



ALBUM DE MATERIAL MOTOR  
Edición 1987

# LOCOMOTORA DIESEL-ELECTRICA SERIE 311 (PROTOTIPO)



## Características básicas

Locomotoras construidas	1 (prototipo)
Año de recepción	1986
Tipo de locomotora	Bo' Bo'
Masa de locomotora	80t
Potencia nominal de la locomotora	504 kW
Velocidad máxima	90 Km/h.
Transmisión	Eléctrica Trifásica/Trifásica
Freno dinámico	Reostático
Freno neumático	Dual
Servicio	Maniobras y línea
Constructor	ATEINSA, BWE, MTM



# LOCOMOTORA DIESEL-ELECTRICA SERIE 311 (PROTOTIPO)

## DIMENSIONES PRINCIPALES

Longitud entre topes .....	14.200 mm.
Distancia entre pivotes .....	7.450 mm.
Empate del bogie .....	2.300 mm.
Anchura de la locomotora .....	2.900 mm.
Altura de la locomotora .....	4.250 mm.
Diámetro de ruedas nuevas .....	1.100 mm.
Ancho de vía .....	1.668 mm.

## OTRAS CARACTERISTICAS

Masa por eje .....	20 t
Tipo de bogie .....	Bimotor y monoreductor.
Cabinas de conducción .....	Una (dos pupitres)
Capacidad de combustible .....	2.200 l
Señalización en cabina .....	ASFA

## MOTOR DIESEL

Número de motores .....	Uno
Constructor .....	Bazan-MTU
Modelo .....	396 8V TC13
Potencia nominal UIC .....	785 kW (1065 CV)
Potencia de utilización .....	705 kW (958 CV)
Número de cilindros .....	8 en V
Cilindros: diámetro × carrera .....	165×185 mm.
Revoluciones máximas .....	1.800 r.p.m.

## TRANSMISION ELECTRICA

Alternador trifásico .....	NI 4535 A-6
Convertidor (rectificador + ondula- dor) .....	F-118
Motores de tracción .....	Cuatro 1TB2329
Relación de engranajes .....	101:16=6,3125

## CARACTERISTICAS DE ACOPLAMIENTO

Aparato de tracción .....	Gancho y Tensor
Freno neumático del tren .....	Aire o vacío
Mando múltiple .....	No
Calefacción del tren .....	No
Aire comprimido a 10 kg.×cm <sup>2</sup> .....	Si

## INTRODUCCION

RENFE en su deseo de disponer de locomotoras de maniobras potentes que además pudieran efectuar servicios de línea limitados, inició en 1983 un proyecto de investigación que tenía como objetivo definir y construir el prototipo de una locomotora Diésel-Eléctrica con motores de tracción trifásicos para que sirviera de base a una futura serie.

