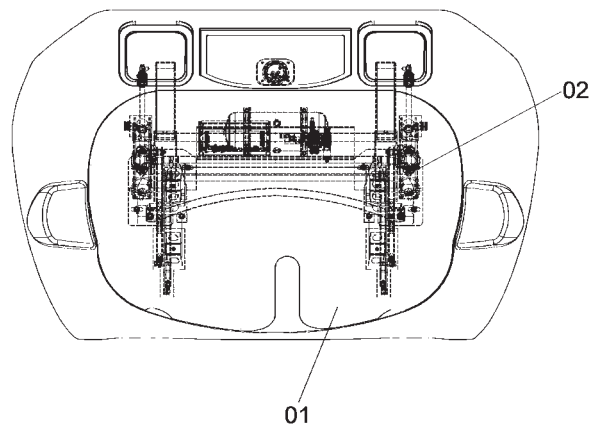


Figura 2-40. Capota

Ed. Provisional

2.13 DOTACIÓN



El conductor debe comprobar, antes de poner en servicio la unidad, que la dotación del vehículo está completa y en buen estado.

Los elementos de dotación del coche motor M1 son:

Pos.	Elemento	Cantidad
01	Extintor de CO ₂	1
02	Barra de shuntado	2
03	Banderín	2
04	Extintor polvo 6 kg	2
05	Tirador de alarma	2
06	Martillo rompecristales	4
07	Linterna	1
08	Botiquín	1
09	Escalera para subir al techo	1
10	Intercomunicador	2
11	Enganche de transición	1
12	Pértiga puesta a tierra	1

Los elementos de dotación del coche motor M2 son:

Pos.	Elemento	Cantidad
01	Extintor de CO ₂	1
02	Banderín	2
03	Extintor polvo 6 kg	2
04	Tirador de alarma	2
05	Martillo rompecristales	4
06	Linterna	1
07	Botiquín	1
08	Escalera de evacuación	1
09	Intercomunicador	2

Los elementos de dotación del coche motor R son:

Pos.	Elemento	Cantidad
01	Extintor polvo 6 kg	1
02	Tirador de alarma	2
03	Martillo rompecristales	4
04	Intercomunicador	2
05	Intercomunicador PMR	1

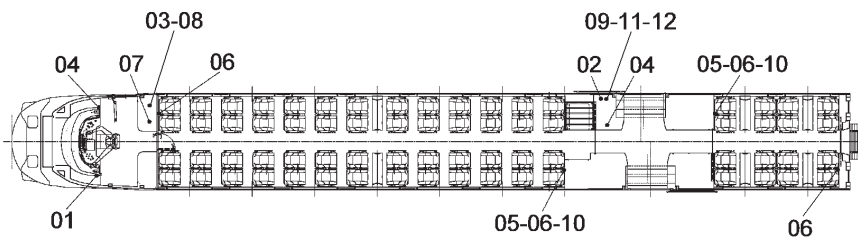


Figura 2-41. Disp. elementos dotación e intercomunicación M1

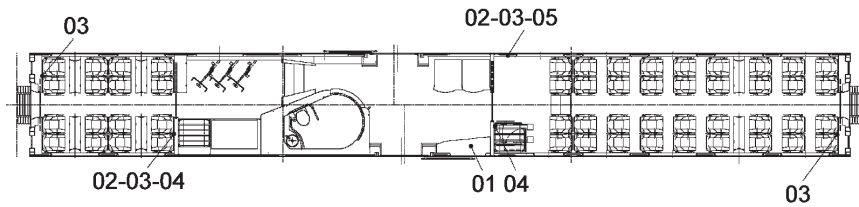


Figura 2-42. Disp. elementos dotación e intercomunicación R

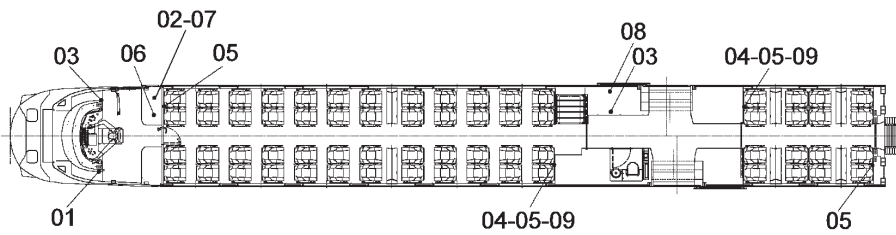


Figura 2-43. Disp. elementos dotación e intercomunicación M2

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

[Ed. Provisional](#)

3. CONDUCCIÓN

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

Página

3. CONDUCCIÓN	3.9
3.1 INSPECCIÓN GENERAL PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA	3.9
3.1.1 Equipo de motorización	3.9
3.1.2 Bogie	3.14
3.1.3 Carenados	3.14
3.1.4 Equipo eléctrico	3.15
3.1.5 Equipo neumático	3.16
3.1.6 Areneros	3.26
3.1.7 Engrase de pestaña	3.26
3.1.8 Otros	3.26
3.2 PUESTA EN MARCHA	3.29
3.2.1 Habilitación de cabina	3.29
3.2.2 Conexión de baterías	3.31
3.2.3 Arranque del tren	3.31
3.2.4 Parada general de los motores	3.35
3.2.5 Desconexión del tren	3.35
3.2.6 Cambio de cabina habilitada.....	3.39
3.3 COMPROBACIONES POSTERIORES A LA PUESTA EN MARCHA	3.39
3.3.1 Enganches	3.39
3.3.2 Inversión de marcha	3.40

3.3.3 Equipo neumático	3.41
3.3.3.1 Inspección general	3.41
3.3.3.2 Equipo de producción de aire	3.41
3.3.3.3 Equipo de freno	3.42
3.3.3.3.1 Freno de servicio	3.42
3.3.3.3.2 Freno de urgencia	3.43
3.3.3.3.3 Freno de auxilio.....	3.43
3.3.3.3.4 Freno de estacionamiento.....	3.44
3.3.4 Areneros	3.45
3.3.5 Equipo ASFA	3.45
3.3.6 Equipo Tren-Tierra	3.45
3.3.7 Dispositivo de vigilancia (hombre muerto).....	3.46
3.3.8 Sistema de registro CESIS	3.48
3.3.9 Sistema de control COSMOS	3.49
3.3.10 Puertas	3.49
3.4 OPERACIONES PARA LA CONDUCCIÓN	3.50
3.4.1 Selección del sentido de marcha - Inversión de marcha	3.50
3.4.2 Tracción	3.50
3.4.3 Freno	3.51
3.4.3.1 Freno de servicio	3.51
3.4.3.2 Freno de urgencia	3.53
3.4.3.3 Freno de auxilio	3.55
3.4.3.4 Freno de estacionamiento	3.55

3.4.4 Equipo de climatización	3.56
3.4.4.1 Climatización de sala.....	3.56
3.4.4.2 Climatización de cabina	3.59
3.4.5 Areneros	3.61
3.4.6 Limpia-lavaparabrisas	3.61
3.4.7 Antivaho	3.62
3.4.8 Espejos retrovisores.....	3.62
3.4.9 Sistema de información al viajero, vídeo entretenimiento y vídeo - vigilancia	3.62
3.4.9.1 Terminal de cabina SIV	3.63
3.4.9.1.1 Pantalla principal	3.63
3.4.9.1.1.1 Conexión Cabina-Cabina	3.67
3.4.9.1.1.2 Conexión Cabina-Público	3.68
3.4.9.1.1.3 Conexión Música-Cabina y Público	3.69
3.4.9.1.2 Pantalla gestión de intercomunicadores	3.71
3.4.9.1.3 Opciones del menú principal	3.72
3.4.9.1.3.1 Incidencias	3.73
3.4.9.1.3.2 Trayectos	3.75
3.4.9.1.3.3 Mensajes especiales	3.80
3.4.9.1.3.4 Agenda telefónica	3.81
3.4.9.1.3.5 Más opciones	3.84
3.4.9.2 Terminal de cabina. Sistema VV	3.91
3.4.10 Equipo ASFA	3.94

3.4.11 Equipo Tren-Tierra	3.94
3.4.12 Equipo GSM-R	3.101
3.4.13 Sistema de vigilancia (hombre muerto) .	3.101
3.4.14 Sistema de registro CESIS	3.102
3.4.15 Señalización exterior	3.103
3.4.16 Alumbrado interior	3.106
3.4.16.1 Alumbrado de pupitre	3.106
3.4.16.2 Alumbrado de cabina.....	3.108
3.4.16.3 Alumbrado interior de departamentos	3.108
3.4.17 Puertas exteriores	3.109
3.4.17.1 Puertas exteriores de viajeros....	3.109
3.4.17.2 Puerta exterior de cabina	3.114
3.4.18 Puertas interiores	3.115
3.4.18.1 Puertas interiores de viajeros	3.115
3.4.18.2 Puerta interior de cabina	3.116
3.4.18.3 Puertas de intercomunicación entre coches	3.116
3.4.18.4 Puertas de aseos	3.117
3.4.19 Sistema de detección de incendios	3.119
3.4.19.1 Sistemas de detección	3.119
3.4.19.2 Sistemas de extinción	3.122
3.4.19.2.1 Extintores	3.122
3.4.19.2.2 Extinción en equipos de tracción y en generación eléctrica (vehículo R).....	3.122

3.5 OPERACIONES PARA LA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE LA UNIDAD	3.128
3.6 ACOPLAMIENTO Y DESACOPLOMIENTO ENTRE VEHÍCULOS DE LA MISMA SERIE	3.129
3.6.1 Acoplamiento	3.129
3.6.2 Marcha con mando múltiple	3.131
3.6.3 Desacoplamiento	3.131
3.7 REMOLQUE	3.132
3.7.1 Remolque por un Tren Diesel S/599	3.132
3.7.1.1 La composición remolcada dispone de batería útil y el motor de grupo en funcionamiento	3.132
3.7.1.2 La composición remolcada dispone de batería útil y no funcionan los motores del grupo	3.132
3.7.1.3 El vehículo remolcado no dispone de batería útil	3.133
3.7.2 Remolque por otros vehículos, con TFA y TDP, mediante enganche compatible o a través de los enganches de transición	3.134
3.7.2.1 La composición remolcada dispone de batería útil y el motor de grupo en funcionamiento	3.135
3.7.2.2 La composición remolcada dispone de batería útil y no funcionan los motores del grupo	3.137
3.7.2.3 La composición remolcada no dispone de batería útil	3.137

3.7.3 Empuje de la UT S/559	3.139
3.7.4 Procedimiento para liberar totalmente el tren	3.140

3. CONDUCCIÓN

3.1 INSPECCIÓN GENERAL PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA



El conductor debe comprobar, antes de poner en servicio la unidad, que no hay nadie trabajando bajo o cerca del tren.

3.1.1 Equipo de motorización

- Comprobar el nivel de agua en los depósitos de compensación.

ATENCIÓN

NO RELLENAR LOS DEPÓSITOS CON AGUA DEL GRIFO. UTILIZAR SOLAMENTE AGUA TRATADA O LOS RADIADORES DE ALUMINIO RESULTARÁN DAÑADOS.

- Comprobar el nivel de aceite en el motor.
- Comprobar el nivel de combustible en los depósitos de gasoil.
- Comprobar el nivel de aceite en el depósito del circuito hidrostático.
- Inspeccionar visualmente la existencia de pérdidas de líquidos en los circuitos de los equipos citados anteriormente.
- Comprobar los niveles de aceite, agua, gasoil, pérdidas, etc, del equipo motor - alternador.
- Comprobar visualmente que la capota de protección del grupo en coche R está perfectamente cerrada.

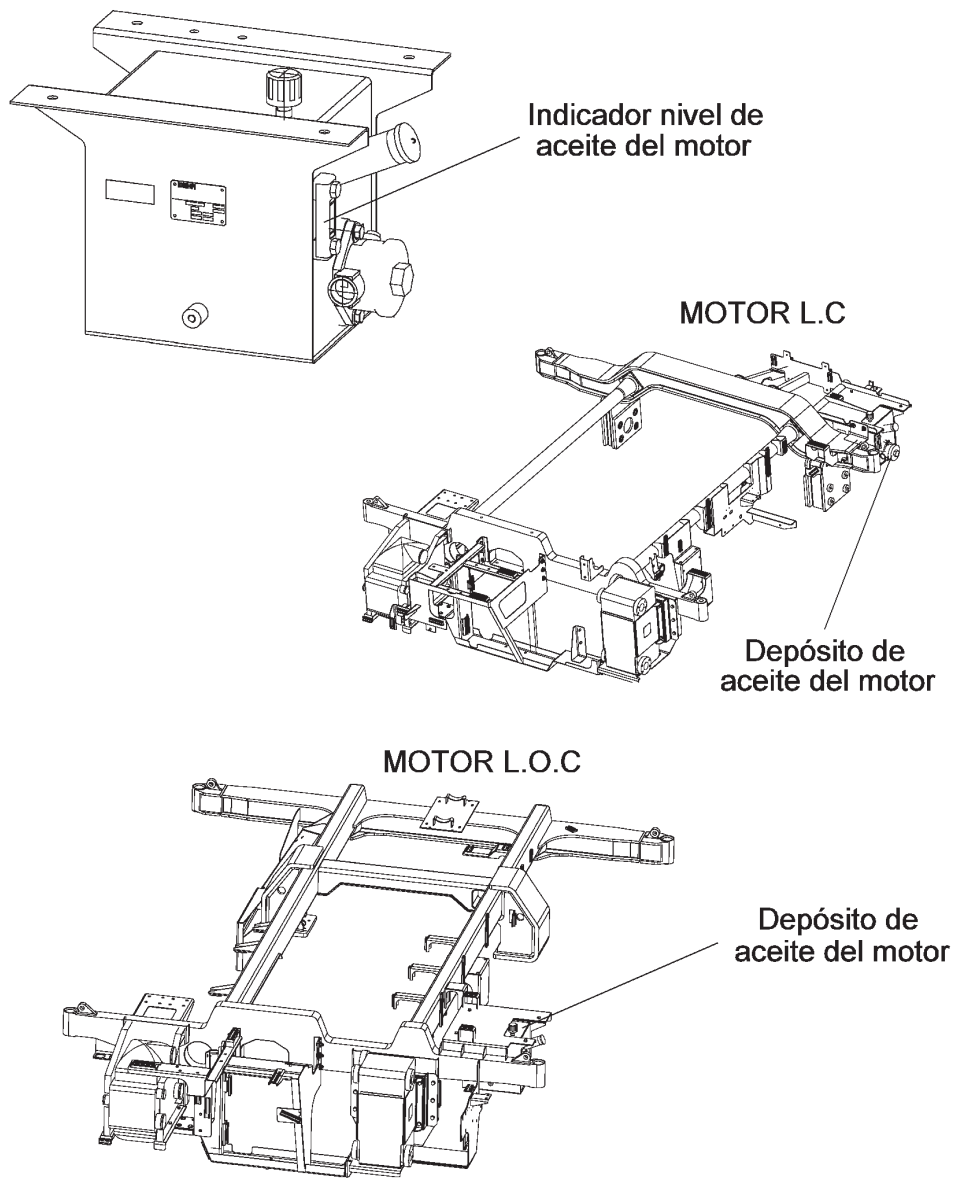


Figura 3-1 Nivel de aceite del motor

Ed. Provisional



Indicador de combustible
(coches M1y M2)
depósito gasoil



Indicador de combustible
(coches R)
depósito gasoil

Figura 3-2 Indicador de combustible

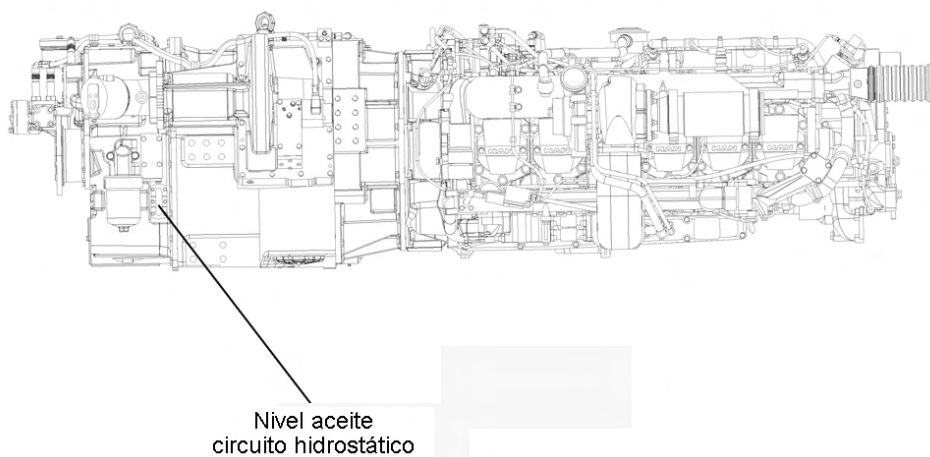


Figura 3-3 Nivel aceite circuito hidrostático

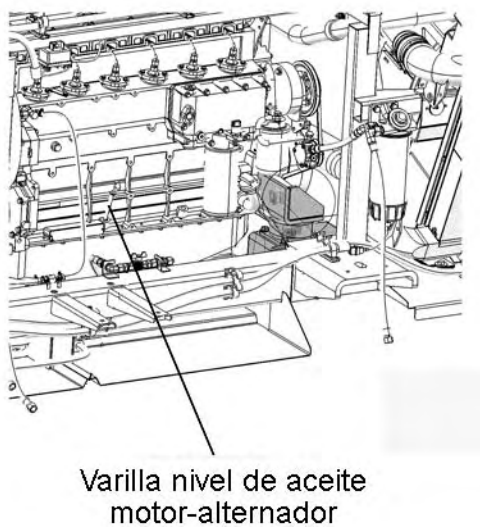


Figura 3-4a Varilla nivel de aceite motor - alternador

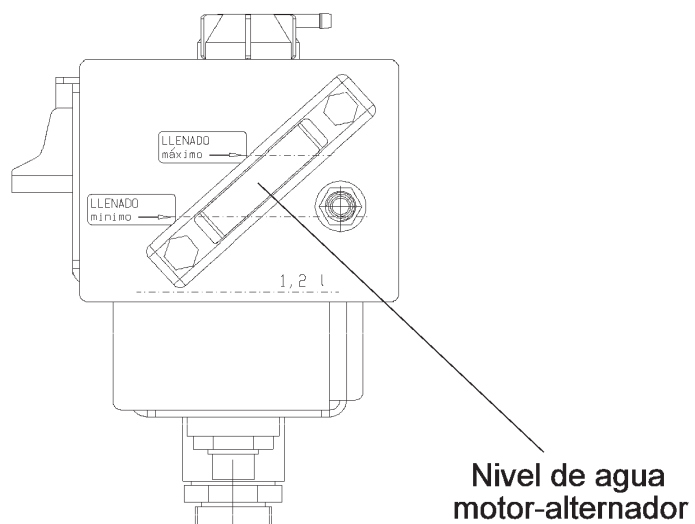


Figura 3-4b Nivel de agua motor alternador

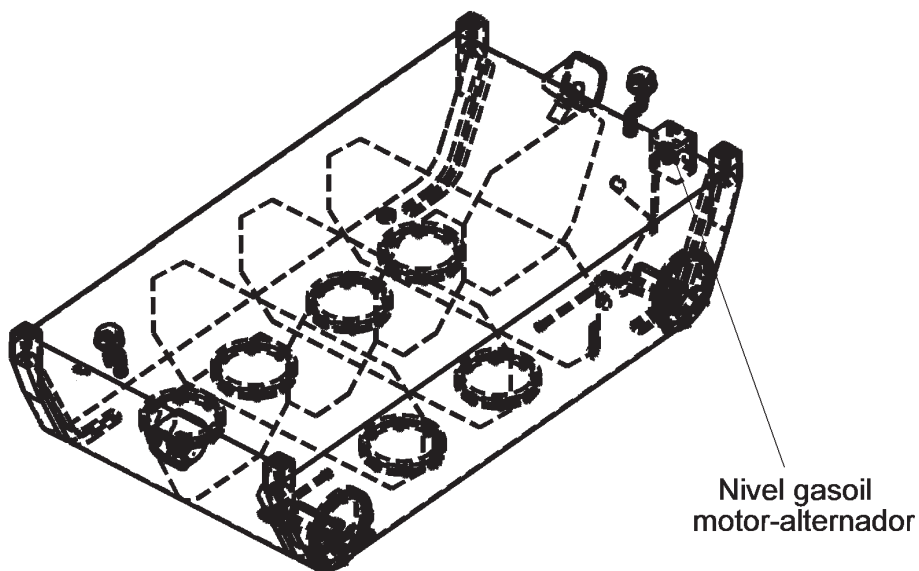


Figura 3-4c Nivel gasóil motor alternador

Ed. Provisional

3.1.2 Bogie

- Comprobar visualmente que las timonerías de freno no tienen piezas sueltas o rotas.
- Comprobar visualmente que los diferentes elementos mecánicos visibles del bogie no están sueltos y se observan en buen estado. Especialmente amortiguadores y muelles de suspensión.
- Verificar que las válvulas niveladoras mantienen su varilla de accionamiento en posición horizontal.
- Observar que no se producen pérdidas de aire anormales en los equipos de la suspensión de bogie.
- Comprobar visualmente el estado de captadores, de tomas de tierra y de las mangas de conexión eléctricas a las cajas de grasa.

3.1.3 Carenados

- Comprobar que las llaves neumáticas de aislamiento (pos. 01 y 02, fig. 3-8) y actuación manual del carenado están en posición correcta.
- Comprobar que todos los carenados están cerrados y asegurados contra cualquier apertura involuntaria.

3.1.4 Equipo eléctrico

Las siguientes comprobaciones se realizarán en ambas cabinas:

- Comprobar que no existe ninguna conexión en el enchufe para efectuar la carga exterior de batería.
- Comprobar el nivel de tensión de la batería en el voltímetro situado en cabina.
- Comprobar que el conmutador de arranque en auxilio está en posición normal.
- Comprobar que no existe ninguna llave de habilitación en cabina.

Pupitre de conducción (Fig. 2-1)

- El controller de tracción-freno y el inversor de marcha están en posición cero.
- El conmutador de freno de auxilio/cambio de panel está en posición 0.
- Comprobar que los precintos de los interruptores de seguridad (panel superior de pupitre) están correctos.
- Comprobar que no está accionada la seta de parada de emergencia de motores.
- Los conmutadores de anulación de los motores de tracción, situados en el Panel 5 de la consola del pupitre están normalizados.

Armarios

- Todos los magnetotérmicos de los armarios C2 en los coches motores están conectados.
- Todos los magnetotérmicos del armario PR5 del coche remolque están conectados.

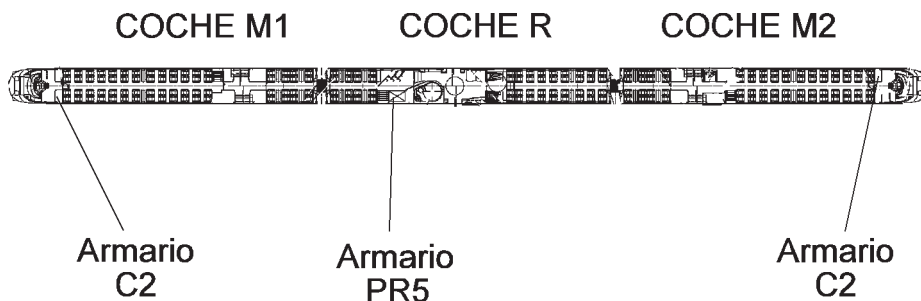


Figura 3-5 Localización armarios

3.1.5 Equipo neumático

Inspeccionar los elementos del equipo neumático susceptibles de manipulación, comprobando su correcta situación:

En caja del vehículo

- Grifo de purga de depósitos principales Cerrado
- Llave de aislamiento de WC Abierta

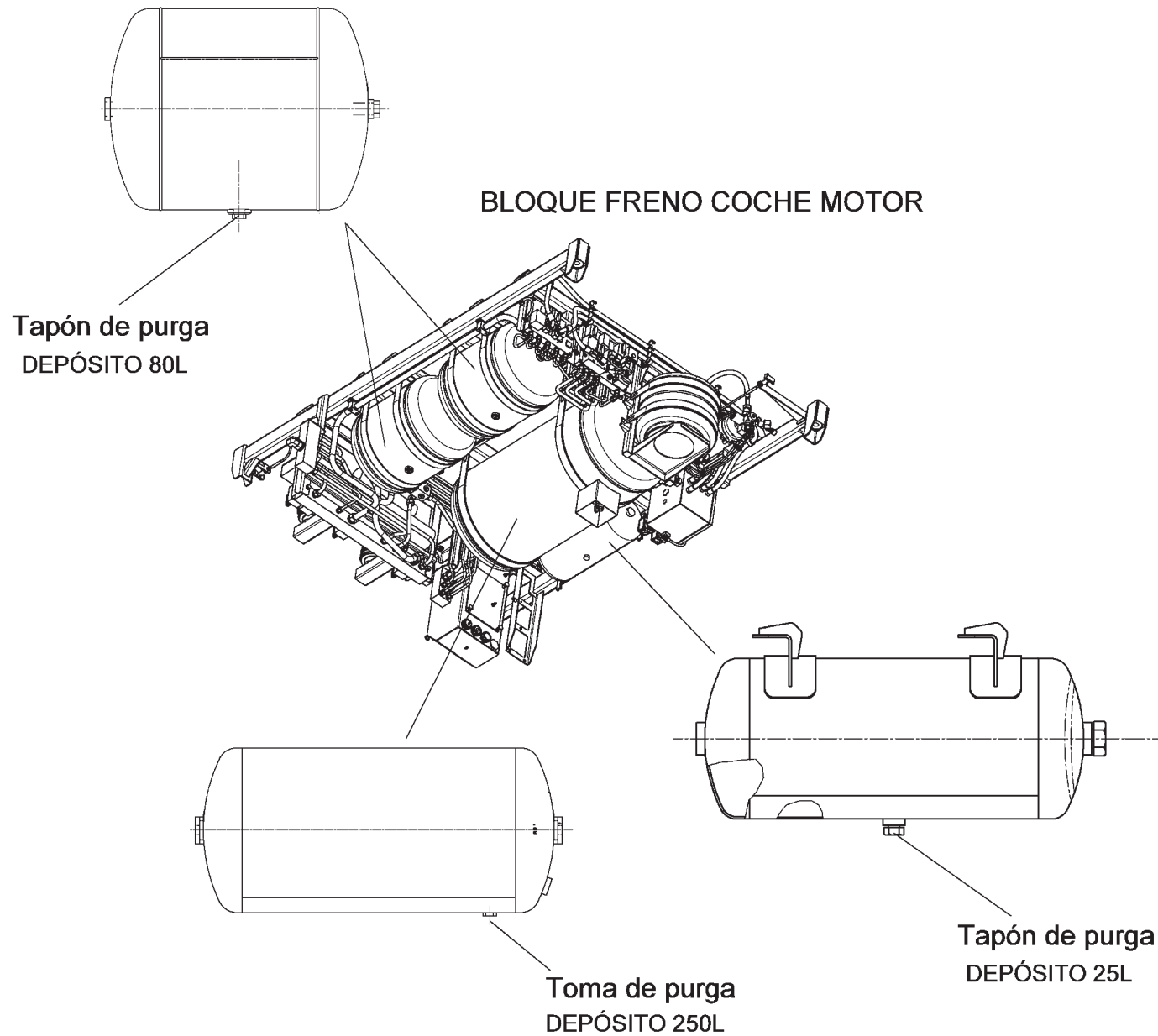
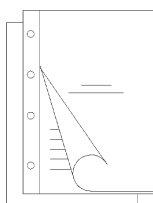
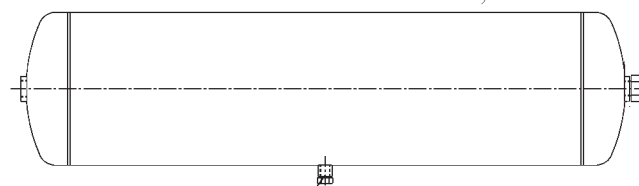
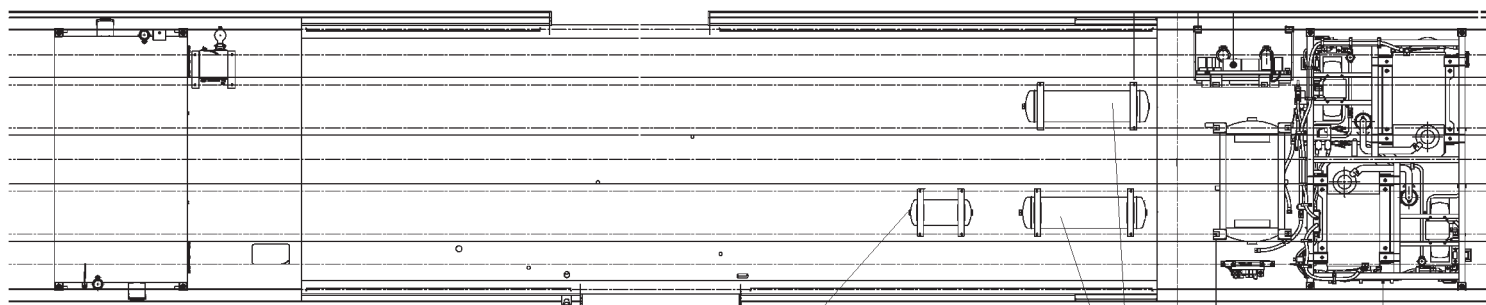


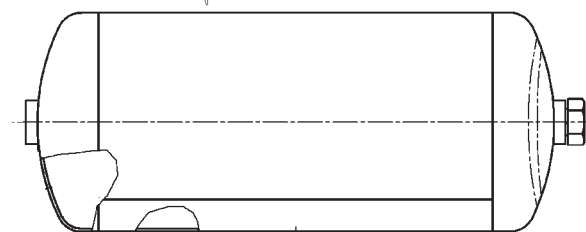
Figura 3-6a. Grifo de purga de depósitos principales

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO





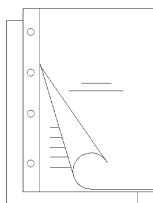
Tapón de purga
DEPÓSITO 25L



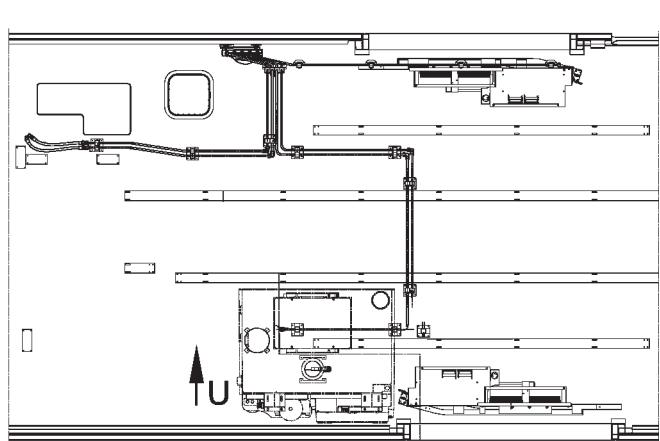
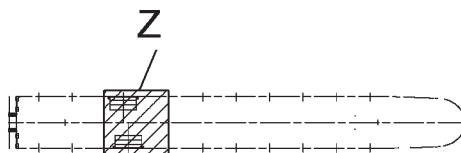
Tapón de purga
DEPÓSITO 80L

Figura 3-6b. Grifo de purga de depósitos principales

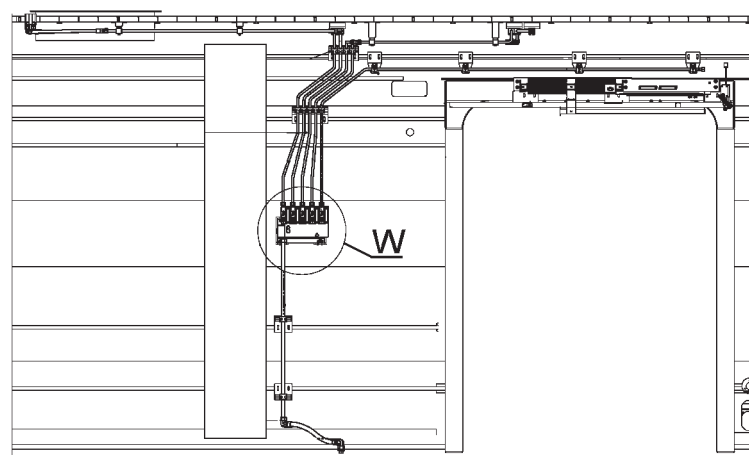
PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



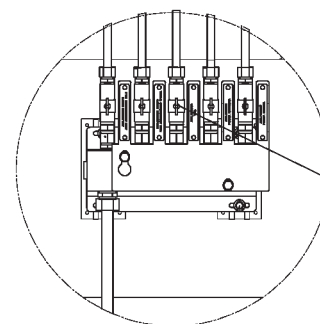
COCHE M



DETALLE Z



VISTA POR U

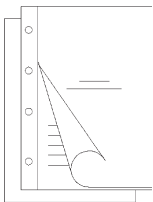


Llave
aislamiento WC

DETALLE W

Figura 3-7. Llave de aislamiento de WC

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Testerros (extremos de todas las cajas M1, R y M2)
(Fig. 3-8)

- Llave de aislamiento de la TFA (1) Abierta
- Llave de aislamiento de la TDP (2) Abierta

Armario P2 (Fig. 2-7)

- Central de freno y antibloqueo Correctamente conectados

Panel de arenado (Fig. 2-24)

- Llave de aislamiento de areneros (Pos.27.01) Abiertas

Panel de TFA (Fig. 2-28)

- Electroválvula selectora de freno de auxilio (Pos.1.2) No bloqueada manualmente y precintada
- Electroválvula de alimentación de freno de auxilio (Pos.1.3) No bloqueada manualmente y precintada
- Electroválvula de anulación panel master (Pos.1.9) No bloqueada manualmente y precintada

Panel de freno de bogie coches motores (Fig. 2-23)

- Llave de aislamiento DP. aux. S4
(Pos.10.2) Abierta
- Llave de aislamiento de distribuidor
(Pos.10.4) Abierta
- Llave de aislamiento de freno
 - Ejes bogie 2 (Pos.10.1-2) Abierta
 - Ejes bogie 1 (Pos.10.12-1) Abierta
- Electroválvula de urgencia
(Pos.10.9) No bloqueada manual-
mente y precintada

Panel de freno de bogie coche remolque (Fig. 2-26)

- Llave de aislamiento DP. aux. S4
(Pos.10.2) Abierta
- Llave de aislamiento de distribuidor
(Pos.10.4) Abierta
- Llave de aislamiento de freno
 - Ejes bogie 2 (Pos.10.12-2) Abierta
 - Ejes bogie 1 (Pos.10.12-1) Abierta
- Electroválvula de urgencia
(Pos.10.9) No bloqueada manual-
mente y precintada

**Panel auxiliar I coches motores (Fig. 2-22)
y coche remolque (Fig. 2-25)**

- Llave de aislamiento de freno de estacionamiento (3) Abierta
- Llave de aislamiento de suspensión I (4) Abierta
- Llave de aislamiento de suspensión II (5) Abierta

Panel auxiliar II (Fig. 2-29)

- Llave de aislamiento de espejos retrovisores (1) Abierta
- Llave de aislamiento de acoplamiento automático (2) Abierta
- Llave de aislamiento de bocina aguda (3) Abierta
- Llave de aislamiento de bocina grave (4) Abierta
- Llave de aislamiento de engrase de pestaña (6) Abierta

En cabina (Fig. 2-1)

- Válvula de urgencia (4) No accionada
- Válvula de mando de freno de auxilio En posición
correcta de freno

Producción de aire:

- Comprobar nivel de aceite de compresor.
- Comprobar que las llaves de aislamiento neumático del módulo de producción están en posición de abiertas.
- Comprobar testigo de estado del secador.

3.1.6 Areneros

- Verificar que los depósitos de areneros están llenos de arena. En condiciones climáticas de elevada humedad (frío, niebla, etc) es recomendable el uso de arena para aumentar la adherencia del tren, tanto en tracción como en freno.

3.1.7 Engrase de pestaña

- Comprobar el nivel de aceite de los depósitos del sistema de engrase de pestaña, situados bajo bastidor de caja del cabecero delantero de los coches motores. (Pos. 02, figura 2-33).

3.1.8 Otros

- La dotación del vehículo está completa y en buen estado: extintores, enganches de transición, etc.
- Los elementos de seguridad se encuentran en buen uso y precintados.

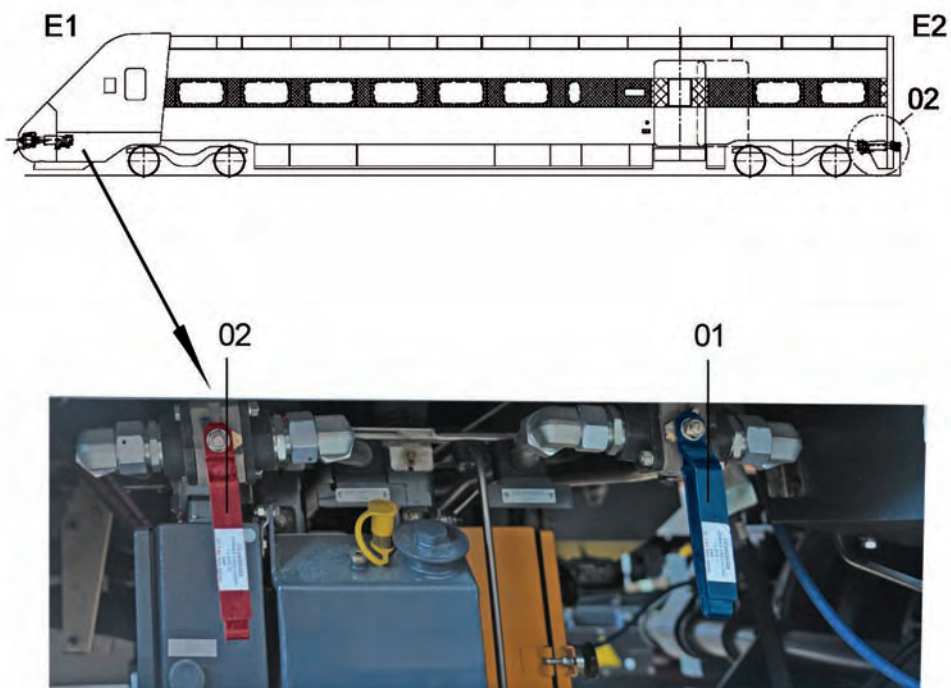
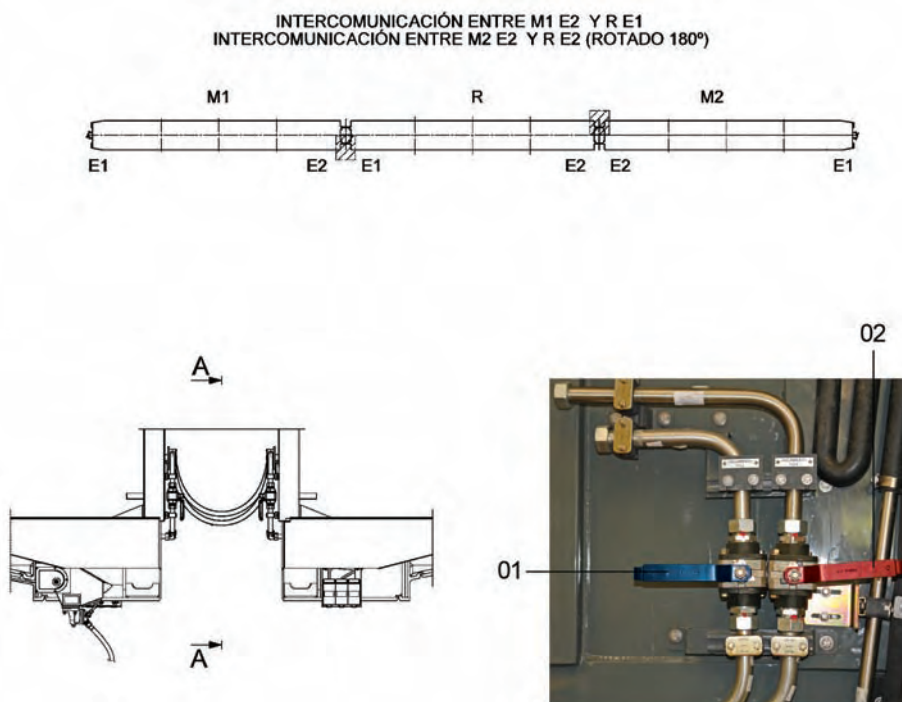


Figura 3-8a Equipo neumático en testeros



SECCIÓN A-A

Figura 3-8b Equipo neumático en testerros

Pos.	Denominación
01	Llave aislamiento TFA
02	Llave aislamiento TDP

Tabla 3-1 Leyenda de la figura 3-8

3.2 PUESTA EN MARCHA

3.2.1 Habilitación de cabina (Fig. 2-1)

Para efectuar la habilitación de cabina observar las siguientes condiciones:

- El inversor de marcha y el manipulador tracción-freno están en posición cero:

NOTA

La llave de habilitación de marcha, el inversor y el manipulador de tracción - freno están mutuamente enclavados. Al habilitarse la cabina se desbloquea el inversor y cuando se mueve a las posiciones adelante o atrás la que queda bloqueada es la llave de habilitación de cabina. Sólo se podrá actuar sobre ella cuando el inversor se lleve de nuevo a la posición cero.

- No existe otra cabina habilitada. Si, en un tren habilitado, se introduce y gira la llave de habilitación de cabina en una cabina que no es la habilitada, se produce la apertura del lazo de emergencia de freno del tren. Mientras persista la situación de tren con dos llaves de habilitación actuadas los mandos del tren estarán inhabilitados y el tren estará en situación de emergencia. En el IHM de cabina aparece el mensaje «Mandos en otra cabina».
- Capacidad suficiente de la batería (asegurada por el relé de mínima).

Al girar la llave de habilitación de cabina se conecta la unidad de control COSMOS. Ésta reconoce esa cabina como mando de tren para el resto de funciones y realiza un chequeo de los equipos más importantes. Adicionalmente se conectan y comienza a grabar los sistemas de video-vigilancia que no hayan

sido activados por los detectores de movimiento instalados en el tren. En esta situación el Terminal IHM de cabina permanecerá apagado.

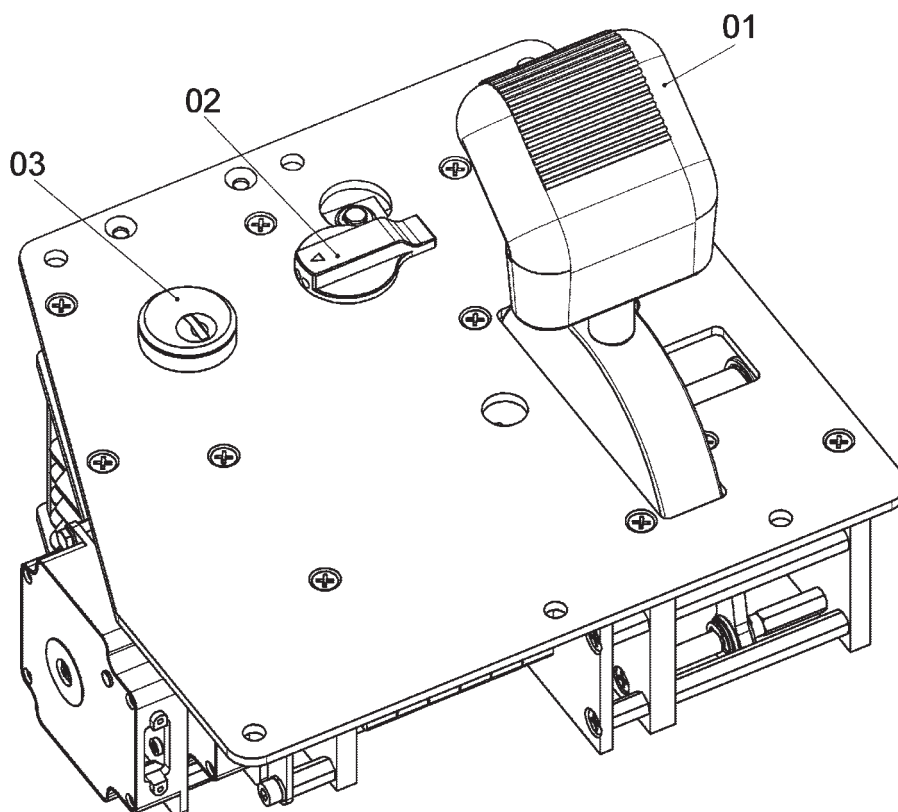


Figura 3-9 Combinador

Pos.	Denominación
01	Manipulador tracción-freno
02	Inversor
03	Llave de habilitación de cabina

Tabla 3-2 Leyenda figura 3-9

Ed. Provisional

3.2.2 Conexión de baterías

Una vez habilitado el tren con la llave correspondiente se deben conectar las batería del tren a la línea principal de tensión. Para ello se utilizará el pulsador “conexión de batería” (Fig 2-1d, pos 3). La pulsación de este interruptor cerrará los contactores de batería de todo el tren y permitirá la conexión en paralelo de todas las baterías a la línea principal del tren.

En este momento todos los equipos del tren dispondrán de alimentación a corriente continua. El cosmos encenderá el IHM dando la información de la situación de todos los equipos del tren.

Mientras la luz del pulsador de “conexión de batería” este encendida se está indicando que algún contactor de batería no ha realizado la conexión correspondiente. El tren podrá circular con normalidad con únicamente dos baterías de las tres disponibles en servicio.

3.2.3 Arranque del tren

Existen tres métodos básicos de arrancar el tren: automática, manual y en modo socorro.

Arranque automático.

El arranque automático se realiza cuando se actúa sobre el pulsador denominado “Pulsador arranque automático” (Fig 2-1d, pos 5). Esta actuación ordena al Cosmos inicia la secuencia de puesta en marcha automática. Esta secuencia se inicia con el arranque del motor del grupo. Una vez estabilizada la producción de alterna se arrancan compresores, climatización, alumbrado y el resto de auxiliares. Simultáneamente y en secuencia se realiza el arranque progresivo de los motores de tracción.

El pulsador de arranque automático parpadea mientras se este efectuando el proceso de puesta en marcha automática. Esta indicación se apagará una vez que el proceso de arranque se haya finalizado con éxito. Si una vez finalizada la secuencia de arranque hay alguna anomalía (algún motor o equipo no conectado) el piloto queda encendido, indicando que la secuencia ha terminado pero algo no ha ido bien. También está encendido si el arranque se realiza de forma manual y todavía hay motores o equipos que no se han conectado manualmente.

Si la secuencia de arranque no se hubiera realizado completamente o se hubiera iniciado de forma manual, la actuación sobre el pulsador de arranque automático completaría el resto de secuencia faltante hasta conseguir el arranque completo del tren.

El Cosmos realizará para cualquier motor de tracción tres intentos de arranque. De no conseguirlo quedará a la espera de una nueva orden de arranque. El control del precalentamiento y de todas las seguridades propias del motor es realizado por el sistema de la turbotransmisión Voith.

De igual manera el Cosmos harán tres intentos de arranque del grupo alternador. Si estos fallaran se intentaría el arranque con el grupo alternador que había sido asignado como grupo en reserva. El control del precalentamiento y de las seguridades propias del motor se realizan por la electrónica propia del motor diésel del grupo.

En la pantalla del IHM se podrá realizar el seguimiento de la secuencia de arranque tal como se indica en el apartado 4.3.1.

Arranque manual.

En este método la secuencia de arranque es realizada de forma manual por el maquinista utilizando los conmutadores de arranque/paro de motor alternador y motores de tracción.

Para evitar descargar las baterías se recomienda que la secuencia se inicie con el arranque del motor alternador. Para ello se acciona el conmutador de arranque/parada del motor-alternador (Fig 2-1d, pos 8) a la posición de arranque y se suelta. El sistema de control arrancará el grupo que le corresponda en función de las horas de trabajo. Una vez estabilizada la producción del alternador entrarán las distintas cargas que se alimenten de la línea de tensión alterna.

Posteriormente se arrancarán los motores de tracción utilizando los conmutador Arranque / paro motor A (Fig 2-1d, pos 6) y Conmutador Arranque / paro motor B (Fig 2-1d, pos 7). Mientras se esté en proceso de arranque de un grupo de motores el sistema Cosmos inhibe el arranque del otro grupo de motores.

Durante toda la secuencia de arranque manual la luz del pulsador de arranque automático parpadeará indicando que el tren no está completamente arrancado. Todo el proceso de arranque estará supervisado, como en el caso del arranque automático, por el Cosmos y las electrónicas propias de cada equipo.

Si fallara algún intento de arranque debe dejarse transcurrir al menos 10 segundos antes de volver a intentar arrancar el motor afectado para permitir que tanto las baterías como el propio motor se recuperen. Si no se consiguiera arrancar el motor en tres intentos consecutivos comprobar que no existe ninguna avería o impedimento que permitan realizar esta operación.

En la pantalla del IHM se podrá realizar el seguimiento de la secuencia de arranque tal como se indica en el apartado 4.3.1.

Arranque en modo socorro.

Este método de arranque se utilizará cuando el sistema Cosmos no esta operativo por cualquier motivo. Antes de utilizarlo debe situarse el interruptor de modo socorro en posición de socorro. El arranque se realiza de forma similar al procedimiento descrito en el apartado “arranque manual”. Las ordenes de arranque llegan directamente desde los conmutadores de arranque/paro a las electrónica de control de cada motor. Por seguridad en el conexionado eléctrico en modo socorro únicamente se puede arrancar el grupo alternador A. No existe información en el IHM del Cosmos de la situación de motores por lo que de no arrancar un motor en tres intentos no debe volver a intentarse el arranque. La única forma de ver en cabina si un motor esta arrancado o no, es comprobando el funcionamiento del contador de horas de cada motor. El visor de datos del motor alternador A estará activo mostrando la información correspondiente a este motor. En cualquier caso la seguridades de cada motor estarán siempre activas ya que son independientes del sistema Cosmos.

Independientemente del proceso de arranque empleado es necesario que se cumplan estas condiciones:

- La cabina está habilitada.
- El manipulador tracción-freno está en posición cero.
- El inversor se encuentra en posición cero.
- El nivel es correcto.
- El sistema de detección/extinción de incendios en funcionamiento.
- En el chequeo que realizan las electrónicas de los motores no se detecta ninguna avería.
- No está activada ninguna de las seguridades del motor.

Ed. Provisional

3.2.4 Parada general de los motores (Fig. 2-2)

En caso de emergencia se puede dar la orden de parada incondicional de todos los motores diesel de la unidad. Para ello se debe actuar sobre la seta de parada general de motores (pos. 01, Fig. 2-2), situado en el panel superior de pupitre. La parada de motores incluye la de cualquier composición de la misma serie acoplada. Mientras esté actuada la seta se iluminará en color rojo, no permitiéndose el arranque de ningún motor del tren.

3.2.5 Desconexión del tren (Fig. 2-1d)

Existen tres métodos básicos de desconexión del tren: manual, asistida, automática.

Desconexión manual.

En este método la secuencia de parada es realizada de forma manual por el maquinista. El proceso se inicia parando los motores de tracción A y B situando los conmutadores de arranque/paro correspondientes a cada motor en la posición de paro. Una vez realizada esta operación se procederá a desconectar el alumbrado del tren y al cierre de puertas de acceso al tren. Posteriormente se parará el motor alternador situando el conmutador de arranque/paro de motor alternador en posición de paro. Una vez detenido el motor del grupo se procederá a desconectar las baterías actuando sobre el pulsador de "conexión de baterías" y a extraer la llave de habilitación del tren.

Este procedimiento de parada es el que se debe realizar si el tren se encuentra con el modo socorro activo. En esta situación al desconectarse las baterías se encenderá de forma automática el alumbrado de socorro ya que el Comos no habrá podido informar al alumbrado de que la desconexión del tren se ha realizado de forma normal.

NOTA

En caso de estar en modo socorro y para evitar la descarga de las baterías del alumbrado de socorro en la base de mantenimiento se recomienda desactivar el modo socorro antes de desconectar el tren para que se apague este tipo de alumbrado.

Desconexión asistida.

Este es el método habitual y más recomendable para realizar la desconexión completa del tren. El procedimiento se inicia al actuar sobre el pulsador de apagado controlado del tren (Pos. 04, Fig 2-1d). Una vez recibida la orden el sistema Cosmos inicia el apagado del tren siguiendo esta secuencia: primero se detienen los motores de tracción, de forma simultánea se inicia la parada de los equipos principales del tren. A continuación desconecta todas las cargas del alternador (compresor, climatización, alumbrado, etc) y cierra las puertas de acceso al tren si estuvieran abiertas. Transcurridos unos segundos para la estabilización del motor del grupo y el alternador se da la orden de parada del grupo alternador. Como último paso se da la orden de apertura de los contactores de batería. Finalizado este paso el IHM del Cosmos estará apagado y el tren desconectado a falta de realizar la extracción de la llave de habilitación de cabina.

El núcleo del sistema Cosmos y el sistema de video vigilancia no se ven afectados por la desconexión asistida. Estos equipos solo se desconectan cuando se extraiga la llave de habilitación de cabina.

Durante el proceso de apagado el pulsador conexión batería (Pos.03, Fig 2-1d) estará intermitente indicando que se puede interrumpir el proceso en cualquier momento si se actúa sobre este pulsador. La actuación sobre el pulsador de conexión de batería detiene el proceso de desconexión pero no arranca el tren, el proceso de apagado se detiene y el tren permanece en el estado en que se quede a la espera de nuevas órdenes.