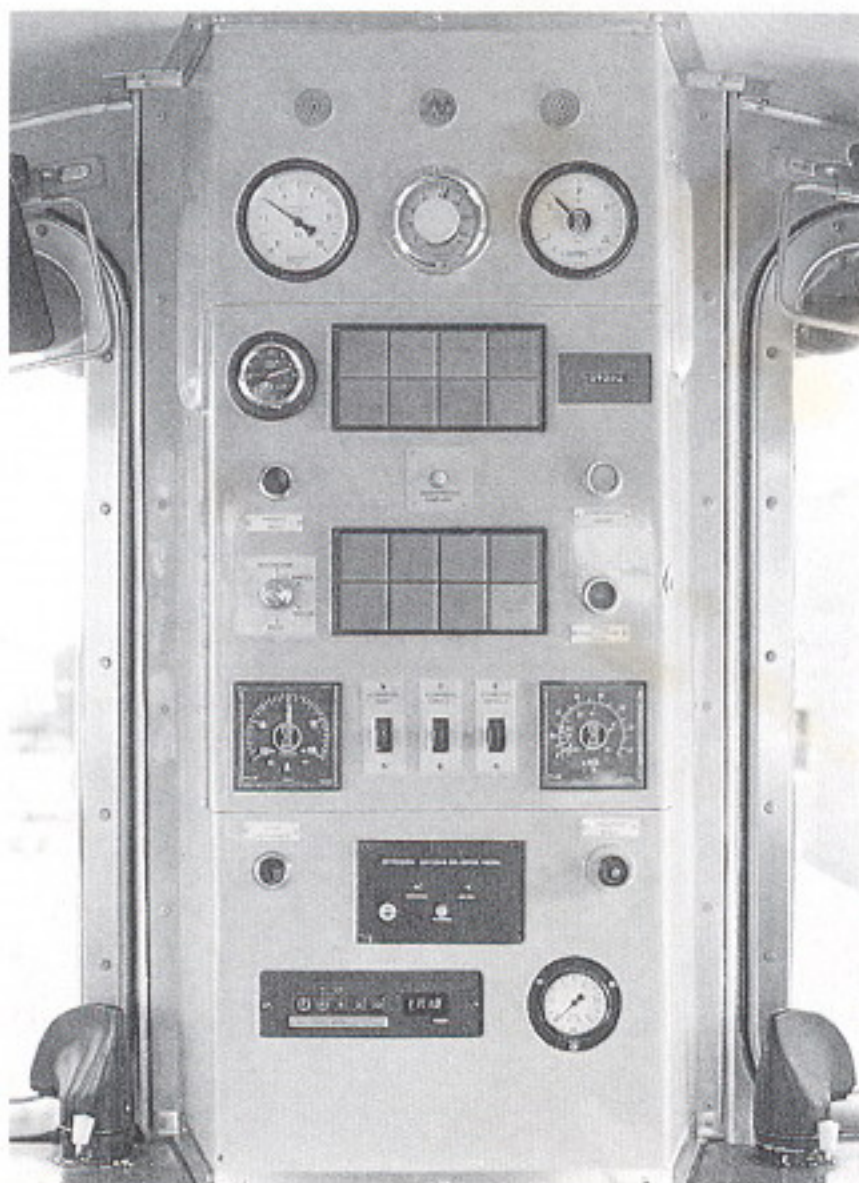
Bajo estas premisas y tomando como base las necesidades actuales en el campo de las maniobras, la filosofía que a grandes rasgos ha inspirado la construcción de locomotora se puede resumir en los siguiente puntos:

- Gran capacidad de tracción.
- Rapidez de maniobra.
- Sencillez de manejo y seguridad frente a falsas maniobras.
- Alta fiabilidad bajo condiciones de servicio rigurosas.
- Mantenimiento reducido.
- Construcción modular en todo lo posible y gran accesibilidad para mantenimiento y reparación.
- Elevada visibilidad.
- Economía en servicio.
- Utilización de equipos o elementos usuales en RENFE.

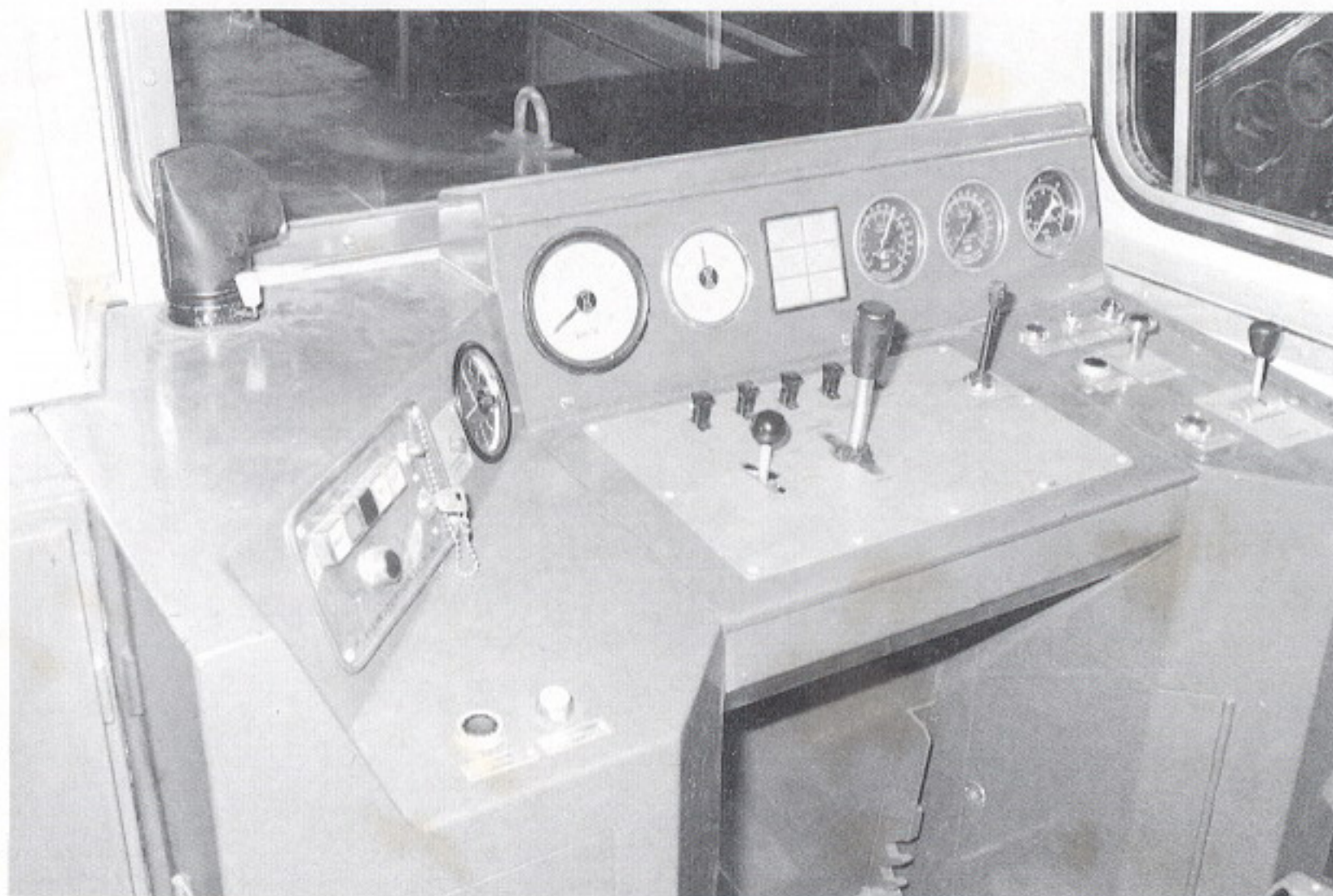
Este proyecto, realizado en su totalidad con diseño nacional, representa un paso firme en la colaboración en el campo de la creación de tecnología entre Renfe y la industria del sector. En efecto, bajo la supervisión técnica de TIFSA, tres empresas del sector formando una unión temporal. *Ateinsa*, *BWE* y *MTM*, han llevado a cabo la materialización de este proyecto.

## BASTIDOR Y CABINA

El bastidor de la locomotora es la única parte considerada resistente a efectos de esfuerzo. Incorporados a este