Desconexión automática.

En este proceso el apagado del tren se realiza de forma automática. Existen varias situaciones en las que se ejecuta esta desconexión

Finalización del tiempo máximo de cambio de cabina

Transcurridos 20 minutos desde que se inició el proceso de cambio de cabina sin que se haya habilitado otra cabina se realiza la parada de los motores de tracción de forma automática. Si transcurren diez minutos más sin que se detecte una cabina habilitada se completa el proceso de apagado automático como si se tratase del caso de desconexión asistida.

Detección de batería baja.

Si se detecta que dos baterías se han desconectado por cualquier avería, el sistema Cosmos se enviará un mensaje al maquinista avisándole que en 5 minutos se iniciará una parada automática del tren. Transcurridos los 5 minutos se ejecuta un proceso de apagado similar al descrito en el procedimiento de desconexión asistida. En esta situación el alumbrado de socorro se encenderá y las luces de posición del tren se encenderán en rojo en ambos extremos de la composición.

NOTA:

Una única batería y/o cargador de batería activo no es capaz de dar la tensión suficiente para mantener los equipos del tren en funcionamiento. El tren se desconecta para preservar un mínimo de batería que permita el alumbrado básico interior y las luces de cola / cabeza.

Procedimiento Ahorro de Energía.

Transcurridos 120 minutos de la puesta en servicio del tren se inicia el control de ahorro de energía. Este proceso detecta si el tren se encuentra en situación de velocidad cero durante más de 30 minutos sin que se haya producido ninguna actuación sobre el manipulador de tracción / freno o inversor. Transcurridos estos 30 minutos se detendrán los motores de tracción. Si 15 minutos después aún no se ha producido ningún cambio en la situación del tren se inicia un proceso de desconexión completa del tren como si se tratase del proceso de desconexión asistida.

NOTA:

El tren esta diseñado de forma que únicamente con la tensión de las tres baterías el tren pueda moverse durante un tiempo de 15 minutos. En el caso en que se detecte que no tenemos carga de batería en ninguna de las tres baterías del tren el control esperará 15 minutos, transcurrido este tiempo parará los motores de tracción para permitir preservar la energía suficiente para el alumbrado del tren durante una hora. Este procedimiento se superpone con el procedimiento de ahorro de energía por lo que si no hay movimiento del manipulador del tren se iniciará la parada tal como se indica en el procedimiento anterior.

3.2.6 Cambio de cabina habilitada (Fig. 2-1d)

Para realizar el cambio de cabina la unidad debe estar parada y frenada y el inversor de marcha (pos. 02, Fig. 3-2) colocado en posición cero. Sin actuar sobre ninguno de los elementos de parada del tren se debe extraer la llave de habilitación de cabina. En este momento se inicia el cambio de cabina. En esta situación el Cosmos mantendrá el tren funcionando en la misma situación en la que estaba el vehículo cuando se extrajo la llave.

El procedimiento de cambio de cabina se encuentra temporizado. Si transcurren 20 minutos sin que el tren tenga una nueva cabina habilitada el tren parará los motores de tracción. Si transcurren 10 minutos más sin que se haya habilitado la cabina se iniciará un proceso de desconexión automática tal como se describe en el apartado 3.2.5.

3.3 COMPROBACIONES POSTERIORES A LA PUESTA EN MARCHA

3.3.1 Enganches

- No hay roturas en las mangas neumáticas y en las conducciones eléctricas.
- El cierre mecánico de los enganches está en posición totalmente retirado, es decir, la nariz del enganche no sobresale de la cabeza del mismo.
- No se advierten fugas en la válvula automática de freno y en la válvula de retención de la TDP.

- Las tapas de protección de las botoneras eléctricas están en posición correcta, cubriéndolas totalmente, y no presentan roturas o deformaciones.
- El acoplamiento, en los vehículos acoplados, de todos los enganches es correcto mecánica, eléctrica y neumáticamente.

3.3.2 Inversión de marcha (Fig. 3-9)

Para efectuar esta comprobación la unidad de tren debe estar parada, el controller tracción-freno (pos.01) en la posición cero y los motores al ralenti.

Situar el inversor de marcha en cualquiera de las dos posiciones AD o AT y comprobar que no hay indicación de avería.

A continuación llevar el inversor a la posición opuesta a la que se encuentra para dar orden de inversión de marcha. La unidad de control COSMOS ordenará la ejecución de la inversión a cada transmisión. Si apareciera cualquier fallo se anotará en el libro de reparaciones del tren. Si una transmisión no funciona correctamente en un sentido de la marcha puede que si lo haga en sentido contrario, por lo que la comprobación se hará al inicio de cada servicio del tren. Si una transmisión no funcionara en el sentido de la marcha del tren el motor diesel asociado debe pararse ya que no va a contribuir a la tracción del tren. De esta forma se disminuir el consumo del tren, los gases emitidos a la atmósfera, ruido y desgaste del motor. Además se eliminar un foco de calor y un riesgo de incendio.

Volver a poner el inversor en posición 0.

3.3.3 Equipo neumático

3.3.3.1 Inspección general

- Observar que no se producen fugas anormales en los equipos del sistema de freno, y que las mangas flexibles no están dañadas.

3.3.3.2 Equipo de producción de aire

- Comprobar que los ciclos de arranque y parada del compresor son correctos. Arranque a 8,5 bar y parada a 10 bar.

NOTA

El tren dispone de dos compresores idénticos. Al establecerse los mandos en el tren el sistema Comos elige un compresor como maestro y el otro como auxilio. El compresor maestro trabaja en un ciclo de arranque por debajo de 8,5 bar y parada a 10 bar. El compresor de auxilio trabaja en un ciclo de arranque por debajo de 8 bar y parada a 9,5 bar. Esto implica que tanto en el arranque del tren como en los casos de fugas graves de aire los dos compresores están trabajando de forma simultánea.

- Comprobar que no se producen ruidos extraños en el compresor.
- Comprobar que no hay pérdidas de aceite en el compresor.
- Comprobar que no actúa la válvula de seguridad del circuito neumático.
- Comprobar que no existe ningún elemento eléctrico suelto o mal conectado: conectores, electroválvulas, etc.

- Comprobar que no existen fugas de aire en el conjunto y en las conexiones con las tuberías.
- Comprobar visualmente o al tacto que se produce la alternancia de los ciclos de regeneración. Observar que se produce el escape de aire por la electroválvula de purga de la unidad de filtrado.
- Comprobar la señalización del indicador de humedad. Si se observa de color rosa es correcto. El color azul indica que los sacos de alúmina se han saturado de humedad y el personal de mantenimiento debe proceder a reemplazarlos.

3.3.3.3 Equipo de freno

3.3.3.3.1 Freno de servicio (Fig. 2-1)

- Situar el inversor en posición AD.
- Cuando la presión en la TFA sube a 5 bar, esperar 3 min y comprobar el afloje de los cilindros. El manipulador tracción / freno se moverá hacia la zona de aplicación de freno hasta alcanzar la posición de aplicación de freno de servicio máximo para comprobar que la presión en TFA disminuye de 5 bar a 3,4 y que la composición se frena en su valor máximo.
- Comprobar que los cilindros indicadores triples de freno extremos cambian a color rojo.
- Aflojar el freno totalmente, llevando el manipulador tracción / freno a la posición cero, y comprobar que los cilindros indicadores triples de freno extremos cambian a color verde.

NOTA

Durante esta comprobación utilizar el freno de estacionamiento para asegurar la inmovilidad del tren.

3.3.3.3.2 Freno de urgencia

Comprobar que se aplica freno de urgencia, por apertura del lazo de freno neumático, cuando se actúa sobre alguno de los siguientes elementos:

- Seta de emergencia (Ver fig. 2-1e).
- Tiradores de alarma (Ver figuras 2-41, 2-42 y 2-43).
- Llevando el manipulador tracción / freno a la posición de emergencia (extremo inferior del recorrido del manipulador. (Fig. 3-9).

Para rearmar el lazo es necesario normalizar el equipo que ha producido la aplicación de freno de urgencia.

Llevar el inversor a su posición cero y, a continuación, colocarlo en la posición deseada, excepto en el caso de que el freno de urgencia se haya producido al situar el manipulador tracción / freno en la posición de emergencia, o mediante la seta de urgencia. En estos casos el lazo se cierra automáticamente al llevar el manipulador tracción / freno de nuevo a cualquier otra posición, o al rearmar la seta.

3.3.3.3.3 Freno de auxilio (Fig. 2-1)

Este sistema de freno se selecciona llevando el conmutador correspondiente, situado en el pupitre de conducción, a la posición de freno de auxilio. Para ello el inversor tiene que estar en posición cero.

Mover la maneta de la válvula de mando de freno de auxilio y comprobar que es posible gobernar la presión de TFA entre 0 y 5 bar. Verificar que, situando la maneta de la válvula en posición central, se consiguen valores intermedios de presión.

Comprobar que el manipulador tracción / freno no es operativo en los escalones de freno.

NOTA

En esta situación, el manipulador de tracción no es operativo en las posiciones de freno. Sí hay freno hidrodinámico.

Cambiar el conmutador freno de auxilio/cambio de panel a posición normal y verificar que desde la válvula de mando de freno de auxilio no es posible controlar el freno.

Si no se activa el freno de auxilio al accionar este conmutador, se puede realizar de forma manual condenando determinadas electroválvulas de freno mediante sus tornillos de condena (ver apartado 5.7.4).

Cambio de panel

Esta operación debe realizarse con el tren parado y el inversor de marcha de la cabina habilitada en posición cero. El cambio de panel se realiza al situar el conmutador Freno de auxilio/ Cambio de panel en la posición de cambio de panel.

3.3.3.3.4 Freno de estacionamiento (Fig. 2-2)

Antes de comprobar la actuación del freno de estacionamiento verificar que la presión en TDP es superior a 7 bar.

NOTA

Se recomienda que la primera liberación del freno de estacionamiento debe realizarse con una presión en TDP de 8 bar.

- Aplicar el freno de estacionamiento mediante el conmutador de freno de estacionamiento ubicado en el panel superior frontal de las cabinas, comprobar que los cilindros de estacionamiento están apretados y verificar que se ilumina el piloto situado en el pupitre.
- Liberar el freno de estacionamiento activando el conmutador de freno de estacionamiento. Comprobar que se apaga el piloto de dicho pulsador y que los frenos están aflojados.

3.3.4 Areneros

Con el tren arrancado accionar el pulsador de arenado manual, situado en la encimera de pupitre, y verificar que se produce la salida de arena a través del conducto de los areneros seleccionados en función del sentido de marcha elegido.

3.3.5 Equipo ASFA

Para comprobar el funcionamiento de este equipo se seguirá lo establecido en la documentación de seguridad que regula el funcionamiento del sistema ASFA.

3.3.6 Equipo Tren-Tierra (Fig. 2-1)

- Conectar el equipo pulsando la tecla ON/OFF en la consola del equipo Tren-Tierra, situada en la encimera de pupitre.
- El sistema entra automáticamente en la modalidad A.

- Realizar un test del sistema tal como se indica en el apartado 3.4.11.

3.3.7 Dispositivo de vigilancia (hombre muerto) (Fig. 2-1 y Fig. 3-10)

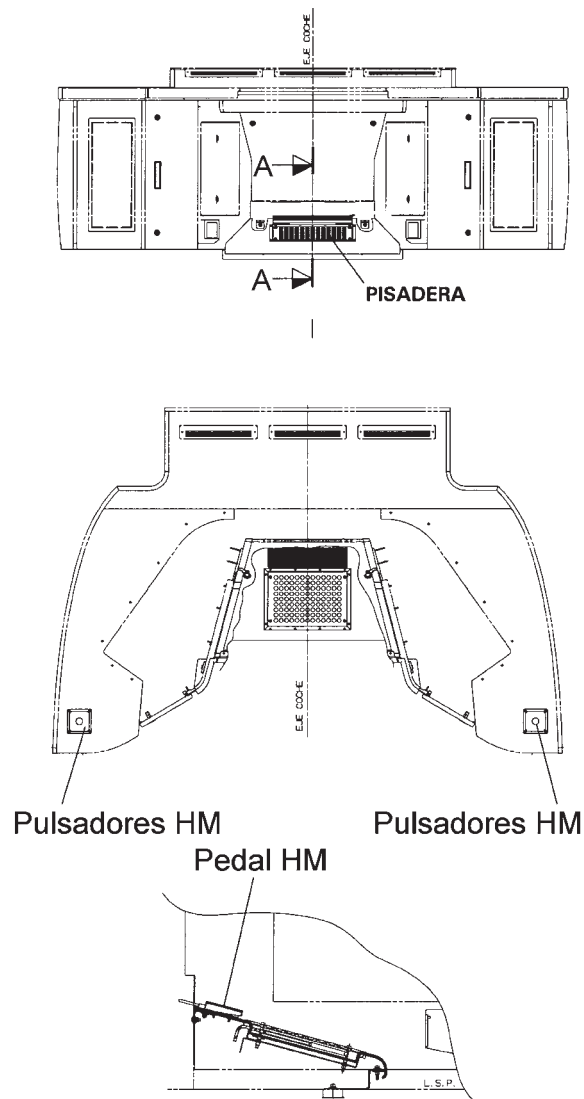
El dispositivo de vigilancia (hombre muerto) se controla por un pedal situado en la pisadera bajo el pupitre de conducción y dos pulsadores situados en la encimera del pupitre.

NOTA

Tanto el pedal como los pulsadores producen el mismo efecto por lo que el conductor puede activar cualquiera de ellos.

Comprobar la siguiente secuencia de actuación:

- Secuencia de pedal pisado:
 - A los 30 s de haber pisado el pedal se enciende una luz azul de aviso en el pupitre.
 - Si no se hace nada, 2,5 s después suena un aviso acústico.
 - Si no se hace nada, 2,5 s después se abre el lazo de freno provocando el frenado de emergencia.
- Secuencia de pedal no pisado:
 - A los 2,5 s de estar libre el pedal se enciende una luz azul de aviso en el pupitre.
 - Si no se hace nada, 2,5 s después suena un aviso acústico.
 - Si no se hace nada, 2,5 s después se abre el lazo de freno provocando el frenado de emergencia.



SECCIÓN A-A

Figura 3-10 Situación del pedal de hombre muerto

Ed. Provisional

3.3.8 Sistema de registro CESIS

La central de registro CESIS queda en servicio al conectarse la batería.

Observar en el velocímetro, situado en la encimera de pupitre, la aparición de las siguientes señales luminosas:

- El icono de registro (dibujo de un ordenador), situado en la esquina superior izquierda se ilumina, indicando que la memoria de registro ha superado el 90% de su capacidad por lo que debe ser descargado cuanto antes para evitar que se inicie la sobre escritura de los datos más antiguos.
- El icono de diagnóstico (círculo rojo con una cruz blanca en el centro), situado en la esquina superior derecha se ilumina, indicando que el registrador tiene alguna anomalía. Comprobar la gravedad de la anomalía según el mensaje que aparezca en el IHM del Cosmos. Informar a mantenimiento y atenerse a lo reglamentado para estas situaciones.



Figura 3-11 Velocímetro

Ed. Provisional

3.3.9 Sistema de control COSMOS

El terminal de cabina COSMOS queda alimentado cuando se conectan las baterías.

Al alimentar el terminal de cabina se produce el proceso de inicialización automático.

3.3.10 Puertas

Comprobar que las puertas exteriores de viajeros se abren y cierran correctamente.

3.4 OPERACIONES PARA LA CONDUCCIÓN

3.4.1 Selección del sentido de marcha - Inversión de marcha (Fig. 3-2)

Seleccionar con el inversor de marcha el sentido de marcha deseado (AD o AT).

NOTA

Al efectuar esta operación la llave de habilitación de cabina se bloquea y no se puede operar sobre ella hasta que el inversor se coloque de nuevo en la posición cero.

3.4.2 Tracción (Fig. 3-2)

El manipulador de tracción / freno se emplea para controlar la demanda de potencia solicitada a los motores de tracción. La posición de tracción corresponde al movimiento del manipulador desde la posición de reposo (vertical) hacia delante. El manipulador es de deslizamiento continuo sin posiciones prefijadas. La potencia demandada a la motorización es proporcional al ángulo del manipulador respecto a la posición vertical. El valor de la potencia demandada se puede ver en la pantalla del IHM del Cosmos. La demanda de potencia llega desde el manipulador vía bus MVB a las turbo transmisiones que son las encargadas de transmitir las ordenes a los motores.

NOTA

Para evitar el patinaje de ruedas al inicio del movimiento desde tren parado, se recomienda el aumento progresivo de la potencia demandada al motor. En modo socorro y en modo fallo de transductores la funcionalidad del manipulador es distinta.

Ed. Provisional

3.4.3 Freno

Una vez que el tren disponga de tensión alterna de 400 Vca en el coche R se ponen en funcionamiento el equipo de producción de aire. La electrónica del equipo de freno supervisa la presión en los depósitos principales y no permite el afloje del freno neumático del tren mientras la presión no supere el valor de 7 bar en TDP. En caso de estar el freno aflojado la bajada de la presión en TDP por debajo de 6 bar aplicará el freno de urgencia. Mientras el freno no este aflojado la tracción está inhibida. Cuando se superan los 7 bar puede aflojarse el freno neumático actuando sobre el inversor de marcha (pos. 02, Fig. 3-2).

NOTA

En funcionamiento normal sólo hay un compresor funcionando, quedando el otro en reserva. Siempre que la presión en TDP esté por debajo de los 8 bar estarán funcionando los dos compresores hasta alcanzar los 9,5 bar en TDP.

En los apartados siguientes se describe el funcionamiento básico del freno. En la descripción del circuito neumático, apartado 6.6, se indica la funcionalidad completa de este equipo.

3.4.3.1 Freno de servicio

El manipulador de tracción / freno se emplea para controlar la demanda de freno solicitada al equipo de control de freno del tren. Las posición de freno corresponde al movimiento del manipulador desde la posición de reposo (vertical) hacia atrás. El manipulador es de deslizamiento continuo sin posiciones

prefijadas. No obstante se pueden distinguir tres zonas. La primera zona corresponde a la zona de freno de retención donde el freno prioritario es el freno hidrodinámico con una regulación de freno entre un 10% y un 25% de potencia de frenado). La segunda zona corresponde a freno blending (neumático más hidrodinámico si esta disponible) con una regulación de freno entre el 50% y el 100% de potencia de freno. La tercera zona corresponde a la posición de freno de emergencia.

Para pasar de una zona a otra es necesario vencer una cierta resistencia.

La secuencia de freno es la siguiente:

- Con freno hidrodinámico activo. El frenado se inicia utilizando el freno hidrodinámico hasta alcanzar la potencia demandada por la posición del manipulador. Cuando se agota la capacidad de freno hidrodinámico se comienza a frenar con freno neumático en todos los ejes remolque por igual. Si algún eje motor no dispusiera de freno hidrodinámico este se comportaría como cualquier otro eje remolque. Para ello el sistema de control recalcula las distribuciones de las presiones de freno necesarias en cada caso. En los ejes motores el freno hidrodinámico se completa, cuando sea necesario, con freno neumático.
- Sin freno hidrodinámico activo. El frenado neumático se realiza de forma simultánea en todos los ejes de la composición.

Existen varios modos de control de freno y de transmisión de las órdenes de freno. El cambio de un proceso a otro se realiza de forma automática por la electrónica de control de freno sin que las prestaciones de freno se vean afectadas.

NOTA

En caso de que el sistema detecte que el tren se esté moviendo a una velocidad superior a los 10 km/h y se encuentren cerradas todas las llaves de freno neumático de todos los bogies, se aplicará de forma automática los frenos de estacionamiento en toda la composición.

3.4.3.2 Freno de urgencia

El maquinista puede realizar la aplicación urgente del freno del tren a su máxima potencia situando el manipulador de tracción / freno en la posición de freno de emergencia (posición hacia atrás extrema) o accionando la seta de urgencia.

En cualquiera de los dos casos se produce la apertura del lazo de freno y la desexcitación de las electroválvulas de emergencia. En esta situación se produce el vaciado de la TFA y de las tuberías de control de las válvulas RLV generando una aplicación máxima del freno neumático en todos los ejes de la composición. En este caso no existe freno hidrodinámico.

El freno de urgencia también puede producirse de forma automática por disparo de cualquiera de los automatismos de emergencia: sistema de hombre muerto, ASFA o presostato de presión mínima.

Los viajeros también pueden provocar la aplicación del freno de urgencia mediante la actuación sobre los tiradores de emergencia. La actuación de estos tiradores puede ser deshabilitada para permitir la parada del tren en lugar seguro.

Para continuar la marcha es necesario normalizar el dispositivo que ha producido el corte del lazo y rearmar el circuito de freno situando el inversor de marcha (pos. 02, Fig. 3-2) en posición cero y, a continuación, llevándolo a la posición de adelante o atrás, según se desee.

No es necesaria la actuación sobre el inversor en los casos de que la urgencia se haya producido al situar el manipulador de tracción / freno en la posición de urgencia, al actuar sobre la seta de urgencia o por actuación de los automatismos Hombre Muerto y ASFA. En estos casos, el lazo se rearma automáticamente al llevar el manipulador de tracción / freno a la posición 0 sin necesidad de mover el inversor, y siempre que antes se haya rearmado la seta, el Hombre Muerto o el ASFA, respectivamente.

Si el frenado se ha producido por el presostato de mínima y tiradores de alarma, y las circunstancias lo aconsejan, se puede anular la actuación del freno de urgencia actuando sobre el bypass del hilo de lazo, situado en el panel superior de pupitre.

Independientemente de la causa que haya producido la actuación del freno de urgencia y del método empleado para recuperar el control del freno, para que el vehículo recupere la capacidad de tracción es necesario que el manipulador de tracción / freno pase por la posición 0.

NOTA

La aplicación del freno de urgencia por seta de urgencia o manipulador de tracción/freno producirá la activación automática de las bocinas del tren hasta que éste se pare completamente.

3.4.3.3 Freno de auxilio

Este sistema de control de freno se selecciona llevando el conmutador (figura 2-1c), situado en el pupitre de conducción, a la posición de freno de auxilio.

En este sistema el control de freno es idéntico al provocado al accionar el manipulador. Aunque el sistema de antibloqueo está activo, se recomienda no realizar frenadas bruscas para evitar la creación de planos en las ruedas.

Mover la maneta de la válvula de mando de freno de auxilio y comprobar que es posible gobernar la presión de TFA entre 0 y 5 bar. Verificar que, situando la maneta de la válvula en posición central, se consiguen valores intermedios de presión.

Comprobar que el manipulador de tracción / freno no es operativo en las zona de freno regulable.

La actuación sobre el conmutador de selección de freno de auxilio produce un frenado de urgencia, por lo que se recomienda no realizar el cambio con el tren en movimiento.

3.4.3.4 Freno de estacionamiento



Si se desea estacionar la unidad durante un cierto tiempo, en particular si se va a detener el compresor principal, debe aplicarse el freno de estacionamiento.

El freno de estacionamiento puede aplicarse y aflojarse desde cabina actuando sobre el interruptor de freno de estacionamiento (ver figura 2-2), situado en el pupitre de conducción.

La aplicación / afloje del freno de estacionamiento se controla por Cosmos mediante los presostatos de freno de estacionamiento aplicado y freno de estacionamiento liberado.

Si por un fallo no se puede aflojar alguno de los frenos de estacionamiento o apareciera una falsa indicación de freno aplicado aplicar el procedimiento descrito en apartado 5.7.11.

NOTA

La orden de aplicación del freno de estacionamiento está condicionada a la velocidad. El sistema cosmos únicamente aplicará el freno de estacionamiento si la velocidad del tren es igual o inferior a 50 km/h.

3.4.4 Equipo de climatización

Para que el equipo de climatización entre en funcionamiento, el alternador debe estar produciendo energía, quedando alimentado el sistema a 24 Vcc y 400 Vca.

3.4.4.1 Climatización de sala (Fig. 2-2)

El funcionamiento de la climatización de sala es automático en función de las señales recibidas en el panel de control por las sondas de temperatura de impulsión, de aire exterior y de aire de retorno, situadas en la unidad de climatización. La información dada por los distintos sensores y el equipo que está funcionando en cada momento se puede ver en el terminal de cabina COSMOS.

Cada coche lleva un sistema de regulación independiente de climatización. Para su control dispone de un panel con 3 posiciones, (ver pos. 14, fig. 2-7):

- BAJO: temperatura de 21 °C.
- MEDIO: temperatura de 23 °C.
- ALTO: temperatura de 25 °C.

NOTA

Las temperaturas son temperaturas de referencias y depende de la temperatura exterior del tren.

El panel de control de climatización recibe la información de la temperatura seleccionada y decide el modo de funcionamiento del equipo de climatización con objeto de mantener dicha temperatura en el departamento de viajeros.

La OMS y la ASHRAE recomiendan mantener la temperatura interior entre 20 y 24 °C en invierno y entre 23 y 26 °C en verano para evitar problemas de salud relacionados con el salto térmico. Por este motivo, se recomienda que las posiciones del selector de temperatura en función de la época del año sean las siguientes:

- Bajo en invierno.
- Alto en verano.
- Medio en primavera y otoño.

Cada equipo de climatización de cada coche está formado por dos semiequipos. En caso de avería de uno de los semiequipos, el otro continuará funcionando en condiciones reducidas. Un equipo en estas condiciones debe ser suficiente para mantener la temperatura estable al nivel en el que estaba en el momento de la avería, si bien esta estabilidad dependerá de las condiciones climáticas externas.

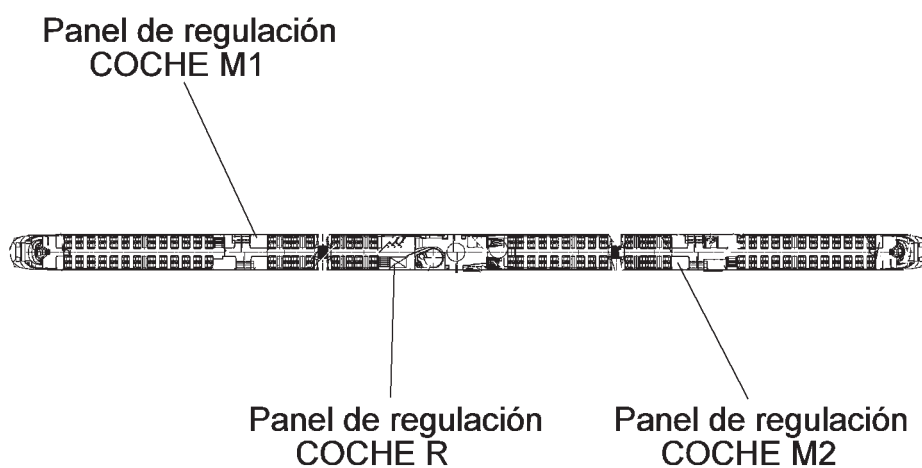


Figura 3-12 Paneles regulación

3.4.4.2 Climatización de cabina (Fig. 2-1 y Fig. 2-2)

El funcionamiento del equipo de climatización de cabina es controlado mediante el panel de control de climatización (pos.08, fig. 2-2), situado en el panel superior de cabina. Consta de los siguientes mandos:

- Un conmutador de tres posiciones:
 - DESCONECT.: en esta posición, el equipo de climatización permanece en estado de reposo sin posibilidad de entrar en funcionamiento.
 - MIN.: en esta posición, el equipo de climatización entra en funcionamiento con el ventilador evaporador a la mínima velocidad. La unidad de control asigna la temperatura de acuerdo con la temperatura de la cabina y con el selector de temperatura.
 - MAX.: en esta posición, el equipo de climatización entra en funcionamiento con el ventilador evaporador a la máxima velocidad. La unidad de control asigna la temperatura de acuerdo con la temperatura de la cabina y con el selector de temperatura.
- Un selector de temperatura: potenciómetro de regulación de 19 °C a 25 °C.
- Dos indicadores de señalización:
 - CONECT: indicador de color verde que informa al conductor de que el equipo de climatización está conectado.
 - AVERÍA: indicador de color rojo que informa al conductor de una avería en el equipo de climatización.

Durante el funcionamiento en calefacción, para completar la capacidad requerida, se puede conectar la resistencia calentapiés situada en la pisadera del pupitre de la cabina de conducción. La conexión de la misma se realiza mediante el pulsador de calentapiés, situado en la encimera del pupitre de conducción (Fig. 2-1). Esta resistencia dispone de un termostato de seguridad que produce su desconexión cuando la temperatura de la superficie es igual o superior a 60 °C.

Para desactivar la resistencia calentapiés basta con accionar de nuevo el pulsador.

El panel de control de climatización recibe todas las informaciones del panel de mando y gobierna los modos de funcionamiento del equipo de climatización, con el objeto de mantener la temperatura de confort en el interior de la cabina, en cada momento.

3.4.5 Areneros (Fig. 2-1d)

En condiciones de circulación de baja adherencia se puede arenar de forma manual el carril, utilizando el pulsador de arenado (pos. 10, figura 2-1d) para mejorar la adherencia y evitar patinajes o bloqueos en los ejes.

3.4.6 Limpia-lavaparabrisas (Fig. 2-1d)

El funcionamiento del sistema de limpiaparabrisas y lavaparabrisas se selecciona mediante un conmutador de activación situado en el pupitre (pos. 02, figura 2-1d).

Se disponen de estas posiciones:

- 0 - posición estable con limpiaparabrisas parado.
- Lenta – posición estable con limparabrisas en velocidad lenta.
- Rápida – posición estable con limpiaparabrisas en velocidad rápida.
- Agua Lenta – posición inestable con limpiaparabrisas en velocidad lenta y activación de la bomba del lavaparabrisas.
- Agua Rápida – posición inestable con limpiaparabrisas en velocidad rápida y activación de la bomba del lavaparabrisas.

3.4.7 Antivaho (Fig. 2-1)

Mediante el pulsador de antivaho, situado en el panel 5 de la encimera de pupitre:

- Se enciende la resistencia distribuida en la luna frontal de la cabina de conducción impidiendo la formación de hielo o vapor en la misma.
- Se activa el sistema antivaho de los espejos retrovisores.

3.4.8 Espejos retrovisores (Fig. 2-1)

Los espejos retrovisores se accionan a través de un conmutador, situado en el panel 4 de la encimera de pupitre. Este conmutador tiene tres posiciones:

- Reposo 0: los retrovisores no actúan.
- Apertura (posición estable): abre los dos espejos por debajo de 20km/h.
- Apertura forzada: abre los dos espejos a cualquier velocidad.

3.4.9 Sistema de información al viajero, vídeo entretenimiento y vídeo - vigilancia (Fig. 2-1)

El sistema de información y megafonía permite al conductor emitir mensajes acústicos y visuales a los viajeros, emitir música ambiente, la comunicación con la otra cabina de conducción del tren y ponerse en comunicación con los intercomunicadores de alarma cuando se ha actuado sobre un aparato de alarma.

Para poder realizar estas funciones, el sistema dispone de un terminal de cabina (Fig. 2-1) en el que aparecen todas las pantallas y teclas necesarias.

3.4.9.1 Terminal de cabina SIV

A continuación se recogen las pantallas implementadas en el Terminal de Cabina y que dan soporte funcional a los subsistemas de Información al Viajero, Vídeo Vigilancia y Vídeo Entretenimiento (SIV+SVV+SVE).

3.4.9.1.1 Pantalla principal



Figura 3-13 Pantalla principal

Ed. Provisional

Esta pantalla se compone de los siguientes elementos:

- **Barra de estado:** situada en la parte superior de la imagen. Muestra en todo momento la información sobre el sistema:
 - Num Tren. Este campo es configurado en el sistema IRIS. En caso de que la cabina en la que se encuentra el terminal sea configurada como “activa”, se antepone al Número de Tren un asterisco (“*”) indicando dicha situación.
 - Itinerario y Destino: Muestra el número de trayecto cargado así como el destino del mismo. En caso de que no haya ningún trayecto se muestran tres guiones (---).
 - Num Conductor. Indica el número de conductor activo en la unidad. Tanto este valor como el del campo número de tren pueden ser modificados desde el terminal de cabina (véase apartado 3.4.9.1.3.5).
 - Hora actual.
 - Niveles de señal GPRS. Situados en ambos extremos de la barra de estado, muestran el nivel de cobertura GPRS mediante 5 barras verticales, siendo el nivel de cobertura máximo la barra vertical de mayor altura.
 - Existencia de Incidencias en el sistema. Se representado mediante un círculo situado en la parte derecha de la barra de estado. Este círculo puede ser de color gris (no hay incidencias) o rojo (si hay incidencias) en función del estado del sistema IRIS.
 - Cobertura GPS. Se representa por un círculo situado a la izquierda en la barra de estado. En este caso el círculo puede ser verde (se está recibiendo señal GPS) o rojo (no hay señal GPS).

- Conexión de megafonía activa. En la parte inferior-central existe un texto que proporciona una descripción de la conexión de megafonía/intefonía activa en todo momento. Cuando no hay ninguna conexión en curso aparece el texto "Función de Megafonía activa".

Esta información se muestra en todas las pantallas del terminal de cabina, salvo en la pantalla de visualización a pantalla completa del SVV.

- **Botonera lateral.** Es el conjunto de botones dispuestos de forma vertical en la parte derecha de la Figura 3-13. Agrupan funciones relacionadas para el control de la visualización del sistema de videovigilancia, así como, accesos directos a las conexiones de megafonía más importantes.



Permite pasar de la ventana principal (IRIS+SVV) a la de visualización a pantalla completa del SVV y viceversa. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Permite cambiar la visualización de la pantalla de cuadrantes a una cámara y de una cámara a cuadrantes. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Avanza a la siguiente cámara o grupo de cámaras. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Retrocede a la cámara o grupo de cámaras anterior. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Permite pasar de modo de visualización en secuencia a visualización fija, tanto en pantalla completa como en cuadrantes. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Permite activar la funcionalidad de videovigilancia. Esta tecla forma parte de la funcionalidad del SVV.



Esta tecla no tiene ninguna funcionalidad asignada.




Se utiliza para establecer una conexión entre cabinas (CAB↔CAB).



Se utiliza para establecer una conexión de megafonía de Cabina a Público (CAB→PUB).



Se utiliza para emitir música a cabina/público (MUS-->CAB).

- **Botonera inferior:** conjunto de 12 botones () dispuestos de forma horizontal en la parte inferior de la Figura 3-13. Estos botones permiten seleccionar la opción que está situada inmediatamente superior a la misma. La acción asociada a cada uno de estos botones varía dependiendo de la pantalla que se esté visualizando en cada instante.



La pantalla del TC es táctil por lo que las opciones que aparecen en la pantalla se pueden pulsar directamente sobre la misma.



La pantalla principal del TC aparece siempre que el sistema detecte 30 segundos de inactividad en el mismo, es decir, cuando no se toque ninguna tecla o no se presione la pantalla táctil.

3.4.9.1.1.1 Conexión Cabina-Cabina

Al pulsar la tecla **CAB** (en la parte inferior del terminal) o **CA** (en la parte derecha del terminal) se establece la conexión Cabina-Cabina, lo que se indica en la parte superior de la pantalla con el texto "CONEXIÓN CABINA – CABINA". La pantalla actual no cambia.



Figura 3-14 TC: pantalla principal con la conexión Cabina-Cabina

Aparecen las teclas **+Vol** y **-Vol** que permiten ajustar el volumen en la cabina. La tecla **FIN** se utiliza para finalizar la conexión.

Al tratarse de una conexión de mayor prioridad es posible activar la conexión Cabina – Público, pulsando la tecla **PUB** (tecla inferior del terminal) o **PU** (tecla derecha del terminal), mientras esté activa la conexión Cabina-Cabina.

3.4.9.1.1.2 Conexión Cabina-Público

Al pulsar la tecla **PUB** (tecla inferior del terminal) o **PU** (tecla derecha del terminal) se establece la conexión Cabina-Público, lo que se indica en la parte superior de la pantalla con el texto “CONEXIÓN CABINA – PÚBLICO”. La pantalla actual no cambia.

Para finalizar la conexión ha de pulsarse la tecla **FIN**.



Figura 3-15 TC: pantalla principal con la conexión Cabina-Público

Ed. Provisional

3.4.9.1.1.3 Conexión Música-Cabina y Público

Al pulsar la tecla **MUS** (tecla inferior del terminal) o **MU** (tecla derecha del terminal) se establece la conexión Música – Cabina si no hay otra conexión de megafonía activa. Con esta opción aparece el texto “CONEXIÓN MUSICA – CABINA”. La pantalla actual no cambia.

La música se escuchará en la cabina durante 30 segundos. Pasado este tiempo se establece automáticamente la conexión Música – Público. Con esta opción aparece el texto “CONEXIÓN MUSICA – CABINA Y PÚBLICO” indicando que la música se está emitiendo por los altavoces de público y por el de cabina.

Mediante las teclas **+VOL** y **-VOL** se puede ajustar el volumen de música en la cabina.

En cualquier momento se puede deshabilitar la emisión de música en la cabina pulsando la tecla **MUTE**. Cuando el mute está activo desaparecen los botones de ajuste de volumen. Si se pulsa la tecla **MUTE** se vuelve a escuchar la música en la cabina.



Figura 3-16 TC: pantalla principal con la conexión Música-Cabina

Mediante la tecla **Contraste** se ajusta el contraste de la pantalla. Cada pulsación aumenta el nivel de contraste en uno. Cuando se alcanza el último nivel la siguiente pulsación lleva al primer nivel de contraste.

3.4.9.1.2 Pantalla gestión de intercomunicadores

Cada vez que en el sistema se detecta la activación de un intercomunicador de emergencia (IE), y se está en la cabina activa del tren, aparece la pantalla de gestión de intercomunicadores (Figura 3-17). Esta pantalla muestra un listado de los intercomunicadores de emergencia activos en el sistema y los clasifica dependiendo del estado de cada uno de ellos. Los IE que aún no han sido atendidos se muestran en la parte superior del marco de "TIRADORES", bajo el texto "Pendientes", mientras que aquellos que ya han sido atendidos, pero que aún están activos, se listan bajo el texto "Atendidos".

La conexión con un IE se realiza mediante su selección con las teclas **ANT** y **SIG**. Una vez seleccionado el intercomunicador con el que se pretende realizar la conexión se debe presionar la tecla **TR**. Si la conexión se ha establecido con éxito el texto de la tecla **TR** pasa a **ANUL**. Cuando se desee liberar la conexión con el intercomunicador se debe pulsar la tecla **ANUL**.

La tecla **PMR**, se emplea para mostrar u ocultar los intercomunicadores "PMR" del listado de IE activos.

Para salir de la pantalla y volver a la pantalla principal presionar la tecla Salir.



Figura 3-17 TC: pantalla principal con la lista de tiradores activos

3.4.9.1.3 Opciones del menú principal

El menú principal aparece en el marco inferior izquierdo de la pantalla principal (Figura 3-13) y está identificado por el título "MENÚ". Puede contener cinco o dos opciones seleccionables, dependiendo de si la cabina a la que pertenece el terminal está o no como activa en el sistema IRIS. A continuación se describen las pantallas asociadas a cada opción del menú.

3.4.9.1.3.1 Incidencias

La pantalla de incidencias aparece de forma automática cada vez que se detecta una incidencia en la operación del sistema IRIS, siempre que sea la pantalla principal (Figura 3-13) la que se esté mostrando en ese momento. También es posible acceder a esta pantalla seleccionando la opción “Incidencias” del menú principal. En caso de que el tipo de incidencia sea la activación de un tirador, no se pasará a la pantalla de Incidencias si no a la pantalla de atención a intercomunicadores.

Todas las incidencias activas aparecen en formato de lista con scroll. Para cada una de ellas se muestra un nombre identificativo (columna textos) y el coche en el que ha sido detectada la incidencia. Dado que el número de posibles incidencias es superior a diez (es el máximo número de descripciones de incidencias que se pueden mostrar de forma simultánea), se debe hacer uso de los botones “-PAG” y “+PAG” realizar un desplazamiento de diez incidencias sobre la posición actual. Si se desea que el desplazamiento sea de uno en uno se deben utilizar las teclas “ANT” y “SIG”.

Si entre las incidencias activas se encuentra la activación de un intercomunicador de emergencia (IE) se puede obtener más información acerca del estado de los intercomunicadores del sistema seleccionando dicha incidencia por medio de las teclas descritas en el párrafo anterior. Una vez seleccionada (aparece el texto de color verde) pulsar la tecla “VER”, con lo que se lanzará la pantalla de “gestión de intercomunicadores” (véase apartado 3.4.9.1.2) con el estado de todos los intercomunicadores del sistema permitiendo la conexión con cada uno de ellos.

Para salir de la pantalla de incidencias y volver a la pantalla del menú hay que pulsar la tecla **Salir**.



Figura 3-18 TC: pantalla de incidencias

3.4.9.1.3.2 Trayectos

Al seleccionar la opción “Trayectos” aparece una pantalla similar a la que se muestra a continuación:

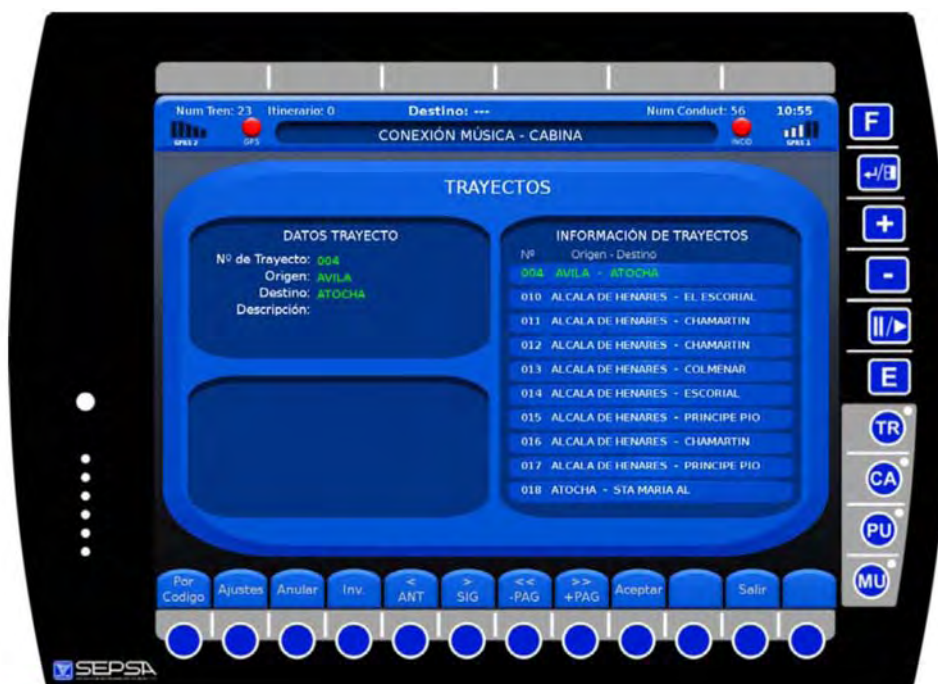


Figura 3-19 TC: pantalla de trayectos

En la parte izquierda de la pantalla aparece la información sobre el trayecto seleccionado:

- Número del trayecto. Si no hay trayecto seleccionado se muestra el texto “Sin trayecto”.
- Estación origen del trayecto
- Estación destino del trayecto

- Descripción. Muestra un listado de todas las estaciones de la línea en las que no se va a efectuar una parada. Si el tren para en todas las estaciones de la línea se muestra el texto “CON PARADA EN TODAS”.

En la parte derecha de la pantalla se muestra una lista de todos los trayectos existentes. La selección de un trayecto se puede realizar de dos maneras:

- Mediante las teclas < **ANT**, > **SIG**, << **PAG+**, y >> **PAG-** se selecciona un trayecto de la lista y a continuación se acepta la selección pulsando la tecla **Aceptar**.
- Al pulsar la tecla **Por Código** se pasa a mostrar la siguiente pantalla:

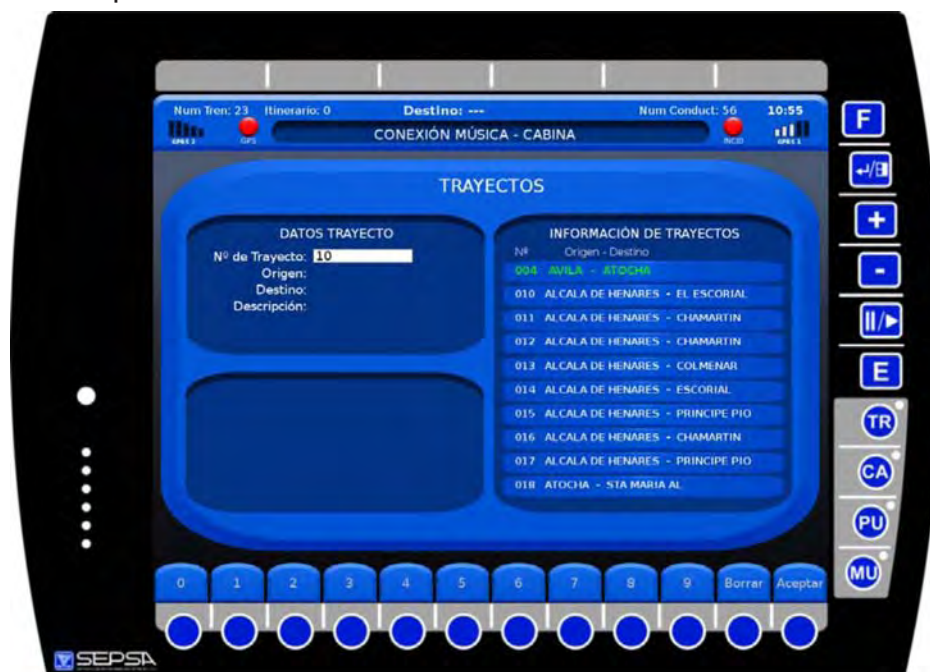


Figura 3-20 TC. Pantalla de trayectos: selección por código

Ed. Provisional

En esta pantalla es posible introducir el código del trayecto mediante las teclas numéricas de la parte inferior y aceptar la selección mediante la tecla **Aceptar**. Para borrar los dígitos introducidos se utiliza la tecla **Borrar**.

Una vez aceptado el número introducido se vuelve a la pantalla anterior. En la lista estará resaltado el trayecto cuyo número ha sido seleccionado. Para seleccionar el trayecto hay que pulsar la tecla **Aceptar** de la pantalla "Trayectos".

En ambos casos al aceptar la selección comienza el proceso de carga de trayecto. Aparecerá un mensaje "Cargando trayecto...". Al finalizar la carga aparecerá, en la parte izquierda, los datos del nuevo trayecto cargado.

Desde la pantalla "Trayectos" es posible anular el trayecto seleccionado mediante la tecla **Anular** o invertir el sentido del trayecto actual pulsando la tecla **Inv**. La inversión del trayecto se realiza al llegar a la estación destino del trayecto seleccionado y antes de iniciar la marcha en el sentido contrario.

Cuando el tren no parte de la estación origen de un trayecto sino de una de sus estaciones es necesario primero seleccionar el trayecto y luego ajustar la estación de salida. Al pulsar la tecla **Ajustes** en la pantalla "Trayectos" aparece una pantalla similar a la que se muestra a continuación:

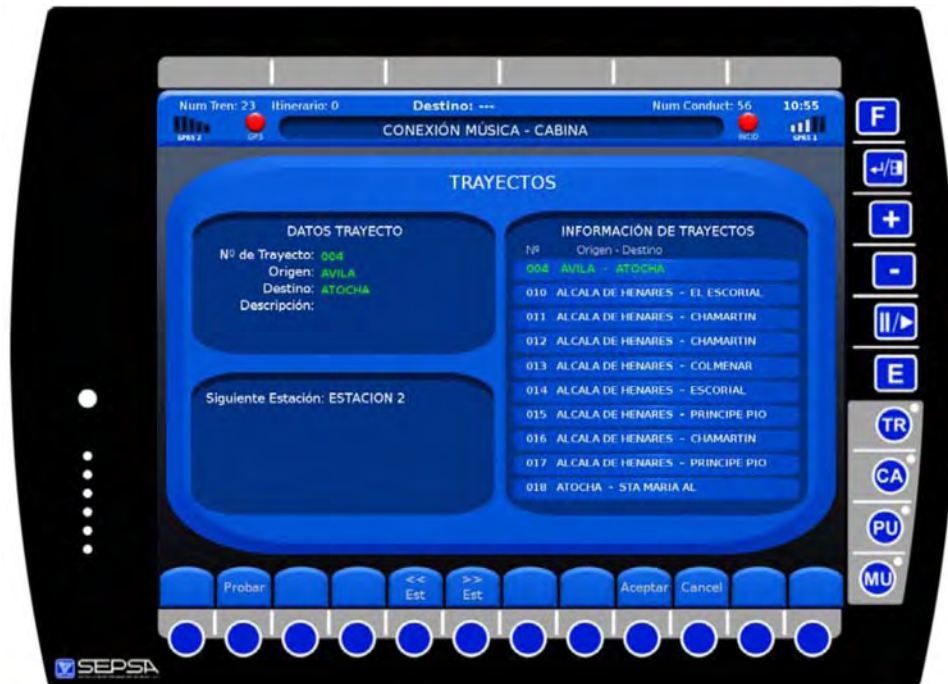


Figura 3-21 TC. Pantalla de trayectos: ajuste de trayecto

Mediante las teclas <<EST y >>EST se selecciona la estación del trayecto en la que se encuentra el tren y desde la que va a comenzar el trayecto. La selección se confirma mediante la tecla **Aceptar**.

Desde la pantalla “Ajuste de trayecto” es posible desencadenar una prueba del trayecto activo. Al pulsar la tecla **Probar** aparece la siguiente pantalla.

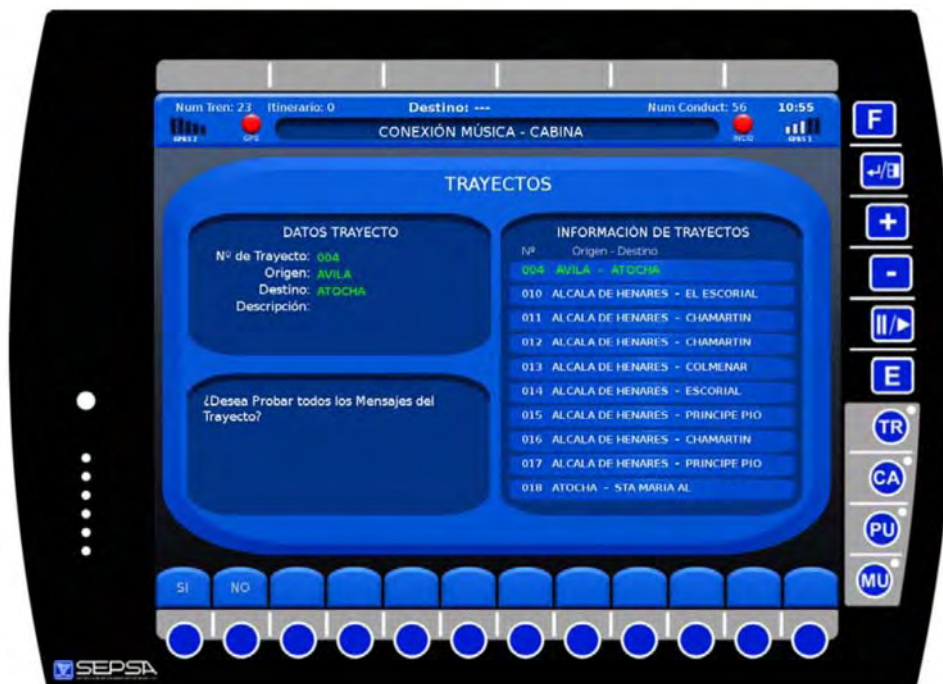


Figura 3-22 TC. Pantalla de trayectos: prueba de trayecto

La prueba se puede inicializar pulsando la tecla **SI** o cancelar pulsando la tecla **NO**.

La prueba de trayecto hará que aparezcan todos los mensajes en la parte inferior de la pantalla.

3.4.9.1.3.3 Mensajes especiales

Al seleccionar la opción “Mensajes especiales” aparece una pantalla similar a la que se muestra a continuación:

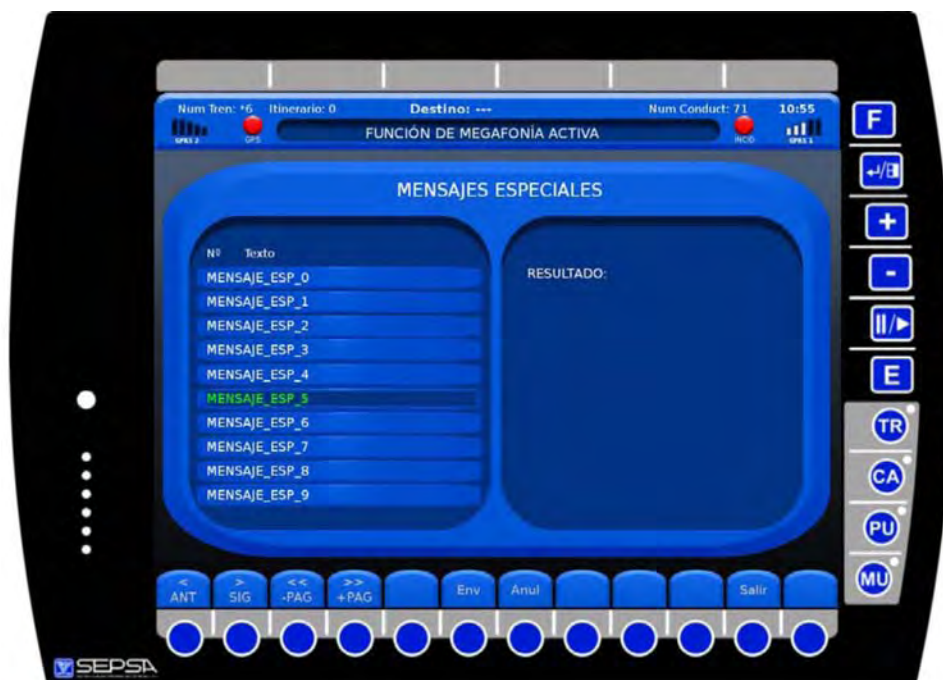


Figura 3-23 TC: pantalla de mensajes especiales

Para seleccionar uno de los mensajes de la lista hay que utilizar las teclas **>Sig** (para siguiente) y **<Ant** (para anterior) y a continuación pulsar la tecla **Env** para enviarlo. Dado que la visualización de un mensaje especial en los carteles tiene más prioridad que la información del anunciador es necesario anular el mensaje especial actualmente mostrado para dar paso a la información del anunciador.