bastidor y formando parte resistente del mismo están los cajones de baterías. Superpuestos sobre este bastidor están la cabina, soldada en posición ligeramente descentrada, y el resto de los equipos que van protegidos por capotas atornilladas al bastidor y cabina. En la capota larga se encuentra el módulo refrigeración del motor diésel, grupo diésel-alternador y máquinas rotativas del equipo neumático. Mientras que en la capota corta está el equipo eléctrico y el equipo neumático.



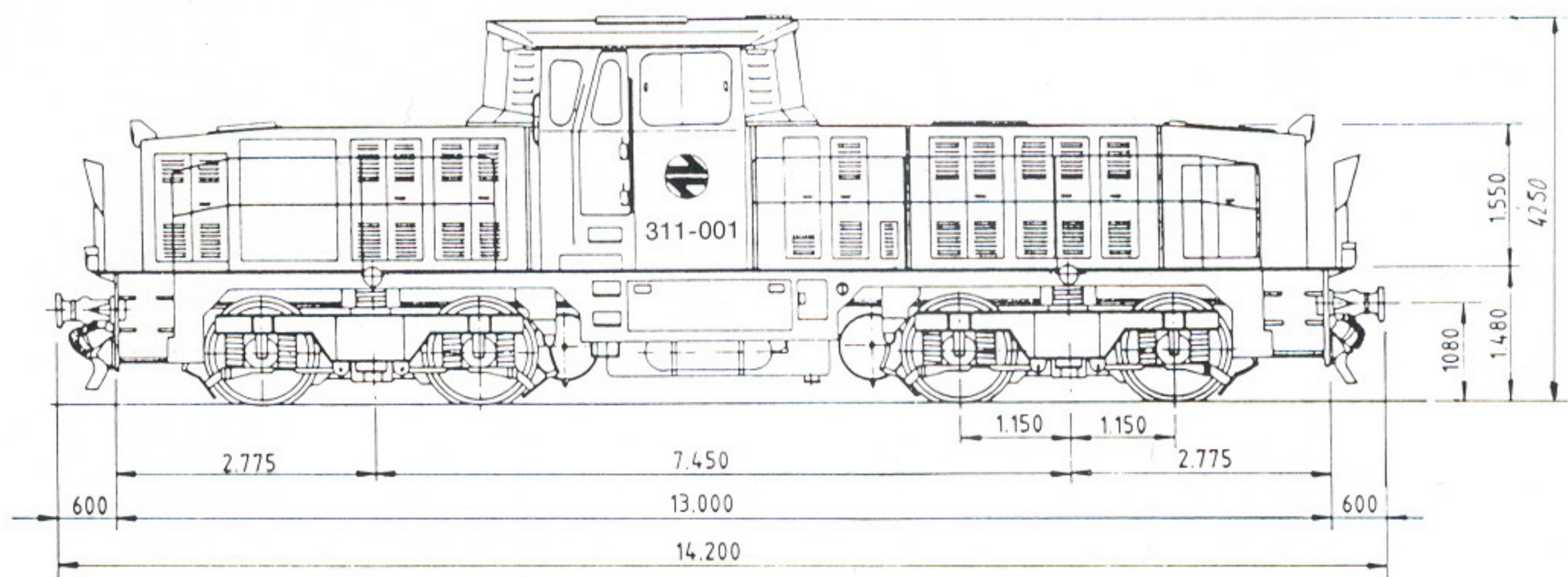
(Ignacio Ribera)