El cartel exterior frontal mostrará el destino de la composición de tren, o bien un mensaje especial. Se permite, además, el envío de tres mensajes especiales y prioritarios para ser mostrados en los carteles exteriores frontales. Estos mensajes son: “EN PRUEBAS”, “SIN SERVICIO” y “TREN ESPECIAL”.


El cartel exterior lateral muestra la siguiente información:

- El número de coche, mostrado de manera fija.
- El nombre comercial del tipo de tren, mostrado de manera fija
- El destino de la composición y las paradas que quedan hasta el destino, mostrado de manera rotatoria.

3.4.9.1.3.4 Agenda telefónica

Con la opción 4 del menú principal, aparece la pantalla de “agenda de teléfonos”, cuyo aspecto se presenta en la Figura 3-24. En esta pantalla es posible la realización de una llamada telefónica a uno de los números disponibles en la agenda (listado de la parte lateral izquierda de la pantalla), o bien, a un número indicado de forma manual por medio del teclado situado en la parte derecha.

- Llamada a un número de la agenda

Para seleccionar una de las entradas de la agenda listadas en la parte izquierda de la pantalla se deben utilizar las teclas **ANT** y **SIG**, o pulsando directamente sobre la entrada deseada, (la selección se puede identificar por que el texto cambia a verde). Si el número de entradas de la agenda fuese superior a diez, aparecerá una “flecha” en la barra lateral situada () junto al listado de la agenda. El resto de entradas se muestran en desplazamientos de diez en diez con las

teclas **-PAG**, y **+PAG**.

Una vez elegida la entrada de la agenda deseada se realizará la llamada pulsando la tecla **Llamar** con lo que además del establecimiento de la llamada, se producirá el cierre de esta pantalla, pasando a la pantalla principal.

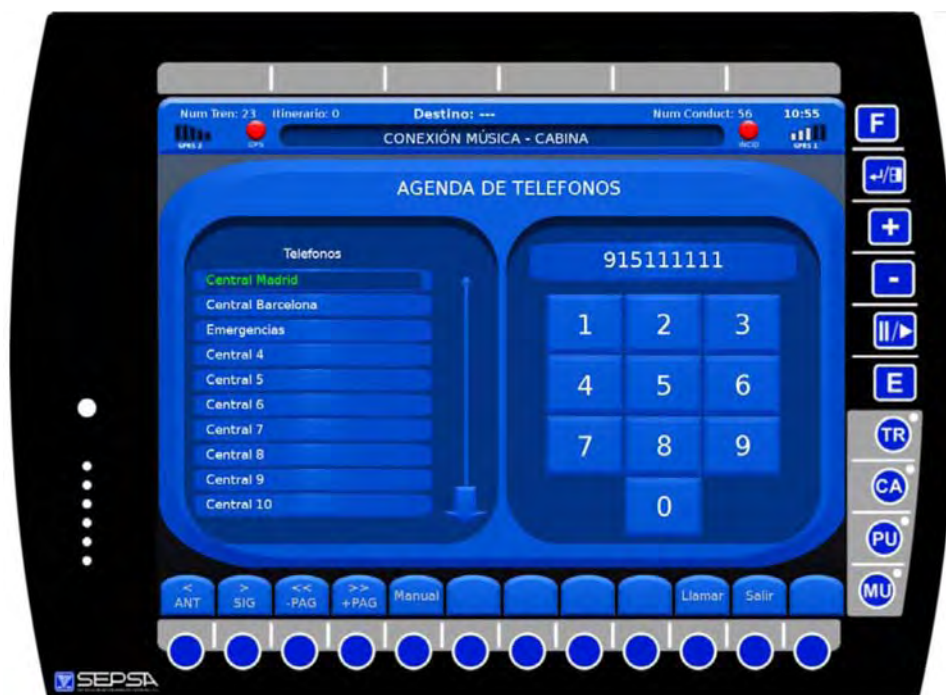


Figura 3-24 TC. Pantalla agenda: número desde agenda

- Llamada a un número introducido por teclado.

El teclado de la pantalla se habilita mediante la pulsación de la tecla **Manual**, con lo que la pantalla pasa a tener la apariencia de la Figura 3-25. De igual forma se puede volver al modo agenda, pulsando la tecla Agenda que aparece en la nueva configuración de la pantalla.

Ed. Provisional

La marcación del número se puede realizar de dos modos:

- Seleccionando el número de teclado por medio de las teclas **Izda**, **Dcha**, **Arriba**, **Abajo**, y su posterior confirmación pulsando la tecla **Aceptar**.
- Pulsando directamente sobre el número del teclado. Para eliminar el último dígito introducido pulsar la tecla **Borrar**.

Al igual que en el caso anterior, para ejecutar la llamada, se debe pulsar la tecla **Llamar**.

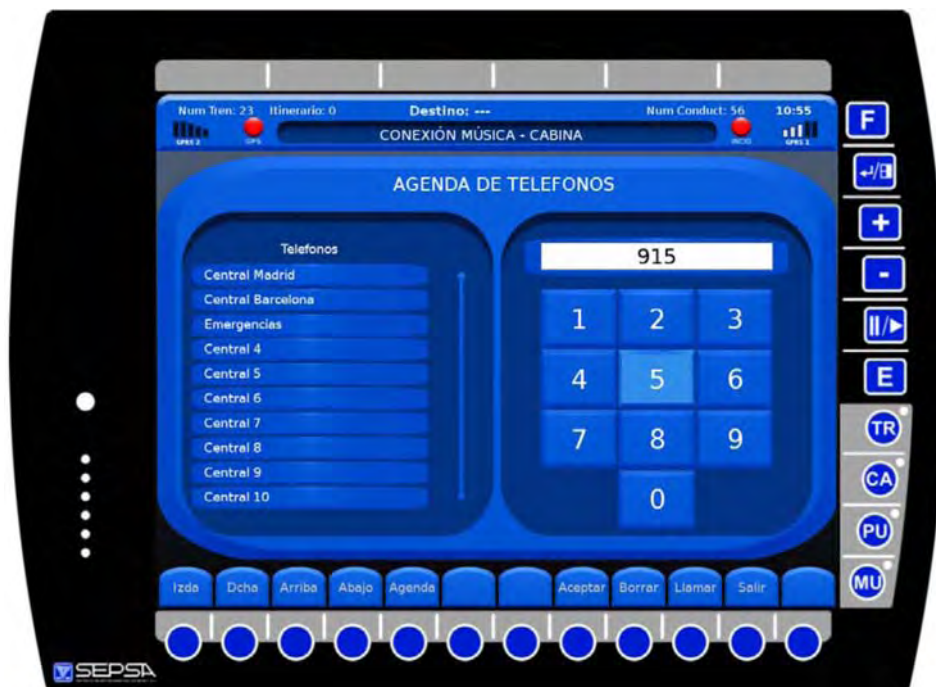


Figura 3-25 TC. Pantalla agenda: número desde teclado

Pulsando la tecla **Salir**, se vuelve a la pantalla principal.

3.4.9.1.3.5 Más opciones

La opción 5 del menú da acceso al primer sub-menú del terminal de cabina, identificado por el título “Menús”.



Figura 3-26 TC: opciones del sub-menú “MENÚS”

Locución a público

El acceso a esta pantalla se realiza a través de la opción 1 del submenú “MENÚS”. Esta opción permite iniciar una conexión de locución a público indicando la fuente del audio y las unidades que serán destinatarias de la conexión. Los pasos para establecer esta conexión de audio son los siguientes:

1. Selección de la fuente de audio.

En la Figura 3-27 se presenta la pantalla de locución a público en el modo de selección de la fuente de audio. En la situación que se refleja en la figura, el tren está formado únicamente por una unidad de cinco coches pero podrían aparecer hasta tres unidades de tres o cinco coches.

Para la elección del coche que será el origen de la locución se pueden emplear los botones **Izda**, **Dcha**, **Arriba**, **Abajo**, o bien la pulsación directamente sobre el coche deseado y después confirmar con el botón **Aceptar**.

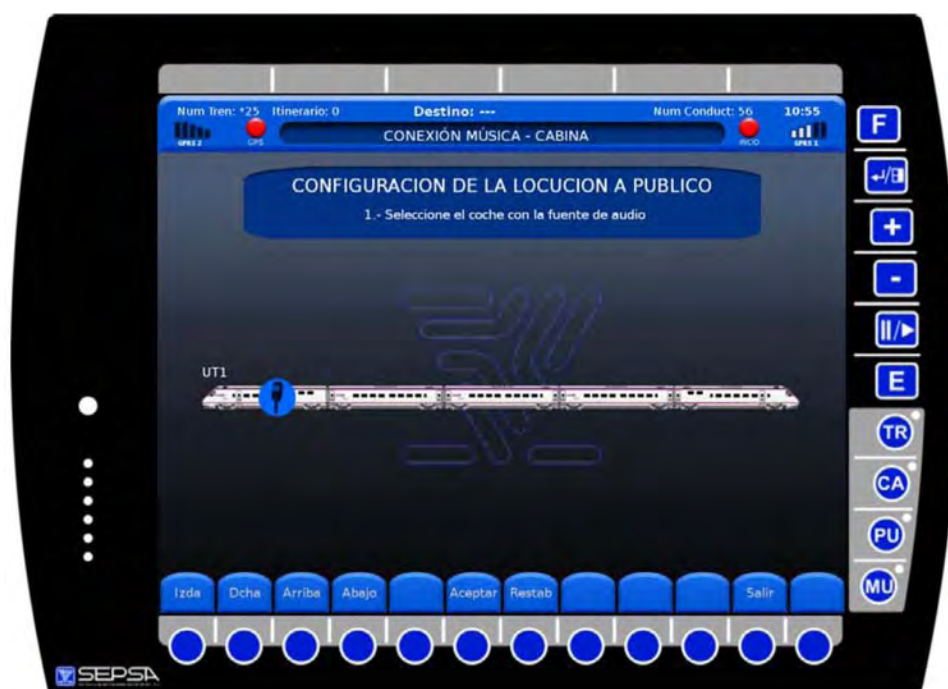


Figura 3-27 TC. Pantalla de locución a público: selección de la fuente de audio

2. Selección de las unidades destino.

Una vez realizado el paso anterior la pantalla pasa a la selección del destino de la locución (Figura 3-29). Las unidades destinatarias se pueden elegir pulsando directamente sobre la imagen correspondiente, o por medio del teclado, pulsando sobre el identificador de la unidad/es destino.

En el caso que se desee restablecer la configuración inicial se pulsará la tecla **Restab**.

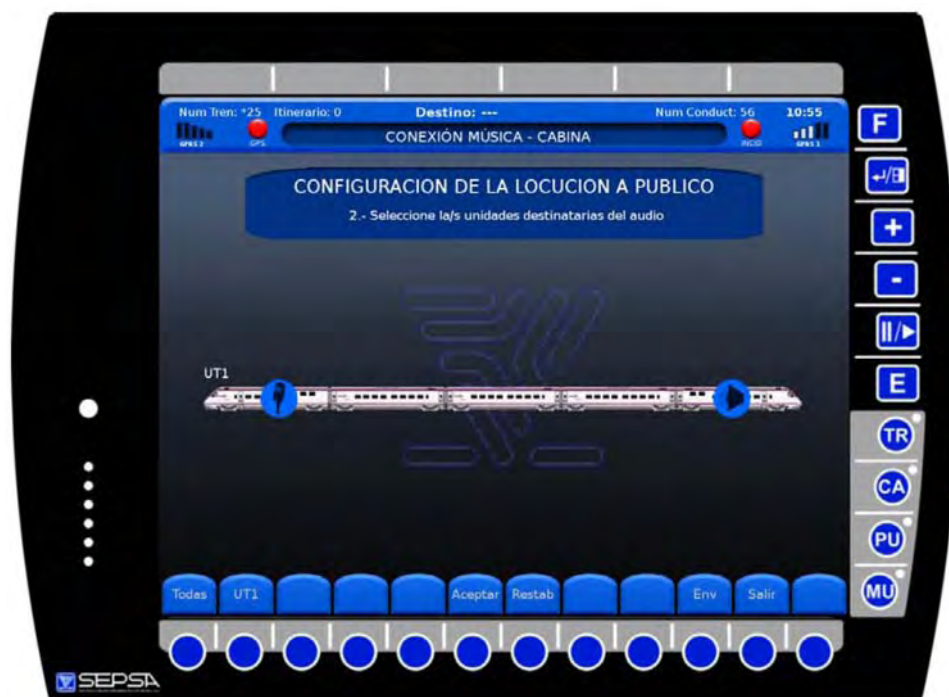


Figura 3-28 TC. Pantalla de locución a público: selección de unidades destino

3. Establecimiento/liberación de la conexión.

El inicio de la locución se realiza pulsando la tecla Env. La conexión se puede finalizar pulsando la tecla **FIN**.

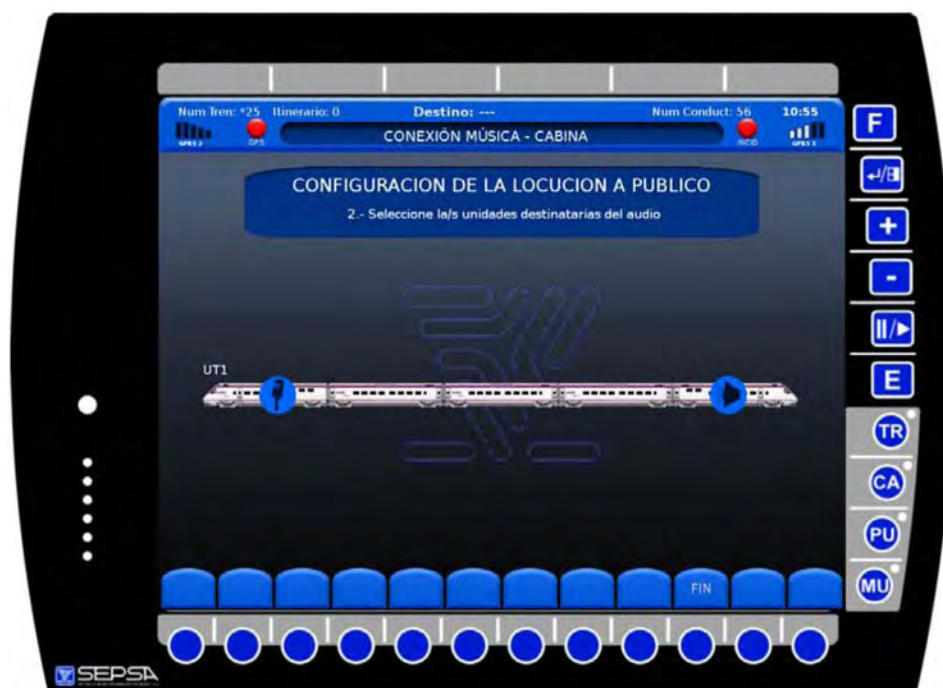


Figura 3-29 TC. Pantalla de locución a público: conexión en curso

Número de tren

Desde esta pantalla se puede modificar el número de tren o del número de conductor configurado en el sistema.

Estos dos parámetros se modifican mediante su selección por medio de las teclas **ANT** y **SIG**, (o pulsando directamente sobre el dato que se pretende modificar) y su edición con la tecla **Editar**.

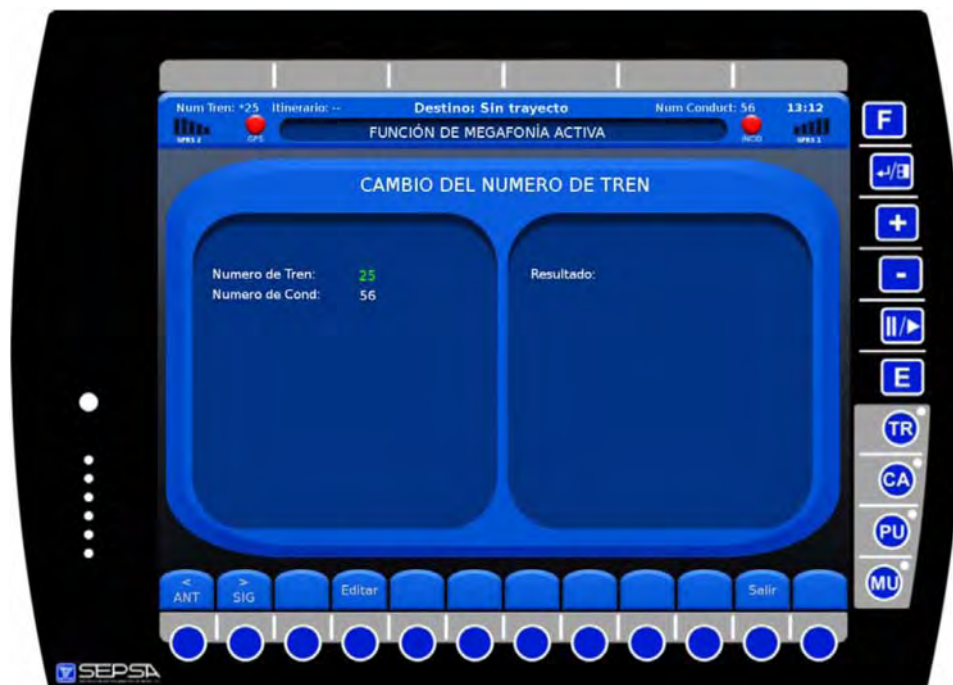


Figura 3-30 TC: pantalla de cambio de número de tren

A continuación aparece un teclado numérico (Figura 3-31), con las opciones **Borrar**, para eliminar el dígito situado más a la derecha, y **Aceptar**, para enviar el nuevo valor introducido a la central.

En la parte derecha de la pantalla se observa en cada caso el mensaje correspondiente en función de la acción solicitada “Enviando N. Tren” o “Enviando N. Conductor” y el resultado de la ejecución de la operación “Cambio realizado con éxito” o “Error al realizar el cambio”.

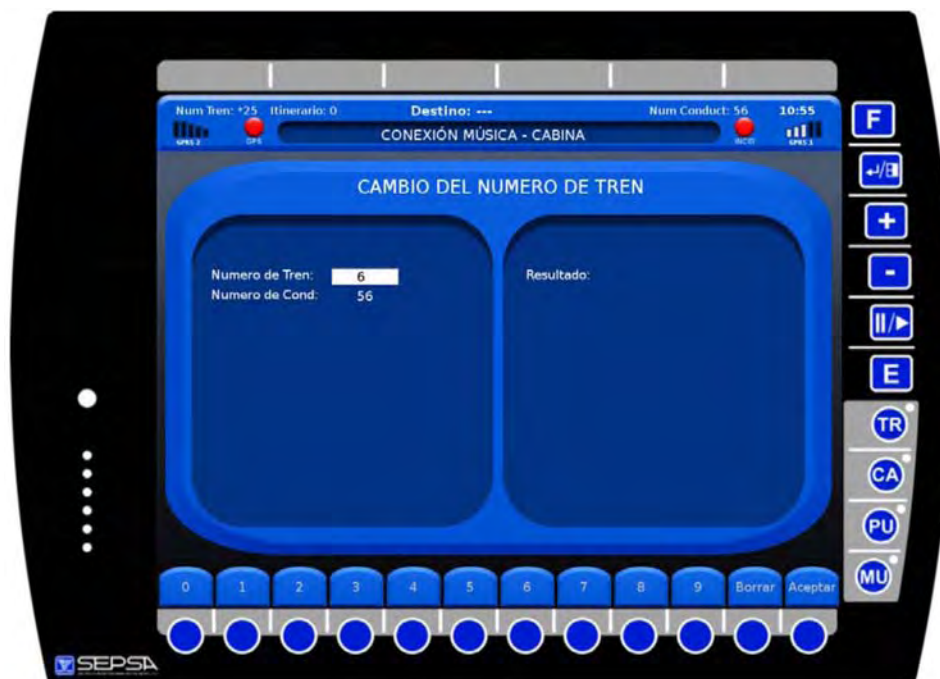


Figura 3-31 TC. Pantalla de número de tren: edición del número de tren

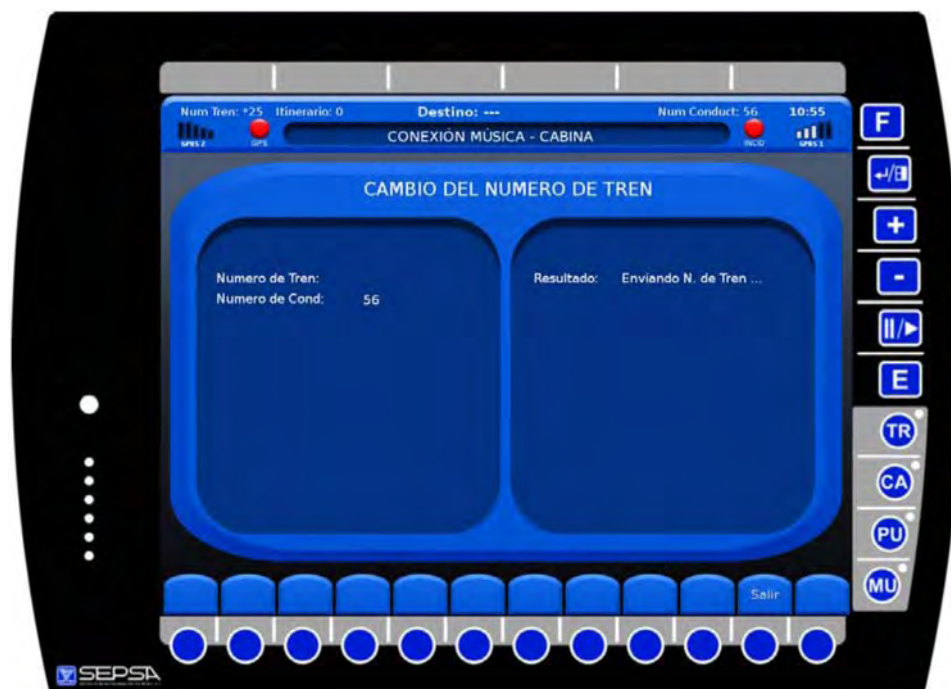


Figura 3-32 TC. Pantalla de número de tren: envío del número de tren

3.4.9.2 Terminal de cabina. Sistema VV

Una parte de la funcionalidad del sistema de videovigilancia está explicada en el apartado 3 4.9.1.1.

La tecla **F** permite visualizar las imágenes que recogen las cámaras a pantalla completa:



Figura 3-33 TC. Sistema VV: visualización de pantalla completa

Cuando no existen unidades acopladas el sistema de videovigilancia está siempre disponible en ambas cabinas. La cabina que no sea cabina habilitada se ajusta al funcionamiento de apagado de la pantalla a los 60 segundos de la última acción realizada.

Si existen unidades acopladas el sistema de videovigilancia estará disponible únicamente de forma automática para la cabina habilitada. El resto de los terminales mostrarán una pantalla como la mostrada en la siguiente figura:

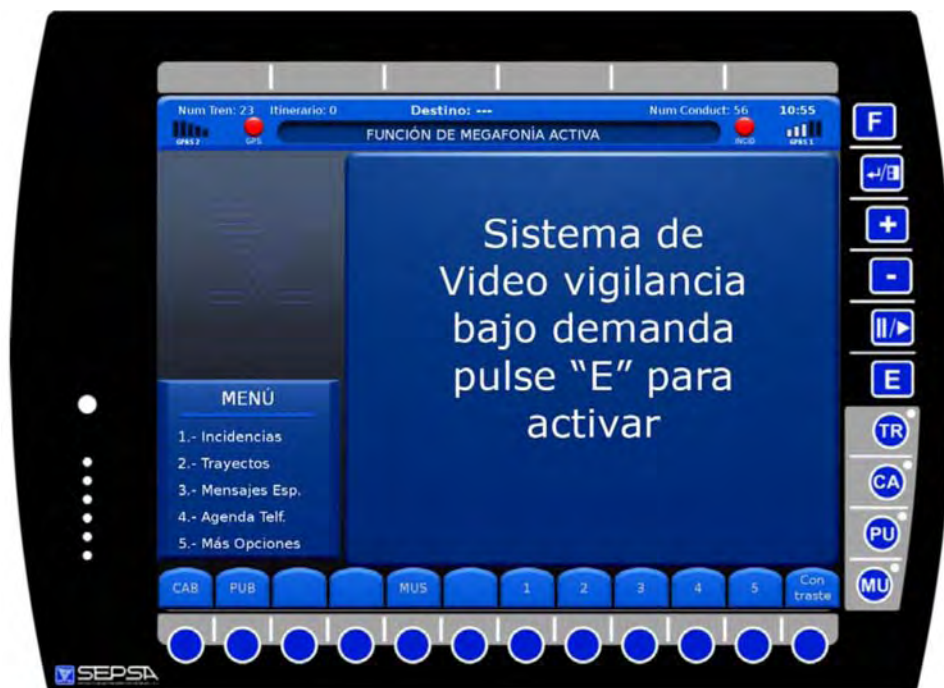


Figura 3-34 TC. Sistema VV: visualización en cabinas no habilitadas

La funcionalidad de videovigilancia se activa pulsando la tecla **E** situada en la parte derecha del terminal. Pasados 60 segundos sin pulsar ninguna tecla la pantalla se apagará.

En el caso de que el sistema de videovigilancia presente algún problema y no sea capaz de mostrar cámara alguna se mostrará la siguiente pantalla:



Figura 3-35 TC. SVV: error en el sistema

3.4.10 Equipo ASFA

Para comprobar el funcionamiento de este equipo se seguirá lo establecido en la documentación de seguridad que regula el funcionamiento del sistema ASFA.

3.4.11 Equipo Tren-Tierra

El sistema de comunicaciones Tren-Tierra asegura la comunicación entre el Puesto Central en tierra y la cabina de conducción. Este servicio se realiza a través de la consola de Tren-Tierra, situada en la encimera de pupitre.

- Activación de la consola
 - Pulsar la tecla ON/OFF para alimentar la consola de Tren-Tierra. Esta tecla activa y desactiva la consola, cambiando al estado anterior cada vez que se pulsa. El sistema entra automáticamente en la modalidad A apareciendo la siguiente pantalla en la consola:

MD: A	CN:	TR:

- Mediante la tecla MODO seleccionar la modalidad deseada y realizar la validación pulsado la tecla CONFIRMACIÓN.

- Introducción del número de canal
 - Pulsar la tecla NUM. CANAL. Aparece la pantalla siguiente:

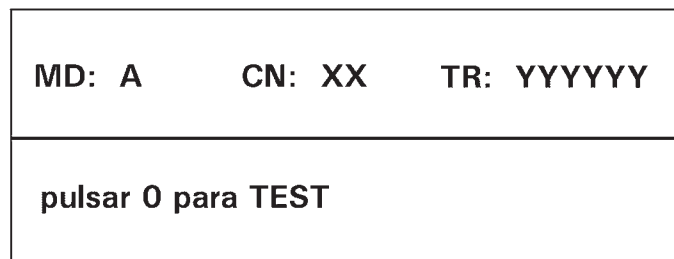
MD: A CN: _____ TR: _____
> NUMERO DE CANAL ? _____

- Introducir el número de canal mediante el teclado numérico y pulsar la tecla CONFIRMACIÓN para validarlo.
 - Comprobar que en la pantalla se indica correctamente el canal elegido. Si el canal elegido no es correcto, el sistema produce una reacción y no lo admite, debiéndose introducir de nuevo el correcto.
- Introducción del número de tren
 - Pulsar la tecla N° TREN. En la consola aparece la pantalla siguiente:

MD: A CN: YY TR: _____
> NUMERO DE TREN ? _____

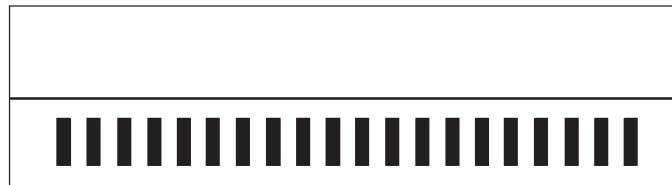
- Introducir el número de tren mediante el teclado numérico y pulsar la tecla CONFIRMACIÓN. Comprobar que en la pantalla se indica correctamente el número de tren introducido.

- Tecla TEST
 - Pulsar la tecla TEST. Aparece la siguiente pantalla:

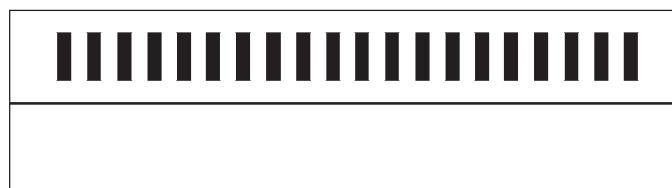


Pulsar la tecla numérica 0 antes de 3 s. Se producen las siguientes operaciones:

- Se apagan todos los indicadores LEDs.
- Aparecen iluminados todos los caracteres de la primera fila de la matriz durante 2 s.



- A continuación se apagan los caracteres de la primera fila y se encienden todos los de la segunda durante 2 s.



- Transcurridos 2 s se encienden todos los indicadores LEDs.

- Después de otros 2 s se efectúa una comprobación automática de la comunicación a través del puerto.
- Si la comunicación es correcta se oye un pitido durante 2 s con lo que, además, se comprueba que la comunicación acústica es correcta.
- Cuando finaliza el chequeo aparecen los mensajes de buen funcionamiento, o de fallo, que correspondan.
- A continuación aparece en la pantalla la versión y fecha del programa contenido en la memoria EPROM de la consola.
- La conexión finaliza cuando el equipo muestra la información y la fecha del programa contenido en las memorias EPROM de la consola.

Funcionamiento en modo A

Funcionamiento dúplex. Los canales de funcionamiento son: 61, 62, 63, 64, 65, 69 y 99.

- Introducir un canal del modo A, según se ha indicado en un apartado anterior, en la consola del tren.
- Comprobar que los indicadores OC y RF están apagados, indicando que el canal está libre y puede establecerse comunicación con el Puesto Central.

- Transmisión de mensajes

El equipo dispone de una serie de mensajes pregrabados. Para enviar uno de ellos pulsar la tecla correspondiente y seguidamente la tecla CONFIRMACIÓN. Si se desea anular el envío pulsar la tecla CLR.

- Recepción de mensajes

Desde el puesto central se pueden enviar mensajes pregrabados. Estos aparecerán en la primera línea de texto de la pantalla acompañados de una señal acústica. De ser solicitado se enviará la confirmación de la recepción utilizando las teclas BIEN y CONFIRMACIÓN.

- Establecimiento del estado de fonía

La conversación se inicia siempre desde el puesto central, pero puede ser solicitada por el maquinista utilizando la tecla PIDO HABLAR.

- Cuando se emite el mensaje HABLE desde el Puesto Central, en la consola del tren aparece el texto HABLE, la primera línea de la pantalla y se recibe una señal acústica.
- Descolgando el teléfono se establece la comunicación con el Puesto Central.
- El volumen se puede regular pulsando la tecla VOL sucesivamente para seleccionar el nivel entre los cuatro posibles (1 valor mínimo y 4 valor máximo).
- Pulsando la tecla ML se conecta el sistema Manos Libres encendiéndose el indicador LED ML. Se establece la comunicación correctamente. Este sistema se desconecta pulsando de nuevo la tecla ML.

- Llamada general

- Cuando se emite una llamada general desde el Puesto Central, en la consola del tren se recibe el tono LIS y aparece el texto LLAMADA GENERAL en la primera línea de la pantalla. Se escuchan los mensajes verbales emitidos desde el Puesto Central.

- La comunicación se interrumpe cuando, en el Puesto Central, se cuelga el teléfono o se deja de emitir el tono LIS, desapareciendo el texto LLAMADA GENERAL de la consola del tren.
- **Llamada de emergencia**

Se puede realizar una llamada de emergencia desde el tren al Puesto Central. Esta solicitud tiene prioridad máxima sobre cualquier proceso y no es necesario que el canal esté libre.

 - Pulsar la tecla EMERGENCIA de la consola del tren.
 - Si la llamada es aceptada por el Puesto Central, se recibe el mensaje HABLE en la pantalla del tren.
Se establece la comunicación mediante el sistema Manos Libres.
Descolgar el teléfono para proseguir la comunicación.
 - Si la llamada no es aceptada por el Puesto Central, el mensaje EMERGENCIA y el indicador CON comienzan a parpadear al cabo de 20 s, hasta que se pulse la tecla CLR.

Funcionamiento en modo C

Funcionamiento simplex. Los canales de funcionamiento son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

- Establecimiento
 - Seleccionar el modo C de funcionamiento mediante la tecla MODO de la consola.
 - Pulsar la tecla CONFIRMACIÓN para validar el modo C.
 - Introducir un canal del modo C según se explica en un apartado anterior. El canal de los dos puestos móviles a comunicar debe ser el mismo.

- Descolgar el teléfono en la cabina del tren y en el otro Puesto Móvil con el que se quiere comunicar.
- Establecer la comunicación utilizando el pulsador PTT de los teléfonos:
Pulsar PTT para emitir.
Soltar PTT para recibir.

Funcionamiento en modo D

Funcionamiento semidúplex. Los canales de funcionamiento son: 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 71, 73, 77, 79, 81, 83, 85 y 87. El Puesto Central fijo funciona como repetidor de radio.

- Establecimiento

- Seleccionar el modo D de funcionamiento mediante la tecla MODO de la consola.
- Pulsar la tecla CONFIRMACIÓN para validar el modo D.
- Introducir un canal del modo D según se explica en un apartado anterior. El canal debe corresponder a las frecuencias del transceptor del Puesto Central empleado en modo A.
- Descolgar el teléfono en la cabina del tren y en el otro Puesto Móvil con el que se quiere comunicar.
- Establecer la comunicación utilizando el pulsador PTT de los teléfonos:
Pulsar PTT para emitir.
Soltar PTT para recibir.

3.4.12 Equipo GSM-R

El equipo de radio digital de está formado por una única central en el coche M2 y por distintos periféricos que permiten la comunicación a través de la red GSM-R, así como realizar funciones de Megafonía cabina-público mediante su conexión audio con el sistema integrado SIV-SVV-SVE.

El circuito de la Radio digital es alimentado desde el previo de batería con su propio magnetotérmico (figura 2-5) en el coche M2. La radio quedará alimentada cuando se haya encendido el tren o si estando apagado el tren el maquinista acciona el selector de auxilio de la radio (figura 2-3). Este selector, está montado en un armario de la cabina y servirá para poder hacer uso limitado de las radios durante una emergencia, aun estando el tren apagado. Cada vez que se accione el selector (es con retorno), se energizará un relé (pos. 40, fig.2-5, pos.38, fig. 2-6) temporizado a la desconexión, que permitirá mantener la radio funcional durante 20 minutos. Este mismo relé, simultáneamente, alimenta también la radio Tren-tierra analógica.

Dispone de una consola para el interface con el maquinista en cada una de las cabinas. La comunicación será posible con el relé de cabina habilitada (pos.13, fig.2-5 y fig.2-6) activado.

Los otros elementos que forman parte del equipo son la antena exterior y el altavoz de cabina.

3.4.13 Sistema de vigilancia (hombre muerto) (Fig. 3-3)

Se utilizan el pedal (pos. 01) o los pulsadores (pos. 02 y pos. 03) del sistema de vigilancia (hombre muerto) para controlar la funcionalidad del mismo según la secuencia descrita en el Apartado 3.3.8. De no hacerlo así, se produciría un frenado de emergencia al abrirse el circuito del hilo de lazo.

El pulsador de anulación hombre muerto (Fig. 2-2, Pos. 15), situado en el panel superior de pupitre, permite desconectar este sistema quedando registrada esta acción como avería en el terminal de cabina COSMOS y como incidencia en la central de registro CESIS.

3.4.14 Sistema de registro CESIS (Fig. 3-4)

El vehículo dispone de un sistema de registro jurídico integrado por un equipo modelo CESIS 4g. En este equipo se almacenan y registran en un disco protegido una serie de informaciones que permiten saber en todo momento la situación funcional en la que se encuentra el tren. El disco donde se almacena la información está diseñado para soportar periodos de inmersión en agua, exposición a fuego y temperaturas extremas. Entre variables internas y externas almacena más de 150 parámetros diferentes del estado del tren, lo que permite un análisis detallado de lo ocurrido en cualquier incidencia que pudiera ocurrir. El equipo CESIS se encarga también de controlar la actuación del Sistema de Vigilancia (Hombre Muerto) y el velocímetro.

El sistema de registro CESIS se comunica con el maquinista a través de la pantalla del velocímetro (Fig. 3-4) por medio de dos iconos:

- Un icono circular con una equis en el centro, denominado icono de diagnóstico de odometría, situado en la esquina superior derecha. Indica la existencia de un fallo grave como, por ejemplo, un fallo de comunicación con la central de registro.
- Un icono que representa un ordenador, denominado icono de registro 90%, situado en la esquina superior izquierda.

Ed. Provisional

Indica que el archivo cronológico de señales de la central de registro, donde es almacenada la información, ha superado el 90% de su capacidad de almacenaje por lo que debe ser descargado antes de empezar a sobrescribir datos.

En caso de avería también es posible ver el tipo de avería a través de la información dada en el IHM del Cosmos.

NOTA:

La información registrada en este equipo se complementa con la registrada en el disco protegido del sistema de videovigilancia y en la memoria de datos del sistema Cosmos.

3.4.15 Señalización exterior (Fig. 3-31)

El alumbrado exterior está formado por los faros superiores y los pilotos de posición/cola (blancos/rojos).

El encendido / apagado de los faros superiores se realiza a voluntad del maquinista. El encendido se realiza por medio del pulsador de señalización exterior-faros (pos.16, fig.2-1d). Si se desea cambiar el nivel de luminosidad de los faros se acciona el pulsador de señalización plena/reducida (pos.15, fig. 2-1d).

El faro superior dispone de dos parábolas independientes alimentadas por circuitos independiente para dar redundancia en caso ve avería o cortocircuito de uno de los circuitos.

El maquinista es informado de la situación del faro mediante las lámparas que contienen cada uno de estos pulsadores.

Los pilotos de posición / cola, se encienden de forma automática en el momento de conectar la batería. Las luces de cabeza se encienden en color blanco y las de cola en rojo. Los pilotos intermedios en trenes acoplados permanecen apagados.

En caso de una desconexión automática del tren por detección de batería baja. Los pilotos de posición en color rojo conmutan su conexión pasando a conectarse directamente al primario de batería. De esta forma aunque el tren se desconecte las luces de posición permanecerán encendidas en color rojo permitiendo la señalización del tren de forma indefinida hasta agotarse por completo las baterías.

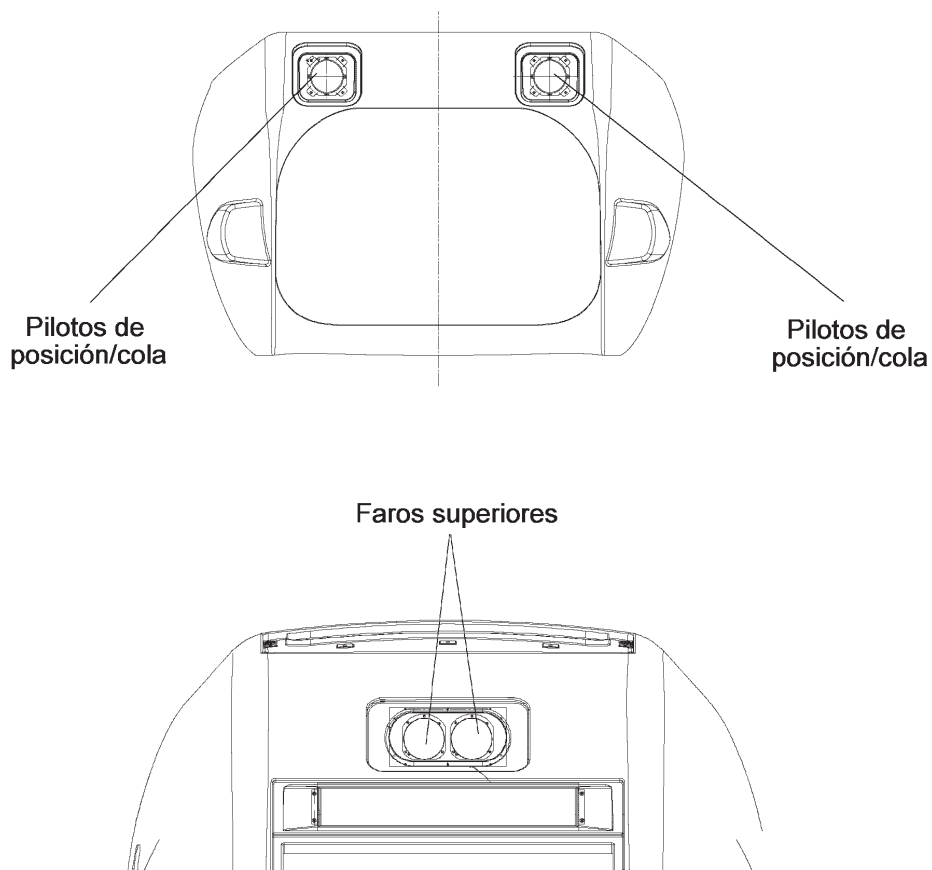


Figura 3-36 Señalización exterior

3.4.16 Alumbrado interior

3.4.16.1 Alumbrado de pupitre (Fig. 2-1)

- Portaitinerarios

Con los motores arrancados, en el pupitre se dispone de iluminación en el portaitinerarios, situado en la encimera de pupitre, que se pone en funcionamiento pulsando esta opción en el conmutador correspondiente, situado en la encimera de pupitre.

- Manómetros

Actuando sobre el potenciómetro se regula la iluminación de los manómetros TDP y TFA/freno. Estos están encendidos de forma permanente una vez conectada la batería. Sólo se cambia la intensidad en función de la posición del potenciómetro.

- Lámparas de señalización de pupitre

En el pupitre de conducción existen una serie de lámparas para realizar diversas indicaciones al conductor, algunas de ellas forman parte de los pulsadores. Con el pulsador de prueba de lámparas se puede realizar la comprobación del correcto encendido de dichas lámparas.

La intensidad de iluminación también varía en función de la situación del potenciómetro. Pero nunca se pueden apagar del todo.

- Pulsador de alumbrado pupitre.

En el pupitre se dispone de un pulsador de alumbrado para encender las lámparas del lateral izquierdo de la encimera de pupitre, permitiendo la visibilidad de los aparatos montados en él.

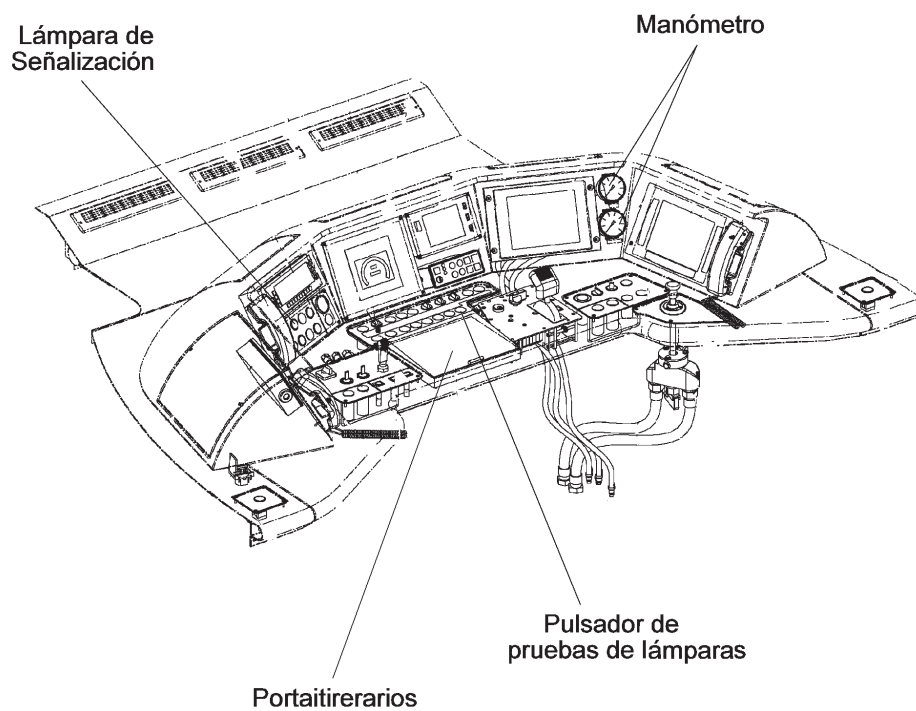


Figura 3-37 Pulsador alumbrado pupitre

3.4.16.2 Alumbrado de cabina (Fig. 2-1)

En el techo de la cabina de conducción se montan dos luminarias alimentadas desde batería a través de sendos convertidores. Este alumbrado se conecta y desconecta mediante el pulsador de alumbrado de cabina, situado en la encimera de pupitre. Este pulsador dispone de una lámpara interna que indica cuándo se encuentra activado.

Este alumbrado está temporizado a 30 min y protegido por el relé de mínima tensión cuando se utilice sin habilitar la cabina.

3.4.16.3 Alumbrado interior de departamentos (Fig. 2-1)

En el techo de los departamentos de viajeros de los coches motores y del coche remolque se montan una serie de luminarias para el alumbrado de las salas grandes, salas pequeñas y plataformas.

- Alumbrado normal/reducido

Accionando el pulsador de alumbrado normal, situado en el panel 5 de la encimera de pupitre, se manda petición de alumbrado a las unidades de control de los coches motores y remolque, encendiéndose todas las luminarias.

Si, estando conectado el alumbrado normal, se acciona el pulsador de alumbrado reducido se apagan parte de las luminarias de los departamentos de viajeros. Accionando de nuevo este pulsador se vuelve al alumbrado normal.

La desconexión del alumbrado normal se realiza volviendo a accionar el pulsador de alumbrado normal.

Ambos pulsadores contienen una lámpara que se ilumina cuando el pulsador está activado, indicando al maquinista qué alumbrado está en funcionamiento.

- Alumbrado de limpieza

Accionando el pulsador de alumbrado de limpieza, se excitan los relés temporizados de alumbrado de limpieza en todos los coches y se encienden únicamente las luminarias alimentadas por batería.

Terminado el tiempo de temporización, se desconecta el alumbrado de limpieza. Este alumbrado se puede conectar tantas veces como lo permita el relé de mínima alumbrado de limpieza que vigila la tensión de la batería.

3.4.17 Puertas exteriores



El maquinista debe realizar la apertura de puertas exteriores según el procedimiento descrito en este apartado.

3.4.17.1 Puertas exteriores de viajeros (Fig. 2-1)

Apertura automática de puertas

La apertura automática de las puertas de acceso al tren sólo puede realizarse cuando la velocidad del tren es 0 km/h y el maquinista haya dado permiso de apertura desde la cabina de conducción habilitada.

La habilitación de las puertas se hace por costados del tren. La orden de habilitación de puertas a las unidades de control de las mismas, es realizada por el maquinista mediante el pulsador de habilitación puertas izquierdas, (panel 3, pos. 08, fig. 2-1c), y el pulsador de habilitación puertas derechas, (panel 4, pos. 07, fig. 2-1c). Ambos están situados en la encimera de pupitre.

Cuando uno de estos pulsadores es accionado, se enciende su lámpara interna indicando al conductor la situación de permiso de apertura de puertas.

Cuando se habilita una puerta esta ilumina su pulsador verde de apertura y emite un aviso acústico indicando que esta dispuesta para abrir. Al accionar el pulsador (fig. 2-39), se da orden de apertura. Esta se inicia desplegando el estribo, o la plataforma para la puerta de PMR. Una vez ejecutado esta acción la hoja de la puerta se desenclava y se desplaza a la posición de abierta.

Cuando se actúa sobre el pulsador (fig. 2-39) verde este emite un sonido y se pone a parpadear indicando que se ha reconocido la petición de apertura. Durante el proceso de desplazamiento de la hoja también se produce un aviso acústico.

Existe un sistema de detección de obstáculos en la apertura de la plataforma de PMR para garantizar el contacto suave con el andén. Otro sistema de detección de obstáculos detecta si la puerta al abrirse hace contacto con algún objeto exterior. Si lo hiciera la puerta pararía su recorrido, instante después volvería a intentar abrir. De no conseguirlo en tres ocasiones se quedaría en la posición en la que estuviera a la espera de una nueva orden.

Apertura manual de puertas.

Es posible la apertura manual de la puerta a cualquier velocidad. Para ello se accionara la llave de anulación del automatismo de puerta situada en el lateral de la plataforma (fig. 2-39). Esta llave esta oculta y precintada por una tapa. La actuación sobre esta llave provoca el corte de tracción del tren, el desenclavamiento mecánico de la puerta y la anulación del automatismo de la puerta. La puerta puede abrirse desplazando la hoja manualmente. La actuación de la llave de anulación se señala de forma acústica por una señal sonora intermitente y de

[Ed. Provisional](#)

forma óptica en el piloto amarillo que incorpora la puerta (fig...) la señal sonora desaparece transcurridos unos minutos. La señal óptica (piloto amarillo) permanece encendido de forma permanente para informar al maquinista de que la puerta está en una anómala.

La desactivación de la llave pone en servicio de nuevo la puerta. Si la puerta estaba abierta inicia un proceso de cierre a baja velocidad, si se detecta un obstáculo o se pulsa el pulsador de apertura se realiza una secuencia de apertura. Segundos después la puerta volverá a intentar cerrar. La puerta no está completamente activa hasta que no se ha conseguido realizar un cierre completo.

Es posible abrir la puerta de forma manual desde el exterior utilizando una llave de cuadrado (fig. 2-39). Esta llave es de retorno automático por lo que una vez soltada se dispone de unos segundos para abrir la puerta de forma manual antes de que se vuelva a enclavar. Si la puerta detecta la actuación sobre la llave exterior y el desplazamiento de la hoja el sistema automático de cierre se desconecta y permanece así hasta que se desconecte la batería del tren o se cierre de forma manual la hoja de la puerta.

NOTA

Debido al tamaño y peso de la puerta la apertura manual puede requerir cierto nivel de esfuerzo. Los mecanismos de deslizamiento están calculados para permitir un movimiento suave con inclinaciones del tren de hasta 9 grados.

Cierre automático de puertas

Si el maquinista acciona el pulsador de cierre de puertas izquierdas (panel 4, pos. 08, fig. 2-1c) y el pulsador de cierre de puertas derechas (panel 3, pos. 07, fig. 2-1c), situados en la encimera de pupitre, el COSMOS deshabilita el grupo de puertas situado en el lado correspondiente. Esta deshabilitación implica una orden de cierre y recogida de estribos. Cuando todas las puertas y estribos están cerrados y enclavados, se enciende la lámpara interna del pulsador.

Los viajeros pueden cerrar las puertas mediante los pulsadores de cierre, de color rojo, situados en el interior de las hojas de las mismas. Con esta acción, se cierra la puerta pero no se repliega su estribo, ya que, en cualquier momento, otro viajero puede solicitar la apertura de la misma mediante los pulsadores de apertura de la puerta.

El proceso de apertura tiene prioridad sobre el de cierre, por lo que si se actúa sobre el pulsador de cierre interior mientras la puerta está abriéndose, no se inicia el cierre de la misma hasta que esté completamente abierta.

De forma automática las puertas se cerraran cuando transcurra el tiempo de cierre programado (5 minutos) sin que haya habido ninguna actividad sobre algún pulsador de la puerta.

Por ultimo la puerta inicia un cierre si desaparece la señal de velocidad cero. Es decir, si el tren se pone en movimiento.

En cualquier proceso del cierre de la puerta, antes de iniciarse el movimiento de las hojas se genera un aviso acústico que se mantiene hasta el cierre de la puerta. Este aviso se acompaña de un aviso óptico. También se encuentra activo el sistema de detección de obstáculos de forma que si durante el cierre de la puerta se detecta un objeto de tamaño igual o superior a 3 cm. de diámetro, se produce el paro de la maniobra de cierre y la apertura completa de la puerta.

Ed. Provisional

La puerta realiza hasta tres intentos consecutivos de cierre, después de los cuales:

- Si el obstáculo no ha desaparecido, la puerta permanece abierta a la espera de una nueva orden. Se exceptúa el caso en el que el tren se encuentra en movimiento. En esta situación la puerta continua intentando el cierre de forma indefinida.
- Si el obstáculo ha desaparecido, la puerta se cierra y enclava.

El sistema de detección de obstáculos es doble: se realiza por sobreintensidad en el motor de accionamiento y por detección por borde sensible.

Cierre manual y enclavamiento de la puerta

Para realizar el cierre manual de la puerta hay que desactivar el mecanismo automático de cierre. Para ello se debe actuar sobre la llave precintada de anulación del automatismo situada en un lateral de la plataforma. Luego se desplazará la puerta de forma manual hasta su cierre completo.