(ATEINSA)

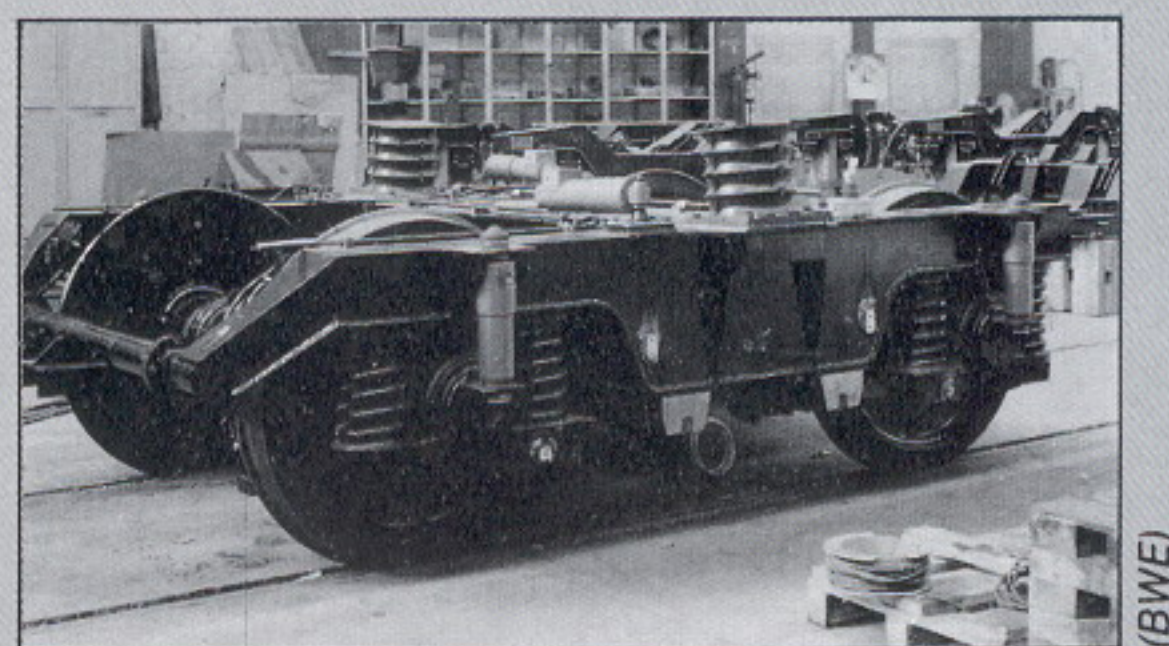
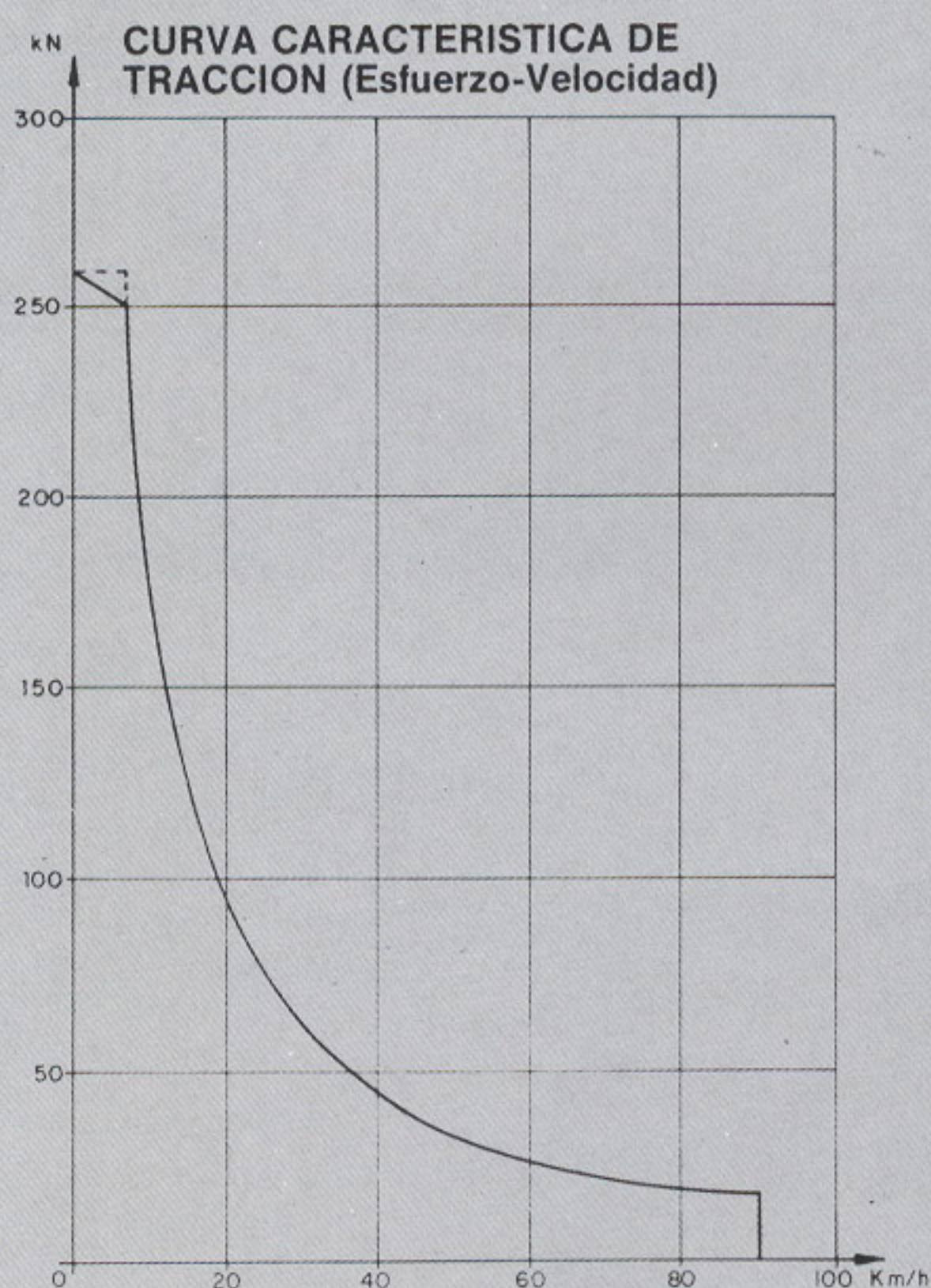
A la izquierda, panel general. Arriba, pupitre de conducción.