La puerta se deberá condenar con la llave de cuadradillo que dispone en su hoja y que es accesible desde ambos lados de la hoja de la puerta. Esta condena anula el automatismo de apertura/cierre y puentea los finales de carrera para permitir el cierre del lazo de tracción.

En esta situación el estribo habrá que replegarlo manualmente antes de realizar cualquier movimiento con el tren. Una vez replegado el estribo se enclava de forma automática por sus propios mecanismos sin necesidad de otra intervención.

NOTA

El tren no debe circular con alguna puerta o estribo en posición de apertura ya que se supera el gálibo y por lo tanto se corre el riesgo de impacto con algún elementos situado en la vía.

Ed. Provisional

Junta hinchable

Las puertas disponen de una junta hinchable para mejorar la estanqueidad a las ondas de presión en los cruces con cualquier vehículo. Esta junta se hincha cuando la puerta esta cerrada y no habilitada y cuando se condensa.

En el caso de un problema de junta hinchable se puede circular como máximo a velocidades de 200 km/h pero sin garantizar la estanqueidad a las ondas de presión. En cualquier caso el cierre de la puerta esta garantizado.

Averías

En caso de que la electrónica de control detecte alguna anomalía en la puerta se activa un aviso acústico en la plataforma (durante un tiempo limitado) y un aviso óptico en el piloto amarillo (indicación permanente). Estas indicaciones permiten identificar la puerta con problemas incluso en el caso de circular en modo socorro y sin información en el IHM del cosmos.

Los procedimientos para solucionar las avería detectas en una puerta se describen en el apartado.

3.4.17.2 Puerta exterior de cabina

El acceso a la cabina de conducción desde el exterior se realiza mediante la puerta exterior de cabina, situada en el lateral derecho de la cabina. Dispone de una cerradura que permite su cierre con llave desde el exterior.

En el interior dispone únicamente de una maneta: la puerta se abre girando la maneta hacia abajo, aunque la cerradura estuviera bloqueada con la llave desde fuera.

3.4.18 Puertas interiores



El maquinista debe realizar la apertura de puertas interiores, según el procedimiento descrito en este apartado.

3.4.18.1 Puertas interiores de viajeros

En el interior de la plataforma de cada coche existen dos puertas que permiten la comunicación entre ésta y la sala grande, y entre ésta y la sala pequeña del departamento de viajeros.

No poseen pulsadores de apertura o cierre. La apertura se realiza automáticamente cuando la central de control de la puerta recibe la señal correspondiente de la fotocélula instalada en la misma.

El cierre se produce automáticamente cuando han transcurrido 5 s desde la apertura total de la puerta. Si durante el movimiento de cierre las hojas de la puerta atrapan algún obstáculo o éste es detectado por la fotocélula, la puerta se abre totalmente, permaneciendo abierta 5 s. Una vez transcurrido este tiempo se produce otro intento de cierre. Este proceso se repite hasta la desaparición del obstáculo.

En el panel techo de cabina (Fig. 2-2) existe el pulsador apertura puertas interiores, que genera la orden de habilitar todas las puertas interiores del tren que podrán ser abiertas por los viajeros.

Existe un pulsador de anulación local del automatismo de la puerta. Al accionarse se activa un electroimán que genera una pequeña retención para mantener la puerta en posición de abierta. No obstante la puerta se puede cerrar manualmente si se desea.

3.4.18.2 Puerta interior de cabina

La puerta interior de cabina comunica la cabina de conducción con la sala grande del departamento de viajeros.

Dispone de una cerradura que permite su cierre con llave desde el lado del departamento de viajeros. Desde el interior de cabina la puerta dispone de una cerradura antipánico.

La puerta, junto con los paneles de separación de sala, tienen integrado en su interior láminas metálicas que actúan como protección para impedir durante un periodo de tiempo que un incendio declarado en la sala de viajeros llegue hasta la cabina y los equipos de control.

3.4.18.3 Puertas de intercomunicación entre coches

Las puertas de intercomunicación entre coches disponen de dos pulsadores de apertura, situados uno a cada lado de las mismas, y de una fotocélula de detección. La apertura de una puerta de intercomunicación se realiza a voluntad del viajero al accionar uno de los pulsadores o, automáticamente, cuando es detectado por la fotocélula. Al abrirse la puerta de intercomunicación de un coche también lo hace de forma simultánea la del coche de enfrente.

El cierre se produce automáticamente cuando han transcurrido 5 s desde la apertura total de la puerta. Si durante el movimiento de cierre las hojas de la puerta atrapan algún obstáculo, o éste es detectado por la fotocélula, la puerta se abre totalmente, permaneciendo abierta 5 s. Una vez transcurrido este tiempo se produce otro intento de cierre. Este proceso se repite hasta la desaparición del obstáculo.

Existe un pulsador de anulación local del automatismo de la puerta. Al accionarse se desactiva el automatismo pero no se anula la electrónica de control. La puerta pasa a posición de cerrada por medio de los resortes interiores, pudiéndose abrir de forma manual tirando de ella y venciendo la fuerza del resorte.

Esta puerta esta integrada en el sistema de protección frente al fuego disponiendo de detectores de humo. En caso de incendio la puerta anula su automatismo para impedir el paso de humos de un coche a otro. No obstante si se intenta abrir tirando de los tiradores se activa para facilitar la apertura y el paso a través de ella. Está diseñada como barrera antifuego por lo que si la temperatura en su proximidad alcanzase los 150 grados las juntas se solidifican sellando la puerta con lo que se impide su apertura y el paso de llamas y humo al coche contiguo.

3.4.18.4 Puertas de aseos

- Puerta del WC normal

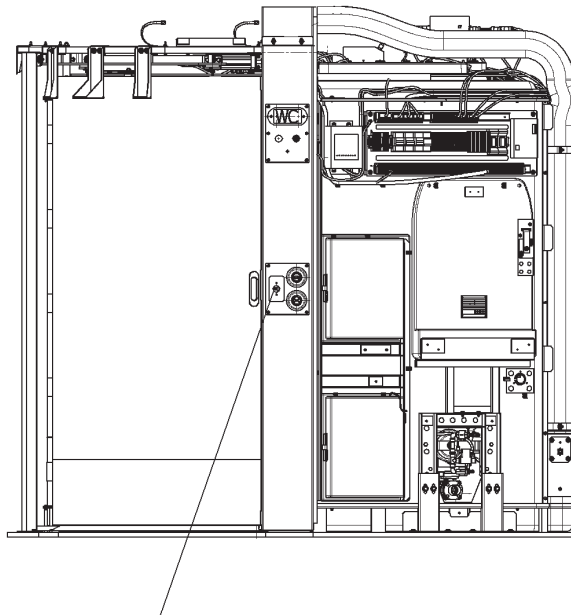
Se abre y cierra mediante las manetas interna y externa de su cerradura. En el interior posee un pestillo que permite al viajero realizar su bloqueo. Esto produce la activación del indicador rojo de plataforma que informa de que el WC está ocupado.

- Puerta del WC PMR

El módulo de aseo PMR dispone de dos botoneras de accionamiento de la puerta: una exterior y otra interior. La botonera exterior está formada por un pulsador de apertura y un pulsador de cierre. La botonera interior está formada por un pulsador de apertura, un pulsador de cierre y un pulsador de bloqueo. Éste último activa el indicador rojo que informa de que el WC está ocupado.

Mientras que el WC se encuentra en servicio normal, el maquinista no debe realizar ninguna acción en él. Si se produce una avería debe bloquear su puerta.

- La puerta se condena con una llave de cuadradillo (Ver figura).



LLAVE DE CUADRADILLO

Figura 3-38 Puerta WC PMR

Ed. Provisional

- La puerta WC PMR lleva incorporado un detector de obstáculos que abre la puerta de forma temporal si detecta algún objeto.
- Se puede abrir la puerta aunque está bloqueada desde dentro para permitir el auxilio de cualquier persona que lo necesite. La solicitud de auxilio la puede realizar el viajero pulsando el pulsador SOS que tiene el wc en su interior. La pulsación queda reflejada en el pupitre de conducción por el indicador (pos. 04, fig. 2-1b) y es avisado en el IHM del COSMOS.

3.4.19 Sistema de detección de incendios (Fig. 2-2)

3.4.19.1 Sistemas de detección

En los TDMD hay tres zonas de detección diferenciales:

1. Detección bajo bastidor:

Los dispositivos de detección empleados en esta zona son los detectores de calor lineales (DCL): cables cuya cubierta funde a temperaturas predeterminadas provocando el cortocircuito de sus conductores.

Ante dicha situación de avería se desencadenará la alarma de incendio que produce la señalización en cabina de esta situación mediante la lámpara de señalización de incendio y el zumbador indicador de incendio, situados en el panel superior de pupitre (Figura 2-2). Al mismo tiempo, la información llega a la unidad de control.

Cuando se produzca una alarma el maquinista podrá comprobar si se trata de una falsa detección pulsando el pulsador de rearme del sistema de extinción situado en el pupitre de conducción (panel 4 pos.06, fig. 2-1c). Si la detección es falsa el rearme anulará las indicaciones sonoras y luminosas.

En caso de avería de cualquier sensor se puede anular el sensor averiado actuando en la central de control de incendios. Según el detector anulado se tendrán o no consecuencias en la capacidad de tracción del tren. Estas acciones serán registradas en el sistema Cosmos y en el registrador CESIS.

DETECCIÓN BAJO BASTIDOR Y CUBIERTA		
COCHE	DETECTORES DE CALOR LINEALES, DCL	
	Motores Diesel Tracción (bajo bastidor)	Depósito combustible
M1	Uno por motor con 2 hilos de detección	1 con 2 hilos de detección
M2	Uno por motor con 2 hilos de detección	1 con 2 hilos de detección
	Motores Diesel Generación (cubierta)	
R	Uno por motor con 2 hilos de detección	1 con 2 hilos de detección

2. Detección interior:

Los detectores empleados en esta zona son detectores de humos (DH), tipo óptico, que se emplean en coches de viajeros para dar alarmas tempranas del humo procedente de la combustión de una amplia gama de materiales.

En la tabla siguiente se ve la distribución de esos detectores en los TDMD.

DETECCIÓN EN EL INTERIOR							
COCHE	DETECTORES DE HUMO, DH						
	Cabina	WC	2 Salas ¹	Armarios ²	Subtotal	Pasillo ⁴	AA ⁵
M1	1	-	2+1	4	8	2	1
M2	1	1	2+1	4	9	2	1
R	-	1	1+2+2 ³	1	7	2	1

NOTAS:

- 1) En todos los vehículos hay dos zonas de pasajeros, cada número corresponde a una de ellas.
- 2) El valor dado es para el total de los armarios, en todos los vehículos hay un detector en cada armario.
- 3) En el coche R hay dos zonas de pasajeros y una zona de vending.
- 4) Detectores propios de las puertas de intercomunicación.
- 5) Detectores propios del equipo de AA.

Además, las puertas e intercomunicación del testero intermedio tienen sus propios detectores asociados.

Adicionalmente, los equipos de aire acondicionado de sala incorporan un detector por equipo para detectar humo en la entrada de aire.

3.4.19.2 Sistemas de extinción

3.4.19.2.1 Extintores

Los extintores portátiles se colocarán donde se indica en la siguiente tabla:

SITUACIÓN Y CANTIDAD DE EXTINTORES			
TIPO DE EXTINTOR	M1	R	M2
Polvo polivalente	1 en plataforma 1 en cabina	1 en plataforma	1 en plataforma 1 en cabina
Anhídrido carbónico	1 en cabina	-	1 en cabina

a) Extintor de polvo con presión auxiliar

Agente extintor: Polvo ABC. Peso agente: 6kg. Eficacia: 34A-233B. También puede ser utilizado en fuegos con riesgo eléctrico en los que haya presencia de tensión igual o inferior a 50 kV.

b) Extintor de anhídrido carbónico

Agente extintor: Anhídrido carbónico (CO₂). Peso agente: 2kg. Eficacia: 34B y fuegos con riesgo eléctrico.

3.4.19.2.2 Extinción en equipos de tracción y en generación eléctrica (vehículo R)

La prealarma se activa cuando se activa sólo uno de los hilos de detector. La alarma se genera si se activan los dos hilos o si sólo hay un hilo operativo y éste se activa.

Detección de incendio (tanto en condición de prealarma como en alarma), genera un aviso al conductor:

- Por línea de tren: la señal de alarma se activa tanto en condición de prealarma como de alarma.
- Por RS-485: se diferenciará la condición de prealarma de la de alarma.

La detección de un incendio provoca la parada del motor de tracción afectado. En caso de ser detectado en el depósito de combustible se pararán los dos motores por seguridad. Si el fuego está en el coche R se pararán el motor del grupo y se inhibe el automatismo de conmutación y arranque del segundo grupo.

NOTA

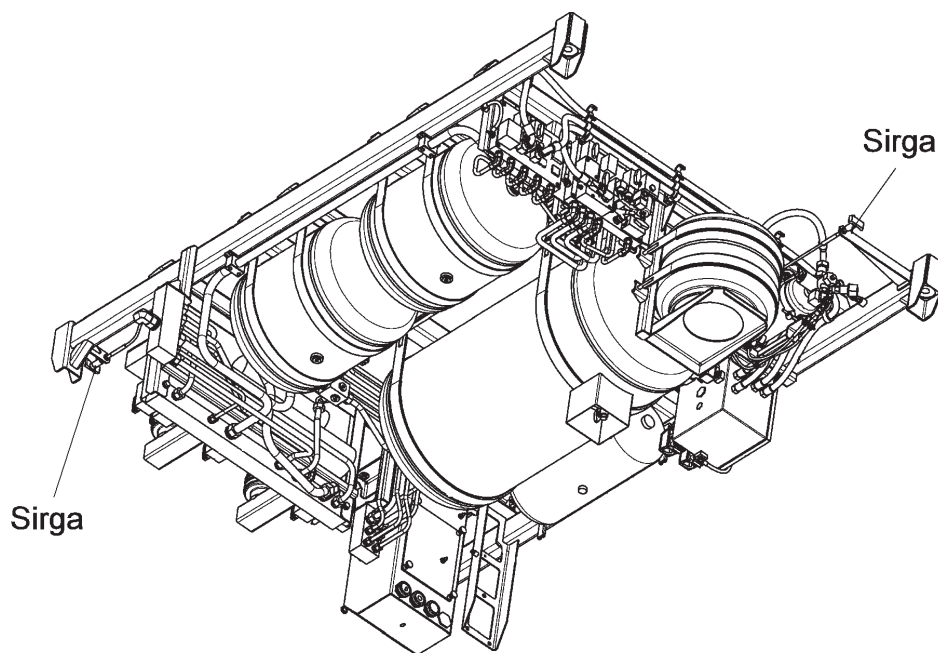
Desde la parada de los grupos alteradores se dispone de 15 minutos antes de la parada automática de los motores de tracción.

Activación de la extinción:

- La activación de la extinción está condicionada, por un lado, a la velocidad cero y, por otro lado, a obtener el permiso del conductor vía pulsador o haber finalizado la temporización de espera de la extinción automática.

A partir de ese momento, si se está en condición de prealarma:

- No hay actuación automática de la extinción por parte de la central ni se podrá actuar la extinción mediante el pulsador de pupitre. La única posible actuación de la extinción es manualmente mediante las sirgas bajo bastidor.



**Figura 3-39a Localización de las sirgas en el bloque de freno
coche motor**

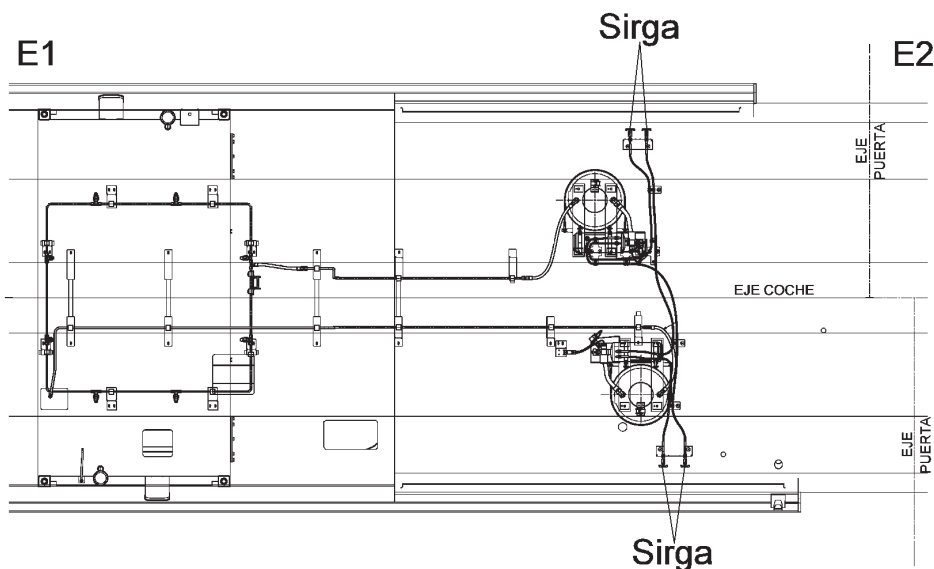


Figura 3-29b Localización de las sirgas en coche remolque

Si se está en condición de alarma:

- Se recomienda que el conductor, antes de la detención del vehículo, proceda a resetear los detectores mediante el pulsador de reset en pupitre, para descartar falsas alarmas.
- Si la condición de alarma persiste tras el reset, la central de extinción espera el permiso del conductor durante 45 segundos (parámetro). Estos 45 segundos están contados desde el momento en que la unidad alcanza la condición de velocidad 0. Durante estos 45 segundos el maquinista puede decidir qué hacer:

1. Actuar directamente la extinción mediante el pulsador de pupitre. La extinción se actuará automáticamente sin esperar al fin de la temporización de 45 segundos. La extinción será ÚNICA para el coche afectado, proyectando el agente extintor sobre los dos motores y sobre el depósito.
 2. Prolongar el tiempo de espera de la central en alarma mediante un pulsador virtual en el COSMOS. Mediante este pulsador el tiempo se prolonga hasta un máximo de 5 minutos medidos desde el momento en que se alcanzó la condición de velocidad 0.
- En caso de que el maquinista decida prolongar el tiempo de espera para la actuación automática, según el punto 2 anterior, el maquinista tendrá nuevamente 2 opciones:
 1. Anular la alarma anulando los detectores en alarma mediante el selector correspondiente junto a la central de detección del coche afectado, y reseteando a continuación la central bien desde el pulsador de reset en pupitre (ver operativa en caso de falsa alarma).
 2. Durante la temporización activa, si la condición de alarma persiste, el maquinista podrá actuar la extinción mediante el pulsador de pupitre. Mediante este pulsador se actuaría simultáneamente sobre todas las extinciones que estuviesen en estado de alarma.
 - Pasados los 5 minutos, si no se ha actuado previamente la extinción y la condición de alarma persiste, la central de extinción activará automáticamente en estado de alarma.

En todo momento la activación de la extinción puede ser realizada manualmente utilizando las manetas y sirgas instaladas de forma accesible bajo bastidor, aún sin estar en estado de Alarma.

Falsa alarma:

Si la alarma fuera debida al fallo de algún sistema de detección, el conductor puede anular la detección con uno de los selectores ubicados junto a la central de detección y reseteando la central, bien desde el propio pulsador en la central, o desde el pulsador de reset pupitre. A partir de ese momento se aplica lo descrito desde el inicio de esta especificación.

Los selectores de anulación permiten anular, para cada uno de los riesgos, el detector 1, el detector 2 o ambos simultáneamente.

Después de una prealarma:

- El conductor podrá anular la detección activada con uno de los selectores ubicados junto a la central de detección, y reseteando la central, bien desde el propio pulsador en la central o desde el pulsador de reset en pupitre.
- Se podrá poner en marcha el motor que se paró por prealarma. Dicho motor irá protegido sólo por 1 detector.
- Si la extinción ha sido activada manualmente, el conductor será avisado de que dispone de un vehículo con ambos motores, con el sistema de detección apto para su función pero, SIN SISTEMA DE EXTINCIÓN.

Después de una alarma:

- El conductor podrá anular la detección activada con uno de los selectores ubicados junto a la central de detección, y reseteando la central, bien desde el propio pulsador en la central o desde el pulsador de reset en pupitre.

- Si el incendio se ha detectado en uno de los motores, se podrá poner en marcha el otro motor con su sistema de detección operativo, una vez que se haya anulado la detección según el punto anterior.
- Si la extinción ha sido activada, el conductor será avisado de que dispone de un vehículo con un motor, con el sistema de detección apto para su función pero, SIN SISTEMA DE EXTINCIÓN.

NOTA

Ningún motor de tracción podrá arrancar si no dispone de un sistema operativo de detección de fuego. Si un depósito no dispone de sistema de detección de fuego operativo no permitirá el arranque de los motores asociados.

3.5 OPERACIONES PARA LA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE LA UNIDAD

Las condiciones necesarias para poner fuera de servicio la unidad son las siguientes:

- La unidad de tren está estacionada.
- Comprobar que el freno de servicio o de urgencia está aplicado.
- Llevar el manipulador de tracción / freno y el inversor a la posición 0.
- Aplicar el freno de estacionamiento accionando el pulsador correspondiente (pos.13, fig. 2-2) y verificar su actuación.
- Mantener los motores durante 5 min. al ralentí y, a continuación realizar alguno de los procesos de apagado del tren indicados en el apartado 3.2.5.

Ed. Provisional

- Girar la llave de habilitación de cabina, (pos. 03, fig. 3-2), en sentido inverso a las agujas del reloj y extraerla.
- Situar las manetas de las válvulas de freno de auxilio en posición de freno.
- Una vez fuera del coche, comprobar visualmente que no hay elementos dañados o deteriorados por golpes u otras causas.
- Repostar el vehículo si fuera necesario.

3.6 ACOPLAMIENTO Y DESACOPAMIENTO ENTRE VEHÍCULOS DE LA MISMA SERIE



En este apartado se describe como deben realizarse las maniobras de acople/desacople del tren.

3.6.1 Acoplamiento

- Situar los trenes a una separación de entre 1 y 3 metros.
- Asegurar la inmovilización del vehículo sobre el que se va a realizar el acople. (el inversor debe estar situado en posición 0).
- Abrir la capota de protección del scharfenber utilizando el pulsador situado en la parte superior del pupitre (fig...) o el pulsador virtual en el IHM del cosmos. Las capotas de los dos trenes tienen que abrirse, si no lo hiciera alguna de ellas deberán abrirse de forma manual.

- Situarse en la pantalla principal del COSMOS para visualizar el número de unidades acopladas, según apartado. 3.4.10.1.
- Colocar el equipo de tren tierra en el canal prefijado para la comunicación con la unidad que se le va a acoplar, según apartado. 3.4.12.
- Mover el tren hasta acoplar. Para ello pulsar el pulsador de velocidad de acoplamiento (pos.09, fig. 2-1d) y desplazar el manipulador a cualquier posición en la zona de tracción (la velocidad esta limitada a 4 km/h aprox.).

NOTA

Si se suelta el pulsador se produce un corte de tracción. Para recuperarla hay que poner el manipulador de tracción / freno en posición 0.

- El acoplamiento produce una apertura del lazo de freno.
- Comprobar visualmente que el acoplamiento ha sido correcto. Ver que las botoneras eléctricas ha acoplado y no se oyen fugas de aire...
- Una vez confirmado el acople, realizar un cambio de cabina para pasar a la cabina de cabeza del vehículo desde donde se va a realizar la conducción.

NOTA

Si el tren acoplado dispone de una cabina habilitada aparecerá el aviso de otra cabina con mandos y quedará inhabilitada para el control del tren hasta que quede una única llave activa en la composición. Las cabinas intermedias de una composición solo se pueden habilitar para desacoplar el tren. No se podrá liberar el freno ni traccionar desde las cabinas intermedias.

3.6.2 Marcha con mando múltiple

Al habilitar una de las cabinas de los extremos se toman mandos sobre las demás y la conducción se realiza de la misma forma que con una composición simple.

Comprobar que la megafonía está numerada adecuadamente.

3.6.3 Desacoplamiento

- Habilitar la cabina intermedia del tren que se va a desacoplar.
- Situar el inversor de marcha (pos. 02, fig. 3-2) en cero y controller tracción-freno en cero.
- Activar el pulsador de desacoplamiento situado en el panel techo cabina (pos. 12, fig. 2-2) de pupitre. Esta acción excitará la electro válvulas de desacople y provocará un frenado de urgencia para asegurar que los trenes acoplados no se mueven.
- Comprobar que el desacople ha sido correcto. Que las botonas y la nariz del enganche se han retraído a su posición y no se oyen fugas de aire.
- Proceder al cierre de las capotas de ambos trenes utilizando el pulsador situado en el pupitre de conducción o el pulsador virtual del IHM del cosmos. Antes de cerrar las capotas asegurarse que existe una separación mínima de un metro en tres los trenes para evitar interferencias. Si es necesario mover alguno de los dos vehículos para conseguir esto los movimientos se realizaran desde alguno de los dos extremos, evitándose los movimientos de retroceso que no sean seguros.

NOTA:

La capota levantada interfiere la visibilidad de los pilotos de posición del tren. De no poder bajarse una capota extrema la circulación del tren se realizará atendiendo a lo reglamentado para estos casos.

3.7 REMOLQUE

3.7.1 Remolque por un Tren Diesel S/599



En este apartado se describe como debe realizarse el remolcado del tren.

3.7.1.1 La composición remolcada dispone de batería útil y el motor de grupo en funcionamiento

- Acoplar los vehículos mecánica, eléctrica y neumáticamente.
- En estas condiciones se podrá conducir desde ambas cabinas.

3.7.1.2 La composición remolcada dispone de batería útil y no funcionan los motores del grupo

- Acoplar los vehículos mecánica, eléctrica y neumáticamente.

- Aunque en estas condiciones se puede conducir desde ambas cabinas, tenemos que tener en cuenta que en el vehículo remolcado no hay carga de batería, por lo que se podría llegar a agotar ésta si el consumo es excesivo. Se recomienda realizar la conducción desde el vehículo que realiza el remolque, y que en el remolcado se eliminen todos los consumos innecesarios (incluido parar los motores de tracción si las baterías están bajas de carga).

NOTA

El cosmos del vehículo sin grupos en funcionamiento parará a los 15 minutos y de forma automática, los motores de tracción para evitar el agotamiento de la batería.

3.7.1.3 El vehículo remolcado no dispone de batería útil

- Abrir manualmente la trampilla del vehículo a remolcar, para ello cerrar la válvula de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II).
- Abrir la válvula del sistema de apertura auxiliar (junto al panel auxiliar II).
- Esperar a que la trampilla se abra completamente (si no hubiera aire en el calderín, se puede proceder a levantar la trampilla manualmente, por la estructura de soporte de la trampilla).
- Cerrar la válvula del sistema de apertura auxiliar.
- Acoplar los vehículos sólo mecánica y neumáticamente.

NOTA

No abrir la llave de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II), esto provocaría el cierre de la trampilla de forma rápida.

3.7.2 Remolque por otros vehículos, con TFA y TDP, mediante enganche compatible o a través de los enganches de transición

NOTA

Los vehículos a los que se puede acoplar el Tren Diesel S/599 son:

- *Sin el enganche de transición:*
 - *Unidades eléctricas (series 490, 444, 446, 447, 448, 449, 450, 451 y CIVIAS).*
 - *Unidades diesel (series 592 y 596).*
- *Mediante el enganche de transición Scharfenberg-gancho de tracción:*
 - *Cualquier locomotora.*
- *Con enganche de transición:*
 - *Unidades diesel (serie 594 y 598).*

NOTA

No es posible el enganche con vehículos 120 y 121 por disponer de cabezas de enganche.

NOTA

Se deben tener en cuenta los procesos de desconexión automática del tren. Todos los procedimientos de remolque pueden realizarse tanto en modo normal de funcionamiento como con el modo socorro activo.

Para realizar el acoplamiento entre el Tren Diesel S/599 y otros vehículos es necesario:

- Colocar el enganche de transición adecuado, si fuera necesario, sobre el gancho de la locomotora, o sobre el enganche del vehículo remolque.
- El tren a remolcar debe tener el freno aplicado. Si no es posible emplear el freno neumático por avería o falta de aire, utilizar el freno de estacionamiento.
- Acoplar los enganches, acercando la locomotora o el vehículo de que se trate al Tren Diesel S/599 a remolcar hasta que queden unidos.
- Antes de iniciar la marcha, realizar las comprobaciones de freno que establece el Reglamento de Circulación para garantizar que el vehículo remolcado frena. Para ello, observar en los indicadores de freno exteriores que varía el color de los cilindros extremos de color verde (aflojado) a color rojo (apretado), para uno u otro bogie. Al finalizar la prueba los vehículos deben quedar frenados.

3.7.2.1 La composición remolcada dispone de batería útil y el motor de grupo en funcionamiento

NOTA

Se recomienda que la cabina habilitada sea la del extremo de dirección de la marcha para que las luces de cola se enciendan.

- Abrir trampilla desde cabina.
- Acoplar los vehículos sólo mecánica y neumáticamente.

En el vehículo remolcado

- Una cabina debe de estar habilitada.
- Poner freno de auxilio en la cabina habilitada.
- Cerrar manualmente la llave 9 del panel de mando TFA de dicha cabina.
- Anular el ASFA y HM.
- Poner el inversor en el sentido de la marcha.
- Comprobar que la aplicación de freno y afloje del mismo en el vehículo que realiza el remolque provoca aplicación y afloje del freno en el tren. Esta verificación se hará tanto a través del manómetro de la TFA como a través de los indicadores de freno situados en el tren.
- Aplicar la seta de emergencia desde el vehículo que realiza el remolque en parado y se verifica que tanto el tren como la locomotora frenan.
- Aplicar la seta de emergencia desde el tren en parado y se verifica que tanto el tren como el vehículo que realiza el remolque frenan.



Liberar el freno de estacionamiento comprobando con los indicadores laterales de freno.

- Al finalizar el remolque normalizar las electroválvulas manipuladas y aplicar el freno de estacionamiento.

3.7.2.2 La composición remolcada dispone de batería útil y no funcionan los motores del grupo

- Abrir trampilla desde cabina.
- Acoplar los vehículos sólo mecánica y neumáticamente.

En el vehículo remolcado

Actuar como en el apartado 3.7.2.1.

Tener en cuenta que en el vehículo remolcado no hay carga de batería, por lo que se podría llegar a agotar ésta si el consumo es excesivo. Se recomienda que en el vehículo remolcado se eliminen todos los consumos innecesarios (incluido parar los motores de tracción si las baterías están bajas de carga).

3.7.2.3 La composición remolcada no dispone de batería útil

- Abrir manualmente la trampilla del vehículo a remolcar, para ello cerrar la válvula de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II).
- Abrir la válvula del sistema de apertura auxiliar (junto al panel auxiliar II).
- Esperar a que la trampilla se abra completamente (si no hubiera aire en el calderín, se puede proceder a levantar la trampilla manualmente, por la estructura de soporte de la trampilla).
- Cerrar la válvula del sistema de apertura auxiliar.
- Acoplar los vehículos sólo mecánica y neumáticamente.

NOTA

No abrir la llave de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II), esto provocaría el cierre de la trampilla de forma rápida.

En el vehículo remolcado

- Desconectar los magnetotérmicos principales de las baterías de los coches M1, R y M2.
- Excitar manualmente las electroválvulas de urgencia situadas en los paneles de freno de los coches M1, R y M2.
- Cerrar manualmente las llaves 9 en los paneles TFA en M1 y M2.
- Comprobar que la aplicación de freno y afloje del mismo en la locomotora provoca aplicación y afloje del freno en el tren. Esta verificación se hará tanto a través del manómetro de la TFA como a través de los indicadores de freno situados en el tren.
- Aplicar la seta de emergencia desde el vehículo que realiza el remolque en parado y se verifica que tanto el tren como la locomotora frenan.
- Aplicar la seta de emergencia desde el tren en parado y se verifica que tanto el tren como el vehículo que realiza el remolque frenan.
- Cerrar las llaves de aislamiento de freno de estacionamiento (llave 3 de los paneles auxiliares de M2, R y M2).



Aflojar manualmente el freno de estacionamiento a través de los tiradores de afloje manual situados en los bogies.

Ed. Provisional

- Al final el remolque normalizar las electroválvulas y llaves manipuladas. Rearmar el freno de estacionamiento (abrir las llaves 3 de los paneles auxiliares de M1, R y M2, abrir la llaves bypass 9 de los mismos paneles, comprobar el afloje en los señalizadores neumáticos y cerrar la llave de bypass de nuevo).

NOTA

Para cerrar la trampilla frontal el tren tiene que estar desacoplado y tener habilitada la cabina correspondiente. La bajada de la trampilla al abrir la llave de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II). El cierre de la trampilla puede realizarse de forma rápida por lo que se debe tener especial cuidado al realizar esta actuación.

3.7.3 Empuje de la UT S/559



Este empuje se realizará sólo en casos excepcionales y cumpliendo estrictamente el reglamento general de circulación (RGC). La velocidad se limitará a velocidad de maniobra.

En la unidad empujada sólo será posible la actuación sobre las SETAS de urgencia.

No es posible hacer el empuje con locomotoras provistas de husillo tensor no válidos para soportar esfuerzos de compresión (locomotoras antiguas, 269, etc...).

Proceder como sigue:

Se procede exactamente igual que para el remolcado en los casos descritos anteriormente.

3.7.4 Procedimiento para liberar totalmente el tren

En el caso de que el tren se quedara sin aire, y no fuera posible suministrárselo y se quisiera remolcar sin control de freno, debería procederse de la siguiente forma.

1. Asegurar la inmovilización externa del tren (calzando ruedas, poniendo unidades en ambos extremos, etc.).
2. Accionar las llaves de freno de estacionamiento en los paneles de freno para evitar que la entrada de aire comprimido rearmara los frenos de estacionamiento.
3. Liberar el freno de estacionamiento de cada eje accionando las sirgas situadas en los bogies.

ADVERTENCIA:

Una vez liberado el freno de estacionamiento mediante la sirga, no se puede rearmar hasta que se suministre aire comprimido a la unidad.

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL TERMINAL DE CABINA

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

Página

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL TERMINAL DE CABINA	4.5
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL IHM	4.5
4.1.1 Funcionalidad del IHM en el TREN	4.5
4.1.2 Arquitectura del IHM	4.6
4.1.3 Funcionalidad del IHM en el sistema COSMOS	4.8
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS	4.9
4.2.1 Descripción general	4.9
4.2.2 Pantalla “SOCORRO”	4.15
4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”	4.17
4.2.4 Pantalla “MANDOS”	4.21
4.2.5 Pantalla “MOTORES”	4.25
4.2.6 Pantalla “GRUPOS”	4.28
4.2.7 Pantalla “LAZOS”	4.31
4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”	4.35
4.2.9 Pantalla “LOCALIZACIÓN”	4.43
4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”	4.47
4.2.11 Pantalla “MANTENIMIENTO”	4.50

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL TERMINAL DE CABINA

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL IHM

4.1.1 Funcionalidad del IHM en el TREN

El IHM (Interfaz Hombre Máquina) del tren tiene como principal objetivo interactuar con el usuario (ya sea maquinista, mantenedor o programador). Más concretamente:

- Informar al usuario sobre el estado del tren.
- Transmitir órdenes del usuario al tren.

En cuanto a la primera parte de su función, informar al usuario de la situación del tren en cada momento, el IHM deberá dar la información obtenida a través del bus MVB del tren que sea pertinente en cada momento. De esta forma, en el presente documento se detallan, tanto los tipos de información, como los formatos de las mismas que recibirá el usuario del equipo.

Por otra parte, también permite ofrecer una mayor fiabilidad en este sentido, al redundar algunos dispositivos físicos de información al usuario.

En cuanto al resto de información, el IHM emplea distintas pantallas, con el objeto de informar de forma clara y precisa del estado del tren al usuario. Para ello, cuenta con distintas pantallas programadas, en las que cada una tiene un objetivo y funcionalidad distintos. Esta separación de funcionalidades en pantallas, permite dar una información más precisa y clara al usuario.

El movimiento entre las distintas pantallas puede hacerse manual o automáticamente en función de una serie de parámetros. Con ello, se consigue que el usuario obtenga la información deseada en el momento adecuado.

En cuanto a la segunda función, transmitir órdenes del usuario al tren, la aplicación gráfica del IHM es capaz de recoger determinadas órdenes y hacerlas llegar al bus MVB para que sean consideradas por la unidad de control del sistema COSMOS.

De esta forma se consigue redundancia en las entradas de dichas órdenes, lo cual confiere una mayor fiabilidad al tren, puesto que aún en el fallo de un pulsador, el IHM permite al usuario hacer llegar su orden al tren.

4.1.2 Arquitectura del IHM

El IHM está constituido por varios módulos internamente, que se pueden resumir en los siguientes:

- Display TFT, que permite mostrar las pantallas programadas al usuario, y por tanto, constituye el interfaz de salida del IHM hacia el usuario.
- Pulsadores, colocados alrededor del display físico, y que permiten la entrada de las acciones del usuario al sistema.
- Interfaz MVB, que permite la comunicación del IHM con el resto del sistema COSMOS, y especialmente con la CCU.
- Memoria no volátil, para almacenar las averías y los registros asociados a las mismas.
- Puerto de datos, para la descarga de los ficheros de registro de averías, para las funciones de mantenimiento del tren.

En cuanto a los pulsadores de que dispone el sistema, se clasifican de la siguiente manera:

- Pulsadores de display (parte superior del display): tienen funciones fijas (no dependientes de la pantalla aunque dependen de si son aplicables a cada pantalla o no) y cubren la necesidad del display físico tales como cambio de brillo, contraste...

El pulsador de más a la derecha dentro de este grupo tiene asignada la función de cambio de página dentro de una pantalla, en el caso de que ésta precise de más de una hoja para mostrar todo su contenido.

Los pulsadores F3 y F4 sirven para avanzar o retroceder página en los casos en los que la pantalla permita pasar más datos (similar a las flechas horizontales).

- Pulsadores de selección (parte derecha del display): estos pulsadores permiten seleccionar un elemento dentro de los que ofrece la aplicación gráfica en ese momento. Para ello cuenta con flechas indicativas. Los pulsadores identificados como "C" y "E", permiten "corregir" o "entrar" la información del elemento seleccionado, siempre que estén previstas estas acciones en la pantalla correspondiente.
- Pulsadores funcionales (parte inferior del display): estos pulsadores están identificados con los números del 1 al 9 y 0, y tienen funciones asignadas dinámicamente por cada una de las pantallas. Dentro de la misma, en la parte inferior, el recuadro adjunto a dicho pulsador identificará su función en cada momento, estando vacío si el pulsador no tiene una función asignada.

4.1.3 Funcionalidad del IHM en el sistema COSMOS

Dentro del sistema COSMOS, el IHM es una parte fundamental.

Entre sus funciones, destaca el hacer de interfaz con el exterior, puesto que ningún otro equipo de COSMOS tiene prevista su interacción directa y habitual con elementos externos, como son los maquinistas, mantenedores y programadores, así como cualquier otro equipo externo al tren.

Por otro lado, también ofrece el almacenamiento de las averías y registros de las mismas, lo que permite cumplir una funcionalidad de COSMOS imprescindible para el mantenimiento del tren.

El registro de averías que almacena el IHM está accesible mediante la conexión al mismo desde un punto de acceso a la red Ethernet del tren. Una vez establecida la conexión con el IHM, y si éste está encendido, es posible en todo momento descargar un registro de históricos a un PC con el software de descarga específico del suministrador del IHM.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS

4.2.1 Descripción general

La descripción de las pantallas dentro del presente documento se va a realizar según los siguientes puntos:

- Objetivo y funcionalidad: donde se explican los objetivos y usos de la pantalla en cuestión.
- Descripción: donde se detallan las distintas partes de la pantalla, las informaciones que ofrece cada una de ellas y los usos que se pueden hacer con ellas.
- Actuaciones posibles: donde se recogen las diversas acciones permitidas al usuario en cada pantalla y la reacción del sistema ante cada una de ellas. Dentro de este apartado se puede considerar la “navegación” entre las pantallas, puesto que se describen los cambios de pantalla permitidos por el software.

En cuanto a la descripción de las pantallas, todas cuentan con una serie de elementos comunes que permiten la rápida identificación de informaciones generales. Estas partes comunes se describen a continuación para evitar su repetición en cada apartado.

Elementos comunes a todas las pantallas



Figura 4-1. Elementos comunes a todas las pantallas

Los pulsadores superiores de la pantalla no tienen función asignada, excepto los pulsadores “F3” y “F4”, por un lado, y “F”, por otro. El pulsador “F” tiene una función dinámica asignada en cada pantalla software, normalmente indicada por un texto relativo que lo indica.

Los pulsadores “F3” y “F4” permiten avanzar rápido en un control de tipo lista. Es decir, permiten avanzar en un bloque de elementos de una lista, siempre que esté seleccionada. Su función en estos casos es similar a los botones “Retroceder página” y “Avanzar página”, respectivamente, de un ordenador personal. Estos dos botones son de especial utilidad en la pantalla de PROGRAMACIÓN.

Las pantallas cuentan con tres partes principales. Estas partes se obtienen de la división horizontal de la propia pantalla.

En la parte superior se identifica una pequeña fila que contiene las siguientes informaciones generales:

- Nombre de la pantalla: que permite al usuario identificar lo que está viendo.
- Fecha.: en formato día / mes (en número) / año (con cuatro dígitos).
- Hora: tanto la fecha como la hora, tendrán fondo rojo mientras la hora del tren no sea correcta.
- Cargando: recuadro que permite avisar al usuario de que en ese momento la información mostrada en la pantalla no es fiable, ya que está cargando datos de la memoria no volátil. Cuando está activo, tiene un fondo amarillo con letras negras.
- Fallo de comunicaciones: cuyo objetivo es avisar al usuario de que el terminal no está operativo debido a un fallo en las comunicaciones con la CCU (fondo rojo y texto en blanco).

En el caso de producirse una falta total de comunicaciones (más del 90% de puertos está en fallo), el sistema muestra esta indicación de fallo en la parte superior. El texto blanco dice “FALLO COM.” sobre fondo rojo, y forma parte de la cabecera de todas las pantallas. Adicionalmente, algunas pantallas pasan a la pantalla SOCORRO (ver apartado 4.2.2 Pantalla “SOCORRO”).

La segunda fila de la parte superior incluye una serie de iconos que resumen el estado de los equipos principales del tren en cada momento. Cada uno de ellos puede tener fondo negro o fondo rojo, en función de si el sistema al que hace referencia se encuentra normalizado o no. Además los dos iconos referentes al grupo generador y al equipo de tracción deben tener fondo amarillo cuando están en proceso de arranque. Estos iconos no tienen por qué indicar avería, sino que su objetivo es indicar la presencia de un determinado estado que puede ser de avería o no, en función del resto de condiciones del tren.

De izquierda a derecha, cada icono indica lo siguiente:

- Grupo Generador: durante el proceso de arranque se muestra en amarillo y, una vez arrancado, si está en un estado normalizado, se pone con fondo negro. Estado normalizado indica que hay un grupo arrancado y generando tensión de alterna (contactor cerrado). En caso contrario, se activa el fondo rojo para avisar de tal situación. Cuando falla el grupo que está generando entra en funcionamiento el grupo redundante. El icono se ilumina en amarillo durante ese proceso de cambio de grupo y se apaga cuando el redundante está generando alterna correctamente.
- Equipo tracción: durante el proceso de arranque se muestra en amarillo y, una vez arrancado, si está en un estado normalizado se pone con fondo negro (estado normalizado indica que todos los equipos de tracción de la composición se encuentran arrancados y funcionando).

- Cargador de batería: en modo normalizado indica que todos los cargadores de la composición se encuentran arrancados y funcionando.
- Compresores: en modo normalizado indica que todos los compresores de generación de aire de la composición se encuentran alimentados y sin fallo detectado.
- Aire acondicionado: en modo normalizado indica que todos los equipos de aire acondicionado de la composición se encuentran arrancados y funcionando.
- Frenos: en modo normalizado indica que todos los equipos de freno de la composición se encuentran operativos.
- Freno de estacionamiento: indica que el freno de estacionamiento está aplicado en alguno de los coches.
- Puertas: indica que el lazo de puertas está abierto (lo cual, en principio, abre el lazo de tracción, aunque la indicación no es de lazo abierto).
- Freno de urgencia: en modo normalizado indica que el freno de urgencia no está aplicado.
- By-pass activado: en modo activo (fondo rojo) indica que hay algún by-pass activado en la cabina activa.
- Nivel de combustible: en modo normalizado indica que el nivel de combustible es adecuado. Se encenderá cuando haya un nivel bajo.

La banda superior contiene información que se está dando en todo momento sea cual sea la pantalla activa en ese momento.



Debajo de la información general, y constituyendo la banda principal, se encuentra la información propia de la pantalla, que se describe en los siguientes apartados.

En la parte inferior del display se puede identificar la tercera banda horizontal. Su objetivo es informar al usuario sobre las acciones programadas para cada uno de los pulsadores. Para ello, la aplicación gráfica escribe un texto relativo a dicha función dinámica en el recuadro adjunto a cada pulsador.

Esta fila permite variar la función de los pulsadores dinámicamente, lo que le da una gran flexibilidad al sistema.

Comportamiento en cabina no activa.

Cuando el tren se encuentra sin ninguna cabina habilitada o en el proceso de cambio de cabina, la pantalla permanece encendida. Sin embargo, al ser un IHM de una cabina no habilitada, permite navegar por todas las pantallas, así como visualizarlas, pero no operar sobre las pantallas para modificar/introducir parámetros. Permite, eso sí, una completa operabilidad sobre la pantalla PROGRAMACIÓN y todo lo relacionado con ella.

Si existe una cabina habilitada en la composición, el IHM de las cabinas no habilitadas permanece con el display apagado, que no se enciende hasta que dicha cabina se convierte en habilitada o se ejecuta la siguiente secuencia con los pulsadores:  + .

En caso de ejecutarse esta secuencia, el IHM se enciende y funciona de la misma forma que para el caso de ninguna cabina habilitada en la composición. Si transcurridos 5 minutos desde el encendido de la pantalla no se ha pulsado ninguna tecla de nuevo, el sistema vuelve a apagar la pantalla.

En las cabinas no habilitadas, el sistema, internamente, sigue procesando la información exactamente igual que si estuviera en la cabina habilitada (recibiendo y registrando alarmas).

Los IHMs son equipos independientes y autónomos de forma que la navegación entre pantallas en un IHM no afecta al resto de IHMs de la composición (por ej. es posible que los 6 IHMs de la composición estén visualizando una pantalla diferente al mismo tiempo). La navegación en IHMs de cabinas no habilitadas no afecta de ninguna forma al IHM de cabina habilitada. Para el IHM de cabina habilitada es como si nadie estuviera navegando en los IHMs de cabina no habilitada.

4.2.2 Pantalla “SOCORRO”



Figura 4-2. Pantalla SOCORRO

Esta pantalla tiene por objeto informar al usuario sobre el estado de falta de comunicaciones total en el bus, bien por fallo general del sistema COSMOS o bien por el paso a modo SOCORRO.

En el caso de producirse una falta total de comunicaciones (más del 90% de puertos está en fallo), el sistema muestra un recuadro rojo que contiene el texto que se ve en la Figura 4-2.- Pantalla SOCORRO), tapando los iconos superiores para evitar confusiones en la información.

A esta pantalla de modo SOCORRO se accede automáticamente por estado de fallo (siempre que se dé el estado de fallo) desde las pantallas de conducción excepto MANTENIMIENTO, es decir CONDUCCIÓN, MANDOS, MOTORES, GRUPOS, LAZOS, ALARMA-AUTOMÁTICA e INCIDENCIAS.

Desde la pantalla SOCORRO se permite la navegación manual a la pantalla MANTENIMIENTO, y la navegación automática a la pantalla desde la que se accedió a ella, una vez que desaparece el fallo de comunicaciones.

4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”

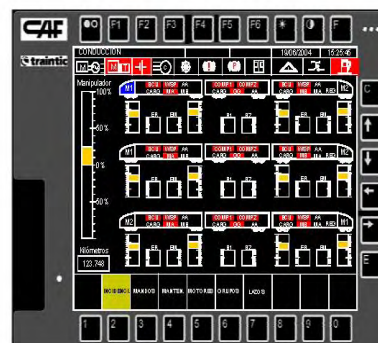
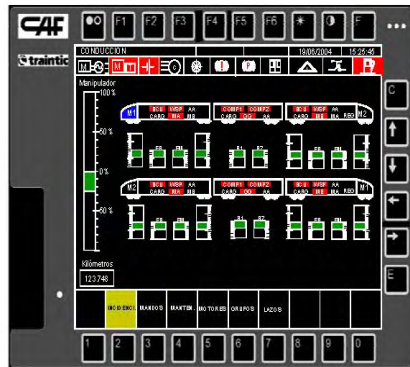
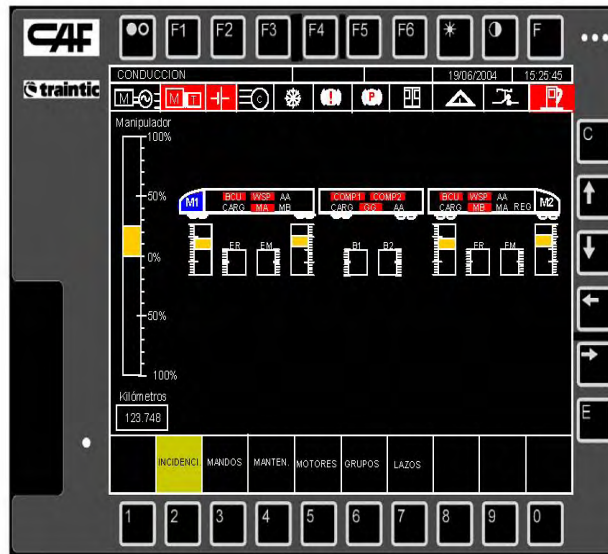


Figura 4-3. Pantalla CONDUCCIÓN

Esta debe ser la pantalla presente en el IHM en conducción normal durante el servicio. Su función es facilitar la conducción del maquinista con la información que le sea útil en cada momento. Para ello, muestra la información de equipos principales y otras informaciones útiles para conducir la unidad.

Esta pantalla muestra la siguiente información:

- Barra del manipulador: indica el porcentaje de tracción o de freno que se está demandando con el manipulador. El porcentaje de tracción se muestra en amarillo y el porcentaje de freno se muestra en verde.
- Equipos principales: en la parte central aparece un sinóptico de la composición de acuerdo al orden de marcha, mostrando la cabina habilitada arriba a la izquierda (y con fondo azul). Dentro de cada coche aparecen unos rectángulos con un texto representativos de los estados de cada equipo principal de ese coche. Debajo de los coches aparecen indicadores analógicos verticales que indican esfuerzo de tracción, hacia arriba y en amarillo, y esfuerzo de freno, hacia abajo y en verde, en % respecto al total posible en la composición. Bajo los coches motores hay 4 indicadores de esfuerzo; tracción-freno hidráulico en eje motor del bogie 1, freno neumático en ejes remolques, freno neumático en ejes motores y tracción-freno hidráulico en eje motor bogie 2. Bajo el coche remolque aparecen los 2 indicadores de freno neumático, que están referidos a cada bogie. También se muestra el tipo de coche (M1, R o M2).

NOTA

En caso de que los indicadores analógicos aparezcan momentáneamente en rojo, se tratará de un error puntual en la comunicaciones de las señales entre equipos.

Ed. Provisional

- Kilómetros: el indicador muestra los kilómetros totales recorridos por la unidad propia.

Los rectángulos de estados de equipos principales, dependen del tipo de coche:

M1	R	M2
AA: Aire acondicionado. BCU: Equipo de freno. WSP: Equipo de antibloqueo de freno. CARG: Cargador de batería. MA: Motor A. MB: Motor B.	AA: Aire acondicionado. CARG: Cargador de batería. GG: Grupo generador. COMP1: Compresor 1. COMP2: Compresor 2.	AA: Aire acondicionado. BCU: Equipo de freno. WSP: Equipo de antibloqueo de freno. CARG: Cargador de batería. MA: Motor A. MB: Motor B. REG: Registrador de eventos.

Estos rectángulos tienen fondo rojo si el equipo en cuestión no se encuentra operativo. Este estado puede deberse a una avería general del sistema en cuestión, o a la falta de alguna condición necesaria para su funcionamiento (por ejemplo, falta de alterna).

Si en un momento dado el IHM no está recibiendo o está recibiendo un valor no válido (fuera de rango, formato incorrecto, etc.) en una de las variables con información analógica a mostrar, entonces:

- Si el valor se representa con una barra →, la barra se pinta llena y en rojo.
- Si el valor se representa de forma numérica → se muestran 3 guiones si el valor es no válido, y 3 guiones y el fondo rojo si no lo está recibiendo / la calidad de la variable es mala.

Ed. Provisional

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”), el sistema cambia a dicha pantalla para obtener información de interés cuando se encuentra en una estación y para poder revisar las alarmas activas.

También de manera automática cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”), cada vez que se active una avería grave (AV).

El sistema vuelve a la pantalla de CONDUCCIÓN, de forma automática, desde las pantallas de conducción (MANDOS, MOTORES, GRUPOS, LAZOS, INCIDENCIAS, MANTENIMIENTO, ALARMA AUTOMÁTICA, y LOCALIZACIÓN), si se mantiene en cualquiera de ellas durante más de 3 minutos y el tren no se encuentra parado ($v > 5 \text{ km/h}$).

De manera forzada (para el IHM, pero automática desde el punto de vista del usuario), el IHM cambia a la pantalla LAZOS (apartado 4.2.7 Pantalla “LAZOS”).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 2: a la pantalla INCIDENCIAS. Al igual que en las demás pantallas de conductor, el fondo de este cuadrado será amarillo oscuro si existe alguna avería (alarma de tipo AV) activa en ese momento.
- 3: a la pantalla MANDOS.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 5: a la pantalla MOTORES.
- 6: a la pantalla GRUPOS.
- 7: a la pantalla LAZOS.

4.2.4 Pantalla “MANDOS”

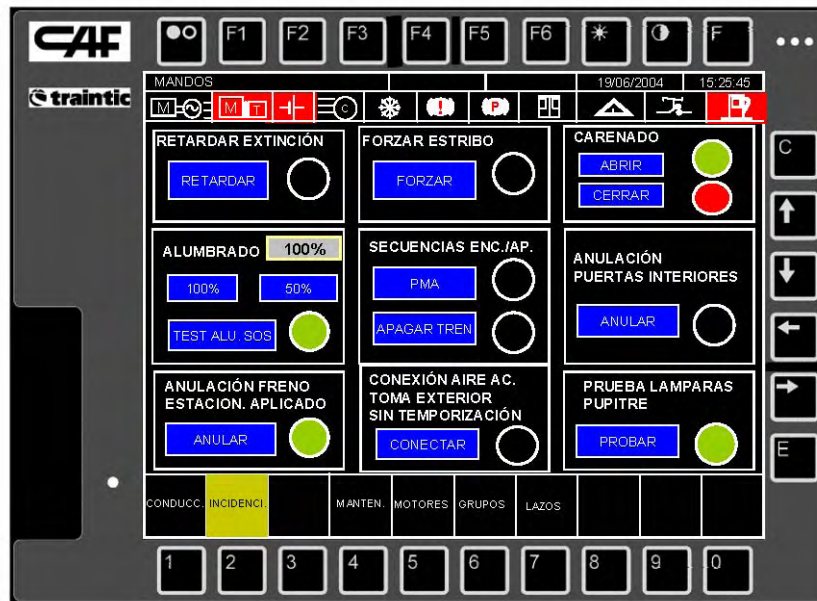


Figura 4-4. Pantalla MANDOS

Esta pantalla tiene como objetivo principal permitir la ejecución de comandos del tren, dando redundancia a los mandos reales. De esta forma permite que, si se da una situación de fallo en un pulsador del pupitre, se pueda ejecutar la misma orden desde el IHM.

Los mandos virtuales previstos en esta pantalla son los siguientes:

- Retardar Extinción de incendio: permite aumentar el tiempo de espera antes de la activación automática de la extinción, para el sistema de tracción y/o generadores. La orden se aplica a todos los sistema que están en alarma en el momento de pulsar, pero no a las nuevas alarmas que pudieran producirse durante ese tiempo de espera (no se permite una nueva pulsación hasta que se haya resuelto la condición anterior).
- Alumbrado: permite conectar el alumbrado interior al 50 ó 100%, a la vez que indica el estado actual, y permite también hacer la Prueba de lámparas alumbrado socorro; esto es una prueba de las lámparas de alumbrado de socorro durante 2 minutos desde la pulsación (mientras está activa esta función el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza).
- Anulación freno estacionamiento aplicado: permite anular la condición de freno de estacionamiento aplicado del lazo de tracción. Mientras está activa esta función el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.
- Forzar estribo: permite forzar la extracción del estribo , en vez de la rampa, en el coche R, en la próxima estación. Mientras está activa esta función (hasta la próxima parada), el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.
- Desconexión de tren: permite lanzar dicho proceso actuando este control. Mientras esté activa esta función, el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.

- Puesta en marcha automática: permite lanzar dicho proceso actuando este control. Durante este proceso, se indica al usuario a través de un círculo verde, que pasa a negro cuando finaliza la puesta en marcha automática.
- Conexión del Aire Acondicionado con el tren con toma exterior sin esperar la temporización: permite ordenar el encendido del aire acondicionado cuando el tren está alimentado con toma exterior sin tener que esperar la conexión automática que se produce a los 30 minutos del encendido con toma exterior. A la vez, muestra el estado del aire acondicionado: indica con el icono con fondo rojo que el aire acondicionado no está en marcha, y con fondo verde que sí lo está. En el caso de que esté en marcha y se pulse este mando virtual, no tiene ninguna acción.
- Apertura/Cierre de carenado: permite ejecutar una u otra acción. Mientras está activa, el círculo asociado a cada acción permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.
- Anulación puertas interiores: anula el sistema de puertas interiores haciendo que queden abiertas. Mientras está activa esta función, el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.
- Prueba de lámparas de pupitre: permite hacer una prueba de las lámparas de pupitre durante 10 segundos desde la pulsación. Mientras está activa esta función, el círculo asociado permanece en verde, pasando a negro cuando finaliza.

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”) el sistema cambia a dicha pantalla.

Asimismo, automáticamente y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”), el sistema cambia a dicha pantalla para obtener información de interés cuando se encuentra en una estación y para poder revisar las alarmas activas.

También de manera automática cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”) cada vez que se activa una avería grave (AV).

De manera forzada (para el IHM, pero automática desde el punto de vista del usuario), el IHM cambia a la pantalla LAZOS (Apartado 4.2.7 Pantalla “LAZOS”).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 1: a la pantalla CONDUCCIÓN.
- 2: a la pantalla INCIDENCIAS. Al igual que en las demás pantallas de conductor, el fondo de este cuadrado será amarillo oscuro si existe alguna avería (alarma de tipo AV) activa en ese momento.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 5: a la pantalla MOTORES.
- 6: a la pantalla GRUPOS.
- 7: a la pantalla LAZOS.

4.2.5 Pantalla “MOTORES”

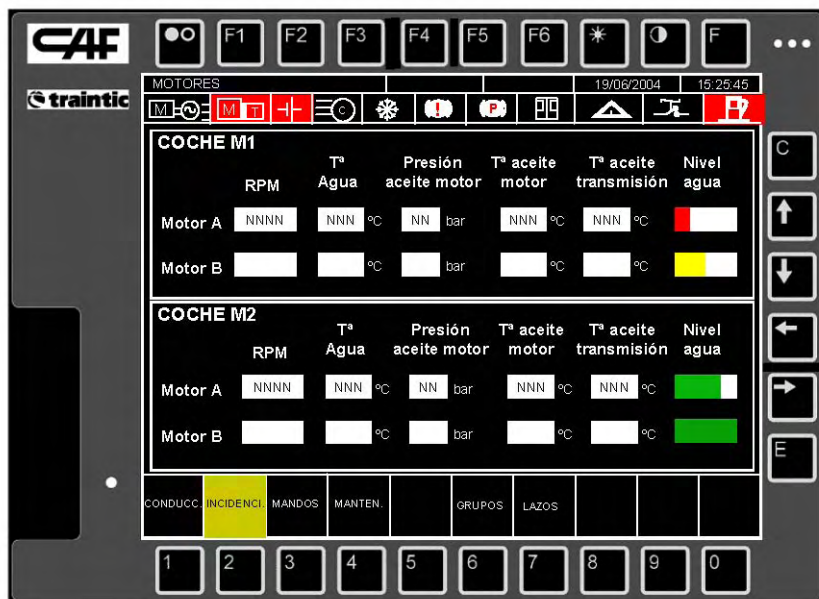


Figura 4-5. Pantalla MOTORES

Esta pantalla tiene como objetivo principal mostrar información de los motores de la propia unidad.

Para cada uno de los motores (A y B) de los coches motores de la unidad con cabina habilitada, se muestra la siguiente información:

- Revoluciones por minuto (RPM).
- Temperatura del agua (en °C).
- Presión del aceite motor (en bares).
- Temperatura del aceite motor (en °C).
- Temperatura de transmisión (en °C).
- Nivel de agua: en verde si está lleno o con $\frac{3}{4}$ de nivel; amarillo si está a la mitad (preaviso) y en rojo si sólo queda un nivel de agua.

Si en un momento dado el IHM no está recibiendo o está recibiendo un valor no válido (fuera de rango, formato incorrecto, etc.) en una de las variables con información analógica a mostrar, entonces:

- Si el valor se representa con una barra →, la barra se pinta llena y en rojo.
- Si el valor se representa de forma numérica →, se muestran 3 guiones si el valor es no válido, y 3 guiones y el fondo rojo si no lo está recibiendo / la calidad de la variable es mala.

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”), el sistema cambia a dicha pantalla.

Asimismo, automáticamente y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”), el sistema cambia a dicha pantalla para obtener información de interés cuando se encuentra en una estación y para poder revisar las alarmas activas.

También de manera automática, cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”) cada vez que se activa una avería grave (AV).

De manera forzada (para el IHM, pero automática desde el punto de vista del usuario), el IHM cambia a la pantalla LAZOS (apartado 4.2.7 Pantalla “LAZOS”).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 1: a la pantalla CONDUCCIÓN.
- 2: a la pantalla INCIDENCIAS. Al igual que en las demás pantallas de conductor, el fondo de este cuadrado es amarillo oscuro si existe alguna avería (alarma de tipo AV) activa en ese momento.
- 3: a la pantalla MANDOS.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 6: a la pantalla GRUPOS.
- 7: a la pantalla LAZOS.

4.2.6 Pantalla “GRUPOS”

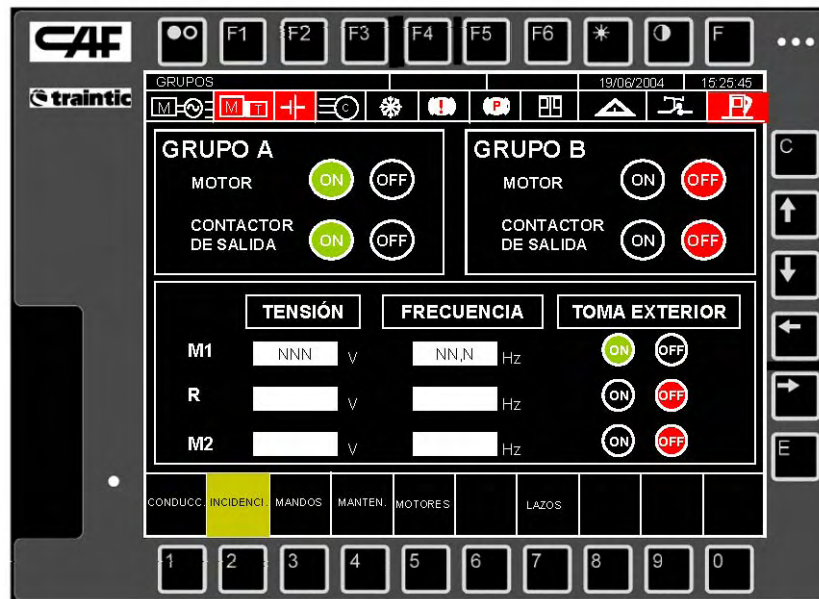


Figura 4-6. Pantalla GRUPOS

Esta pantalla tiene como objetivo principal mostrar información de los grupos de la unidad con cabina habilitada.

La pantalla muestra el estado de cada grupo, que en funcionamiento normal deben estar uno encendido y el otro apagado, indicando el estado del motor y del contactor de salida.

Además, para el grupo que está encendido en ese momento, la pantalla indica, para cada uno de los coches, los datos de tensión de salida (en voltios), frecuencia de alterna (en Hz) y el estado de la toma exterior.

Si en un momento dado el IHM no está recibiendo o está recibiendo un valor no válido (fuera de rango, formato incorrecto, etc.) en una de las variables con información analógica a mostrar, entonces:

- Si el valor se representa con una barra → la barra se pinta llena y en rojo.
- Si el valor se representa de forma numérica → se muestran 3 guiones si el valor es no válido, y 3 guiones y el fondo rojo si no lo está recibiendo / la calidad de la variable es mala.

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”), el sistema cambia a dicha pantalla.

Asimismo, automáticamente y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”), el sistema cambia a dicha pantalla para obtener información de interés cuando se encuentra en una estación y para poder revisar las alarmas activas.

También de manera automática, cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”) cada vez que se activa una avería grave (AV).

De manera forzada (para el IHM, pero automática desde el punto de vista del usuario), el IHM cambia a la pantalla LAZOS (apartado 4.2.7 Pantalla “LAZOS”).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 1: a la pantalla CONDUCCIÓN.
- 2: a la pantalla INCIDENCIAS. Al igual que en las demás pantallas de conductor, el fondo de este cuadrado es amarillo oscuro si existe alguna avería (alarma de tipo AV) activa en ese momento.
- 3: a la pantalla MANDOS.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 5: a la pantalla MOTORES.
- 7: a la pantalla LAZOS.

4.2.7 Pantalla “LAZOS”



Figura 4-7. Pantalla LAZOS con todos los bypass actuados

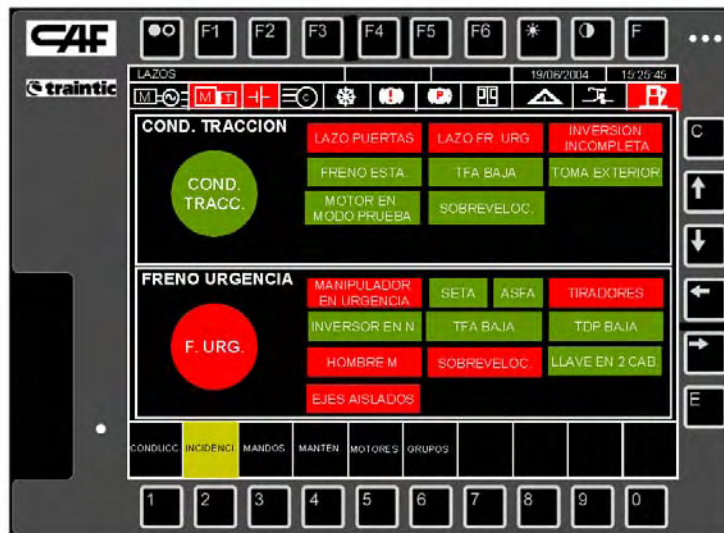


Figura 4-8. Pantalla LAZOS con todos lo bypass no actuados

Esta pantalla tiene como objetivo principal conocer el estado y la causa de dicho estado (las condiciones), de los dos lazos principales del tren. Estos lazos son el de tracción y el de freno.

El estado de cada uno de estos dos lazos queda representado con los círculos de la izquierda.

En cuanto al lazo de tracción se indica en:

- Verde: las condiciones de tracción están correctas. Si se coloca el manipulador en tracción el lazo se cierra (y se tracciona).
- Rojo: hay alguna condición que no permite que el lazo se cierre y, por tanto, traccionar.

En cuanto al lazo de freno se indica en:

- Verde: el lazo está cerrado.
- Rojo: el lazo está abierto.

A la derecha se muestran tanto las posibles causas que abren o cierran el lazo, como los posibles bypass que se saltan algunas condiciones de cada lazo.

Las causas de apertura de cada lazo, se muestran con dos posibles estados:

- Verde: esta causa no está abriendo el lazo.
- Rojo: esta causa está abriendo el lazo.

Los bypass, en cambio, permiten los estados, con fondo:

- Negro: indicando que no está actuado. En este caso el texto también pasa a negro.
- Azul: indicando que sí está actuado.

Las posibles causas de apertura del lazo de tracción son:

- Lazo de puertas.
- Lazo de freno de urgencia abierto.
- Alguna transmisión con inversión incompleta.
- Freno de estacionamiento aplicado.
- TFA baja.
- Toma exterior conectada.
- Algún motor en modo test.
- Sobrevelocidad.

Y los condicionantes del lazo de freno son:

- Manipulador en freno de urgencia.
- ASFA.
- Tirador actuado.
- Inversor en neutro.
- Seta actuada.
- TFA baja.
- TDP baja.
- Hombre muerto.
- Relé de acoplamiento.
- Llave en dos cabinas.
- Ejes aislados.

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones, el sistema cambia a dicha pantalla. El forzado de pantalla se hace cuando, pasados 3 segundos desde el cambio de la posición de deriva a tracción del manipulador, alguno de los lazos (lazo de tracción o lazo de urgencia urgencia) sigue abierto.

También de manera automática, cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”), cada vez que se activa una avería grave (AV).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 1: a la pantalla CONDUCCIÓN.
- 2: a la pantalla INCIDENCIAS. Al igual que en las demás pantallas de conductor, el fondo de este cuadrado es amarillo oscuro si existe alguna avería (alarma de tipo AV) activa en ese momento.
- 3: a la pantalla MANDOS.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 5: a la pantalla MOTORES.
- 6: a la pantalla GRUPOS.

4.2.8 Pantalla “INCIDENCIAS”

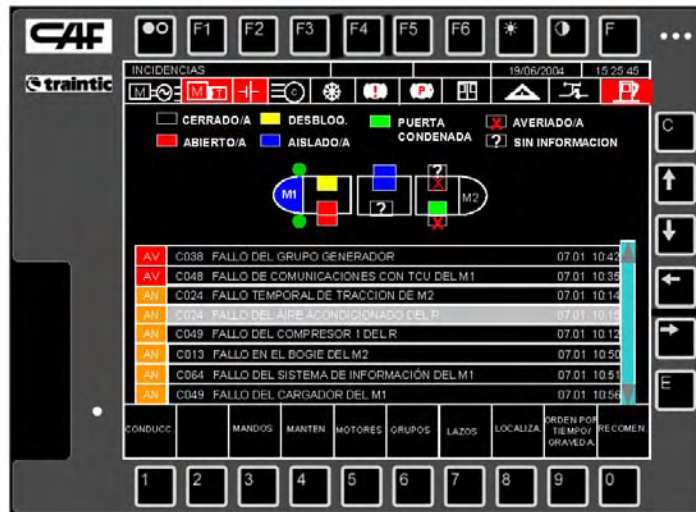


Figura 4-9. Pantalla INCIDENCIAS: ordenadas por gravedad, con incidencia de fuego activa

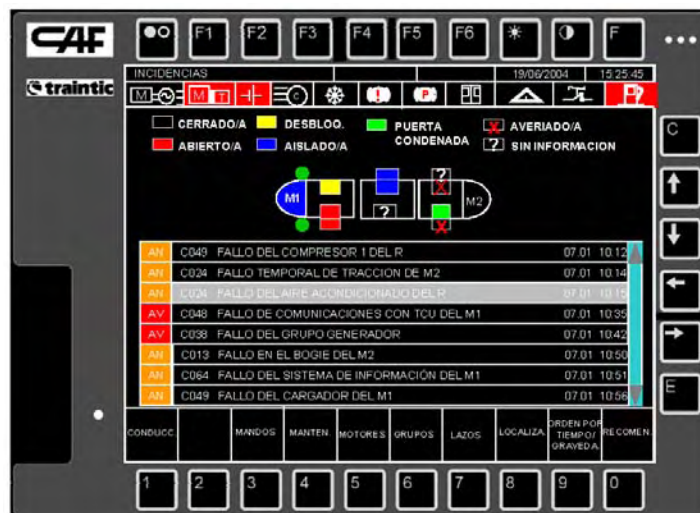


Figura 4-10. Pantalla INCIDENCIAS: ordenadas por tiempo

La pantalla de INCIDENCIAS tiene por objetivo **mostrar e informar al usuario del IHM** (conductor, mantenedor o programador) **sobre las anomalías activas así como de la información necesaria en una estación**. Esta pantalla también ofrece información sobre la gravedad de las averías presentes, y permite acceder a su localización.

La pantalla tiene dos partes. En la parte superior, aparece un sinóptico en planta de la composición.

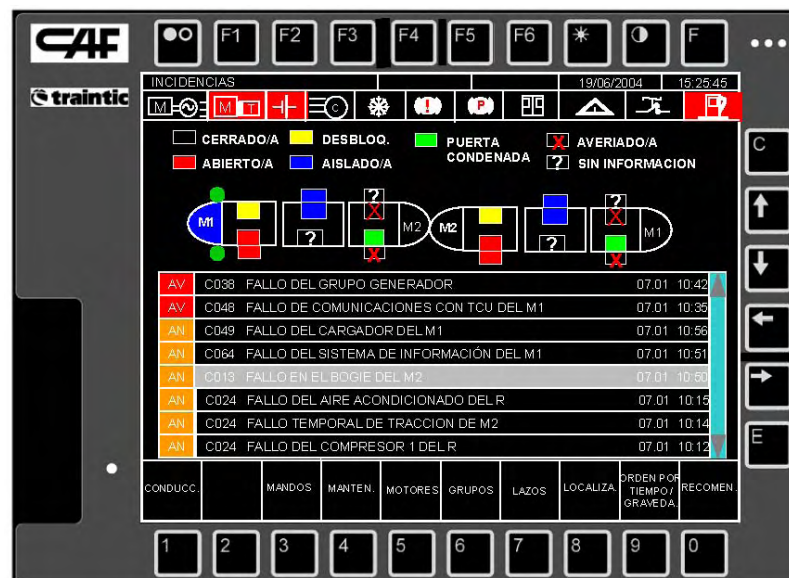


Figura 4-11. Pantalla INCIDENCIAS: composición de 2 UTs acopladas

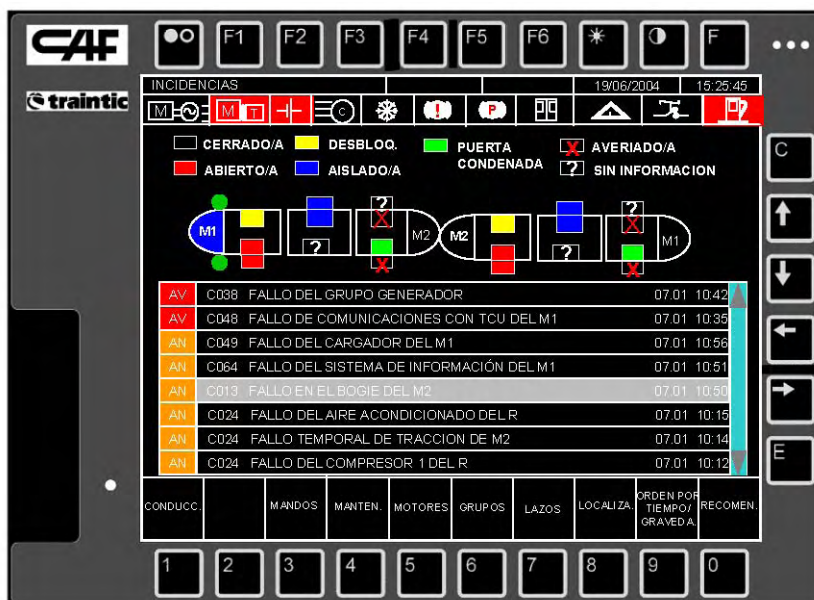


Figura 4-12. Pantalla INCIDENCIAS: composición de 3 UTs acopladas

La composición se muestra con la cabina habilitada arriba a la izquierda, y de color azul. En el caso de ser una o dos unidades, aparecen centradas. De haber una tercera, aparece debajo de las otras, y, con la cabina acoplada a la segunda unidad, dibujada a la izquierda.

En el sinóptico se representan las puertas con un rectángulo y los estribos con una línea al lado de la puerta.

Los estados posibles de la puerta (ordenados de mayor a menor prioridad) son:

- **Desbloqueada:** color amarillo. La puerta está abierta porque ha sido desbloqueada a través del mecanismo previsto.
- **Abierta:** color rojo. La puerta se encuentra abierta. Normalmente debido a una parada en estación.
- **Condenada:** color verde. La puerta está cerrada y condenada, por lo que los viajeros no pueden usarla.
- **Aislada:** color azul. La puerta está aislada neumáticamente.
- **Cerrada:** color negro. Se muestra sólo el rectángulo transparente.
- **Averiadada:** rectángulo transparente con un aspa roja.

Además, también se representa el estado de los estribos (rampa o estribo, en el caso del coche R), que, ordenados de mayor a menor prioridad, son:

- **Desbloqueada:** color amarillo. La rampa está abierta porque ha sido desbloqueada a través del mecanismo previsto (este estado no es aplicable a estribos).
- **Abierto/a:** color rojo. El estribo (o rampa) está abierto/a. Normalmente debido a la apertura de la puerta.
- **Aislado/a:** color azul. El estribo (o la rampa) está aislado/a, y puede estar abierto/a o cerrado/a.
- **Cerrado/a:** color negro. Se muestra sólo el rectángulo transparente, sin marco exterior del rectángulo.
- **Averiado/a:** rectángulo transparente con un aspa roja.

Aparte, si en un momento dado el HMI no está recibiendo el estado de algún elemento, pinta el rectángulo transparente con un “?”.

En la cabina activa del sinóptico de la composición, se muestra un círculo verde en el lado de puertas habilitado. De esta forma, el maquinista tiene información del lado que se van a abrir las puertas.

La parte inferior de la pantalla se basa en una tabla con tres columnas. En la columna de la izquierda se representa la gravedad de la anomalía activa, con los posibles valores:

- ES (estado) en verde: indica una información de estado que no implica anomalía ni avería de sistema.
- AN (anomalía) en ámbar: indica que se ha dado una situación anómala en algún equipo.
- AV (avería) en rojo: indica que se ha producido una avería que puede ser leve o grave.

La columna central presenta dos informaciones:

- Código de la anomalía (código interno que identifica la anomalía).
- Texto resumen de la anomalía, a modo informativo al usuario.

Finalmente, a la derecha, aparece la hora en que se activó la anomalía.

A medida que dichas anomalías dejan de darse en el tren, desaparecen de la pantalla, borrándose y reordenándose las que queden activas.

Esta lista de alarmas activas se puede ordenar según dos criterios. Un criterio de tiempo (más arriba cuanto más reciente sea), y un criterio de gravedad (más arriba cuanto más grave sea, y dentro de cada nivel de gravedad, más arriba cuanto más reciente sea la alarma).

Para cambiar entre uno y otro criterio de ordenación, el usuario puede actuar el pulsador funcional “9” (“Orden por tiempo / gravedad”). El criterio por defecto será el de ordenación por gravedad.

En cualquier caso, siempre se podrá ver la última anomalía activa, sea cual sea el criterio y la longitud de la lista.

Existen unas alarmas especiales que, dada su importancia, aparecerán con el fondo del texto en rojo, tal y como se ve en la Figura 4-9. Este aspecto será configurable en el sistema.

A través de las flechas verticales el usuario puede seleccionar una de las anomalías presentes en cada momento. Posicionándose en dicha anomalía, adquieren sentido los pulsadores 8 “LOCALIZACIÓN”, y 0 “RECOMENDACIÓN”.

En el caso de pulsar este último, desaparece el sinóptico de la composición de la parte superior de la pantalla, y aparece un rectángulo con el texto de la recomendación vinculado a la avería seleccionada. Este texto se emplea para indicarle al usuario (maquinista principalmente) la acción que debe tomar frente a dicha anomalía.

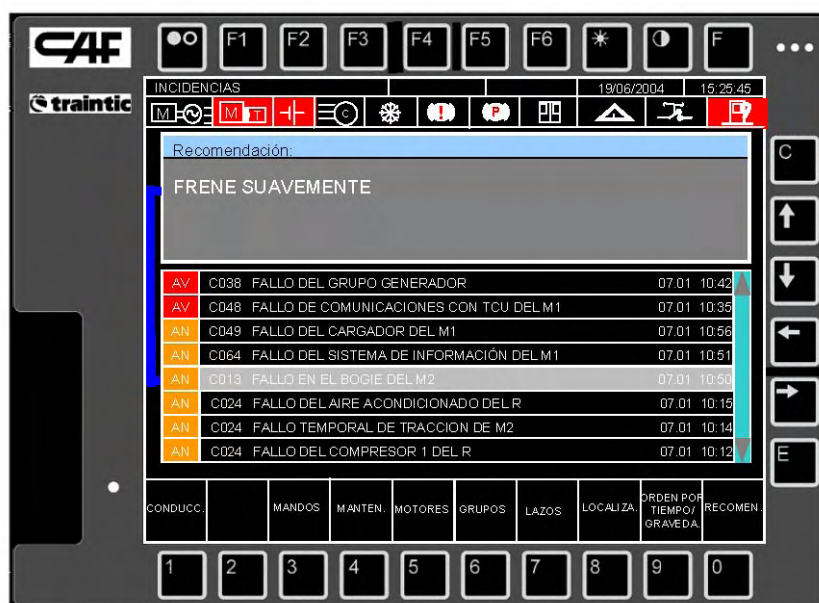


Figura 4-13. Pantalla INCIDENCIAS: cuadro de recomendación desplegado

Volviendo a pulsar el mismo botón 0, desaparece el rectángulo superior de Recomendación y la flecha de unión entre alarma y recomendación, volviéndose a mostrar el sinóptico de la composición. El estado por defecto de este recuadro es oculto, es decir, cada vez que se entra en esta pantalla no se muestra la recomendación, sino el sinóptico de la composición.

A través del pulsador funcional 8, la pantalla pasa a la pantalla LOCALIZACIÓN (ver apartado 4.2.9 Pantalla “LOCALIZACIÓN”).

En este caso, la pantalla LOCALIZACIÓN dará información sobre la anomalía seleccionada, mostrando al usuario la información correspondiente y la localización dentro de la composición.

El paso a la pantalla INCIDENCIAS es automático desde las pantallas CONDUCCIÓN, MANDOS, GRUPOS y MOTORES, y se produce en las siguientes condiciones: el tren se detiene (estado de $v < 5 \text{ km/h}$) y se habilita la apertura de algún lado de puertas (flanco de habilitación de lado de puertas).

Automáticamente, y bajo ciertas condiciones (detalladas en el apartado 4.2.3 Pantalla “CONDUCCIÓN”), el sistema cambia a dicha pantalla.

Asimismo, de manera automática, cambia a la pantalla de alarma automática (apartado 4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”), cada vez que se activa una avería grave (AV).

De manera forzada (para el IHM, pero automática desde el punto de vista del usuario), el IHM cambia a la pantalla LAZOS (apartado 4.2.7 Pantalla “LAZOS”).

Los cambios manuales permitidos en esta pantalla son:

- 1: a la pantalla CONDUCCIÓN.
- 3: a la pantalla MANDOS.
- 4: a la pantalla MANTENIMIENTO.
- 5: a la pantalla MOTORES.
- 6: a la pantalla GRUPOS.
- 7: a la pantalla LAZOS.

4.2.9 Pantalla “LOCALIZACIÓN”



Figura 4-14. Pantalla LOCALIZACION

La principal función de esta pantalla consiste en **dar un mayor detalle de la avería seleccionada** en el momento de llamarla.

Concretamente, además de la información que ya aparece en la pantalla INCIDENCIAS, esta pantalla permite ver un sinóptico de la composición del tren, que localiza dónde se está dando la avería.

Amodo de ejemplo, en las siguientes figuras se pueden apreciar una serie de posibles localizaciones. Concretamente hacen referencia a:

- cabina,
- pupitre,
- armario,
- coche completo,
- puerta,
- bajo bastidor.

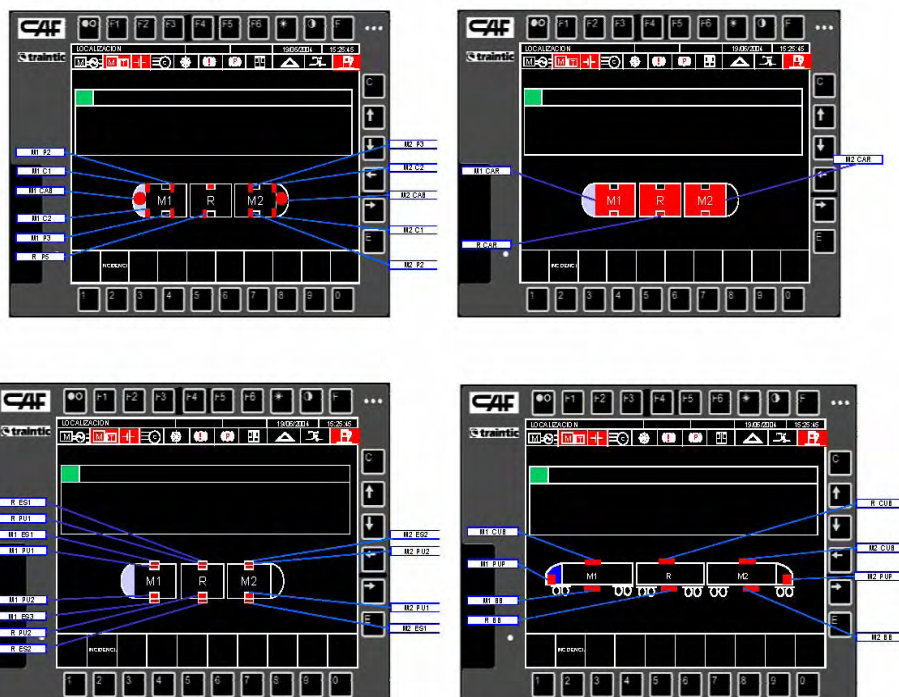


Figura 4-15. Posibilidades de LOCALIZACION

Ed. Provisional

En los ejemplos de localización se pueden observar todas las posibilidades, marcadas en rojo (en cada anomalía sólo estaría presente la correspondiente señal roja). Concretamente, las posibles localizaciones de las anomalías aparecen reflejadas en la siguiente tabla.

Código Localización	Dibujo	Significado
M1_CAB	PLANTA	Cabina M1.
M2_CAB	PLANTA	Cabina M2.
M1_AR1	PLANTA	Armario AR1 de M1.
M1_AR2	PLANTA	Armario AR2 de M1.
M1_AR3	PLANTA	Armario AR3 de M1.
M1_AR4	PLANTA	Armario AR4 de M1.
M2_AR1	PLANTA	Armario AR1 de M2.
M2_AR2	PLANTA	Armario AR2 de M2.
M2_AR3	PLANTA	Armario AR3 de M2.
M2_AR4	PLANTA	Armario AR4 de M2.
R_AR1	PLANTA	Armario AR1 de R.
M1_CAR	PLANTA	Coche M1.
M2_CAR	PLANTA	Coche M2.
R_CAR	PLANTA	Coche R.
M1_PU1	PLANTA	Puerta 1 de M1.
M1_ES1	PLANTA	Estribo de puerta 1 de M1.
M1_PU2	PLANTA	Puerta 2 de M1.
M1_ES2-	PLANTA	Estribo de Puerta 2 de M1.
M2_PU1	PLANTA	Puerta 1 de M2.
M2_ES1	PLANTA	Estribo de Puerta 1 de M2.
M2_PU2	PLANTA	Puerta 2 de M2.
M2_PU2	PLANTA	Estribo de Puerta 2 de M2.
R_PU1	PLANTA	Puerta 1 de R.
R_ES1	PLANTA	Estribo de Puerta 1 de R.

Código Localización	Dibujo	Significado
R_PU2	PLANTA	Puerta 2 de R.
R_ES2	PLANTA	Estribo de Puerta 2 de R.
M1_PUP	ALZADO	Pupitre de M1.
M2_PUP	ALZADO	Pupitre de M2.
M1_BB	ALZADO	Bajo bastidor de M1.
M2_BB	ALZADO	Bajo bastidor de M2.
R_BB	ALZADO	Bajo bastidor de R.
UNIDAD	ALZADO	Dibujo de la unidad sin localización específica.

En todos los casos, la cabina habilitada se muestra coloreando de azul la cabina en cuestión.

Esta pantalla sufre los mismos cambios automáticos que las demás pantallas de conductor, siempre que se haya accedido a ella desde la pantalla INCIDENCIAS (de conductor).

En cuanto a movimientos manuales, esta pantalla sólo permite volver a la pantalla desde la que ha sido llamada. Ello se consigue a través del pulsador funcional 2.

4.2.10 Pantalla “ALARMA-AUTOMÁTICA”



Figura 4-16. Pantalla ALARMA-AUTOMÁTICA

La principal función de esta pantalla consiste en **avisar al usuario sobre una nueva alarma** en el momento de producirse, siempre que se encuentre en una pantalla propia de conducción.

Los avisos de FUEGO y Alarma WC PMR se indican con el recuadro donde va el texto en rojo para resaltar su gran importancia frente a otras alarmas.



Figura 4-17. Pantalla ALARMA-AUTOMÁTICA ALTA IMPORTANCIA

Esta pantalla está basada en la pantalla de LOCALIZACIÓN referida a la alarma que debe reconocer el usuario. A esta pantalla se accede de forma automática desde las pantallas CONDUCCIÓN, INCIDENCIAS, MANDOS, MOTORES, GRUPOS y LAZOS, en el momento en que se produce una alarma de tipo más grave (AV), o siempre que haya una alarma de este tipo pendiente de reconocer. De esta forma, si el usuario accede a alguna de las pantallas con salto automático a la pantalla de ALARMA-AUTOMÁTICA, y existe alguna alarma grave pendiente de reconocer, salta a esta pantalla automáticamente.

En esta pantalla el pulsador funcional “0” (denominado “RECO” y con fondo rojo, permite al usuario reconocer la alarma.

En el caso de las alarmas especiales cuyo texto se muestra en rojo en la pantalla de INCIDENCIAS, se muestran igualmente con el fondo de todo el recuadro en el mismo color que el indicado en dicha pantalla y como se ve en la Figura 4-17.

Si, durante su reconocimiento, se activan más alarmas de tipo AV, éstas quedan pendientes de reconocer, y van apareciendo una después de otra como ALARMAS AUTOMÁTICAS, una vez que se van reconociendo las anteriores.

Una vez reconocidas todas las alarmas, el IHM vuelve automáticamente a la pantalla desde la que se le llamó. Además, y con objeto de facilitar el proceso de pruebas en el tren, permite el cambio manual en cualquier momento a la pantalla de MANTENIMIENTO, a través del pulsador 4.

Esta pantalla también permite el cambio automático a la pantalla de SOCORRO en el caso de producirse un fallo de comunicaciones.

4.2.11 Pantalla “MANTENIMIENTO”

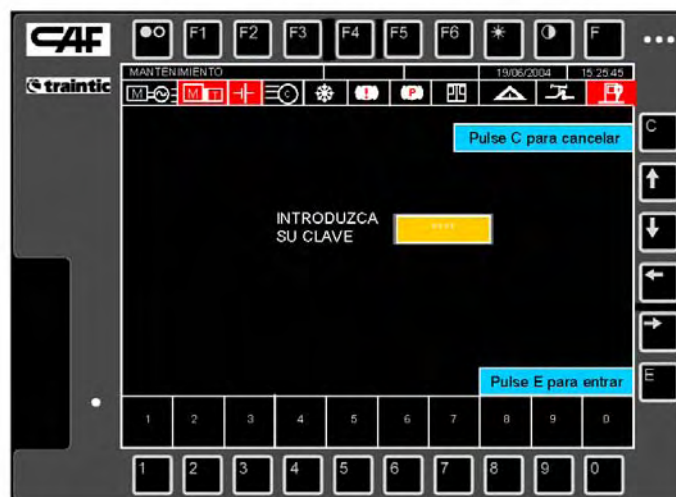


Figura 4-18. Pantalla MANTENIMIENTO

Ed. Provisional

Esta pantalla está orientada a permitir el acceso a las pantallas de acceso restringido. Por tanto, su única función es que se identifique el usuario que desea acceder a las pantallas restringidas, y, en su caso, permitir su acceso o no.

Por tanto, lo único que realiza es una solicitud de clave de usuario a través de los pulsadores funcionales. Para ello, al entrar en esta pantalla, cada pulsador funcional representa el número que lo identifica, con objeto de que el usuario pueda introducir el número de la clave.

Una vez dentro de esta pantalla, el usuario puede hacer dos cosas:

- Volver a una pantalla normal, para lo que debe accionar el pulsador "C". Si lo hace, se vuelven activos los pulsadores funcionales 1, 2, y 3, tal y como están representados estos pulsadores en la Figura 4-19.- Pantalla MANTENIMIENTO.
- Introducir una clave.

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

5. PROCEDIMIENTOS

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

ÍNDICE

Página

5. PROCEDIMIENTOS	5.5
5.1 BATERÍAS	5.14
5.2 GRUPO MOTOR - ALTERNADOR	5.18
5.3 EQUIPO CLIMATIZACIÓN	5.21
5.3.1 Climatización de sala	5.21
5.3.2 Climatización de cabina	5.22
5.4 PUERTAS Y ESTRIBOS	5.23
5.5 MOTOR DIESEL	5.29
5.6 TURBOTRANSMISIÓN	5.30
5.7 EQUIPO NEUMÁTICO	5.31
5.7.1 Roturas en TDP	5.31
5.7.2 Roturas en TFA	5.33
5.7.3 Equipo de tratamiento de aire	5.35
5.7.4 Equipo de freno automático	5.36
5.7.5 Baja presión en balonas	5.36
5.7.6 Baja presión en depósitos principales	5.37
5.7.7 Irregularidades en TFA	5.37
5.7.8 Electroválvula de urgencia	5.39
5.7.9 Freno de un eje	5.40
5.7.10 Freno de estacionamiento	5.41
5.8 ARENEROS	5.42
5.9 SISTEMA DE REGISTRO CESIS	5.42

Ed. Provisional

5.10 ALUMBRADO EXTERIOR	5.43
5.11 ALUMBRADO INTERIOR	5.43
5.12 EQUIPO ASFA	5.43
5.13 MÓDULO ASEO	5.44
5.14 AVERÍAS QUE PRODUCEN URGENCIA Y ACTUACIÓN	5.45
5.15 MANDO Y CONTROL DE SOCORRO DE LA TRACCIÓN Y EL FRENO	5.46
5.16 MANIPULADOR DE TRACCIÓN-FRENO	5.48

5. PROCEDIMIENTOS



En caso de circulación en condiciones degradadas de funcionamiento de algún equipo o sistema, actuar según lo descrito en este capítulo 5.

Cambio de cabina

La función de 'cambio de cabina de mando' está automatizada. COSMOS, cuando detecta que la llave de mando del manipulador (pos.01, figura 3-2) de la cabina de mando habilitada ha sido puesta en la posición 'no activa' (paso previo a su extracción) sin que previamente se haya accionado el pulsador de desconexión de tren, interpreta que se va a efectuar un cambio de cabina de mando. Los mandos y pilotos de señalización de todas las cabinas serán desactivados (en servicio normal sólo los de la cabina de mando habilitada lo están), el Tren queda 'congelado' en la situación de control existente en el momento de iniciarse la secuencia de 'cambio de cabina de mando'.

Tras la colocación de la llave del manipulador (pos.01, figura 3-2) en la posición 'no activa', COSMOS inicia una cuenta atrás de 20 minutos. Transcurrido ese tiempo, el COSMOS procede a parar los motores de tracción. Si durante otros 10 minutos (es decir 30 minutos desde la extracción de la llave) sigue sin haber una cabina con llave conectada, el COSMOS procede a desconectar el tren de forma controlada.



Durante el proceso de cambio de cabina, siempre que se introduzca la llave de mando en una cabina, se excitarán los relés de cabina habilitada de esa cabina (sea la misma u otra de la composición) y COSMOS interpreta que se desea establecer esa cabina como la nueva cabina de mando habilitada. COSMOS procede inmediatamente a transferir, en la lógica programada, el mando del Tren a la nueva cabina de mando habilitada.

Ante el caso de dos llaves conectadas en dos cabinas distintas de la composición, COSMOS aplicará el freno de emergencia.

Cosmos generará una alarma en el IHM cuando se detecte la situación de dos cabinas habilitadas o si hay dos cabinas con llave conectada. Existen varios relés de control que comprueban la existencia de cabina habilitada y de llave conectada. Si en un tren con una cabina correctamente habilitada Cosmos detectase que en otra cabina se han activado algún relé de habilitación sin que se haya conectado otra llave, avisará de la avería y no aplicará el freno de emergencia. En este caso únicamente se considerará habilitada la cabina que tenga una llave correctamente actuada, ignorándose la que este dando fallo de habilitación.

La habilitación de una cabina intermedia de la composición únicamente permite actuar sobre los mandos de desacoplamiento del tren. El resto de mandos no se habilitan hasta que no se realice el desacople.

NOTA

En cualquier cabina es posible encender la pantalla del IHM del cosmos sin necesidad de tener habilitada la llave de cabina utilizando la combinación de teclas  .

En caso de ejecutarse esta secuencia el IHM se encenderá y funcionará de la misma forma que para el caso de ninguna cabina habilitada en la composición. Esta habilitación está temporizada.

Si transcurridos 5 minutos desde el encendido de la pantalla, no se ha pulsado ninguna tecla de nuevo, el sistema volverá a apagar la pantalla.

Anulación/Diagnosis de motor

Conmutadores de anulación de los motores: para el caso en el que se requiera aislar un motor, en el armario C1 de los coches motores, existe un conmutador para cada motor (A y B) que corta la alimentación a su control dejándolo fuera de servicio respectivamente.

Armario C1



Figura 5-1 Anulación / Diagnosis de motor

Ed. Provisional

Apertura y cierre manual de la capota

El mecanismo trampilla tiene dos posiciones estables correspondientes a las posiciones extremas de los cilindros de activación. Para cambiar de una posición a otra es necesaria la aportación de presión neumática a los cilindros.

Si por cualquier causa no es posible utilizar el automatismo de movimiento se puede cambiar la posición de la capota de forma semiautomática. Para ello el mecanismo de actuación dispone de un calderín de 15 litros bajo bastidor. Este calderín que habitualmente se utiliza para almacenar el aire necesario para abrir la trampilla por telemando cuando el tren está parado y no hay TDP, se utilizará en este caso para hacer la maniobra manual.

Apertura manual.

Seguir los siguientes pasos:

1. Cerrar la válvula de aislamiento del sistema de la trampilla (junto al panel auxiliar II, Pos. 01 Fig. 5-2).
2. Abrir la válvula del sistema de apertura auxiliar (junto al panel auxiliar II, Pos. 02 Fig. 5-2).
3. Esperar a que la trampilla se abra completamente. (Si no hubiera aire en el calderín, se puede proceder a levantar la trampilla manualmente, por la estructura del soporte de la trampilla con 2 personas como mínimo).

4. Cerrar la válvula del sistema de apertura auxiliar.
Cierre manual.
1. Comprobar que no existen obstáculos que impidan el cierre de la trampilla.
2. Comprobar que la cabina correspondiente esta habilitada.
3. Despejar el personal de la zona de la trampilla, ya que la trampilla puede bajar muy rápidamente.
4. Abrir la válvula de aislamiento del sistema de la trampilla.

NOTA

La presión neumática únicamente es necesaria para mover la trampilla. Las posiciones de abierta y cerrada son estables aunque no haya presión de aire. La capota se cerrará automáticamente si pasado un tiempo en la posición de abierta el tren no se ha acoplado y no se detecta la presencia de un tren en su proximidad. El cierre de la capota será avisado por una bocina integrada en el mecanismo de cierre. El movimiento automático de la capota esta condicionado a la velocidad cero.

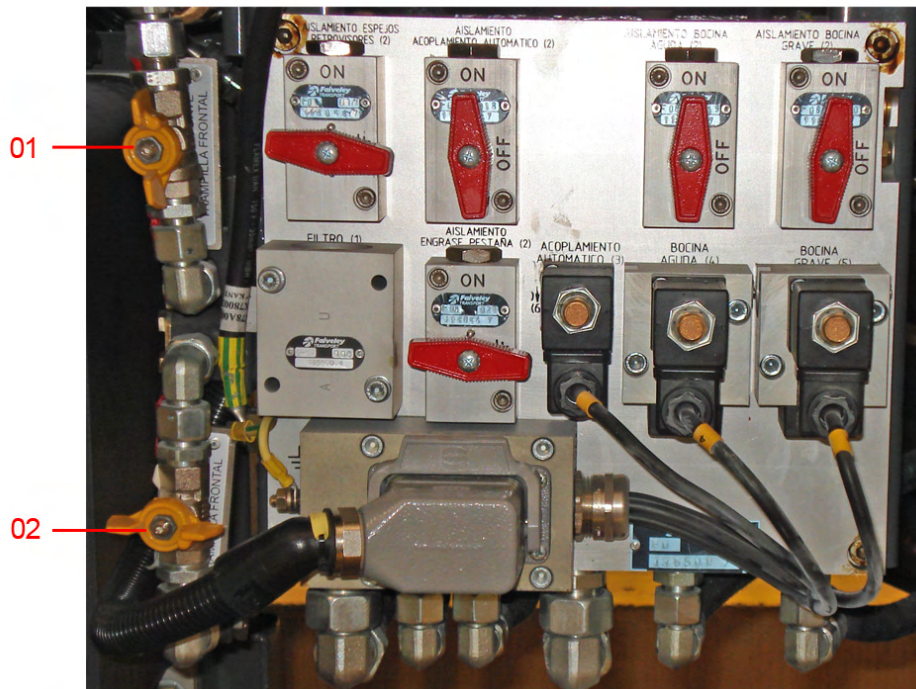


Figura 5-2 Apertura y cierre manual de la capota

Pos.	Designación
01	Llave de aislamiento del sistema de la trampilla
02	Llave de aislamiento del sistema de apertura auxiliar

Tabla 5-1. Leyenda de la figura 5-2

Operaciones manuales del enganche Scharfenberg

– Anulación del acoplamiento eléctrico

En caso de que sea necesario realizar sólo el acoplamiento mecánico y neumático entre dos composiciones, se anulará la apertura de las botoneras cerrando la llave (Pos. 01, figura 5-3), situada encima del enganche. Esta llave impide el paso de aire al pistón que realiza el desplazamiento y apertura de las botoneras.

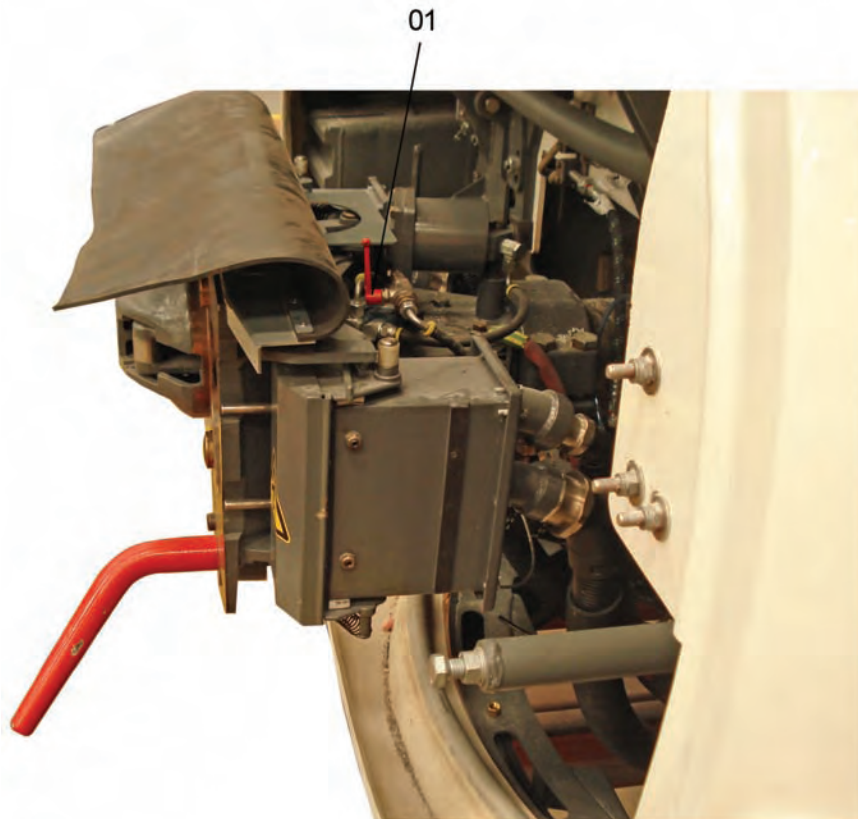


Figura 5-3 Acondicionamiento acoplamiento cables

[Ed. Provisional](#)

– Desenganche manual

En caso de no realizarse el desenganche automático de una composición por alguna anomalía se podrá realizar el desenganche manual tirando con fuerza del tirador (Pos. 01, figura 5-4), situado en la parte inferior del enganche.

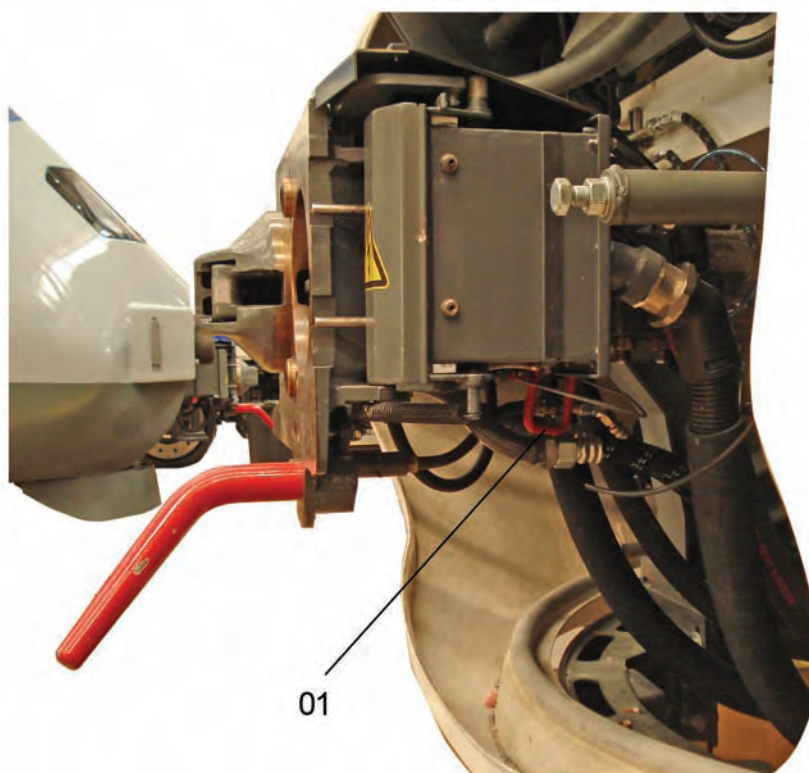


Figura 5-4 Desenganche manual

Ed. Provisional

– Desacople defectuoso

En caso de que se produjera el desacople pero éste no fuera correcto, podrían darse las siguientes situaciones:

- La nariz del enganche queda fuera. Para recogerla, tirar del tirador (Pos. 01, figura 5-4).
- Las botoneras quedan fuera. Para recogerlas cerrar la llave (Pos. 01, figura 5-3), y si fuera necesario empujar de forma manual las botoneras.
- Fugas de aire por alguna válvula. Si ha fallado el cierre automático de las válvulas, se debe cerrar la llave de alimentación neumática de TFA o TDP al enganche.