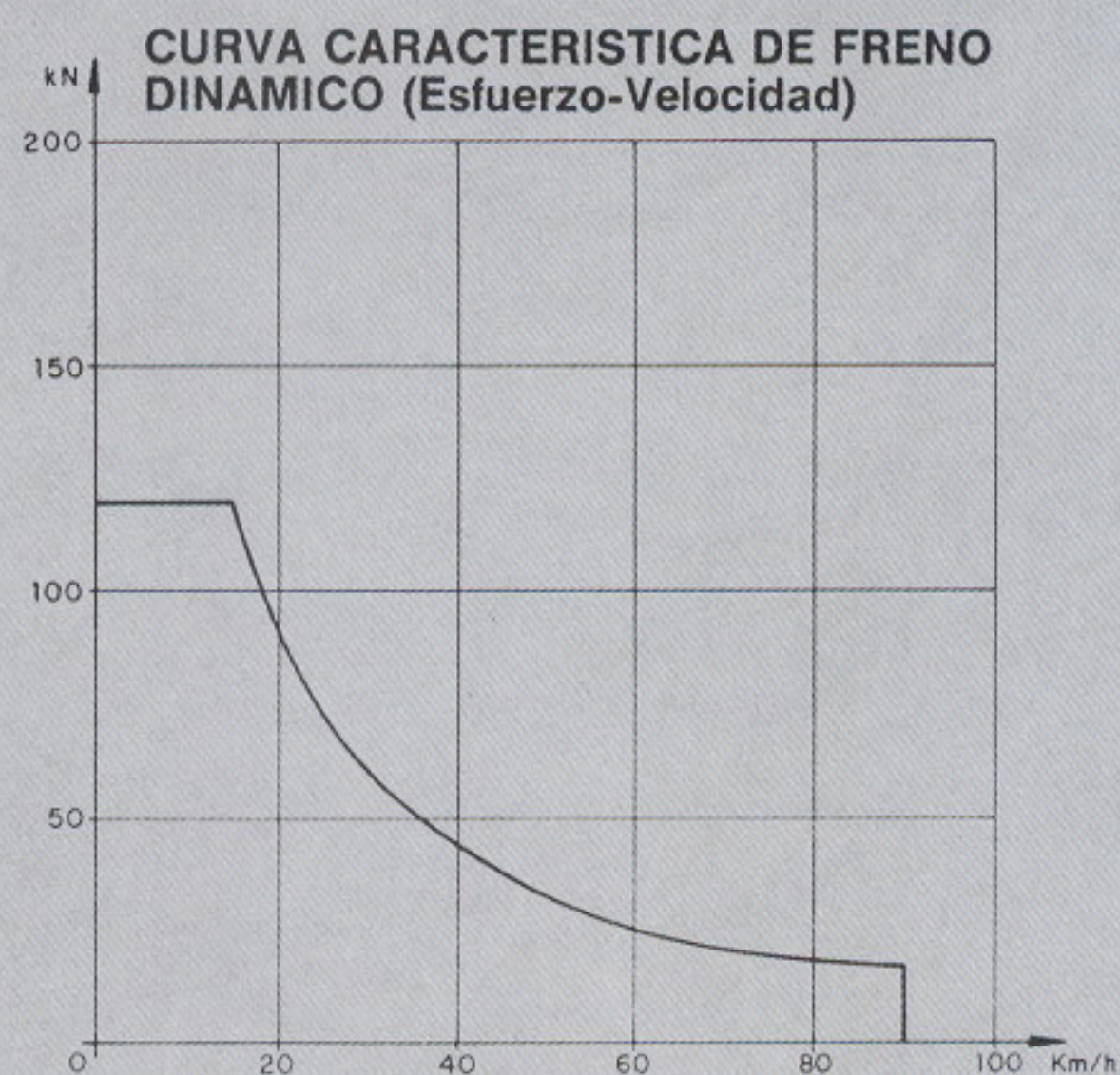


## CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO

TRACCION	Régimen continuo	esfuerzo tractor en llantas	250 kN
		velocidad	7,5 km/h
		intensidad del alternador	835 A
		Esfuerzo tractor máximo en el arranque ( $M_o = 0,33$ )	260 kN
		Esfuerzo tractor a velocidad máxima (90 km/h)	19 kN
FRENO DINAMICO		Carga remolcada máxima	850 t en 20 mm/m
		Esfuerzo máximo (16 km/h a 0 km/h)	120 kN
		Esfuerzo a alta velocidad (90 km/h)	19 kN
FRENO NEUMATICO		Potencia continua en llantas	487 kW
		Porcentaje de masa frenada (Vacío-Remolcada/G/P/R)	0/100/120/—



Bogie de la locomotora





La cabina está sobre-elevada para permitir una mayor visibilidad y facilitar el paso de cables y tubos. Básicamente consta de dos pupitres, situados diagonalmente opuestos y en el lado derecho; un panel general de maniobra y avisos; y dos armarios situados en el lado opuesto al del panel y que contienen el equipo de control y auxiliar de baja tensión.

El cambio de pupitre se realiza simplemente accionando un pulsador de activación pupitre con locomotora en marcha o parada.

## BOGIE

El bastidor del bogie es en forma de H, en estructura soldada de chapa de calidad A-52.