5.1 BATERÍAS

Tensión de batería

El tren dispone de un relé de mínima por cada una de las tres baterías cuya función es reservar carga suficiente en las mismas para permitir el arranque de los motores de tracción y del alternador.

El valor mínimo necesario de tensión en una batería para el arranque de los motores y del alternador es de 18 V.

Descarga de una batería (ver figura 2-16)

Si por alguna causa una de las baterías se descarga a un nivel inferior al necesario para el arranque, éste se puede realizar a través de otra batería del tren activando el conmutador de auxilio al arranque, situado en el módulo eléctrico de cada coche:

- Si la batería que falla es la de un coche motor, situar el conmutador de auxilio al arranque de este coche en la posición «BAT. REMOLQUE». No importa cual es la posición de los conmutadores de los otros coches. El arranque auxiliar en un coche motor se realiza desde el coche remolque y no desde el otro coche motor.
- Si la batería que falla es la del coche remolque, situar el conmutador de auxilio al arranque de este coche en cualquiera de las posiciones «BAT. M1» ó «BAT. M2» puesto que puede ser auxiliado por cualquiera de los coches motores. No importa cual es la posición de los conmutadores de los coches motores.

NOTA

No hay carga de batería de un coche a otro. El auxilio de batería es sólo para los circuitos del motor de arranque del diesel.

NOTA

Es recomendable arrancar primero el grupo motor-alternador para disponer de 400 Vca, y por tanto, carga de baterías.

Descarga de todas las baterías

Si por alguna causa ninguna de las tres baterías dispone de carga para realizar el arranque de los motores y el alternador, se puede alimentar la red de alterna a través del enchufe de corriente alterna exterior situado bajo bastidor de la caja del coche remolque para cargar la batería lo suficiente para que nos permita el arranque del motor diesel del grupo (son necesarios como mínimo 30 min de carga).

ATENCIÓN

EL ENCHUFE DE CORRIENTE ALTERNA ESTÁ PREPARADO PARA GRANDES POTENCIAS POR LO QUE DEBE SER MANIPULADO CON CUIDADO. NO DEBE SER UTILIZADO SI EL GRUPO MOTOR-ALTERNADOR ESTÁ FUNCIONANDO.

POR SEGURIDAD NO SE PUEDE REALIZAR EL ARRANQUE DEL GRUPO MIENTRAS EXISTE TENSION EN EL ENCHUFE EXTERIOR.

NOTA

El enchufe de corriente alterna también se utiliza para que funcionen los equipos de climatización cuando el tren tiene los motores parados. Si se emplea un enchufe de baja potencia para cargar únicamente las baterías, desactivar los magnetotérmicos de los equipos de climatización para que no funcionen de forma automática dañando la instalación exterior. Cuando se alimenta desde un enchufe exterior la climatización se conecta automáticamente pasados 30 minutos desde que se realizó la conexión.

NOTA

La conexión de alterna exterior únicamente alimenta a los equipos correspondientes al coche en que se hay enchufado. Se recomienda realizar la carga del coche R para poder arrancar el grupo y una vez que este esté produciendo alterna arrancar los coches motores auxiliándose de la batería del coche R.

NOTA

Si el tren se queda sin las tres baterías se pararán los motores de tracción a los 15 minutos para garantizar la iluminación interior del tren.



Figura 5-5 Enchufe de corriente alterna exterior

5.2 GRUPO MOTOR - ALTERNADOR

Fallo de un grupo

El tren dispone de dos grupos motor-alternador. Durante el funcionamiento normal, sólo uno de ellos está funcionando alimentando a las cargas. Si se produce un fallo en este grupo, entra en funcionamiento el otro haciéndose cargo de la alimentación del 100% de las cargas.

La conmutación de un grupo motor-alternador a otro se realiza de forma automática por el sistema de control del tren.

Si se dan los siguientes casos, el COSMOS parará el motor directamente, sin ningún retardo, iniciándose el proceso de arranque del segundo grupo:

- Si una vez transcurridos 6 segundos desde el arranque del motor, durante 4 segundos la tensión está fuera de rango.
- Si una vez cerrado el contactor principal del alternador, durante 4 segundos los cargadores de batería indican que la frecuencia está fuera de rango.
- Si una vez arrancado el motor, el COSMOS recibe durante 5 segundos la señal de que no hay presión de aceite en el motor.
- Si durante 20 segundos no llega la señal de nivel correcto de agua.

Además los motores se apagarán directamente (sin intervenir Cosmos) por:

- Incendio en cualquiera de los dos motores del grupo o en el depósito de combustible del coche R.

- Cuando se produce un sobrecalentamiento del agua del motor. Aunque en este caso el maquinista es informado a través del Cosmos es el controlador del motor quien realiza la parada del motor.

Si el motor se para inesperadamente, el otro grupo se pondrá en marcha automáticamente y el COSMOS emitirá un mensaje para avisar al maquinista y/o mantenimiento.

Acceso al techo

Los grupos alternadores se encuentran situados sobre el techo de la plataforma central de piso bajo del coche R. Estos equipos se encuentran protegidos por un carenado para evitar la caída de cualquier objeto sobre estos equipos.

En el carenado de protección se dispone de una trampilla que permite tener acceso a diversos elementos del motor. En particular se permite el acceso a aquellos elementos que necesitan un mantenimiento más habitual.

La trampilla del carenado, que dispone de dos amortiguadores para permitir su movimiento, se cierra con dos llaves de cuadrado que deben ir cerradas cuando el tren este en movimiento. Por seguridad dispone de un sistema de bloqueo para impedir que la trampilla se levante incluso si fallan los dos cierres de cuadrado. Para acceder al motor hay que abrir los cierres de la trampilla y liberar el bloqueo del cierre desplazando el tirador que se ve en el centro de la trampilla.

En el hueco que queda al abrir la trampilla se puede situar un persona tanto de pie como en la posición de sentado.

Si el tren estuviera bajo catenaria debe cortarse la tensión de la misma antes de acceder al techo. Para ello se solicitará por el medio reglamentario el corte de tensión en catenaria. Una vez confirmado el corte de tensión. Se instalará la pértiga de puesta a tierra de catenaria que se encuentra en el armario de dotación del coche M1 (pos. 12, figura 2-41).

NOTA IMPORTANTE

La pértiga debe conectarse al carril antes de ser conectada al hilo de contacto de la catenaria.

NOTA IMPORTANTE

El acceso al techo debe realizarse siguiendo las normas de seguridad que se recogen en la reglamentación correspondiente, ya que en presencia de una catenaria puede existir riesgo de electrocución.

Una vez instalada la pértiga se podrá acceder al techo utilizando la escalera que se encuentra en el armario de dotación del coche M1 (pos. 09, fig. 2-41). Después de terminar las operaciones que se deban de realizar en el techo se debe cerrar y asegurar la trampilla del carenado. Se retirarán la escalera y la pértiga para ser guardadas en su lugar correcto.

NOTA

El tren NO puede circular con la trampilla abierta ya que supera el gálibo y podría impactar con túneles, pasos superiores o cables de catenaria en tensión.

Ed. Provisional

5.3 EQUIPO CLIMATIZACIÓN

5.3.1 Climatización de sala

Cada coche incorpora un sistema de climatización de sala independiente (pos. 02, fig. 2-11 y pos. 01, fig. 2-12a).

El mando del sistema se efectúa automáticamente sin intervención del maquinista. El sistema dispone, únicamente, de un selector de temperatura por coche, situado en armarios P2, que permite fijar localmente entre la temperatura de consigna “baja”, “media o “alta” (22°C, 23.5°C y 25°C respectivamente).

El maquinista únicamente debe comprobar que están conectados:

- Los magnetotérmicos A.A. sala situados en los armarios C2 de los coches motores.
- Los magnetotérmicos A.A. sala situados en el armario PR5 de los coches remolques.
- Todos los magnetotérmicos, contactores y relés montados en el panel de control de climatización corresponde a cada coche, situados en los armarios P2 (coches motores) y PR5 (coche remolque).

En caso de pérdida de aire en climatización, cerrar la alimentación neumática al dámper de la climatización (pos. 04, fig. 2-1c), según donde se encuentre la pérdida. Si el equipo de climatización que está activo no funciona correctamente al quedarse en una posición incorrecta los componentes. Anular el equipo actuando sobre el magnetotérmico para que, de forma automática, se ponga a funcionar el segundo equipo.

5.3.2 Climatización de cabina

Cada cabina de conducción incorpora un sistema de climatización independiente.

El mando del sistema 'local' de cada cabina se efectúa por medio del panel de mando climatización (pos. 08, fig. 2-2). Este panel permite seleccionar el funcionamiento de la climatización de cabina entre tres estados posibles: "Desconectado", "Mínimo" y "Máximo"; en la que la terminología "Máximo", "Mínimo" hace referencia al nivel de impulsión de aire en cabina. Un segundo mando situado en el mismo panel permite seleccionar la temperatura de forma continua entre el "Mín." y "Máx." del rango de temperatura de consigna.

El maquinista únicamente debe comprobar que están conectados:

- Los magnetotérmicos A.A. cabina situados en los armarios C2 de los coches motores.
- Todos los magnetotérmicos, contactores y relés montados en el panel de control de climatización correspondiente a cada coche, situados en los armarios P2 (coches motores).

5.4 PUERTAS Y ESTRIBOS

Fallo de funcionamiento de puerta

En caso de fallo del sistema de apertura o cierre de la puerta, ésta puede cerrarse de forma manual. Para ello se debe anular la funcionalidad de la puerta actuando sobre la llave de anulación de puerta (fig 5-6) y desplazando la puerta hasta la posición deseada de forma manual.

NOTA

El tren no debe circular con una puerta en esta situación. Para continuar la marcha se debe condenar la puerta.

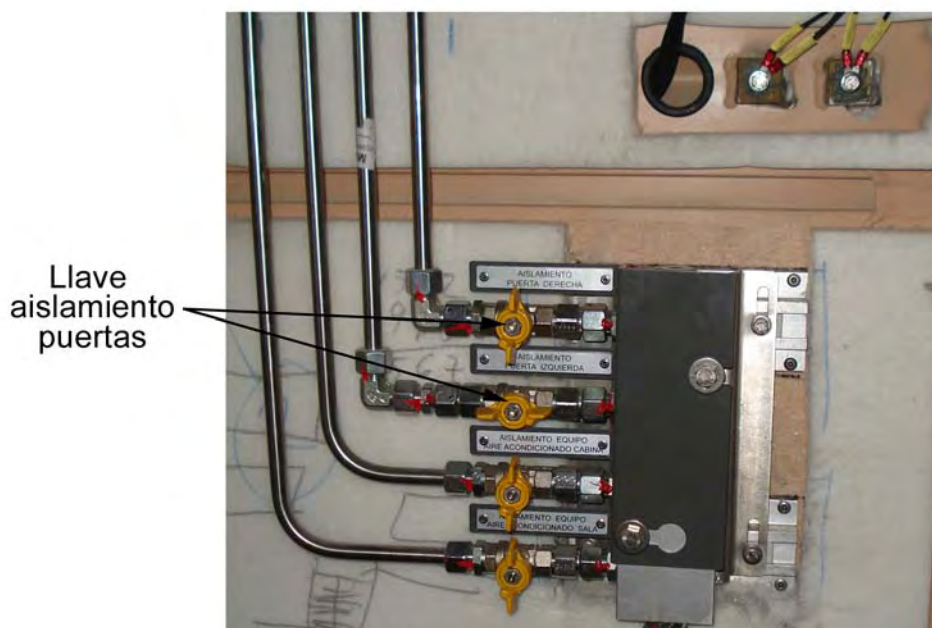


Figura 5-6 Llaves aislamiento puertas

Condena de puerta

Para ello debe operar del siguiente modo:

1. El terminal IHM en la cabina nos señalará qué puerta de la unidad es la que está cortando el lazo de puertas cerradas, es decir, el control recibe señal de que esa puerta no está cerrada, enclavada o su estribo no está plegado, cuando el maquinista da la orden de cierre de puertas.
2. Para condenar la puerta, accionar el cuadradillo previsto para esta función situado en la hoja tanto interior como exterior.

Una rotación sobre este cuadradillo asegura:

- El bloqueo en posición cerrada de la hoja.
- La activación del contacto (puerta condenada).
- El bypass de los lazos de puerta.
- La desactivación del relé de motor.

Una puerta condenada mantiene la junta hinchable con presión de aire.

Al condenar la puerta, se aísla mediante el hardware de la unidad de control el motor eléctrico, por lo que no podrá ser accionado. Por otra parte el software no tendrá en cuenta ninguna orden (de apertura, ...), sin embargo informará mediante la red de comunicación RS485 de su estado actual.

Junta hinchable

Las puertas de acceso disponen de una junta hinchable que garantiza la estanqueidad a las ondas de presión cuando la puerta está cerrada y la junta tiene presión neumática.

Puede darse el caso de que la junta hinchable por alguna avería pierda presión neumática. En este caso pueden darse dos situaciones:

- Si la pérdida de aire no afecta al funcionamiento del tren NO debe hacerse nada, ya que cuando la puerta esta cerrada por el propio montaje del sistema se corta la alimentación a la junta y se anula la pérdida de aire, por lo que solo habría fugas de presión con la puerta abierta. La puerta estaría cerrada pero sin presión en la junta hinchable.
- Si la fuga es severa y afecta al funcionamiento del tren (es decir consiga que la TDP baje hasta los 6 bar de presión) se puede anular esta cerrando la llave de alimentación neumática (pos. 01, fig. 5-7) Esta anulación implica la anulación de la puerta ya que el sistema neumático es compartido con el sistema de liberación del cierre de la puerta.

NOTA

El estado de la junta hinchable no afecta a la seguridad de cierre de la puerta. La puerta esta diseñada para garantizar el cierre como mínimo a la velocidad de 200 km/h aún no funcionando la junta hinchable. El fallo de esta solo afecta a la estanqueidad a las ondas de presión en cruces y túneles.

Anulación neumática del conjunto de puerta-estribo

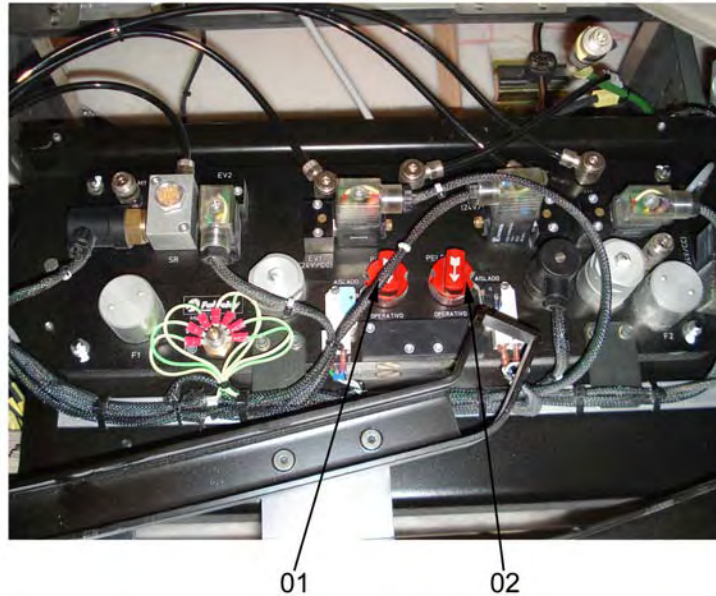


Figura 5-7 Llaves alimentación neumática de puerta y estribo

Pos.	Designación
01	Llave anulación puerta
02	Llave anulación estribo

Tabla 5-2. Leyenda de la figura 5-7

Estribo / rampa

La condena del estribo - rampa se efectúa cortando la alimentación de aire, actuando sobre la llave de paso (pos. 02, fig. 5-7) situada en el aparellaje neumático del peldaño en la pletina neumática general de equipos puerta.

El aislamiento neumático del estribo lo dejará en la posición en la que estaba antes del aislamiento: abierto o cerrado. Si se aísla el estribo estando abierto habrá que cerrarlo manualmente.

NOTA

El tren NO puede circular con el estribo desplegado por superar el gálibo.

En el caso de que exista alimentación neumática pero no eléctrica podemos accionar el peldaño tanto en el cierre como en la apertura a través de unos mandos manuales situados en la propia electroválvula de mando localizados en cada una de las bobinas de accionamiento. Las electroválvulas están situadas en la pletina neumática general de puerta de acceso y estarán accesibles y debidamente identificadas. Dicha activación manual es fija, o sea que la válvula se queda en la posición en la que la dejemos. La activación manual de las electroválvulas no se puede visualizar en cabina.

En el caso que no exista alimentación neumática el peldaño puede ser accionado manualmente. Cuando el peldaño se encuentra retraído la acción sobre la parte inferior del carenado permite situar al peldaño en posición desplegada al pasar un punto de inflexión al final del recorrido. Cuando el peldaño se encuentra desplegado una elevación del mismo provoca el paso del punto de inflexión y el retraimiento del mismo bajo la fuerza de los resortes de entrada.

Ed. Provisional

El cuadradillo que hay junto a la rampa del coche R, se emplea para desbloquear la rampa y poder desplazarla de forma manual.

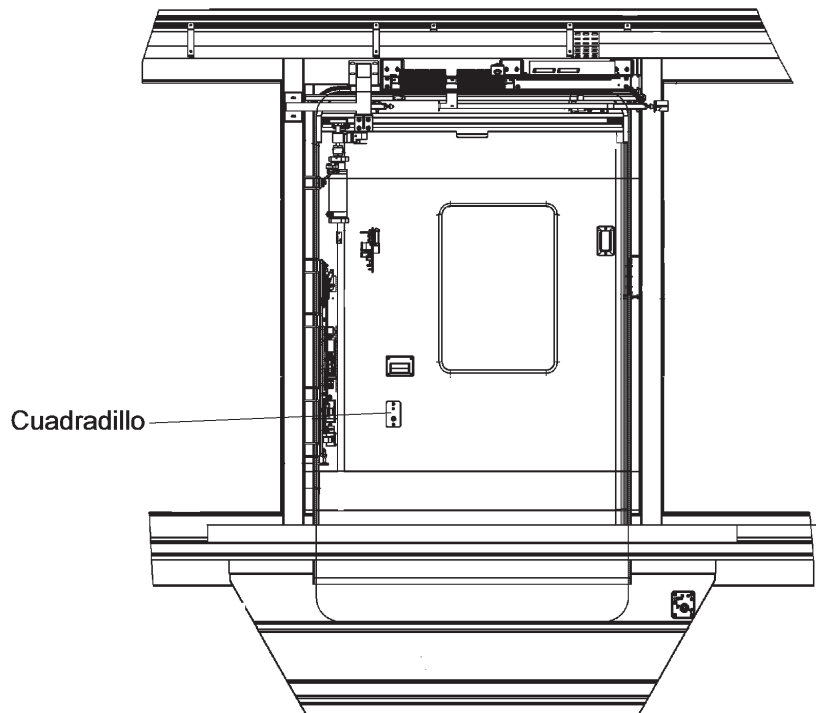


Figura 5-8 Condena de una puerta de acceso rampa - estribo



El maquinista deberá actuar de acuerdo a las Normas Reglamentarias que indican la cantidad de puertas bloqueadas con las que puede circular el tren.

Ed. Provisional

5.5 MOTOR DIESEL

Parada del motor

Si se produce la parada de un motor debido a las siguientes seguridades:

- Nivel de agua incorrecto durante 10 seg.
- Nivel de aceite hidrostático incorrecto.
- Detección de incendio.
- Transcurren 15 minutos con los 3 cargadores.
- Detección de alta temperatura en escape.

Se debe seccionar el motor afectado colocando en anulación los conmutadores de anulación/diagnosis de motores A ó B, situados en el armario C1, según corresponda.

En todas las situaciones anteriores, excepto en la detección de incendio, si desaparece la indicación de avería en el terminal de cabina COSMOS, volver a intentar el arranque del motor al menos una vez más antes de seccionarlo.

Cuando la temperatura del motor supera los 100 °C, el COSMOS pone el motor al ralentí y no tracciona con él durante 4 min máximo.

Si la temperatura desciende en este tiempo, no pasa nada y se funciona normalmente.

Si la temperatura no desciende, el motor se para automáticamente. El motor permanecerá parado si no se da una nueva orden de arranque. Antes de dar una orden de arranque comprobar la temperatura de motor y su estado, si no fueran los correctos debe seccionarse el motor para evitar nuevos arranques hasta no ser reparado.

NOTA

Cuando por alguna razón se vacíe el depósito de combustible, después de rellenarlo, se puede efectuar la purga del circuito de combustible mediante la bomba de purga manual. Antes de actuar sobre la bomba es necesario colocar en anulación los conmutadores 03S04 y 03S08. De esta forma se impide el arranque de motores pero se alimenta la EDC, condición indispensable para realizar la purga.

5.6 TURBOTRANSMISIÓN

- Si se señala avería de freno hidrodinámico por sobretemperatura en la cámara de freno en el monitor de cabina, el conductor debe limitar la velocidad de conducción a 95 km/h máximo.
- Cuando por algún fallo del sistema de refrigeración de la turbotransmisión la temperatura del aceite supera los 130 °C, la turbotransmisión se desconecta careciendo en ese momento de capacidad de tracción y de freno hidrodinámico hasta que descienda la temperatura. La circulación será normal utilizando el resto de la motorización, y no se dispondrá de freno hidrodinámico en el coche afectado.

5.7 EQUIPO NEUMÁTICO

5.7.1 Roturas en TDP

Rotura en coche motor de cabeza

- Cerrar las llaves de 10 kg/cm² para aislar el coche motor del coche remolque, tanto en el testero del motor como en el del remolque.
- Efectuar el cambio del panel master mediante el conmutador de freno de auxilio / cambio de panel, situado en la encimera de pupitre.
- Actuar sobre el by-pass de lazo de freno (pos. 05, figura 2-2), situado en el panel superior de pupitre.
- El tren se podrá mover a una velocidad que resulte del cálculo correspondiente según el freno disponible tal se indica en la reglamentación de circulación.

NOTA

- *No se dispone de silbato ni de balonas.*
- *El freno de estacionamiento está activo mientras dure la presión de aire en el depósito de reserva del mismo. Mientras esto ocurra, el coche aislado dispone de freno de estacionamiento utilizable mediante el conmutador de accionamiento del mismo, (pos. 13, figura 2-2).*

Si se agota la presión de aire de reserva, aparece en el terminal de cabina la indicación de freno de estacionamiento aplicado, por lo que hay que aflojarlo manualmente mediante los tiradores y actuar sobre el interruptor de anulación de freno de estacionamiento (pos. 13, fig. 2-2), situado en el panel superior de pupitre, para recuperar la capacidad de tracción.

El coche queda sin ningún freno, por lo que se debe circular al amparo de lo que la normativa define en este supuesto.

- El freno de estacionamiento únicamente se aplica si la velocidad es inferior a 50 km/h y el COSMOS está activo.

Rotura en coche motor que no sea cabeza de la composición

- Cerrar las llaves de 10 kg/cm² para aislar el coche motor del coche remolque, tanto en el testero del motor como en el del remolque.
- Actuar sobre el by-pass de lazo de freno (pos. 05, fig. 2-2), situado en el panel superior de pupitre.
- Circular según el reglamento general de circulación.

NOTA

El freno de estacionamiento está activo mientras dure la presión de aire en el depósito de reserva del mismo. Mientras esto ocurra, el coche aislado dispone de freno de estacionamiento utilizable mediante el conmutador de accionamiento del mismo, (pos. 13, fig. 2-2).

Si se agota la presión de aire de reserva, aparece en el terminal de cabina la indicación de freno de estacionamiento aplicado, por lo que hay que aflojarlo manualmente mediante los tiradores y actuar sobre el conmutador de anulación de freno de estacionamiento (pos. 13, fig. 2-2), situado en el panel superior de pupitre, para recuperar la capacidad de tracción.

El coche queda sin ningún freno, por lo que se debe circular al amparo de lo que la normativa define en este supuesto.

Rotura en coche remolque

- Si el vehículo circula en composición simple se queda sin producción de aire, por lo que no puede circular por sí mismo. Debe ser remolcado por otro vehículo.
- Si el vehículo forma parte de una composición múltiple se debe conducir desde la composición que no haya sufrido la avería. A todos los efectos, la composición con la avería se considera como inútil y, por lo tanto, debe circular como vehículo remolcado.

En ambos casos se debe aislar el coche cerrando las llaves de la TDP en ambos extremos del coche y anular el freno de estacionamiento cuando se vaya a realizar el remolque.

NOTA

En cualquier caso deben desconectarse los magnetotérmicos de los dos compresores del coche afectado para evitar daños en los mismos al trabajar de forma continua.

Toda la composición averiada no dispone de freno, excepto el primer coche motor que se encuentra acoplado al vehículo que realiza el remolque, por lo que se debe tener en cuenta la reglamentación en vigor para este tipo de situación.

5.7.2 Roturas en TFA

Rotura en coche motor de cabeza (Figuras 2-1 y 2-2)

- Cerrar las dos llaves de TFA que unen el coche motor con el coche remolque.
- Efectuar el cambio de panel master mediante el conmutador 30S01, situado en la encimera de pupitre.

- Anular el freno de los dos bogies del coche afectado cerrando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 en coches motores y en coche remolque, figura 2-26) del panel de freno de bogie.
- Se puede continuar la marcha de forma normal. La velocidad máxima será la adecuada para el nuevo porcentaje de freno según prescriba la reglamentación.

NOTA

El coche dispone siempre de freno de estacionamiento utilizable mediante el conmutador de freno de estacionamiento 32S01 (pos. 13, figura 2-2), situado en la encimera de pupitre.

Rotura en coche motor que no sea cabeza de la composición (Figuras 2-1 y 2-2)

- Cerrar las dos llaves de TFA que unen el coche motor con el coche remolque.
- Anular el freno de los dos bogies del coche afectado cerrando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 y 2-23 para coches motores y remolques) del panel de freno de bogie.
- Se puede continuar la marcha de forma normal. La velocidad máxima será la adecuada para el nuevo porcentaje de freno según prescriba la reglamentación.

NOTA

El coche dispone siempre de freno de estacionamiento utilizable mediante el conmutador 32S01 (pos. 13, figura 2-2), situado en la encimera de pupitre.

Si se circula en múltiple tracción, todos los coches situados detrás del que ha sido aislado quedan sin freno automático aunque siguen teniendo operativo el freno de estacionamiento.

Rotura en coche remolque

- Cerrar las dos llaves de TFA que unen el coche motor con el remolque.
- Anular el freno de los dos bogies del coche remolque cerrando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 para coches motores y figura 2-26 para coche remolque) del panel de freno de bogie.
- Se puede continuar la marcha de forma normal. La velocidad máxima será la adecuada para el nuevo porcentaje de freno según prescriba la reglamentación.

NOTA

Todos los coches situados detrás del que ha sido aislado quedan sin freno automático aunque siguen teniendo operativo el freno de estacionamiento.

5.7.3 Equipo de tratamiento de aire

Existen por tren dos grupos de producción y tratamiento de aire instalados ambos en el coche R.

El tren dispone de dos compresores de aire. En funcionamiento normal únicamente uno de ellos está en servicio. Si se produce un fallo en él, el otro compresor se hace cargo de la producción del 100% del aire necesario.

La conmutación es automática por lo que no es necesaria la intervención del maquinista.

5.7.4 Equipo de freno automático

Presión indebida en cilindros de freno

- Si se observa una presión indebida en los cilindros de freno de los ejes motores o de los ejes remolques se debe detener el tren. A continuación, realizar una aplicación de freno de urgencia (posición de emergencia del manipulador de tracción-freno) y después realizar un afloje del freno (punto 0 del controller). Después, intentar continuar la marcha.

NOTA

Utilizar el freno de estacionamiento para asegurar la inmovilidad del vehículo.

En el caso de que la anomalía persista en tracción verificar si existe pérdida de presión en alguno de los ejes y, de existir, anular el freno en el grupo de ejes correspondiente al afectado, cerrando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 para coches motores y figura 2-26 para coche remolque) del panel de freno de bogie.

5.7.5 Baja presión en balonas

- Si se observa baja presión en las balonas de la suspensión secundaria de cualquiera de los dos bogies comprobar que no está cerrada la llave de aislamiento (pos. 4 y 5, figura 2-22 para coches motores, y pos. 4 y 5, figura 2-25 para coche remolque). Si existiera una fuga de aire en cualquiera de las balonas que impidiera continuar la marcha con normalidad.

5.7.6 Baja presión en depósitos principales

- Si se detecta baja presión en los depósitos principales, comprobar que no ha actuado alguno de los magnetotérmicos de los compresores, (06F13), del armario C2 ni 60F01 y 60F03 del armario PR5, ambos del coche remolque. Intentar rearmar el magnetotérmico. Si vuelve a actuar no se debe volver a intentarlo.
- Si la avería ocurre en los dos compresores, el vehículo queda sin producción de aire por lo que necesita ser ayudado por otro vehículo que le suministre la presión de TDP necesaria para circular:
- Si el remolque se realiza con otro tren S./599 no hay que hacer nada, ya que todos los servicios funcionan con normalidad pudiéndose conducir desde cualquier cabina extrema.
- Si el remolque se realiza con un vehículo de otra serie, hacer las operaciones pertinentes en el circuito de freno para permitir el remolque dependiendo de la cabina que se vaya a conducir.

5.7.7 Irregularidades en TFA

En funcionamiento normal la presión en cilindros de freno se regula por medio de los elementos EPM estando la TFA como seguridad.

Si se observasen irregularidades en la TFA sin que se viera afectado el freno del tren, es decir, sin que aparecieran oscilaciones en la presión en cilindros de freno, es posible que exista una avería en el canal distribuidor de freno sin que este afectado el canal EPM. En esta situación no es necesaria ninguna intervención para continuar la marcha.

Ed. Provisional

Si se circulase con canal distribuidor activo y se producen irregularidades en el control de la TFA cuando se emplea el controller tracción-freno 20A01 (pos. 17, figura 2-1a), cambiar el control de TFA al panel del otro coche llevando el conmutador 30S01 (pos. 01, figura 2-1c), situado en la encimera de pupitre, a la posición cambio de panel master.

NOTA

Si la presión disminuye por debajo de 4,8 bar en la TFA se corta la tracción.

Si la avería se ha producido en el control electrónico de la electroválvula de anulación del panel master, en panel de mando TFA, además de realizar el cambio de panel, se debe anular de forma manual (Pos. 1.9, figura 2-28).

NOTA

Sólo puede cambiarse el mando del panel de TFA entre los dos coches motores que formen una unidad de tren (junto con el remolque correspondiente).

– Si persiste el problema en el control de la TFA se debe pasar al modo de frenado de freno de auxilio accionando el conmutador 30S01.

El control de freno se realiza ahora mediante la maneta de mando de la válvula de freno de auxilio. Tiene tres posiciones: afloje, neutro y freno. Al desplazar la maneta a la posición de freno se produce una disminución progresiva de presión en la TFA y una aplicación progresiva del freno neumático, no existen escalones de freno como en el freno de servicio. En esta situación no se emplea blending, el freno aplicado es puramente neumático y está dimensionado para hacer frente a cualquier demanda de freno.

ATENCIÓN

ES CONVENIENTE QUE LAS MANETAS DE LA VÁLVULA DE MANDO ESTÉN TODAS EN POSICIÓN DE FRENO CUANDO NO SE CONDUZCA EN FRENO DE AUXILIO.

Cuando la avería que motiva la utilización del freno de auxilio ha afectado a la instalación eléctrica de mando se puede producir el mismo efecto excitando manualmente las electroválvulas (figura 2-28) situadas en el panel de mando de TFA del coche motor de cabina habilitada.

La situación del sistema de freno de auxilio, activo o anulado, se monitoriza en el terminal de cabina COSMOS

5.7.8 Electroválvula de urgencia

- La electroválvula de urgencia (pos. 10.9, figura 2-23 en coches motores y figura 2-26 en coches remolque) normalmente se encuentra excitada, y se desexcita únicamente

cuando se produce frenado de urgencia.

En caso de fallo de la electroválvula se puede accionar el bloqueo manual que incorpora la misma y continuar la marcha. Notificar la avería al taller a la mayor brevedad posible.

5.7.9 Freno de un eje

- Si se produce un fallo en el sistema de freno de los ejes motores o de los ejes remolques que impida seguir la marcha con normalidad, proceder a la anulación del freno accionando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 en coches motores y figura 2-26 en coches remolque) de dichos sistemas, situadas en el panel de freno bogie. Esta actuación se señala en el pupitre de conducción.

NOTA

Al anular un grupo de ejes disminuye la capacidad de freno del vehículo, por lo que se debe calcular la nueva velocidad máxima.

- Se aplica el freno de emergencia si el número de bogies con freno es menor que 2, 4 ó 6 en los casos de UT simple, 2 UTs acopladas o 3 UTs acopladas, respectivamente.
- El límite de velocidad de tren se establece en función del número de llaves de aislamiento de freno que haya actuadas. Para ello, se realiza un cálculo teniendo en cuenta el número de llaves de freno anuladas y las masas de frenada y masa en tara de cada coche. Se genera un mensaje de alarma cada vez que dicho límite de velocidad cambie. En caso de sobrepasarlo, se abre el lazo de tracción.

5.7.10 Freno de estacionamiento

- Si el freno de estacionamiento no se afloja al actuar sobre el pulsador de mando, situado en pupitre, comprobar:
 - La llave de aislamiento del freno de estacionamiento (pos. 03, figura 2-22 para coches motores y pos. 03, figura 2-25), del panel auxiliar I, está abierta.
 - Fugas de aire en el circuito neumático.

Para continuar la marcha, es necesario realizar las siguientes operaciones:

- Anular el freno neumático del coche afectado, cerrando las llaves de aislamiento (pos. 10.12, figura 2-23 y 2-26 para coches motores y remolques), situadas en el panel de freno de bogie.
 - A continuación cerrar la llave de aislamiento del freno de estacionamiento del coche afectado, situada en el panel auxiliar I.
 - Accionar los tiradores manuales del coche afectado, situados en los laterales de los bogies (debe oírse un golpe seco al desbloquearse los cilindros de freno).
- En caso de tener que circular con una composición de tren con bogies de freno de estacionamiento anulado, se seguirán las instrucciones del Reglamento General de Circulación (RGC).

5.8 ARENEROS

Si se produce un fallo en la eyección de arena, comprobar que la llave de aislamiento de areneros (Pos.27.1, figura 2-24), situada en el panel de arenado, está abierta.

Si la eyección de arena se produce de forma continua, cerrar la llave de aislamiento de areneros (Pos.27.1, figura 2-24), situada en el panel de arenado.

5.9 SISTEMA DE REGISTRO CESIS

– Velocímetro

- Si se enciende de color verde el icono de la esquina superior izquierda del velocímetro, indica que la memoria de la central de registro CESIS está ocupada al 90%. Se debe vaciar los datos mediante un ordenador.
- Si se enciende de color rojo el icono de la esquina superior derecha del velocímetro, indica que la central de registro CESIS presenta alguna anomalía. Anotarlo en el libro de reparaciones para su revisión posterior en el taller.

– Hombre muerto

Si el sistema de hombre muerto no funciona se provoca un frenado de urgencia, queda registrado en la unidad de registro CESIS. Se debe anular el sistema actuando sobre el pulsador de anulación de hombre muerto, situado en el panel superior de pupitre (pos. 15, figura 2-2).

NOTA

En cualquier caso, la circulación se hará según lo indicado en la reglamentación en vigor, por lo que debe comunicarse cualquier anomalía al puesto de mando.

Ed. Provisional

5.10 ALUMBRADO EXTERIOR

Si no se dispone de alumbrado de testero o de cola, comprobar que los pulsadores correspondientes, 76S01 y 76S02 de la encimera de pupitre, están activados y sus lámparas encendidas y que los magnetotérmicos 76F01 y 76F02, de los armarios C2 de los coches motores, están normalizados y en buen estado.

5.11 ALUMBRADO INTERIOR

Si se solicita alumbrado interior en los departamentos de viajeros y éste no se enciende, verificar que se encuentran armados los magnetotérmicos:

- En coche motores: (Pos. 01, figura 2-16), situado en el módulo de batería, 06F10 y 06F11, situados en el armario C2 de los coches motores.

5.12 EQUIPO ASFA



Si se produce una avería en el equipo ASFA, éste debe ser anulado

- Llevar el interruptor CONEX a la posición desconectado.
- Abrir el armario de control del ASFA, situado en el armario C2, y actuar sobre el MAGNETOTÉRMICO 43F01.
- Efectuadas estas operaciones, el ASFA queda anulado y el freno de emergencia del vehículo debe poder aflojarse.

- Para restablecer la operatividad del equipo debe procederse de forma inversa a la actuación descrita anteriormente.

5.13 MÓDULO ASEO

Cuando el módulo de aseo se encuentra fuera de servicio, realizar las siguientes actuaciones:

- En **Aseos estándar**:
 - Cerrar la puerta manualmente.
 - Bloquear la puerta mediante llave de cuadradillo, levantar el pestillo interior desde fuera y clausurar el módulo.
- En **Aseos PMR**, Si el sistema de WC de vacío se pusiese fuera de servicio, el autómata pondrá el módulo fuera de servicio cerrando la puerta. En esta situación el indicador Libre/Ocupado mostrará una señal de fuera de servicio; la botonera exterior estará deshabilitada, por lo que no será posible entrar en el módulo y la botonera interior sólo habilitará el botón de "ABRIR". En caso de ser necesaria la entrada al módulo por parte del personal de RENFE, deberá actuarse mediante una llave de cuadradillo en el mando exterior de liberación de puerta (situado cerca del indicador Libre/Ocupado).

En caso de identificarse una situación de fuera de servicio transitoria (interrupción de suministro de aire, depósito vacío, etc.) el mando de liberación de puerta deberá estar en posición "automático" y el bloqueo de la puerta retirado. Mientras el autómata mantenga el sistema fuera de servicio, será el autómata mismo quién mantenga la puerta cerrada y la botonera exterior deshabilitada (el pulsador interior de "ABRIR" estará habilitado por seguridad). Una vez restituida la causa que provocó la puesta fuera de servicio, el autómata retornará al funcionamiento normal.

5.14 AVERÍAS QUE PRODUCEN URGENCIA Y ACTUACIÓN



El frenado de urgencia se produce por la actuación de cualquiera de las siguientes acciones:

- Seta de urgencia (ver panel 7, figura 2-1e).
- Tiradores de alarma.
- Controller de tracción-freno (20A01) (pos. 17, figura 2-1a) en el punto 8 de frenado.
- Inversor de marcha (pos. 02, figura 3-2) en posición 0.
- Pulsador de desacoplamiento automático (62S01) (pos. 18, figura 2-2). El contacto final de carrera del enganche automático Scharfenberg se desexcita y provoca el frenado de urgencia.
- Sistema de vigilancia (hombre muerto).
- Equipo ASFA.
- Presostatos de mínima presión en TDP.
- Fallo en el sistema de control de freno.
- Habilitación de dos cabinas simultáneamente.

Cuando el frenado de urgencia se produce al situar el controller 20A01 (pos. 17, figura 2-1a) en la posición de frenado, el lazo de freno se rearma llevando el controller a cualquier otra posición.

Si es debido a la actuación de la seta de urgencia (ver panel 7, figura 2-1e), el lazo de freno se cierra rearmando la seta.

Si se ha producido por la actuación del dispositivo de vigilancia, el lazo se cierra volviendo a pisar el pedal o a accionar uno de los pulsadores.

[Ed. Provisional](#)

En los demás casos, se debe normalizar el dispositivo que lo ha provocado y el lazo de freno se rearma situando el inversor de marcha (pos. 02, figura 3-9 en posición 0 y a continuación llevarlo a posición AD ó AT, según se desee.

Si es necesario se puede continuar la marcha accionando el conmutador de by-pass lazo de freno (33S02) (pos. 05, figura 2-2), situado en el panel superior de cabina, cuando el frenado de urgencia se ha producido por el presostato de mínima, el relé de seguridad de la señal PWM ó los tiradores de alarma.

5.15 MANDO Y CONTROL DE SOCORRO DE LA TRACCIÓN Y EL FRENO

Existe un modo, denominado 'modo socorro', que permite retirar el tren de la vía ante uno de estos supuestos excepcionales:

1. Fallo general del manipulador de marcha/freno (ver nota al final del documento).
2. Colapso de la red TCN que no pueda ser soslayado por las medidas de seguridad y las redundancias operativas propias de la red y sus elementos integrantes.



El mando y control en socorro es un mecanismo restringido y limitado, previsto para ser empleado en situaciones degradadas, con prestaciones inferiores a las ofrecidas por los canales habituales de mando y control. Por tanto no debe ser usado fuera de los citados anteriormente.

La activación del modo 'socorro' se efectúa a través de un conmutador instalado en un armario de la cabina (pos. 12, fig. 2-3 y pos. 09, fig. 2-4). Un piloto en la cabina indicará que ese modo ha sido activado.

Ed. Provisional

Los supuestos previos son cubiertos recurriendo a la anulación completa de la red TCN, así como del control ejercido por el Sistema COSMOS sobre el tren. La operación del tren pasa a un estado degradado en el que sólo las funciones esenciales se mantienen, por medio de circuitos cableados elementales de respaldo (sin intervención de software).

Con objeto de que el 'modo socorro' no entre en conflicto imprevisto con la anomalía presente en el tren, que fuerza su aplicación, es recomendable que el uso del conmutador modo socorro se efectúe a tren 'apagado' (contactores de batería abiertos) y sin que exista cabina habilitada. Una vez situado el conmutador modo socorro en la posición de 'socorro', el maquinista puede establecer una cabina habilitada y conectar las baterías del Tren, lo que provocará la 'activación' efectiva del 'modo socorro'.

Del mismo modo, no se debería anular el 'modo socorro' una vez iniciado, sin poner previamente fuera de servicio el tren, lo que debe efectuarse haciendo uso del pulsador de Desconexión (pos. 3, fig. 2-18)).

La tracción se limitará a un escalón. Independientemente de la posición del manipulador dentro de la zona de tracción, los motores proporcionarán un valor predeterminado de tracción (por ejemplo un 60%).

- El manipulador de tracción al pasar a tracción da un 15% de potencia durante unos segundos y luego pasa a un 60% en la potencia de motores.
- El freno funciona en modo distribuidor o en su defecto en modo freno de auxilio.
- En este modo de funcionamiento el grupo generador que está funcionando es el A.

5.16 MANIPULADOR DE TRACCIÓN-FRENO

El manipulador dispone de varios transductores de posición para indicar la posición del mismo según el ángulo recorrido desde la posición vertical. Esta posición es la empleada por el sistema Cosmos y el sistema de freno.

Si se produce una avería en todos los transductores del manipulador de forma que el sistema Comos no sabe la situación exacta del manipulador, se pasaría de forma automática a modo avería de manipulador.

En esta situación el cosmos únicamente conoce si el manipulador está en posición 0, en tracción o en freno. Con esta información el sistema actua de esta forma:

- En posición 0 el tren está en deriva.
- En posición de tracción (manipulador desplazado hacia delante) se dan durante unos segundos un 15% de potencia en motores y posteriormente se pasa a un 60% de forma continua.
- En posición de freno (manipulador desplazado hacia atrás) se produce la apertura del lazo de freno generando una emergencia.

Por este último motivo se debe circular con freno de auxilio.

6. ESQUEMAS

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

ÍNDICE

Página

6. ESQUEMAS	6.5
6.1 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.5
6.2 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DEL ALTERNADOR	6.7
6.3 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.9
6.4 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DEL ALTERNADOR	6.21
6.5 ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDROSTÁTICO DEL MOTOR DE TRACCIÓN	6.25
6.6 ESQUEMAS NEUMÁTICOS	6.29
6.6.1 Descripción del sistema de freno	6.29
6.6.2 Control de TFA	6.30
6.6.3 Cambio de panel de control de freno	6.32
6.6.4 Funcionamiento del control del Freno	6.32
6.6.5 Equipos auxiliares	6.41
6.6.6 Equipos Antibloqueo	6.43
6.6.7 Equipos freno en Bogie	6.44
6.6.8 Equipo Suspensión neumática	6.44
6.6.9 Equipo Producción y Tratamiento del Aire	6.45
6.7 ESQUEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN 24VCC	6.52

6.8 ESQUEMA CIRCUITO LAZO DE TRACCIÓN 6.63
6.9 ESQUEMA CIRCUITO LAZO FRENO DE EMERGENCIA 6.71

6. ESQUEMAS

6.1 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DE TRACCIÓN

El combustible sale del depósito, pasa a la bomba manual y de ahí al filtro separador. Atraviesa el filtro separador y llega a la bomba de alimentación.

A continuación pasa el filtro de combustible y la bomba de alta presión que alimenta el sistema de inyección con acumulador (“common rail”). En la bomba de inyección el combustible se distribuye a los inyectores.

Existe un retorno de exceso de combustible al depósito desde la bomba de inyección, que devuelve el exceso de combustible aspirado por la bomba y el sobrante de los inyectores.

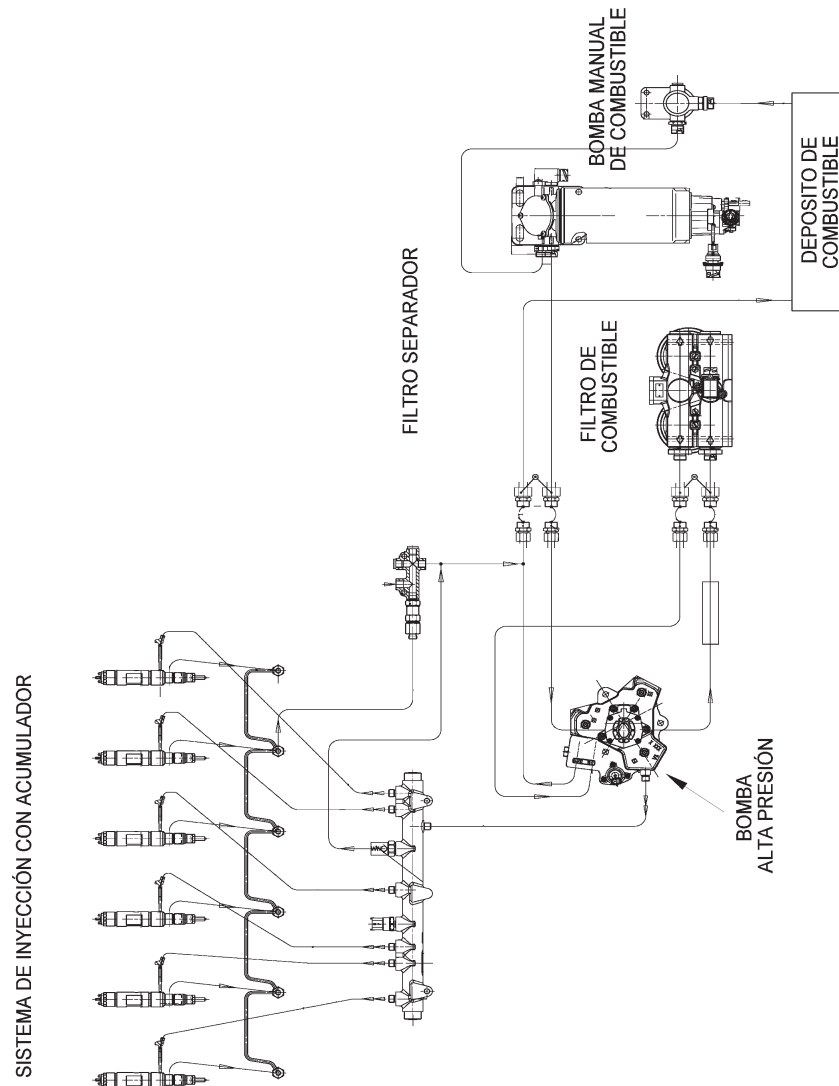


Figura 6-1 Circuito de combustible del motor de tracción

Ed. Provisional

6.2 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DEL ALTERNADOR

El coche R incorpora dos motores (A y B) y sus respectivas alteraciones totalmente independientes. El hecho de que haya dos es por redundancia, ya que sólo uno es suficiente para dar servicio a todo el tren. Siempre que uno de ellos está arrancando el otro permanece parado.

Los motores alternadores están situados en el techo del coche R. Como el depósito de combustible está bajo el bastidor se ha instalado bajo caja dos bombas de gasoil suplementarias (una por motor) que elevan el gasoil del depósito principal a un pequeño depósito desde donde el motor diésel realiza la aspiración del gasoil usando su propia bomba de combustible.

La bomba impulsa el combustible que atraviesa el filtro primario y el filtro de combustible llega al motor diésel del alternador.

Además, del motor diésel parte una tubería con una válvula antiretorno de combustible, que conduce el retorno en exceso de combustible de nuevo al depósito. (Ver figura 6-4).

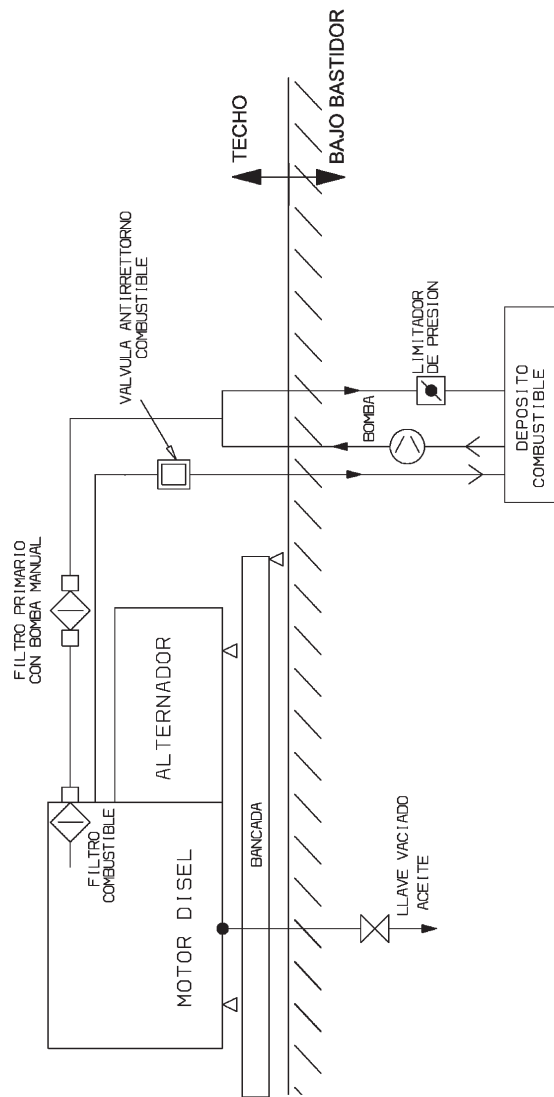


Figura 6-2 Esquema del circuito de combustible del motor del alternador

Ed. Provisional

6.3 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DE TRACCIÓN

Cada coche Motor está equipado con dos Equipos de Refrigeración BEHR idénticos (uno por cada uno de los grupos de tracción), accionados por medio de un sistema hidrostático, para disipar las siguientes potencias caloríficas:

- Calor generado por el motor diesel de tracción.
- Calor generado por la turbotransmision.
- Calor generado en la sobrealimentación del aire de carga del motor diesel.
- Calor generado en el propio circuito hidrostático de accionamiento de la Refrigeración.

La regulación del Equipo de Refrigeración se lleva a cabo a través de un regulador electrónico y una serie de sensores de temperatura.

La Refrigeración para el Motor de Tracción se ha diseñado como un sistema de refrigeración doble combinado para disipar tanto el calor de pérdidas proveniente del motor diesel y la turbotransmisión (circuito principal o de alta temperatura AT) como el calor producido por la sobrealimentación del aire de carga del motor diesel (circuito secundario o de baja temperatura BT) en las condiciones de funcionamiento en servicio más críticas, las cuales se corresponden con el modo de tracción en convertidor a plena carga y velocidad reducida.

La Refrigeración para el Motor de Tracción está constituida por los siguientes elementos:

- Equipo de refrigeración AT/BT.
- Intercooler aire/agua para el aire de carga.

- Refrigerador para el aceite de la transmisión y el aceite hidrostático.
- Regulador termostático para el circuito AT.
- Regulador termostático para el circuito BT.
- Sistema de accionamiento hidrostático:
 - Motores hidrostáticos.
 - Bomba hidrostática.
 - Deposito de aceite.
 - Filtro fino.
- Sistema de regulación:
 - Regulador electrónico.
 - Sensores de temperatura.

Equipo de refrigeración AT/BT

El equipo de refrigeración AT/BT está instalado en el techo del vehículo, montado sobre cuatro silentblocks para minimizar el paso de vibraciones a la caja durante su funcionamiento, y está compuesto por los siguientes componentes principales:

- Un bastidor de aluminio, sobre el que se montan el resto de componentes.
- Dos bloques de refrigeración combinados (AT/BT) fabricados en aluminio.
- Dos ventiladores axiales de 8 palas y diámetro 700 mm, fabricados en Ultramid W3G5.
- Dos motores hidrostáticos modelo T11/40°, uno de ellos equipado con válvula de regulación y válvula de sobrepresión.

- Un depósito de compensación doble combinado para ambos circuitos (AT y BT).
- Dos sensores de temperatura, uno para el circuito AT y otro para el circuito BT.

Los dos bloques de refrigeración combinados están dispuestos sobre el bastidor, situados en los laterales del mismo, e inclinados un cierto ángulo. Cada uno de los bloques de refrigeración está compuesto por dos radiadores independientes dispuestos en serie (AT y BT), pero conformados sobre un único bloque.

Los ventiladores para la refrigeración están dispuestos de forma horizontal, uno junto al otro, y están instalados en la parte superior de equipo. La cubierta superior que está sobre los ventiladores es abatible para permitir el acceso al interior del equipo para efectuar las labores de mantenimiento. Los motores hidrostáticos que accionan los ventiladores están instalados sobre una subestructura que está unida al bastidor del equipo.

Los sensores de temperatura están instalados en los colectores de los radiadores en el interior del Equipo. El sensor para el circuito AT está instalado en la entrada del radiador correspondiente y el de BT a la salida del radiador correspondiente.

El depósito de compensación está situado en uno de los extremos del equipo y forma parte del propio bastidor del equipo. Está equipado con una boya de nivel para monitorizar el nivel del líquido refrigerante y para proteger al motor de tracción (nivel inferior=desconexión del motor). También está equipado con una válvula de sobrepresión/depresión (rango de funcionamiento +0,7/-0,1 bar) para mantener presurizado el circuito.

Situadas en el mismo extremo que el depósito de compensación también se encuentran situadas todas las conexiones hidráulicas del equipo. Las conexiones del circuito del refrigerante se efectúan por medio de flexibles y las del circuito hidrostático por medio de racores.

Las conexiones eléctricas se efectúan por medio de un único conector, que también está situado junto al depósito de compensación.

Con esta ejecución del Equipo de Refrigeración, el funcionamiento es el siguiente: los ventiladores aspiran el aire de refrigeración desde los dos laterales del equipo, de forma que entra en el mismo en sentido oblicuo (descendente) y atraviesa en primer lugar los radiadores de BT, eliminando el calor proveniente del circuito secundario (aire de carga) al cruzarse con el caudal de refrigerante BT.

A continuación, el aire de refrigeración atraviesa los radiadores de AT, situados en serie, eliminando el calor proveniente del motor diesel, la transmisión y el circuito hidrostático al cruzarse con el caudal de refrigerante AT, y, tras efectuar un cambio de sentido en el interior del equipo, termina saliendo del mismo en dirección vertical y hacia arriba.

En ambos circuitos de refrigeración (AT y BT), el caudal del refrigerante se divide en dos al entrar en el equipo para circular por cada radiador y se vuelve a unir a la salida de los mismos para circular por la tubería correspondiente.

Intercooler aire/agua

El intercooler aire/agua para el aire de carga está situado bajo bastidor y está construido en aluminio. Su misión es la de disipar el calor producido en la sobrealimentación del aire de carga del motor diesel.

Se trata de un intercambiador de calor aire/agua en el que el calor proveniente de la sobrealimentación se disipa por medio del refrigerante que circula a través de los circuitos de refrigeración (AT y BT), en dos etapas consecutivas:

- Una parte de ese calor se disipa en el nivel de temperatura superior del circuito de AT al ser atravesado por el caudal de refrigerante proveniente de la salida del motor en forma cruzada y contracorriente.
- El resto de ese calor se disipa en el nivel de temperatura inferior del circuito de BT al ser atravesado por el caudal de refrigerante proveniente del radiador de aire de carga en forma cruzada, contracorriente y con desviación interna (ida y vuelta).

Todas las conexiones entre el intercooler y los diferentes circuitos se efectúan por medio de flexibles.

Refrigerador de aceite

El refrigerador para el aceite de la turbotransmisión y el aceite hidrostático está instalado bajo bastidor y está fabricado en acero inoxidable.

Se trata de un intercambiador de calor aceite/agua combinado en el que el calor de pérdidas generado en la turbotransmisión y en el circuito hidrostático se transfiere hasta el refrigerante del circuito principal (AT).

Los flujos de aceite de la turbotransmisión y del circuito hidrostático circulan en sentido contrario al del líquido refrigerante, según el principio de contracorriente.

El refrigerador de aceite está formado, por tanto, por tres circuitos independientes ejecutados sobre un mismo bloque y está equipado con 6 conexiones: una entrada y una salida para el refrigerante, una entrada y una salida para el aceite de la turbotransmisión y una entrada y una salida para el aceite hidrostático. Las conexiones con el circuito de refrigeración se efectúan por medio de flexibles y las conexiones con los circuitos de aceite por medio de bridas.

Regulador termostático AT

El regulador termostático o, simplemente, termostato, está instalado bajo bastidor en las tuberías del circuito de refrigeración de AT.

Está compuesto por una carcasa fabricada en fundición gris, un mecanismo obturador y un cartucho combinado de cera/metal como elemento de trabajo.

El elemento de trabajo varía la regulación del mecanismo obturador en función de la dilatación del cartucho de cera/metal, la cual depende, a su vez, de la temperatura del medio refrigerante.

Su misión es la de fijar el rango de temperaturas que regulan el paso del refrigerante a través de circuito corto (circuito del motor) o del circuito largo (radiadores), para lograr un rápido calentamiento del refrigerante (hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento) y para mantener constante la temperatura de trabajo dentro del rango óptimo de servicio, independientemente de las condiciones de trabajo y de la temperatura ambiente.

Su rango de funcionamiento es de 75-85°C (75°C: inicio de la apertura; 85°C totalmente abierto).

Regulador termostático BT

El regulador termostático o, simplemente, termostato, esta instalado bajo bastidor en las tuberías del circuito de refrigeración de BT.

Está compuesto por una carcasa fabricada en fundición gris, un mecanismo obturador y un cartucho combinado de cera/metal como elemento de trabajo.

El elemento de trabajo varía la regulación del mecanismo obturador en función de la dilatación del cartucho de cera/metal, la cual depende, a su vez de la temperatura del medio refrigerante.

Su misión es la de fijar el rango de temperaturas que regulan el paso del refrigerante a través de circuito corto (by-pass) o del circuito largo (radiadores), para lograr un rápido calentamiento del refrigerante (hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento) y para mantener constante la temperatura de trabajo dentro del rango óptimo de servicio, independientemente de las condiciones de trabajo y de la temperatura ambiente.

Su rango de funcionamiento es de 30-36°C (30°C: inicio de la apertura; 36°C totalmente abierto).

Sistema de regulación

El sistema de regulación del equipo de refrigeración está compuesto por un regulador electrónico y tres sensores de temperatura.

- Regulador electrónico

El regulador BEHR modelo RE-SG28S para el equipo de refrigeración está instalado dentro de un armario eléctrico, en el interior de caja. Se trata de un regulador electrónico que gestiona las señales provenientes de los diferentes sensores instalados en el circuito y, en base a esta información, envía las órdenes necesarias para ajustar el régimen de giro de los ventiladores.

El régimen de giro de los ventiladores es, por tanto, función de la temperatura del refrigerante del motor, de la temperatura del refrigerante del aire de carga y de la temperatura de salida del aceite de la turbotransmisión, la más crítica de las cuales definirá la velocidad de los ventiladores al hallarse los radiadores AT y BT superpuestos y ser atravesados en serie por el mismo caudal de refrigeración.

El control del régimen de giro de los ventiladores se efectúa a través de un lazo de corriente supervisado que es enviado desde el regulador electrónico hasta la válvula de regulación integrada en uno de los motores.

En función del grado de apertura de la válvula de regulación el aceite pasa a los émbolos de los motores transformando la energía hidráulica en energía mecánica de rotación del ventilador.

El modo de funcionamiento de la válvula de regulación del motor es un modo seguro (lógica segura) ya que, en caso de avería o de ausencia de corriente, la válvula se reposiciona por muelle en la posición de refrigeración máxima (régimen de giro máximo).

- Sensores de temperatura

Los sensores de temperaturas son sondas PT100 que transforman las temperaturas en señales eléctricas al variar su resistencia.

El equipo de refrigeración está equipado con tres sensores de temperatura: uno para el circuito AT, uno para el circuito BT y otro en el circuito de aceite de la turbotransmisión.

Los sensores de temperatura de los circuitos AT y BT están instalados en el interior del equipo de refrigeración. El sensor del circuito AT está instalado en la entrada del radiador correspondiente y el de BT a la salida del radiador correspondiente.

El sensor del circuito de aceite está montado sobre la propia tubería que conecta la salida de la turbotransmisión con el refrigerador de aceite.

El hecho de medir la temperatura del aceite de refrigeración directamente, en lugar de esperar a que se produzca el intercambio de calor con el agua de refrigeración, proporciona una detección mucho más rápida del estado de frenado hidrodinámico, y, por lo tanto, se consigue una respuesta también mucho más rápida y eficiente del equipo de refrigeración ante esta situación y un mejor aprovechamiento de la máxima potencia de frenado transitoria (al aprovechar las inercias térmicas del refrigerante).

Circuito de alta temperatura (AT)

El agua caliente procedente del motor pasa por la Etapa 1 del intercambiador de calor aire/agua y se dirige al regulador termostático.

El regulador termostático es una válvula de tres vías y, según el rango de temperaturas que alcance el refrigerante, establece los siguientes caminos:

- Con temperaturas inferiores a 75 °C se puentea el radiador de agua del motor.
- Entre 75 °C y 85 °C permite el paso progresivo del refrigerante hacia el radiador de agua del motor y el paso directo hacia la bomba del motor.
- Por encima de los 85 °C cierra el paso de refrigerante hacia la bomba de calor y abre totalmente el paso hacia el radiador de agua del motor.

A continuación, y antes de entrar en la bomba de agua, el líquido refrigerante pasa por el radiador donde se refrigera tanto el aceite de la hidrostática como el de la transmisión hidráulica (en el esquema no aparece representado el depósito de aceite hidrostático).

Circuito de baja temperatura (BT)

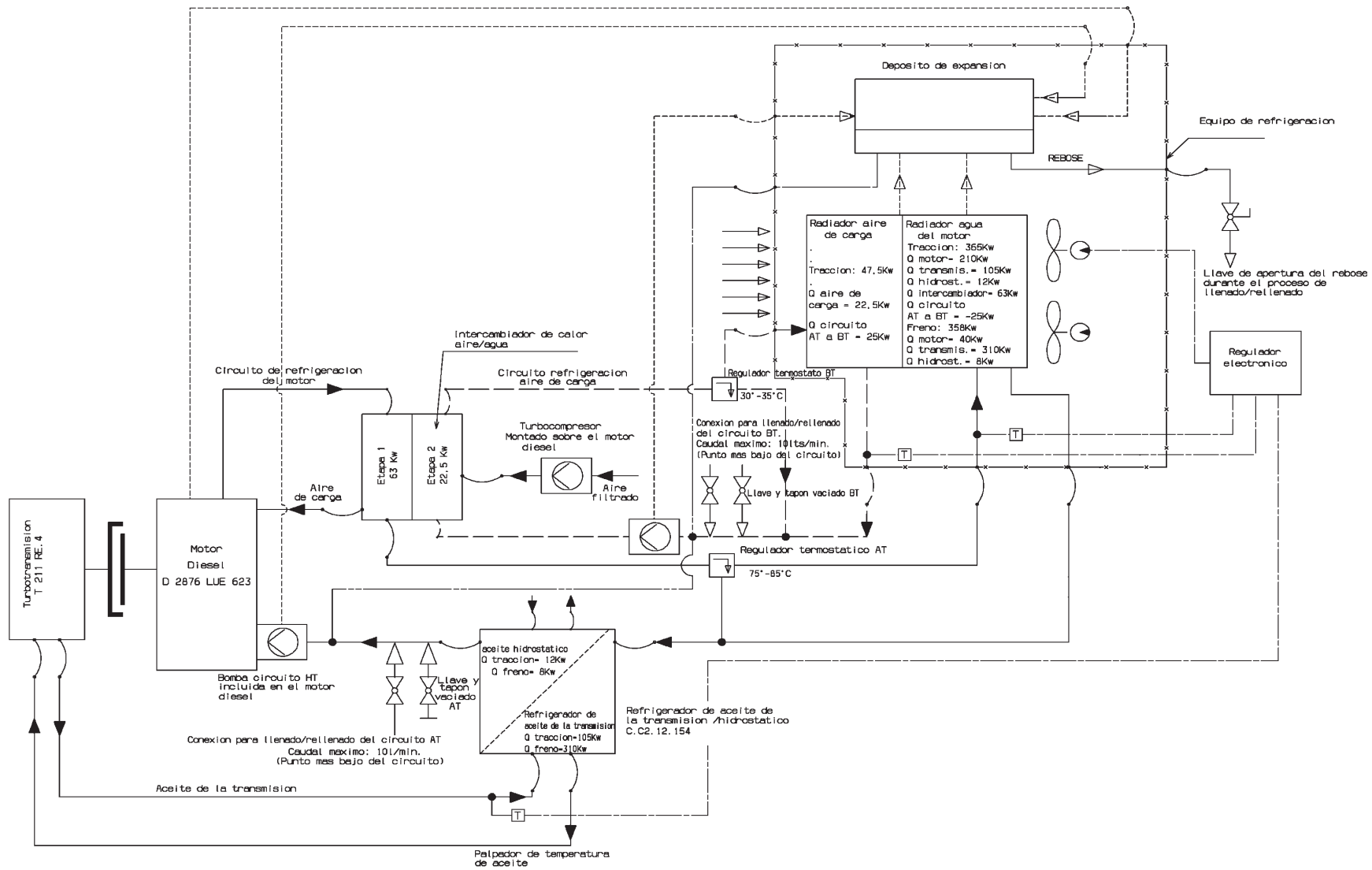
El aire de carga, procedente el filtro de admisión, pasa por el turbocompresor donde, al aumentar la presión, se aumenta la temperatura. Por esto, antes de entrar en el motor debe ser enfriado. Para ello se pasa por las Etapa 2 y Etapa 1 del intercambiador de calor aire agua.

El agua que refrigera la Etapa 2 es movida por la bomba del circuito LT para que pase por el radiador de aire de carga.

Existen tres puntos (T) donde se toma la temperatura del circuito: aceite de transmisión, radiador de aire de carga y radiador de agua del motor; con estas temperaturas el regulador electrónico decide el régimen de revoluciones que debe llevar el ventilador (hidrostático) que mueve el aire que pasa por los radiadores situado en el equipo de refrigeración.

El circuito dispone de una toma rápida para el llenado del deposito de expansión. Este último aparece dibujado con dos componentes (LT y HT), sin embargo, está formado por un único deposito con dos divisiones internas comunicadas entre si.

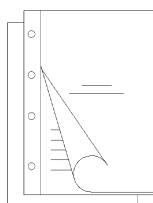
Tanto en el circuito LT como HT existe comunicación con el deposito de expansión tanto para mantener el nivel de agua constante como para evitar las sobrepresiones que se puedan producir al calentarse el liquido refrigerante.



~ - Union flexible (compensadores, flexibles...)

Figura 6-3 Esquema del circuito de refrigeración del motor de tracción

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



6.4 ESQUEMA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR DEL ALTERNADOR

El refrigerante es una mezcla de agua destilada y anticongelante, y es el elemento encargado de disipar el calor producido en el motor diesel auxiliar durante el funcionamiento y de acondicionar la temperatura del aire de carga antes de entrar al motor. El movimiento del refrigerante se realiza por la presión que le aporta la bomba de agua del motor. Esta dispone de dos cuerpos, uno para el circuito de refrigeración del motor (bomba circuito AT) y otro para el circuito de refrigeración del aire de carga (bomba circuito BT).

Circuito de alta temperatura (AT)

El agua caliente procedente del motor pasa por la Etapa 1 del intercambiador de calor aire/agua y se dirige al regulador termostático. El regulador termostático es una válvula de tres vías y actúa según el rango de temperaturas que alcance el refrigerante establece los siguientes caminos:

- Con temperaturas inferiores a 83°C: Se puentea el radiador de agua del motor y el refrigerante circula directamente hacia la bomba del motor.
- Con temperaturas entre 83°C y 98°C: Permite el paso progresivo del refrigerante hacia el radiador de agua del motor y el paso directo hacia la bomba del motor.
- Con temperaturas por encima de los 98°C: Cierra el paso directo de refrigerante hacia la bomba del motor y abre totalmente el paso hacia el radiador de agua del motor.

Cuando el regulador termostático permite el paso hacia el radiador de agua del motor, pasa por un palpador de temperatura (T) que envía la señal correspondiente al convertidor A/D de la temperatura alcanzada por el refrigerante en esos momentos. La información recibida es enviada al COSMOS y éste regula el régimen de funcionamiento del motor eléctrico que mueve el ventilador de refrigeración.

Circuito de baja temperatura (BT)

El aire de carga, procedente el filtro de admisión, pasa por el turbocompresor donde, al aumentar la presión, se aumenta la temperatura, por lo que antes de entrar en el motor debe ser enfriado. Para ello se pasa por la Etapa 2 y Etapa 1 del intercambiador de calor aire agua.

El agua que refrigera la Etapa 2 es movida por la bomba del circuito BT para que pase por el radiador de aire de carga. Intercalado en este circuito hay un palpador de temperatura (T) que envía la señal correspondiente al convertidor A/D de la temperatura alcanzada por el refrigerante en esos momentos. La información recibida es enviada al COSMOS y éste regula el régimen de funcionamiento del motor eléctrico que mueve el ventilador de refrigeración correspondiente.

El circuito dispone de una toma rápida para el llenado del depósito de expansión. Este último aparece dibujado con dos componentes (AT y BT), sin embargo está formado por un único depósito con dos divisiones internas comunicadas entre si.

Tanto en el circuito AT como BT existe comunicación con el depósito de expansión tanto para mantener el nivel de agua constante como para evitar las sobrepresiones que se puedan producir al calentarse el líquido.

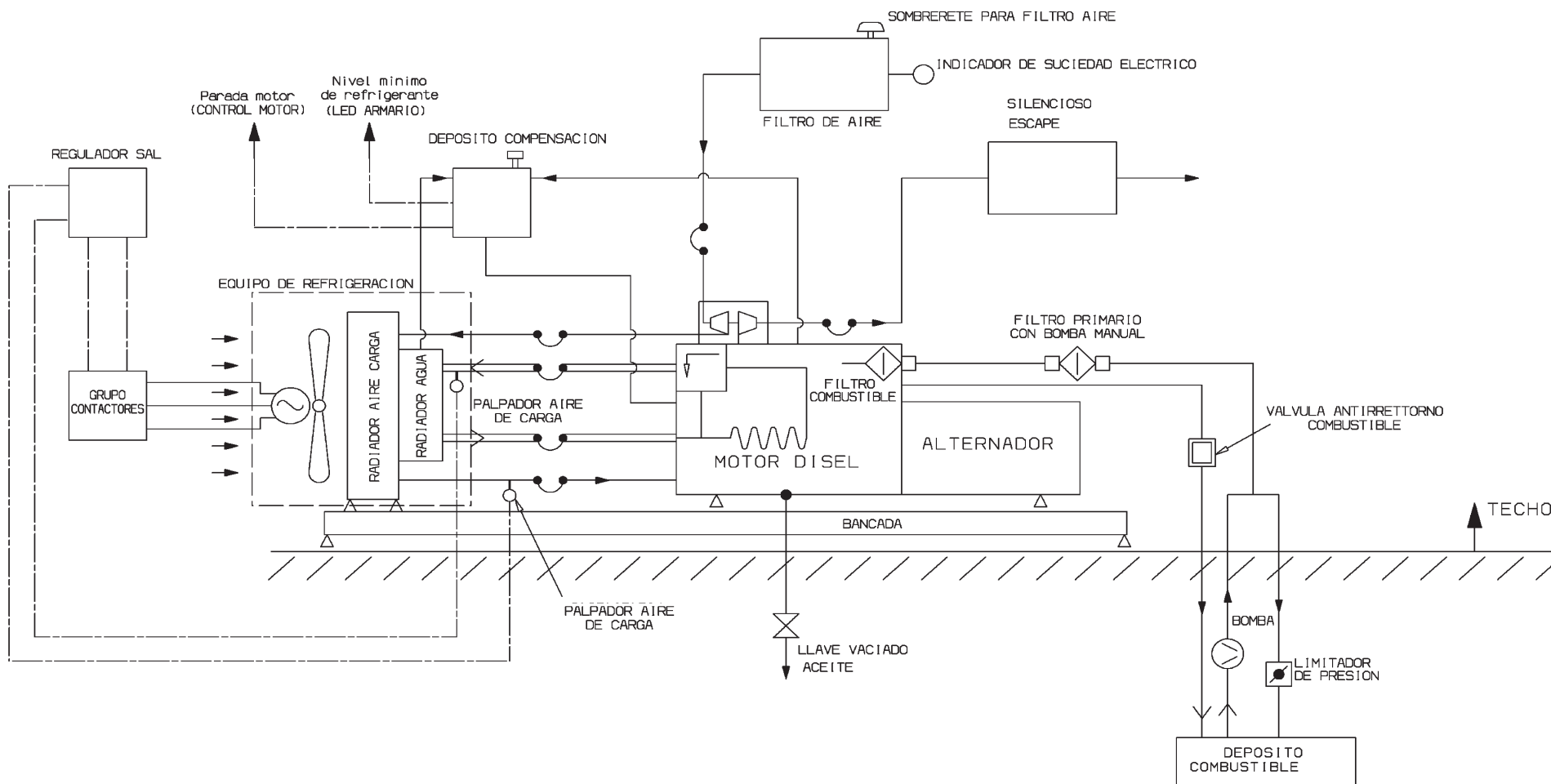
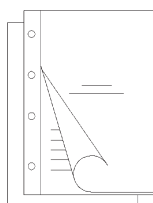


Figura 6-4 Circuito de refrigeración del motor del alternador

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



6.5 ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDROSTÁTICO DEL MOTOR DE TRACCIÓN

El sistema hidrostático para el accionamiento del ventilador del Equipo de Refrigeración está compuesto por:

- Motores hidrostáticos.
- Bomba hidrostática.
- Deposito de aceite.
- Filtro fino.

Motores hidrostáticos

Los motores hidrostáticos modelo T11/40° están instalados en el interior del Equipo de Refrigeración AT/BT, dispuestos en serie, y se encargan de accionar los ventiladores de la refrigeración.

Se trata de motores hidrostáticos de 7 émbolos en ejecución de ejes oblicuos, uno de los cuales está equipado con un dispositivo regulador integrado (válvula de regulación) y con una válvula de sobrepresión de seguridad ajustable para evitar sobrepresiones.

Bomba hidrostática

La bomba hidrostática modelo T16/40° está acoplada directamente en la toma auxiliar de fuerza de la turbotransmisión (PTO), y es accionada por ésta.

Se trata de una bomba hidrostática de siete émbolos en ejecución de ejes oblicuos cuya misión es la de convertir la energía mecánica proveniente del motor diesel en energía hidráulica que será aprovechada en el motor hidrostático para accionar el ventilador.

Depósito de aceite

El depósito de aceite está instalado bajo bastidor y está fabricado en acero. Su misión es la de almacenar y filtrar el aceite del circuito hidrostático de accionamiento de la refrigeración.

Está equipado con un filtro, una boca de llenado con tapón, un visor para controlar el nivel de aceite, una válvula de ventilación y una sonda de nivel mínimo para la protección del motor de tracción.

Filtro fino

El filtro fino está instalado bajo bastidor, en la tubería de aceite sobrante de retorno al depósito.

Su misión es la de filtrar el aceite que proviene de las líneas de aceite sobrante, tanto de los motores como de la bomba hidrostática, antes de entrar al depósito de aceite.

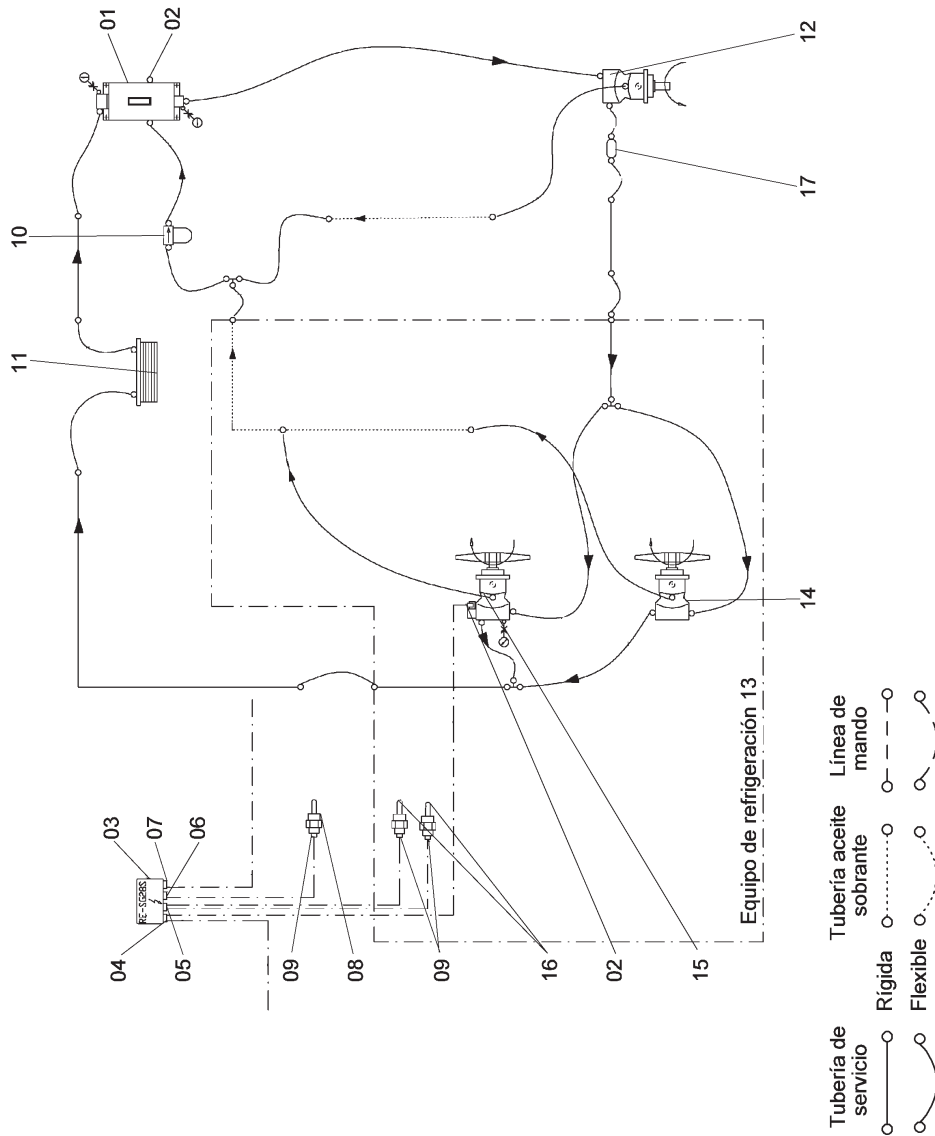


Figura 6-5 Circuito hidrostático del motor de tracción

Ed. Provisional

Pos.	Designación	Pos.	Designación
01	Depósito aceite completo	09	Conector 3 polos-M recto
02	Conector 3 polos-H-acoda- do	10	Filtro de aceite baja presión
03	Regulador electr.	11	Refrigerador de aceite
04	Conector 12 polos-H recto	12	Bomba hidrost. auxiliar T60/40°
05	Conector 12 polos-M recto	13	Equipo de refrigeración
06	Conector 12 polos-M recto	14	Bomba motor T11/40°, MR
07	Conector 12 polos-M recto	15	Motor hidrost. con electrovál- vula T14/40°,MR, 275 bar
08	Palpador de temperatura	16	Palpador de temperatura

Tabla 6-1 Leyenda figura 6-5

6.6 ESQUEMAS NEUMÁTICOS

6.6.1 Descripción del sistema de freno

El sistema de freno del tren está diseñado como un freno analógico de aplicación directa con un canal independiente para el freno de emergencia. El equipo corresponde a un equipo de freno de dos tuberías con mando electro-neumático.

Se dispone de una TFA siempre activa, como elemento redundante de freno y seguridad del tren. Esta también se utiliza para freno de auxilio y como elemento de acoplabilidad con otros trenes.

Tanto el freno de servicio como el de urgencia son de aplicación automática y directa ante la ausencia de señal (Fail Safe).

El diseño del control se realiza con un criterio de redundancia. Se disponen de centrales de control de freno (BCU) por tren, cada una de ellas instalada en cada coche M., ambas reciben y procesan las señales de control para los paneles de freno. En caso de que se detecte fallo de la BCU los paneles de freno seguirán las órdenes de la que se considere habilitada sin que se pierda capacidad de freno del tren.

Todos los coches disponen de un canal de freno controlado por un distribuidor de freno UIC.

Al control de freno le llegan las siguientes señales procedentes del Tren:

- Lazo de urgencia.
- Señal de la demanda de freno solicitada (PWM).
- Red CAN para diagnosis.
- Cabina habilitada.
- Freno de auxilio habilitado.

6.6.2 Control de TFA

El manipulador de tracción y freno incorporan una serie de transductores que generan una señal modulada PWM en función de su posición. Tal como se ve en la figura 6-6 la amplitud del pulso de la señal PWM es de 45% cuando el manipulador está en posición neutra, del 95% cuando está completamente desplazado hacia delante y de 10% cuando se desplaza hacia atrás. En la posición de emergencia la modulación es del 7 %. Los valores de 0% y 100% se consideran como fallos y son equivalentes a una orden de freno de emergencia.

Según la posición del manipulador obtiene la siguiente respuesta del equipo en valores de TFA.

- Posición de Marcha

Corresponde a la posición de freno liberado o posición de marcha. La amplitud de pulso está entre 45% y 95%. En estas condiciones el valor de TFA debe ser de 5 bar. La presión en cilindros de freno es de 0 bar.

- Primer escalón de Freno

El primer escalón de freno se obtiene al pasar el manipulador a la posición de freno desde la posición de deriva. Se obtiene un valor de TFA = 4,6 bar, PWM está entre 40 y 45%. Esta primera caída se denominada "primera depresión automática" es necesaria para garantizar el armado de los distribuidores de freno y garantizar un frenado seguro y proporcional entre TFA y CF.

- Zona de Frenado lineal

Apartir de la posición anterior comienza la zona de frenado lineal y proporcional entre TFA y CF, consiguiéndose el mayor grado de freno cuando la TFA tiene un valor de 3,4 bar, equivalente a un valor de PWM entre el 40 y 10%. Valores de PWM inferiores al 10% producirán un freno de emergencia, TFA = 3,4, máxima salida hacia cilindros del distribuidor de freno.

- Emergencia

Corresponde a la posición extrema del manipulador. Cuando se produce esta situación, además de situarse la señal de PWM al 7%, el Minitrol descarga de forma rápida la presión piloto de la TFA, produciéndose simultáneamente la descarga de la TFA a través de la válvula relé propia y la válvula relé del otro coche motor. Con esta medida se garantiza un frenado de emergencia rápido y seguro al descargar la TFA a través de dos válvulas independientes.

Simultáneamente el sistema de control de tren habilita las válvulas de corte (1.5) de los dos paneles de la TFA para producir un vaciado a través del Minitrol (1.1). Al mismo tiempo, las válvulas de alimentación (1.4) de los dos paneles se excitan para impedir una realimentación del Minitrol.

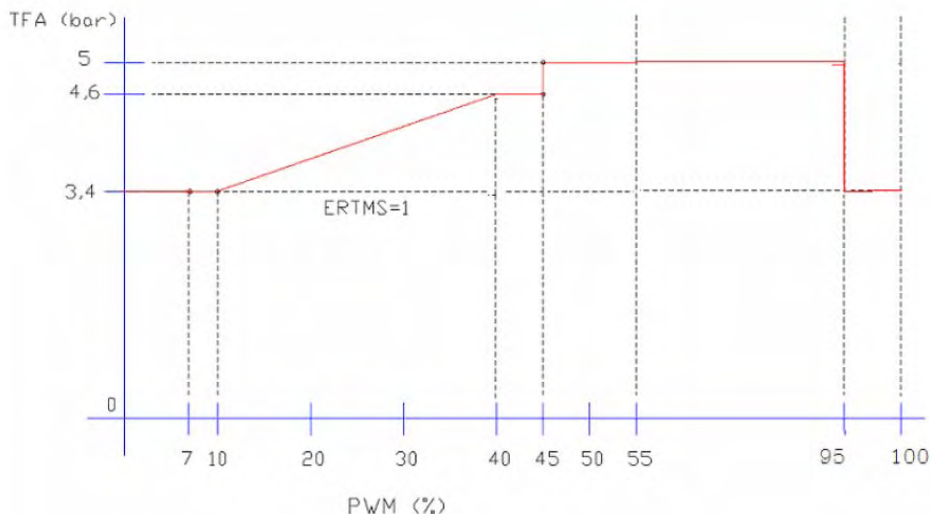


Figura 6-6 Señales de demanda PLUM

6.6.3 Cambio de panel de control de freno

En caso de avería en el control de freno de la cabina habilitada existe la posibilidad de cambiar al panel de cabina no habilitada. Esta función se realiza desde un conmutador situado en cabina, que sirve tanto para conmutar el panel de mando de TFA como para activar el freno de auxilio.

En esta situación el control de la TFA se realiza de igual manera que si se hiciera desde el control propio. El equipo de control averiado queda anulado y aislado de TFA para evitar interferencias.

En cualquier caso durante el proceso de freno de emergencia, se habilitan los dos controles para descargar la TFA a través de los dos paneles.

El cambio de panel de TFA debe realizarse únicamente con tren parado ya que la actuación sobre el cambio de panel genera un frenado de emergencia

6.6.4 Funcionamiento del control del Freno

El funcionamiento del control de freno se resume gráficamente en la figura 6.7.

Las ordenes de freno se generan en el manipulador de freno. Estas señales serán digitales y continuas con los valores indicados en la figura 6.6. Estas ordenes pasan a través del control del tren y se publican a toda la composición en la línea PWM y en el bus MVB.

Esto significa que hay dos canales de control de freno independientes.

La señal PWM llega al panel de control de TFA donde la válvula MINITROL transforma la señal en presión en TFA. Esta presión llega al distribuidor de cada coche para generar la presión que llega a las válvulas VR AV.

La señal MVB llega a la unidad de control de freno (BCU) que controla las válvulas regulables EPM que generan directamente la presión que llega a las válvulas VR AV.

En condiciones normales el canal activo es el correspondiente a la señal EPM. El canal distribuidor actúa como control y se utiliza para comprobar que el canal EPM actúa correctamente. En todo momento hay una supervisión de valores. En caso de discrepancia se anula el canal EPM y se toma como valor seguro el canal distribuidor. La selección de un canal u otro se realiza por las válvulas selectoras que se indican en la figura.

Independientemente de estos procedimientos anteriores existe un canal de emergencia independiente que actúa directamente sobre las válvulas VR AV en los casos de frenadas de emergencia.

Mientras esté operativo el canal EPM existirá freno conjugado. En esta situación se inicia la frenada utilizando el freno hidrodinámico. Cuando se supera la capacidad de este freno se complementa la demanda de freno usándose todos los ejes remolque de la composición sin distinguirse a que coche corresponde. En caso de que algún eje motor no tenga freno hidrodinámico este eje se comportará como si se tratase de otro eje remolque por lo que el sistema de freno recalculará las presiones necesarias de freno en cada caso.

Todos los valores de freno se corrigen en función del peso del tren.

En caso de circular con freno por canal distribuidor todos los ejes frenaran por igual sin que exista freno hidrodinámico.

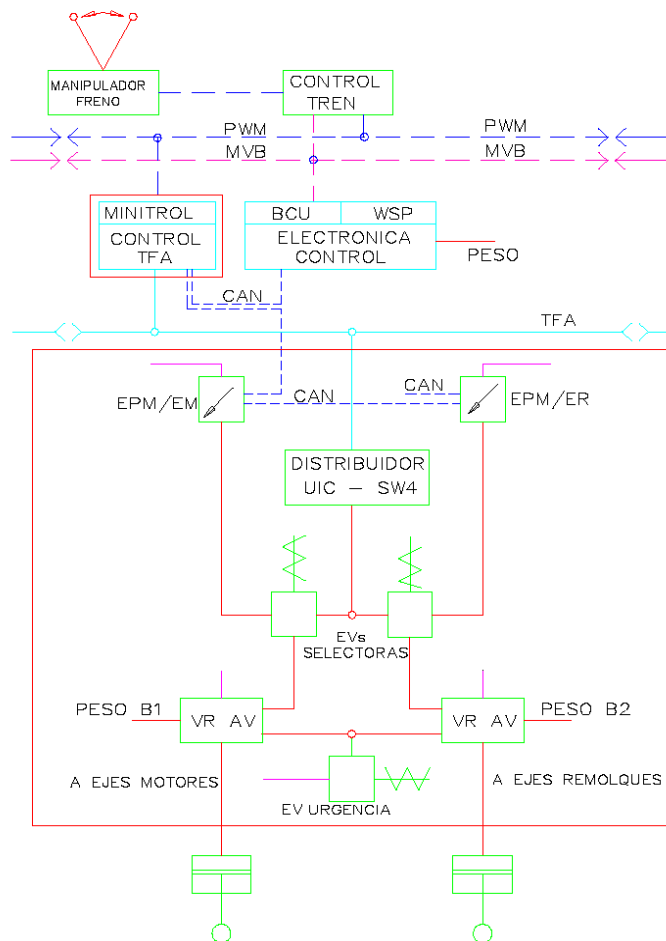


Figura 6-7 Control de freno en coche motor

El sistema de freno proporciona también un nivel de freno de retención para el control de la velocidad del tren. Con este sistema es posible retener la composición completa y, a carga nominal, solo con el freno dinámico proporcionado por los ejes motores, en rampas de 30 milésimas a una velocidad inferior a 90 Km/h. Este freno de retención será de aplicación preferentemente dinámica, pero es posible también con freno mecánico. Cuando es requerido un freno superior éste es complementado por todos los ER de la composición.

Cuando por las razones que fueren se detectase una discrepancia entre las demandas de MVB y TFA, se pasa a control electrónico por TFA. Esto supone que el mando y control del blending se realiza teniendo en cuenta el valor de presión en la TFA y no el de la red MVB, pero se sigue haciendo por canal analógico.

Sólo en caso de fallo del EPM la señal de vida cambia "0" y el control del tren reacciona desexcitando la EV selectora del panel de freno correspondiente, pasando ese grupo de ejes a frenar a través del canal del distribuidor. El paso a canal Distribuidor inhabilita la opción de freno hidrodinámico.

En condiciones normales cada BCU recibe el valor de la demanda de freno a través del MVB, ambas BCU calculan el valor de demanda de FHD por coche y el resto de funciones de igual manera, pero sola una de las BCU es operativa quedando la otra en modo "stand by". Una señal de Vida entre ambas BCU a través de la red CAN se utiliza para el control redundado de ambas BCU. En caso de fallo de una de las BCU, la otra toma el control del sistema de freno sin restricciones en el mismo.

Descripción del circuito neumático

El maquinista, mediante el manipulador de freno produce las órdenes de freno y afloje en la cabina activa. Por redundancia el manipulador dispone de dos transductores con lo que se generan dos señales de ancho de pulso PWM1 y PWM2 que recorren el tren, generándose también las señales equivalentes en el bus redundado MVB.

Cada panel de mando de TFA lee una de las líneas PWM. El panel de mando de TFA que está habilitado controla la presión en la tubería de freno automático (TFA). La válvula MINITROL (pos. 1.1), genera la TFA del tren estando en situación de panel activo si la EV (1.5) está desexcitada, permitiendo el paso de aire hacia la válvula de corte (1.6) que comunica la VR del Minitrol con la TFA. Las electroválvulas (1,3) y (1.2) están desexcitadas, con lo que se corta la alimentación y la salida del freno de auxilio, ya que el MINITROL funciona en función de la demanda de freno que recibe vía PWM. La electroválvula (1.4) está desexcitada permitiendo la alimentación del Minitrol a través de la TDP.

El Control y aplicación del Blending correspondiente se realiza en los ejes motores a través del EPM (pos.10.14) situado en el Panel Freno Bogie (pos.10). Esta válvula se regula directamente desde la electrónica de control de freno en función de la respuesta del freno hidrodinámico. Mientras el canal EPM esté activo el canal por distribuidor queda anulado al estas la electroválvulas selectoras 10.18 y 10.17 excitadas. En cualquier caso el distribuidor (10.3) recibe la presión de TFA a través del filtro (10.5) y la llave ON-OFF (10.4) y de acuerdo a las variaciones de ésta. De esta forma en caso de cualquier fallo en EPM se suministra una presión hacia las válvulas relé autocontínuas (10.10) y (10.11), una por grupo de ejes (motores y remolques), con lo que se aumenta la seguridad ante posibles fallos.

La válvula EPM (10.14) para el grupo de ejes motores que, comandado por la BCU (5), proporciona la presión neumática piloto a los ejes motores conjugando el freno neumático con el dinámico. La presión piloto es adaptada por las válvulas relé autocontínuas (10.10) a la situación de carga del vehículo. A partir de este punto debe distinguirse dos modos funcionales diferentes en función de la existencia de freno hidrodinámico:

a) POSIBILIDAD DE FRENO HIDRODINÁMICO:

En este caso las electroválvulas selectoras (10.17) y (10.18) se encuentran excitadas. La EV. (10.18) permite el paso de aire desde el EPM (10.14) a la válvula relé autocontinua (10.10) y la EV. (10.17) permite el paso de aire desde el EPM pos. (10.16) a la válvula relé autocontinua (10.11).

En estas condiciones, el freno neumático a través del EPM (10.14) complementa al freno hidrodinámico en los ejes motores siempre que sea necesario. Una vez agotada la capacidad de freno dinámico de los ejes motores, serán los ER de toda la composición los que complementen neumáticamente la falta de freno.

Ambas electroválvulas selectoras (10.17) y (10.18) están comandadas desde el control de tren, siendo el control EPM el que, a través de la señal de vida, envía la información para el control de las electroválvulas selectoras. Los puntos definitivos de control y de inicio de freno de los ejes remolques son definidos durante la fase de desarrollo del proyecto en función de la capacidad del freno dinámico.

En el CR el freno neumático (ver fig. 6-8) está controlado desde ambos CM a través de la red CAN. Un único EPM instalado en el panel de freno (10) controla el freno para los 4 ER. Igual que ocurre con los ER del CM, el punto de inicio de freno depende finalmente de la curva de freno dinámico de los EM, inhibido el freno hasta que ha sido agotada la capacidad del FD de los ejes motores en el CM. El punto de inicio del freno está controlado por la BCU (5) del CM y el convertidor EPM (10.16) del CR.

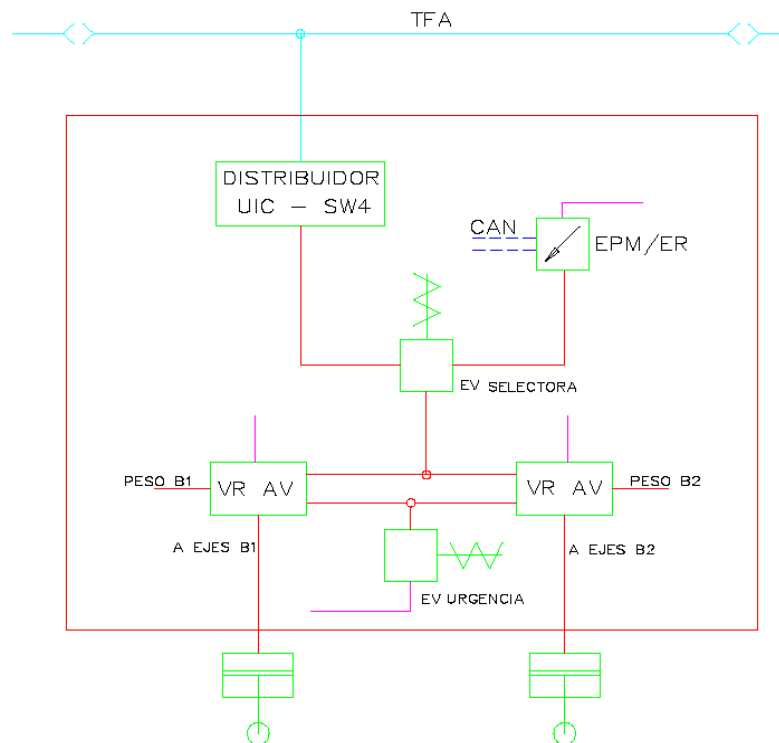


Figura 6-8 Control de freno en coche remolque

b) FALTA FRENO HIDRODINÁMICO:

Cuando esto ocurre ambas electroválvulas selectoras (10.17) y (10.18) del CM y (10.17) del CR permanecen excitadas, controlándose el freno desde los EPM correspondientes. Esto supone la aplicación solamente de freno neumático en aquellos grupos de ejes donde ha sido eliminado el FHD. En estas condiciones todos los EM sin FHD pasan a controlarse como si de ER se trataran y asumen la funcionalidad definida para estos últimos. De esta forma hay un máximo aprovechamiento del FD, siendo el freno mecánico repartido proporcionalmente al peso entre todos los ejes restantes del CM y CR.

Las electroválvulas selectoras (10.17) y (10.18), tanto su control como en sí mismas y en su conexión neumática, está previsto que en caso de fallo de cualquiera de ellas quede establecido el circuito de freno correspondiente del distribuidor SW4.

Las válvulas relé autocontinúa reciben la señal de presión de la suspensión y adecuan la presión de pilotaje a la necesaria según el estado de carga del vehículo. Por medio de las llaves de aislamiento con contactos (10.12) se puede anular el freno de cada grupo de ejes. Existe un canal independiente de urgencia controlado por la EV (10.9) que, al desexcitarse, permite el paso de aire de los depósitos auxiliares a través de las válvulas de retención (10.7) y el regulador de presión (10.8), a la otra cámara de Urgencia distinta a la de freno de servicio de las válvulas relés, provocando de forma rápida la aplicación de un frenado de urgencia. En esta situación el freno aplicado es puramente neumático.

Dentro del mismo panel también se encuentra la llave de aislamiento (10.2) para permitir la alimentación permanente del depósito auxiliar del distribuidor. También se encuentra en este panel la válvula antisobrecarga (10.20).

La electrónica (5) que recibe las señales producidas por el manipulador de freno y, en función de ella, realiza las siguientes funciones:

- Freno de retención: El Freno de retención representa la demanda de freno de retención necesario para establecer el esfuerzo necesario que permita la retención del tren en pendientes de hasta 30 milésimas. Durante este intervalo, la demanda se realiza exclusivamente en función de las señales del manipulador y del peso del vehículo, sin tener en cuenta el valor de la TFA. Este freno puede ser tanto de aplicación puramente dinámica (FD) como combinada (FD+FN) o solamente neumática (FN). Fuera del tramo de freno de retención se establece una vigilancia entre los valores provenientes del manipulador y los correspondientes de la TFA de forma que, en caso de discrepancia entre uno y otro, sea el valor de TFA el predominante.
- Blending con freno dinámico en los ejes motores, para ello recibe el valor de esfuerzo obtenido por el freno dinámico, y si este no es igual al demandado, se complementa neumáticamente mediante el circuito pilotado por los EPM del resto de ejes de la unidad .
- El equipo está dotado de interface MVB que le permite comunicarse con el resto de sistemas del tren y con el sistema de monitorización central para envío de información de incidencias y averías.
- El equipo se completa con la válvula de urgencia del maquinista (pos. 4), tiradores de alarma de pasajeros, (pos. 6), y llaves de testero (pos. 07.1 u pos. 08.1). Un señalizador de freno (pos. 12) situado a cada lado del coche indica la situación de freno de estacionamiento y freno neumático en cada coche. Los manómetros de cabina (pos. 02 y 03) indican al maquinista la presión en diferentes partes del circuito (TFA, CF y TDP).

[Ed. Provisional](#)

6.6.5 Equipos auxiliares

Panel Arenero (pos. 14)

Se han dispuesto cuatro areneros (30) situados delante de los ejes remolques según el sentido de cada marcha. Sus elementos de mando se encuentran situados en el panel de arenado (pos. 14). El arenado no se accionará automáticamente, sólo a voluntad del maquinista mediante un pulsador en pupitre. El arenado no estará condicionado a la velocidad.

- Mando areneros: Llave aislamiento areneros (pos. 14.1) y electroválvula arenero (pos. 14.2).

Paneles Auxiliares

Agrupados en dos paneles (pos. 09 y 13) para el CM y (09) para el CR, de reducidas dimensiones, se han dispuesto los elementos de mando de los siguientes circuitos:

Panel II (pos. 100)

- Enganche automático: llave (13.1) y EV (13.2).
- Bocinas y las llaves de alimentación a circuitos de engrase de pestañas y espejo retrovisores.
- Mando bocina llaves (13.3) EV. (13.4) y (13.5).
- Llaves aislamiento para espejos retrovisores (13.6) y engrase pestañas (100.2).
- El panel se alimenta desde la TDP a través de un filtro.

Se incluyen también dos bocinas UIC, una de tono grave (pos. 15) y otra de tono agudo (pos. 16) por coche cabina. Los niveles acústicos y tonos de las bocinas son según norma UIC 644 (370 y 660 Hz para tono grave y agudo respectivamente).

El accionamiento de ambas bocinas será posible sólo a un nivel acústico (120-125 dB(A) medidos a 5 metros).

Panel I (pos. 09)

- Llaves de aislamiento para suspensión bogie 1 (09.1) y bogie 2 (09.2).
- También se encuentra en este panel el circuito de mando del freno de estacionamiento, compuesto por las posiciones: (09.8) V. Retención, (09.3) llave aislamiento, (09.4) regulación de presión, (09.10) EV de accionamiento, (09.5) llave de bypass y dos presostatos (09.6) y (09.7) para monitorizar la situación del freno de estacionamiento.
- Este circuito se complementa con un depósito de 25 l. (20).
- El panel se alimenta desde la TDP a través de un filtro.

Funcionamiento del Freno de estacionamiento en modo manual

Situar la llave de de Bypass en modo manual (09.5).

La liberación del freno de estacionamiento se producirá al aplicar aire en el cilindro de freno mediante la apertura de la llave de aislamiento (09.3).

La aplicación del freno de estacionamiento se producirá al liberar el aire en el cilindro de freno mediante el cierre de la llave de aislamiento.

En caso de no existir presión neumática se podrá liberar el freno de estacionamiento tirando del tirador mecánico.

NOTA

Si no hay presión de aire el freno de estacionamiento no podrá volver a aplicarse si se libera de forma mecánica. Para volver a aplicar debe suministrarse presión al menos a 8 bar.

Funcionamiento del Freno de estacionamiento en modo automático

Situar la llave de Bypass en modo automático (09.5) y mantener abierta la llave de aislamiento (09.3).

La liberación/aplicación de freno de estacionamiento se producirá al aplicar/liberar aire en el cilindro de freno mediante la desexcitación/excitación de la EV de accionamiento (09.5).

6.6.6 Equipos Antibloqueo

Para la realización de las funciones de antibloqueo y antipatinaje se monta un equipo homologado UIC. El equipo electrónico se encuentra situado en el mismo rack del control de freno (pos. 5), recibe y procesa las señales emitidas por los sensores de tipo magnetorresistivo, uno por eje, situados en las cajas de grasa, y controlan la actuación de las electroválvulas de antibloqueo (pos. 29), una por eje. Cada equipo controla 6 ejes, 4 de los propios ejes del coche cabina en que se encuentra instalado y 2 ejes del bogie contiguo del coche R.

Durante el proceso de frenado dinámico el equipo genera dos señales de detección de bloqueo de las ruedas vía MVB al freno dinámico por cada una de las transmisiones, con el fin de reducir el esfuerzo dinámico y sustituirlo por el neumático equivalente y poder corregir con la E.V. de antibloqueo.

En caso de detección de patinaje las señales tienen dos niveles de detección según el grado detectado (ligero/severo). Durante el proceso de tracción el equipo facilita una señales de patinaje por cada una de las transmisiones, de forma que en patinaje se inicia una disminución progresiva de la potencia transmitida a los ejes bajando las potencia suministrada por el motor diésel y iniciando el vaciado de aceite de la transmisión. La recuperación de potencia se realiza de forma progresiva para evitar nuevos patinajes

6.6.7 Equipos freno en Bogie

El frenado se realiza mediante dos discos de freno (pos. 28) por eje de diámetro 610 mm. Estos discos reciben el esfuerzo de frenado de las timonerías de freno (pos. 25 y 26) que amplifica la fuerza producida por los cilindros de freno. Estos son de dos tipos, cuatro sin freno de estacionamiento (pos. 26) y cuatro con freno de estacionamiento por muelle acumulador (pos. 27). Cada uno de estos últimos lleva incorporado una válvula anticompound (para evitar la superposición de freno neumático de servicio y freno de estacionamiento).

6.6.8 Equipo Suspensión neumática

Cada coche está equipado con cuatro balonas, disponiéndose de tres puntos de nivelación, con las válvulas de nivelación (pos.21).