El bogie es bimotor con los motores suspendidos por la nariz y transmisión del par motor por caja reductora. El apoyo del motor sobre el eje se hace por primera vez en Renfe sobre rodamientos y no sobre cojinetes de fricción.

La caja se apoya sobre los bogies mediante muelles de caucho-acero con rigidez variable de tal forma que no dificulte la inscripción en curvas de radio pequeño.

La suspensión primaria está constituida por muelles helicoidales y amortiguador y el arrastre se efectúa por una única biela baja.

El bogie no dispone de traviesa bailadora, por lo que es de una concepción simple. Los esfuerzos longitudinales se transmiten a la caja mediante un pivote con el punto de contacto a la altura de los centros de los ejes. Las superficies de contacto son elásticas para evitar todo tipo de rozamiento.

El equipo de frenado está constituido por bloques de freno con zapatas dobles, disponiendo además en la mitad de los bloques de freno de estacionamiento por resorte. La aplicación del freno de estacionamiento es automática del perder presión los depósitos auxiliares de freno, por lo que el freno de estacionamiento mantiene el esfuerzo del freno de servicio. La liberación al aumentar la presión de aire es igualmente automática.

## EQUIPO TERMICO Y AUXILIARES

El motor diésel, modelo 3968VTC13 de cuatro tiempos sobrealimentado, es de la misma serie que el 16 V de las locomotoras 354 y el 6V de las 309. El escape posee un silenciador para disminuir el ruido a un nivel inferior al permitido. La carcasa del alternador principal va embridada con el bloque del motor de tal forma que hacen un conjunto rígido apoyado elásticamente en cuatro puntos, dos del diésel y dos del alternador. El diésel, por el lado opuesto al alternador, dispone de un acoplamiento elástico que acciona la bomba hidráulica del circuito hidrostático. Cuando el diésel está en ralentí se deja de inyectar combustible a 4 de los ocho cilindros con lo cual se reduce el consumo.

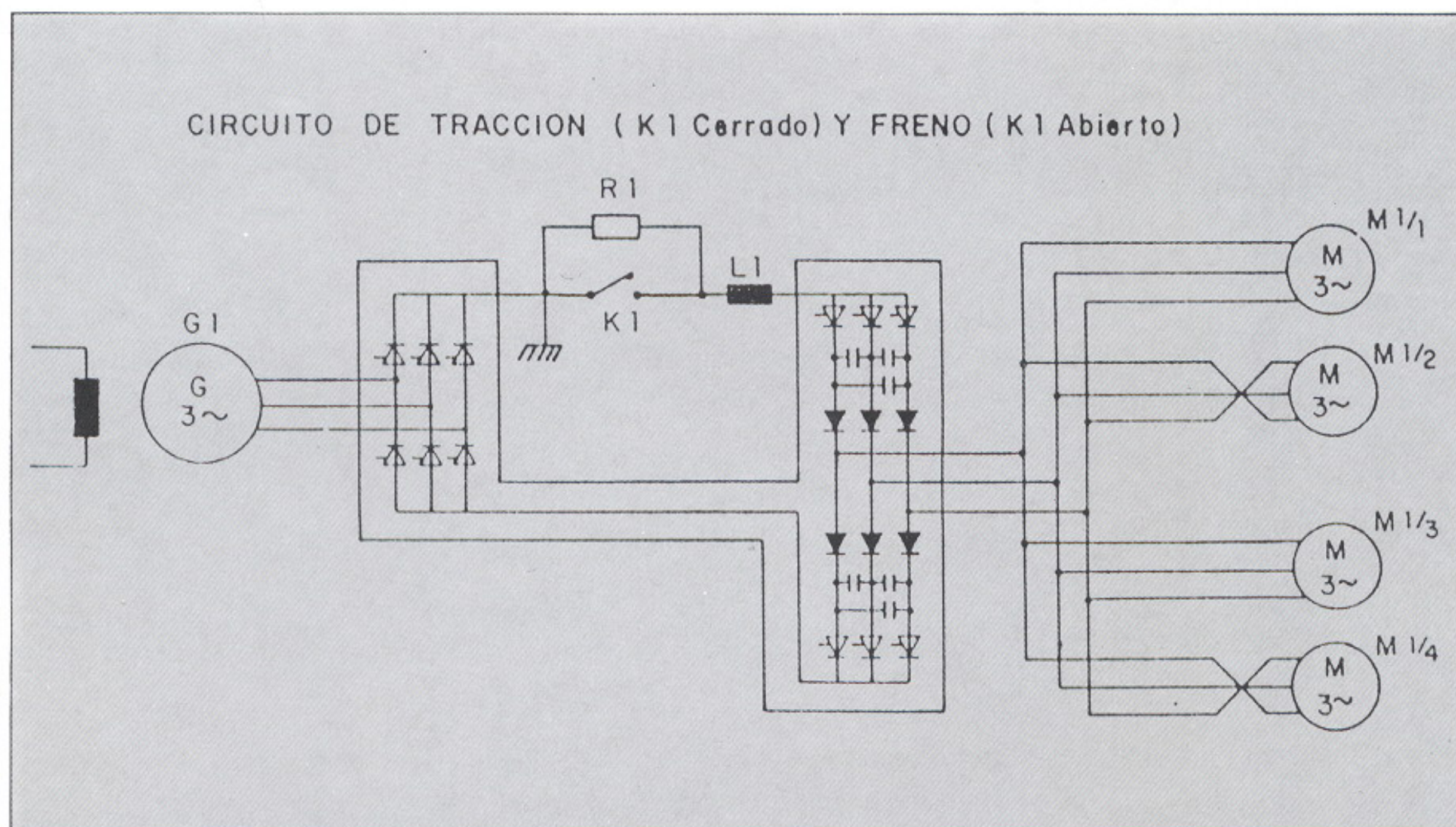
El equipo de refrigeración del diésel, que se halla integrado en un módulo frontal, consta de un ventilador accionado por un motor hidrostático controlado por una electroválvula mandada por un circuito electrónico detector de la temperatura del agua, radiador, intercambiador aceite-agua y el depósito de expansión del agua. Para el precalentamiento del agua de refrigeración existe un equipo Webasto que funciona con el mismo combustible del diésel y a su vez forma parte del circuito de calefacción de cabina.