Completan el equipo las válvulas de compensación (pos. 31), de descarga (pos. 34) y válvula de presión media (pos. 22) las cuales suministran el valor de presión de suspensión a las válvula relé autocontínuas del equipo de freno. Se dispone adicionalmente de 3 válvulas de seguridad (35) por coche, 1 en los bogies de 1 punto de nivelación y 2 en los de 2 puntos de nivelación.

6.6.9 Equipo Producción y Tratamiento del Aire

Existen por tren dos grupos de producción y tratamiento de aire instalados ambos en el CR.

El aire comprimido lo suministra el compresor CRV 65 a tornillo, que suministra un caudal de 1200 l/min. a 10 bar, arrastrado por un motor trifásico 400V 50Hz. El conjunto se encuentra montado con silentblocks sobre una bancada, que se fija al bastidor del vehículo. El conjunto incluye una señalización eléctrica para detectar obturación o para indicar la necesidad de intercambiar el filtro de entrada.

Para eliminar todo el aceite que pudiera proceder del compresor por un llenado excesivo, se incorpora un filtro separador con filtro coalescente con purga automática y antes del secador .

El aire, antes de almacenarse en los depósitos principales, pasa a través del secador SD7-3. Se trata de un equipo compacto, formado por un secador de doble torre autoregenerativo y un separador de aceite con filtro coalescente con válvula de purga incorporada.

A la salida del compresor se ha instalado una válvula de mínima presión, para favorecer el funcionamiento del secador. La instalación la completan el filtro de polvo, llave de aislamiento con señalización eléctrica y válvula de seguridad.

El control de compresor se realiza por medio del presostato de arranque y paro que ordena el arranque a presiones inferiores a 8,5 bar y lo detiene al alcanzar los 10 bar. Un segundo presostato tarado un poco más bajo (8-9,5 bar) dará la señal de arranque del compresor redundante para colaborar en momentos puntuales o fallos en los que un solo compresor no pudiese hacer frente a toda la demanda.

Las torres del secador SD7-3 operan de modo alternado, mientras una está secando el aire suministrado por el compresor, la otra está regenerando el desecante empleando para ello una pequeña porción del aire ya seco. El cambio de funcionamiento de una torre a la otra, y la purga del separador, se realiza de acuerdo al tiempo real de funcionamiento del compresor, y se controla por medio de la propia electrónica del secador.

El cambio de una torre a la otra se realiza de forma suave, existiendo un periodo de equilibrio de presiones, para evitar impactos que dañen la alúmina y reduzcan la vida del equipo.

El secador incluye un detector que detecta la presencia de humedad en el aire y lo muestra cambiando de color. También realiza la detección de fallos en el cambio de torre indicándolo mediante una señal eléctrica. Finalmente, se dispone de un by pass manual para que, en el caso de bloqueo del secador, el aire pueda seguir llegando a la instalación.

Con objeto de adaptar el ciclo de trabajo a un valor mínimo de 30 %, para evitar la condensación de agua y, por consiguiente, la emulsificación con el aceite, la EV de descarga produce vaciados de aire controlado por la lógica de tren. Mediante una única EV de descarga instalada en los coches remolque se controla el ciclo de trabajo del compresor que corresponda. Esta EV se puede aislar en caso de fallo mediante cierre de su llave de aislamiento.

Se dispone de un depósito principal de 250 litros por coche, cada uno de ellos equipados con una llave manual de purga.

[Ed. Provisional](#)

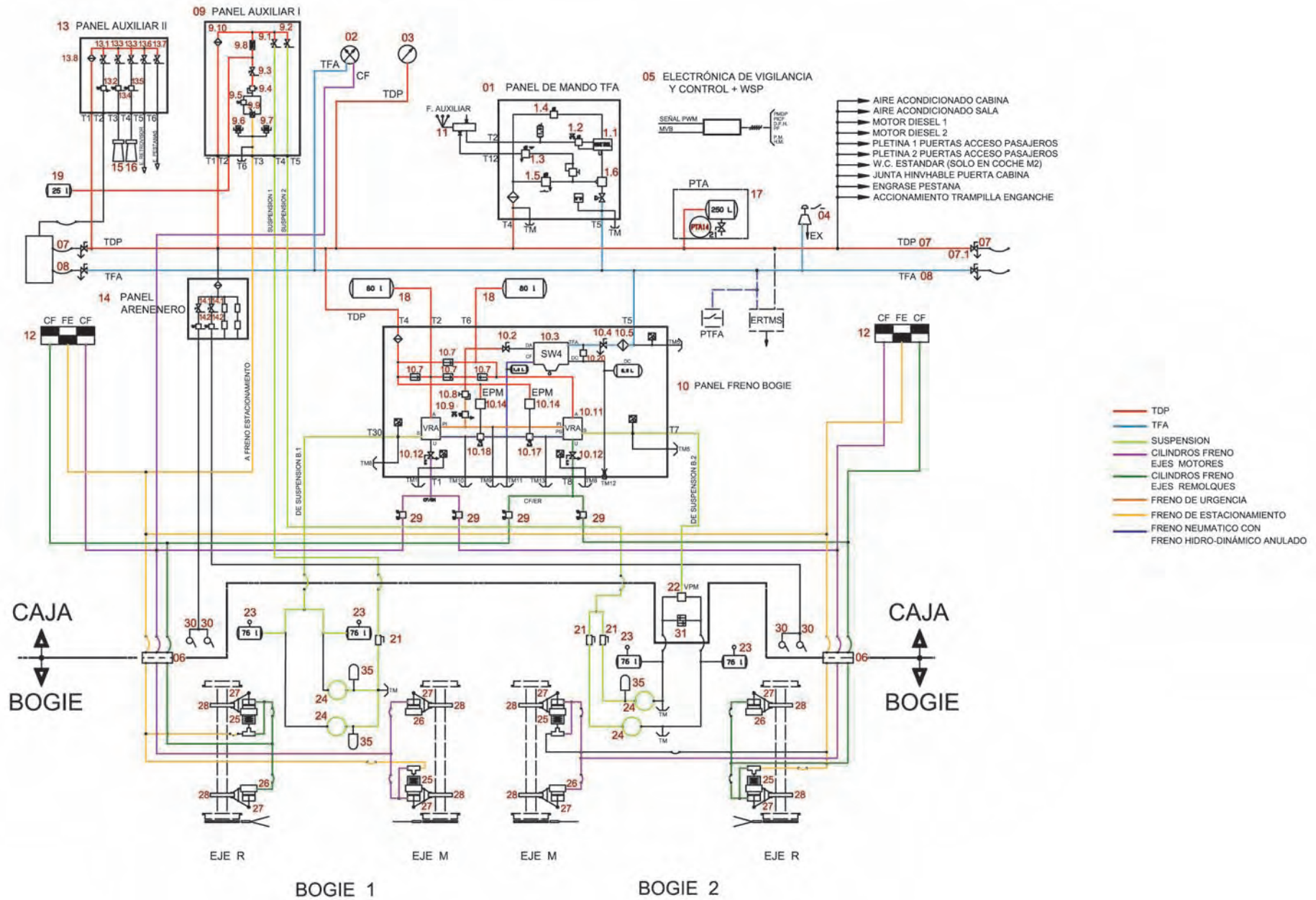
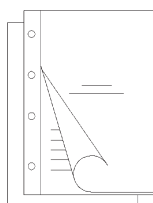


Figura 6-9 Esquema neumático coches motores

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



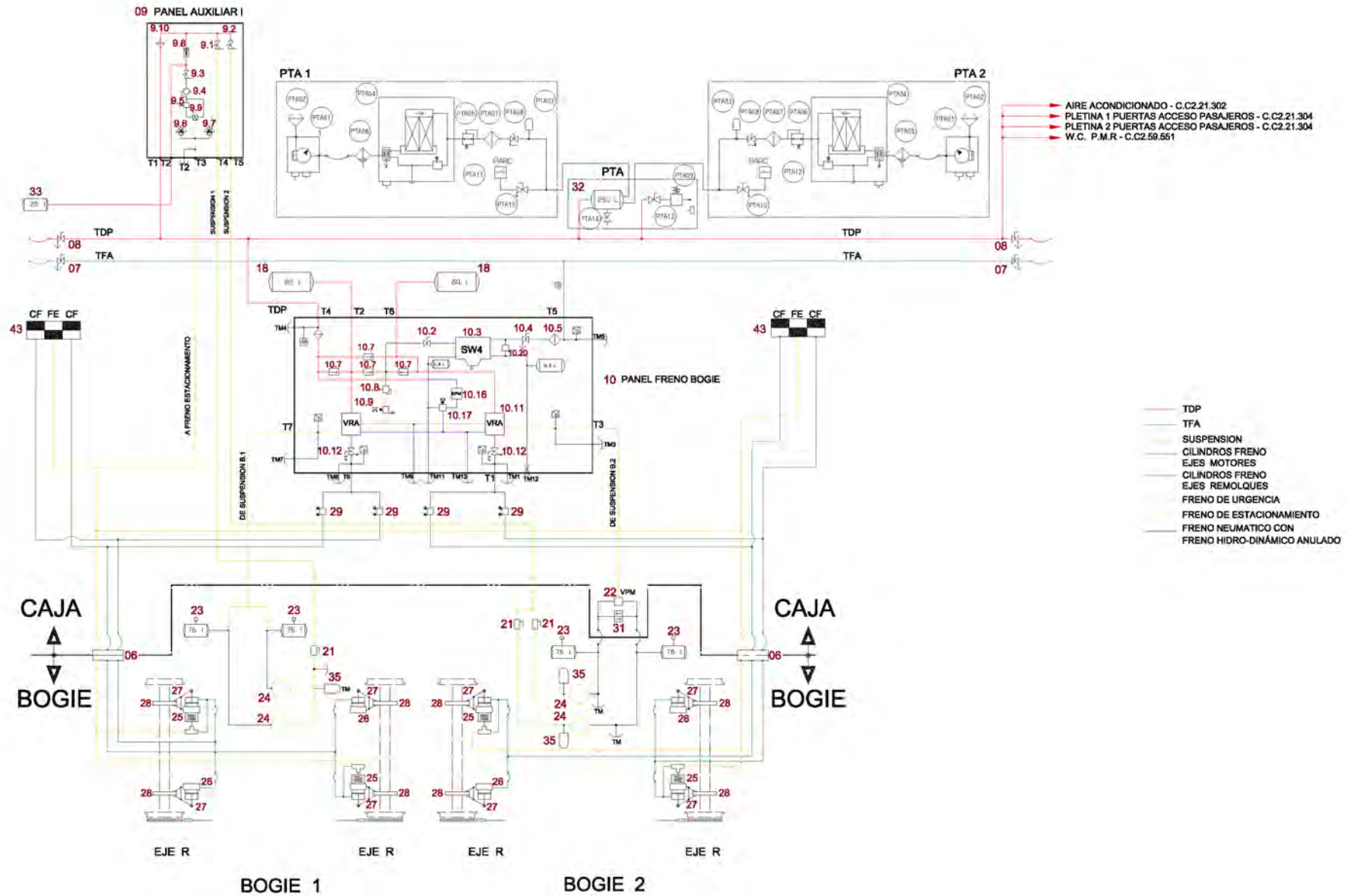
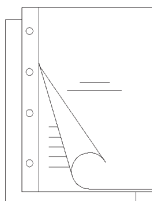


Figura 6-10 Esquema neumático coche remolque

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Pos.	Designación	Pos.	Designación
01	Panel de mando TFA	10.16	EPM
01.1	Minitrol	10.17	Electroválvula selectora
01.2	Electroválvula selectora freno auxiliar	10.18	Electroválvula selectora
01.3	Electroválvula alimentación freno auxiliar	10.20	Válvula antisobrecarga
01.4	Electroválvula alimentación de paneles TFA	11	Válvula de mando freno auxiliar
01.5	Electroválvula de corte de los paneles TFA	12	Señalizador triple M
01.6	Válvula de corte	13	Panel auxiliar II
02	Manómetro doble TFA	13.1	Llave aislamiento enganche automático
03	Manómetro simple TDP	13.2	Electroválvula enganche automático
04	Válvula de urgencia del maquinista	13.3	Llave aislamiento bocinas
05	Electrónica de vigilancia y control + WSP	13.4	Electroválvula bocina aguda
06	Tirador de alarma	13.5	Electroválvula bocina grave
07	TDP	13.6	Llave aislamiento espejos retrovisores
07.1	Llave testero TDP	13.7	Llave aislamiento engrase pestaña
08	TFA	14	Panel arenero
08.1	Llave testero TFA	14.1	Llave aislamiento arenero
09	Panel auxiliar I	14.2	Electroválvula arenero
09.1	Llave aislamiento suspensión I	15	Bocina tono agudo

Tabla 6-2a Leyenda figura 6-9 y 6-10

Ed. Provisional

09.2	Llave aislamiento suspensión II	16	Bocina tono grave
09.3	Llave aislamiento freno estacionamiento	17	Bocina tono grave
09.4	Regulador de presión	18	Depósito 250 l
09.5	Llave bypass freno estacionamiento	19	Depósito 80 l
09.6	Presostato	20	Depósito 25 l
09.7	Presostato	21	Válvula niveladora
09.8	Válvula de retención	22	Válvula de presión media
09.10	Electroválvula accionamiento freno estac.	23	Grifo de purga 1/2" GC
10	Panel freno bogie	24	Balonas
10.2	Llave anulación depósito auxiliar distribuidor	25	Timonería de freno (con freno de estacionamiento)
10.3	Distribuidor	26	Timonería de freno (sin freno de estacionamiento)
10.4	Llave on-off	27	Freno de estacionamiento
10.5	Filtro	28	Disco de freno
10.7	Válvula de retención	29	Electroválvula antibloqueo
10.8	Regulador de presión	30	Eyector arena
10.9	Electroválvula freno de urgencia	31	Válvula compensación
10.10	Válvula relé autocontinua (VRA)	32	Depósito 250 l
10.11	válvula relé autocontinua (VRA)	33	Depósito 25 l
10.12	Llave anulación de freno en ejes	34	Válvula de descarga
10.14	EPM	35	Válvula de seguridad

Tabla 6-2b Leyenda figura 6-9 y 6-10

[Ed. Provisional](#)

6.7 ESQUEMA DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN 24Vcc

La función principal de este circuito es el reparto de potencia desde los cargadores de baterías (08A01), bajo una tensión de 24Vcc, a los distintos elementos consumidores de la Unidad. El circuito agrupa también todas las protecciones eléctricas requeridas para esta distribución.

Los elementos principales del circuito de generación y distribución 24Vcc son:

Símbolo	Nombre	Coches
08A01	Cargador de batería. (pos. 02, Figura 2-16) (pos. 04, Figura 2-12a)	Todos los coches.
08F01	Magnetotérmico de batería. (pos. 03, Figura 2-16) (pos. 03, Figura 2-13)	Todos los coches.
08F02	Magnetotérmico previo batería. (pos. 59, Figura 2-5) (pos. 57, Figura 2-6)	Coche M1,M2.
08F03	Magnetotérmico conexión batería. (pos. 60, Figura 2-5) (pos. 58, Figura 2-6)	Coche M1,M2.
08F04	Magnetotérmico previo batería coche M1. (pos. 19, Figura 2-10)	Coche R.
08F05	Magnetotérmico previo batería coche M2. (pos. 20, Figura 2-10)	Coche R.

Tabla 6-3a. Elementos principales

Símbolo	Nombre	Coches
08G01	Batería. (pos. 01, Figura 2-16) (pos. 03, Figura 2-13)	Todos los coches.
08K01	Relé de mínima tensión. (pos. 20, Figura 2-5) (pos. 20, Figura 2-6)	Coche M1,M2.
08K02	Contactador desconexión cargas. (pos. 03, Figura 2-5) (pos. 03, Figura 2-6)	Coche M1,M2.
08P01	Voltímetro de batería. (pos. 09, Figura 2-2)	Coche M1,M2.
08S01	Conmutador de auxilio de arranque.	Coche M1,M2.
08S02	Conmutador de auxilio de arranque.	Coche R.
76K01	Rele SOS luz cola. (pos. 33, Figura 2-6) (pos. 34, Figura 2-5)	Coche M1,M2.

Tabla 6-3b. Elementos principales

Cada coche dispone de una batería (08G01) y su correspondiente cargador (08A01). El cargador se alimenta de la línea trifásica de 400Vac del tren y genera 24 Vcc de corriente continua.

Los cargadores incorporan un diodo antirretorno y el contactor principal de batería.

Los cargadores, además de la conexión de la batería, tienen dos salidas de tensión que alimentan dos líneas de distribución de 24 Vcc.

La línea de **cargas de batería** (salida +L del cargador) se ocupa de la distribución de potencia al grueso de servicios de la Unidad. Esta línea de cargas está condicionada a que el contactor de batería (incluido en el propio cargador) esté cerrado. Estas líneas de cada uno de los coches se unen entre sí formando un bus común a nivel de unidad (pot. 1000) del cuál cuelgan la mayoría de las cargas del tren.

La segunda línea de salida del cargador es la denominada **previo de batería** (salida +P del cargador). Esta salida es una conexión directa de la batería después de pasar por un diodo antirretorno (para evitar la conexión directa entre baterías y para que cada cargador sólo cargue su batería). Las cargas alimentadas desde esta línea sirven para determinados servicios esenciales de la unidad, porque es necesario que estén alimentadas continuamente, aun con el tren apagado, por lo que no están condicionadas al contactor de batería.

Hay tres líneas de previos de batería, una por cada batería.

La línea del previo de batería del coche M1 alimenta determinadas cargas de su coche (alumbrado de cabina, alumbrado de limpieza, luces de cola, la radio Tren-Tierra, el CCTV y el control del carenado frontal) más el alumbrado de limpieza del coche R.

La línea del previo de batería del coche R sólo alimenta el circuito de encendido del tren, para el caso de que la batería del coche M desde el que se quiera encender el tren esté defectuoso.

La línea del previo de batería del coche M2 alimenta determinadas cargas de su coche (alumbrado de cabina, alumbrado de limpieza, luces de cola, la radio Tren-Tierra y GSM-R, el CCTV y el control del carenado frontal) más el CCTV del coche R.

La conexión entre las baterías y su respectivo cargador permite por un lado cargar la batería desde el propio cargador y, por otro lado, alimentar todas las cargas del tren desde las baterías cuando dicho cargador no está operativo.

Para proteger la línea de batería frente a cortocircuitos existe un magnetotérmico (08F01) en cada coche.

Los motores de arranque de los motores diesel se alimentan directamente de la batería, antes incluso del magnetotérmico (08F01), para reducir al máximo la caída de tensión en los cables. Todos los coches disponen de un conmutador de auxilio de arranque (08S01 ó 08S02) que permite arrancar los motores a partir de la batería del coche contiguo. En el coche R, el conmutador permite seleccionar el coche desde el que se quiere tomar la tensión de batería. En ese coche, en el mismo armario que el conmutador, existen además unas bornas de contacto (08X01) que permiten aplicar 24 Vcc desde un cargador externo para poder cargar las baterías de cualquiera de los coches. El mismo conmutador de auxilio de arranque (08S02) sirve para seleccionar el coche cuya batería se quiere cargar. Cuando se vaya a realizar esa operación de carga externa conviene desconectar el térmico de batería del coche correspondiente, para evitar que haya otras cargas del tren conectadas a la fuente externa.

En las cabinas de conducción hay un voltímetro de batería (8P01), que indica la tensión en el bus común de cargas de batería, cuando el tren está encendido, y la tensión de la batería de su propio coche cuando el tren está apagado.

El cargador controla que la capacidad de las baterías no ha bajado por debajo de un nivel predeterminado, cuando están descargándose. Obviamente, si el cargador está operativo, no es necesario vigilar esta capacidad porque la batería está cargándose. Si se da el caso de que la capacidad ha bajado

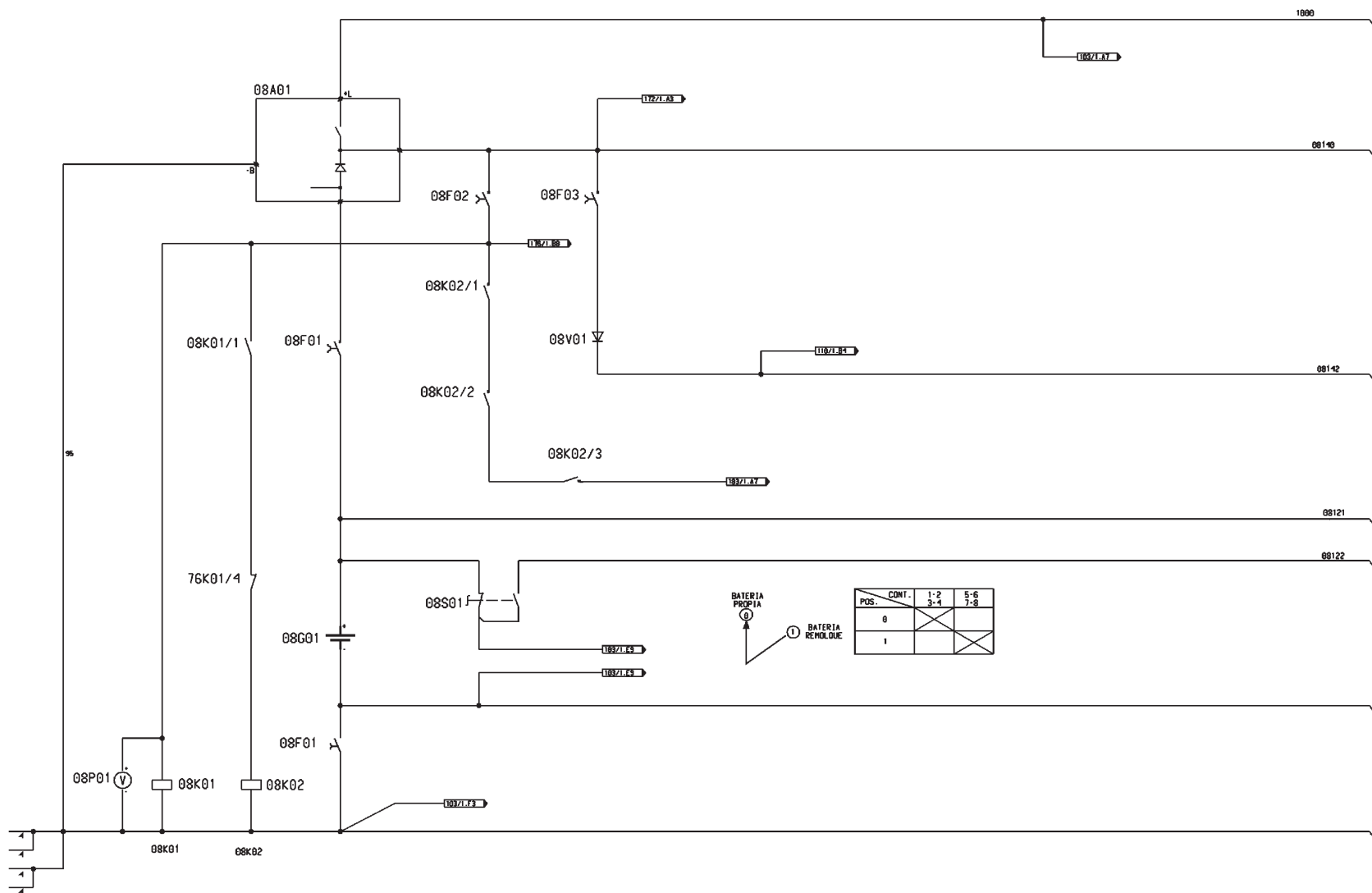
por debajo de ese umbral, informa al COSMOS, para que éste apague el tren en caso de que esta circunstancia se dé en al menos 2 coches de la unidad, protegiendo así las baterías. Esto se hace para evitar que la batería se descargue excesivamente y así garantizar que la carga restante en la batería sea suficiente para poner en marcha el tren la próxima vez que se requiera.

Pero cuando el tren está apagado, esta protección que realizan el control del cargador y el COSMOS no está operativo. Para ello existe un relé de mínima tensión en cada coche M (8K01), que mide la tensión de su batería y, en caso de que descienda por debajo de un umbral, desconecta cargas del previo de esa batería por medio del contactor 08K02. Entre estas cargas están el CCTV y el control del carenado frontal. Para el alumbrado de limpieza habrá otro relé de mínima tensión (73K01) independiente, ya que requiere un valor de ajuste distinto.

Como se ha descrito anteriormente, la línea del previo de batería del coche R sólo alimenta el circuito de encendido del tren, para el caso de que la batería del coche M desde el que se quiera encender el tren esté defectuoso. Además de las protecciones de descarga de baterías explicadas, no conectando ninguna otra carga desde el previo de este coche, se consigue sobreproteger su batería. Así está más que garantizado que al menos una batería en el tren no esté descargada. Y desde esta batería siempre se podrá arrancar el tren y todos sus motores.

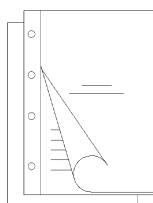
PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

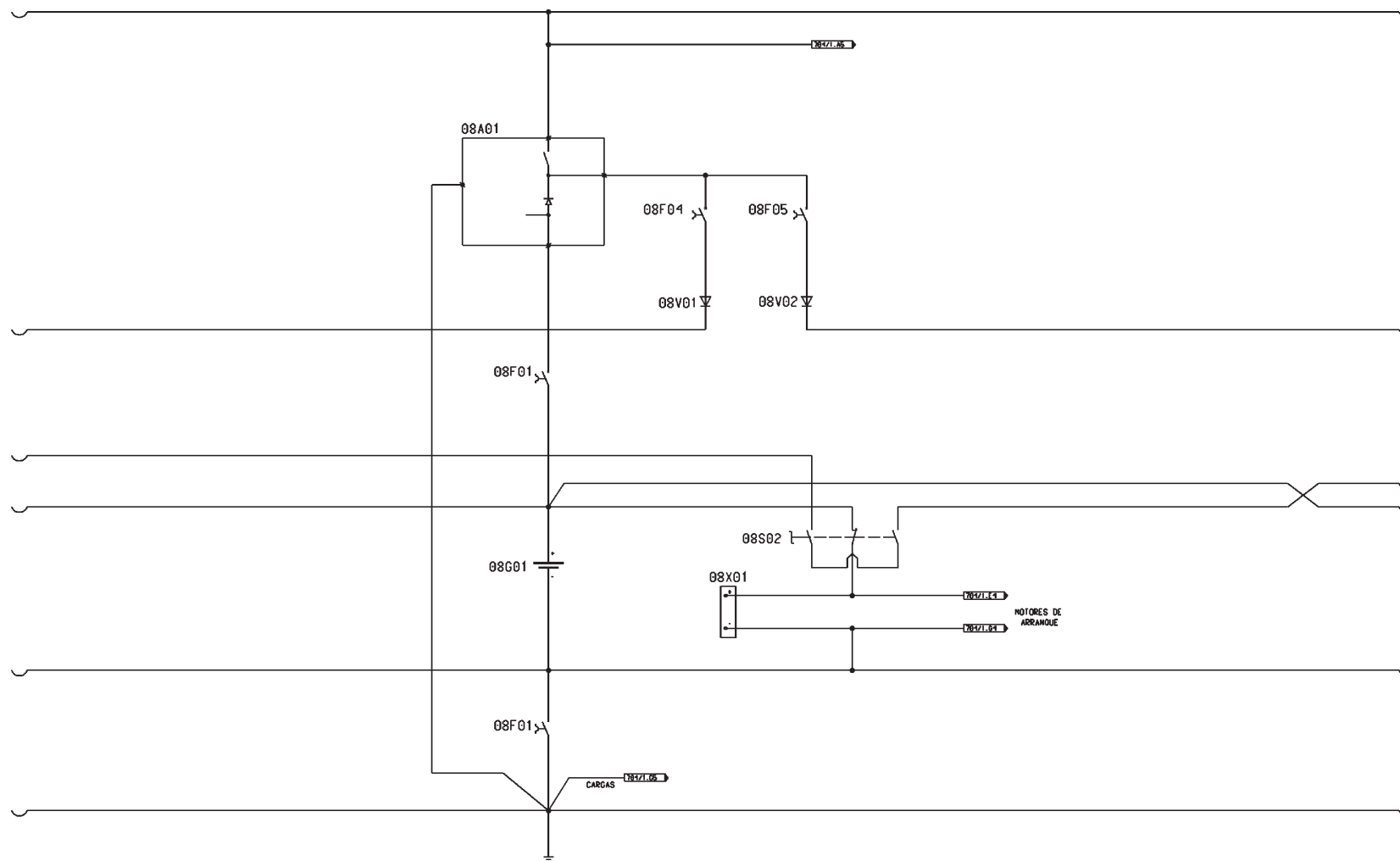
Ed. Provisional



**Figura 6-11 Esquema de generación y distribución 24Vcc
coches motores**

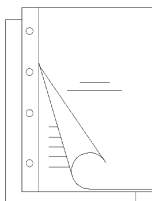
PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO





**Figura 6-12 Esquema de generación y distribución 24Vcc
coche remolque**

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



6.8 ESQUEMA CIRCUITO LAZO DE TRACCIÓN

La función principal de este circuito es la generación automática de la orden de inhibición de tracción en toda la composición de Tren ante aquellas circunstancias que, por convenio o necesidad, así la requieran.

Los elementos principales del circuito de lazo de tracción son:

Símbolo	Nombre	Coches
10K03	Relé cabina habilitada. (pos. 15, Figura 2-5) (pos. 15, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
16S01	Conmutador modo socorro. (pos. 12, Figura 2-3) (pos. 09, Figura 2-4)	Coches M1 y M2
20A01	Manipulador de tracción y freno. (pos. 17, Figura 2-1)	Coches M1 y M2
23K01	Relé lazo de tracción. (pos. 26, Figura 2-5) (pos. 26, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
23S01	Conmutador bypass de tracción. (pos. 14, Figura 2-2)	Coches M1 y M2
30A02	Panel de mando TFA. (pos. 01, Figura 2-27)	Coches M1 y M2
33K01	Relé lazo de freno. (pos. 27, Figura 2-5) (pos. 27, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
54K02	Relé lazo de puertas. (pos. 21, Figura 2-8) (pos. 21, Figura 2-9)	Coches M1 y M2
54S01	Conmutador bypass lazo puertas. (pos. 06, Figura 2-2)	Coches M1 y M2
86A01	Módulo entradas/salidas cosmos.	Coches M1 y M2
86A02	Módulo entradas/salidas cosmos.	Coches M1 y M2

Tabla 6-4 Elementos principales

Este lazo recoge todas las distintas condiciones que puedan requerir un corte de tracción en el tren. La lógica del circuito es de seguridad, es decir, para permitir la tracción, el relé del lazo de tracción (23K01) tiene que estar energizado.

Los contactos de este relé se usan para enviar una señal a las transmisiones que permite el llenado de aceite de éstos. Si no reciben esa señal, las transmisiones están vacías, por lo que no hay transmisión de par entre el eje del motor de tracción y la reductora y el tren no puede traccionar. El resto de contactos es para monitorización del COSMOS y la BCU.

Hay un relé del lazo de tracción (23K01) en cada coche motor. Estos relés están conectados en paralelo por medio de dos líneas de tren. Una de ellas (pot. 23135) está conectada al positivo de las bobinas del relé y el otro al negativo (pot. 23137).

La línea de tren negativa se pone a negativo de batería por medio de una salida redundante (S_LAZ_TRAC) del COSMOS, que se activa cuando se dan una serie de condiciones (lazo virtual) que se describen después.

La línea de tren positiva se energiza cuando en el coche que es cabina habilitada se dan las siguientes condiciones:

- (1) El presostato de TFA del panel de mando de TFA (30A02) está actuado (no existe demanda de aplicación de freno de servicio). En caso de fallo del presostato de TFA (abierto permanentemente), en la cabina de conducción se dispone de un conmutador de bypass de tracción (23S01) que permite puentear este contacto. La actuación sobre este bypass se señala en el pupitre de conducción de la cabina habilitada, iluminando el piloto 'bypass actuado' (90H14).
- (2) El manipulador (20A01) está en la zona de Tracción.
- (3) El relé de lazo de freno (33K01) está excitado.
- (4) El relé de lazo de puertas de tren (54K02) está excitado.

Ed. Provisional

En caso de fallo de alguno de los condicionantes del lazo de puertas o del propio relé de lazo de puertas, en la cabina de conducción se dispone de un conmutador de bypass lazo de puertas (54S01) que permite puentear este contacto.

La salida S_LAZ_TRAC del COSMOS que da el negativo a las bobinas de los relés de lazo de tracción se energiza siempre que se den los siguientes condicionantes, que forman parte del lazo virtual:

- (1) Presión TFA no está baja en ningún coche con cabina (E_TFA_CORT_TRAC = 0 en todas las cabinas).
- (2) Manipulador en zona de tracción.
- (3) Cabina habilitada en ese coche.
- (4) Freno estacionamiento aflojado en todos los coches de la composición.
- (5) Freno de emergencia aflojado.
- (6) Todas las puertas cerradas (E_REL_LAZ_PUERT) o en su caso el bypass de puertas actuado (E_BY_P_LAZ_PUERT).
- (7) Ningún motor en modo prueba de Motores.
- (8) Todas las transmisiones han engranado correctamente (E_INV_COMPL_X).
- (9) Toma exterior no conectada en ningún coche (E_TOMA_EXTERIOR = E_CONT_TOM_EXT = 0).
- (10) La velocidad del tren es inferior a 165 Km/h. Puede que haga falta ajustar el valor de velocidad máxima para los casos en que haya un número determinado de ejes con el freno anulado.
- (11) Si alguna transmisión que tiene su motor arrancado ha pedido reducción de velocidad (E_NO_RED_V_TX=0), la velocidad del tren tiene que ser inferior a 95 km/h.

Ed. Provisional

Si se corta la tracción por algún motivo de los descritos, para volver a recuperar la tracción es condición necesaria pasar el manipulador por deriva.

Si se actúa el bypass de tracción (E_BY_P_LAZ_TRAC) en la cabina habilitada, se ignoran las condiciones (1), (4), (8), (9) de arriba. En el caso del freno de estacionamiento, por medio de un pulsador virtual en la pantalla de Mandos del COSMOS se puede anular la condición de freno de estacionamiento aplicado en algún coche. Cuando se pulse, anula los frenos de estacionamiento aplicados en ese momento. Si posteriormente en otro coche se aplica y se quiere anular, hay que volver a pulsar.

En caso de fallo de COSMOS, estas salidas se pueden puentear, a través del conmutador modo socorro.

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Ed. Provisional

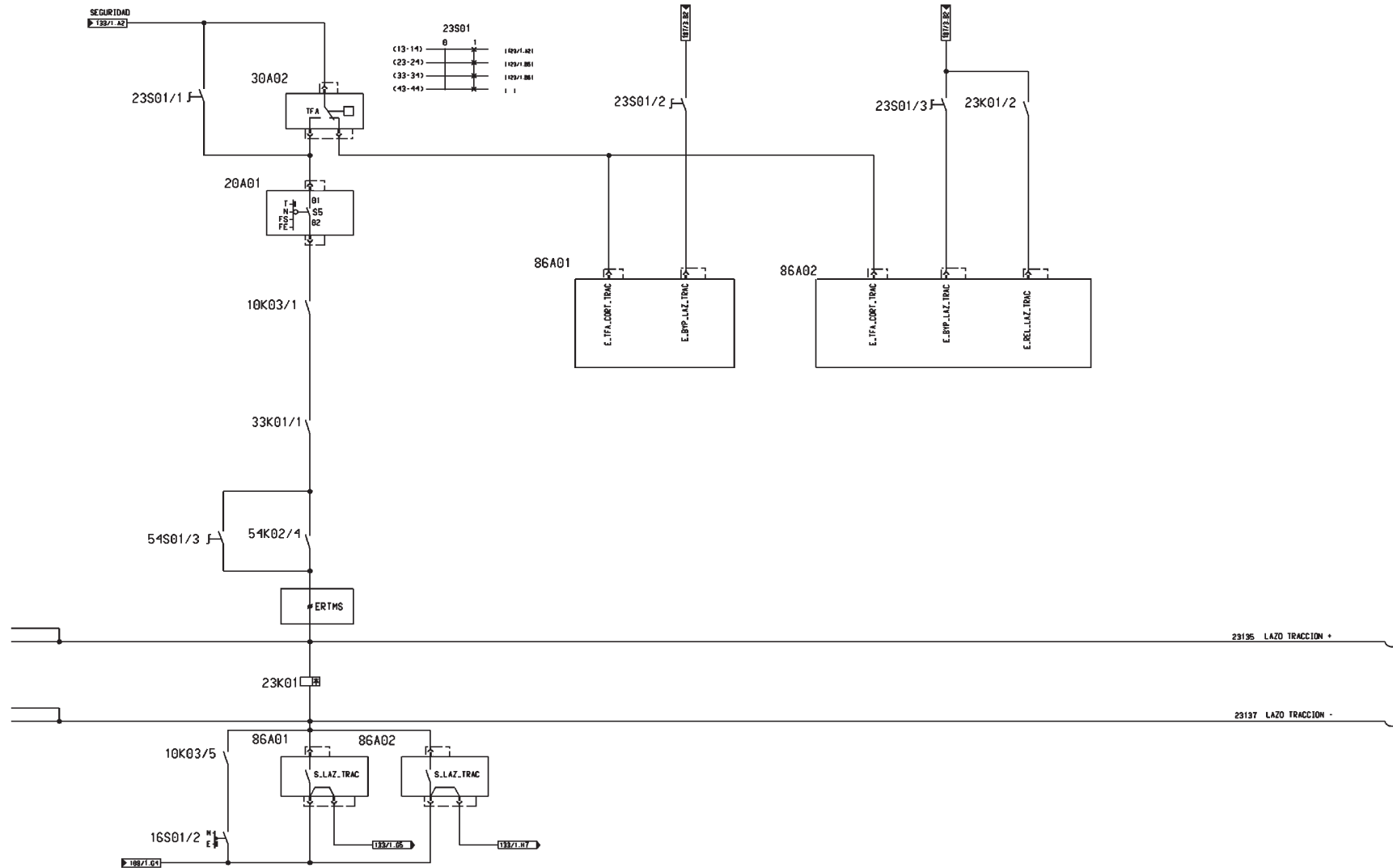
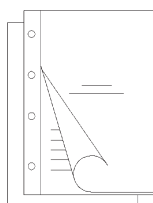


Figura 6-13 Circuito lazo de tracción

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



6.9 ESQUEMA CIRCUITO LAZO FRENO DE EMERGENCIA

La función principal de este circuito es la generación automática de la orden de aplicación de freno de urgencia en toda la composición del tren ante aquellas circunstancias que así la requieran.

Los elementos principales del circuito lazo freno emergencia son:

Símbolo	Nombre	Coches
10K02	Relé cabina habilitada. (pos. 14, Figura 2-5) (pos. 14, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
10K03	Relé cabina habilitada. (pos. 15, Figura 2-5) (pos. 15, Figura 2-5)	Coches M1 y M2
10K04	Relé cabina habilitada. (pos. 16, Figura 2-5) (pos. 16, Figura 2-5)	Coches M1 y M2
16S01	Conmutador modo socorro. (pos. 12, Figura 2-3) (pos. 09, Figura 2-4)	Coches M1 y M2
20A01	Manipulador tracción/freno. (pos. 17, Figura 2-1)	Coches M1 y M2
30A03	Panel de freno coche M. (pos. 15, Figura 2-15)	Coches M1 y M2
30A04	Panel de freno coche R. (pos. 03, Figura 2-19)	Coche R
33F01	Magnetotérmico lazo de freno. (pos. 70, Figura 2-5) (pos. 68, Figura 2-6)	Todos los coches

Tabla 6-5a Elementos circuito lazo de emergencia

Símbolo	Nombre	Coches
33K01	Relé lazo de freno. (pos. 27, Figura 2-5) (pos. 27, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
33K02	Relé repetidor lazo de freno. (pos. 28, Figura 2-5) (pos. 28, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
33K03	Relé freno de emergencia. (pos. 18, Figura 2-5) (pos. 18, Figura 2-6)	Todos los coches
33K04	Relé anulación tiradores de alarma. (pos. 37, Figura 2-5)	Coche M1
33K05	Relé TDP ok. (pos. 29, Figura 2-5)	Coche M1
33S01	Seta de emergencia. (Figura 2-1e)	Coche M1 y M2
33S02	Bypass lazo de freno. (pos. 05, Figura 2-2)	Coche M1 y M2
33S03	Pulsador bypass tiradores de alarma. (pos. 01, Figura 2-1c)	Coche M1 y M2
33S04	Tiradores de emergencia 1. (pos. 35, Figura 2-2)	Todos los coches
33S05	Tiradores de emergencia 2. (pos. 35, Figura 2-2)	Todos los coches
40A01	Módulo hombre muerto.	Coches M1 y M2
40S04	Conmutador bypass hombre muerto.	Coches M1 y M2

Tabla 6-5b Elementos circuito lazo de emergencia

Ed. Provisional

Símbolo	Nombre	Coches
62K01	Relé de acoplamiento. (pos. 19, Figura 2-5) (pos. 19, Figura 2-6)	Coches M1 y M2
86A01	Módulo E/S COSMOS.	Coches M1 y M2
86A02	Módulo E/S COSMOS.	Coches M1 y M2
86A07	Módulo E/S COSMOS.	Coche R
86A08	Módulo E/S COSMOS.	Coche R

Tabla 6-5c Elementos circuito lazo de emergencia

El frenado de emergencia se obtiene por medio de una electroválvula en cada coche que, cuando no está energizado, demanda directamente el frenado máximo sobre la válvula relé del panel de freno de ese coche. En paralelo, las válvulas selectoras AFA se desenergizan (para pasar a modo distribuidor) y la TFA es vaciada por ambos paneles de mando de TFA.

La electroválvula de emergencia es alimentada por sendos contactos del relé de freno de emergencia (33K03) de su coche. Y todos los relés (33K03) del tren cuelgan de una línea de tren (pot. 33214) alimentada desde cabina habilitada cuando en ésta los relés del lazo (33K01 y 33K02) están energizados y la seta de emergencia está normalizada. Si no se da alguno de estos dos condicionantes, por seguridad, la línea de tren se pone a negativo de batería. En esta línea de tren, antes del acoplador, se pone un contacto normalmente cerrado del relé de cabina habilitada (10K04) que impedirá un cortocircuito en el caso de que se acoplen dos unidades con cabina habilitada, uno de ellos con el lazo desenergizado (poniendo la línea a negativo) y el otro con el lazo energizado (poniendo la línea a positivo).

El estado de estos relés, (33K01 y 33K02), depende del estado del lazo de emergencia. El lazo de freno de emergencia es un circuito tipo lazo de ida y vuelta que recorre todo el tren.

Este lazo recoge todas las distintas condiciones que puedan requerir una aplicación del freno de emergencia en el tren. La lógica del circuito es de seguridad, es decir, para permitir la eliminación del estado de freno de emergencia tiene que estar el circuito (relés y electroválvulas) energizado. Si cualquier elemento que interviene en el lazo abre, se produce la parada de emergencia.

Los dos relés del lazo de freno (33K01) y (33K02) están conectados en paralelo. La borna negativa de sus bobinas se pone a negativo de batería por medio de una salida redundante (S_LAZ_FREN) del COSMOS, que se activa cuando se dan una serie de condiciones (lazo virtual) que se describen después.

Para energizar la borna positiva de las bobinas se tienen que dar una serie de circunstancias que se describen a continuación. El lazo tiene su origen en la alimentación procedente del magnetotérmico (33F01) de la cabina de cola del tren.

A continuación, el lazo discurre a través del relé de cabina habilitada (10K02) y del relé de acoplamiento (62K01), que en la cabina de cola están desenergizados y permiten la continuidad del lazo. Luego, la alimentación al lazo sólo puede llegar desde la cabina de cola de la composición, ya que en las cabinas intermedias se lo impide el relé de acoplamiento (62K01) y en la cabina de cabeza lo impiden los propios relés de cabina habilitada (10K02).

Para dar continuidad al lazo desde la cabina de cola hasta la cabina habilitada, es necesario que todos los tiradores de alarma de pasajeros (33S04 y 33S05) del tren estén normalizados y que en los coches M1 el relé de TDP OK (33K05) esté energizado.

Este relé del coche M1 se energiza desde el presostato de TDP (tarado a unos 6 bares) en el coche R.

Una vez superados los condicionantes anteriores en los diferentes coches, hace falta que en el coche con cabina habilitada se den los siguientes condicionantes:

- El bypass del lazo de freno no esté actuado.
- Relé de acoplamiento (62K01) desenergizado.
- Relé de cabina habilitada (10K02) energizado.
- Inversor de marcha en posición Adelante o Atrás.
- Manipulador de tracción/freno (20A01) en posición distinto de Freno de Emergencia.
- Seta de urgencia (33S01) normalizada.
- Dispositivo de “Hombre Muerto” (40A01) normalizado o en su caso el bypass de Hombre Muerto (40S04) accionado.
- Relé de emergencia ASFA (43K01) energizado.

Si se cumplen todos los condicionantes anteriores, los relés (33K01) y (33K02) tendrán tensión en el positivo de la bobina.

La salida S_LAZ_FREN del COSMOS que da el negativo de batería a las bobinas de los relés se energiza siempre que se dan los condicionantes anteriores más alguno más. Estas condiciones forman parte de lo que llamamos lazo virtual, permitiendo así que algún fallo en el cableado pueda ser solventado por el corte del negativo. Las condiciones son:

- (1) Todas las condiciones enumeradas en el apartado anterior se cumplen en el coche de la cabina habilitada.
- (2) Los relés de TDP OK, (33K05), están energizados en los coches M1 , (E_REL_TDP_OK).
- (3) Todos los tiradores de alarma de pasajeros y las setas de emergencia de todas las cabinas están normalizados.
- (4) No hay más de X cilindros de freno aislados.

- (5) Sólo hay una llave de cabina habilitada actuada (E_LLAVE_TREN) en el tren.
- (6) Si estando el tren en marcha ($V > 5 \text{ km/h}$) la Presión TFA no está baja (E_TFA_NO_BAJA). Esta condición sólo se chequea en los coches R, que es donde está el presostato, y con el tren en movimiento.
- (7) Si ambos transductores de corriente del manipulador están averiados, el manipulador debe de estar en posición de deriva o tracción. Es decir, que se aplica freno de emergencia si estando los transductores averiados el maquinista intenta frenar con este manipulador. Así se obliga al maquinista a pasar a freno de auxilio.

(8) La velocidad del tren ha superado los 176 km/h.

Si hay problemas con el lazo, a través del conmutador de bypass de lazo de freno (33S02), es posible puentear la parte del lazo a lo largo del tren y algunos de sus condicionantes. Cuando se acciona dicho conmutador, los condicionantes que quedan activos son:

- Inversor de marcha en posición Adelante o Atrás.
- Manipulador de tracción/freno (20A01) en posición distinto de Freno de Emergencia.
- Seta de urgencia (33S01) normalizada.
- Dispositivo de "Hombre Muerto" (40A01) normalizado o en su caso el bypass de Hombre Muerto (40S04) accionado.
- Relé de emergencia ASFA (43K01) energizado.
- Tiradores de alarma (sólo de forma virtual a través de COSMOS).

Cuando el COSMOS recibe la señal de que se ha actuado el bypass (E_BY_P_LAZ_FREN) condiciona la salida S_LAZ_FREN sólo a estos 6 condicionantes descritos, ignorando el resto.

El Hombre Muerto, el ASFA y los tiradores de emergencia tienen sus propios bypasses.

En caso de fallo de COSMOS, la salida S_LAZ_FREN queda puenteada a través del conmutador de Modo de Socorro.

Para la anulación de los tiradores de alarma existe un pulsador iluminado en pupitre (33S03). Cuando un tirador de alarma se ha accionado por algún pasajero, a través de este pulsador el maquinista puede anular la orden de freno de emergencia durante un tiempo de 30 segundos. La actuación sobre dicho pulsador provoca que la línea de tren de inhibición de tiradores de alarma (pot. 33160) se energice. Desde esta línea de tren se excitan todos los relés temporizados (33K04) del tren situados en los coches M1, lo que provoca el puenteado de las secciones de la línea de tren del lazo que recoge todos los tiradores de pasajeros en serie del tren, anulando la influencia de éstos en el lazo. En el mismo momento que se excitan los relés (33K04), un contacto normalmente cerrado suyo lo desexcita.

Como estos relés son temporizados a la desconexión, el contacto que puentea el lazo tarda un tiempo de 30 segundos en abrirse. Por tanto, los tiradores de alarma permanecen anulados durante ese tiempo.

Cuando hay un tirador de emergencia actuado en el tren (E_TIR_AL_1 o E_TIR_AL_2) el COSMOS energiza la salida S_PIL_BY_P_TI_AL. Esta salida ilumina el piloto del pulsador de anulación de los tiradores de alarma. Para el caso en que el COSMOS está desconectado (modo socorro) el piloto se ilumina siempre que el lazo está abierto, independientemente del motivo.

Para esta funcionalidad, una de las salidas del COSMOS al piloto es de tipo normalmente cerrado.

El COSMOS monitoriza los diversos dispositivos que intervienen en el lazo de freno. Un icono en la pantalla principal del COSMOS indica si el lazo está establecido o no.

Además, el COSMOS genera mensajes de alarma si se producen situaciones anómalas como:

- Distinto estado de los relés (33K01) (E_REL_LAZ_FREN (módulo 86A01)) y (33K02) (E_REL_LAZ_FREN (módulo 86A02)).
- Distinto estado de éstos relés (E_REL_LAZ_FREN) respecto el relé (33K03) de todos los coches (E_REL_FREN_EMER).

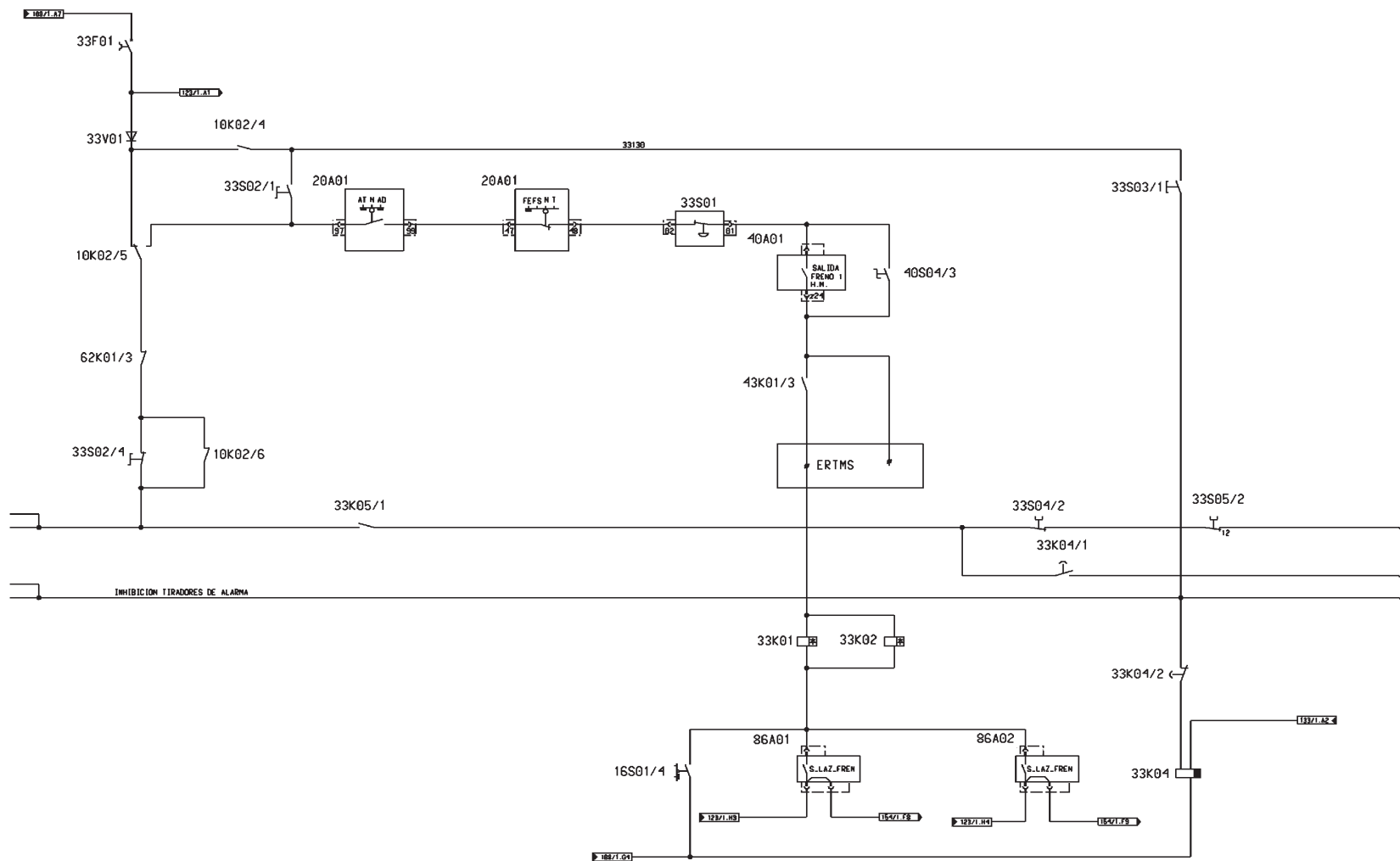


Figura 6-14a Circuito lazo de emergencia coche motor

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

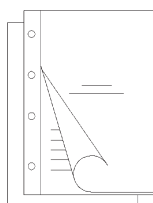
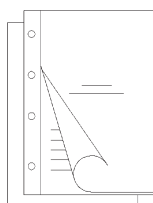


Figura 6-14b Circuito lazo de emergencia coche remolque

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO



Ed. Provisional