## EQUIPO ELECTRICO DE TRACCION

El equipo eléctrico de la locomotora está caracterizado por la utilización de un equipo trifásico con convertidor en "I" que permite una regulación progresiva de la tensión y frecuencia en los motores de tracción.

El circuito de potencia consta de un alternador principal que alimenta los cuatro motores de tracción a través del convertidor (rectificador + ondulator). Estos están conectados permanentemente en paralelo sin que sea posible seccionar alguno de ellos. La inversión de sentido se realiza electrónicamente sobre el ondulator.

En el circuito intermedio del convertidor (salida de corriente continua del rectificador) está el contactor de Tracción-freno y la resistencia de frenado. Esta es autoventilada mediante dos motoventiladores







que se alimentan de una toma intermedia sobre la propia resistencia.

El freno eléctrico está concebido como freno principal de parada de la locomotora hasta la parada

total en que automáticamente desaparece. Aunque en la gama alta de velocidad de la locomotora la capacidad de frenado es inferior al freno neumático de la locomotora, en la gama de velocidad de maniobra es superior a dicho freno neumático. Esto permite que el desgaste de zapatas sea mínimo.

El motor de tracción es de ventilación independiente y de una potencia de utilización de 142 kW.

El equipo de control, totalmente electrónico, comprende:

- Mando de velocidad y consumo Diésel.
- Regulador del Alternador principal.
- Reguladores del rectificador y ondulator.
- Control de antipatinaje, y antibloqueo en freno eléctrico.
- Protecciones.
- Memoria de averías.

#### EQUIPO AUXILIAR

La refrigeración por aire del equipo eléctrico (convertidor + motores) se realiza mediante una única turbina movida por un motor hidrostático con regulación de dos escalones.

Los circuitos auxiliares eléctricos son alimentados directamente de la batería de 110 V y 100 Ah de capacidad. La carga de dicha batería se realiza mediante un alternador auxiliar y rectificador de diodos. Entre los equipos auxiliares cabe destacar la central de vigilancia y medida, con un equipo antibloqueo neumático construido con tecnología de microprocesadores.

El equipo neumático es dual, apto para frenar trenes de aire compromiso o vacío y con mando electro-neumático por PBL3. El compresor es accionado por un motor hidrostático y el aire a su salida pasa por un secador para eliminar su humedad.

La bomba de vacío es accionada por correas desde el motor diésel. Ambas máquinas rotativas, compresor y bomba, son las mismas de los equipos de las locomotoras 269, 250, 251 y 309, así como la mayoría de dispositivos del equipo neumático.



La 311 junto a una nueva 250 Chopper.