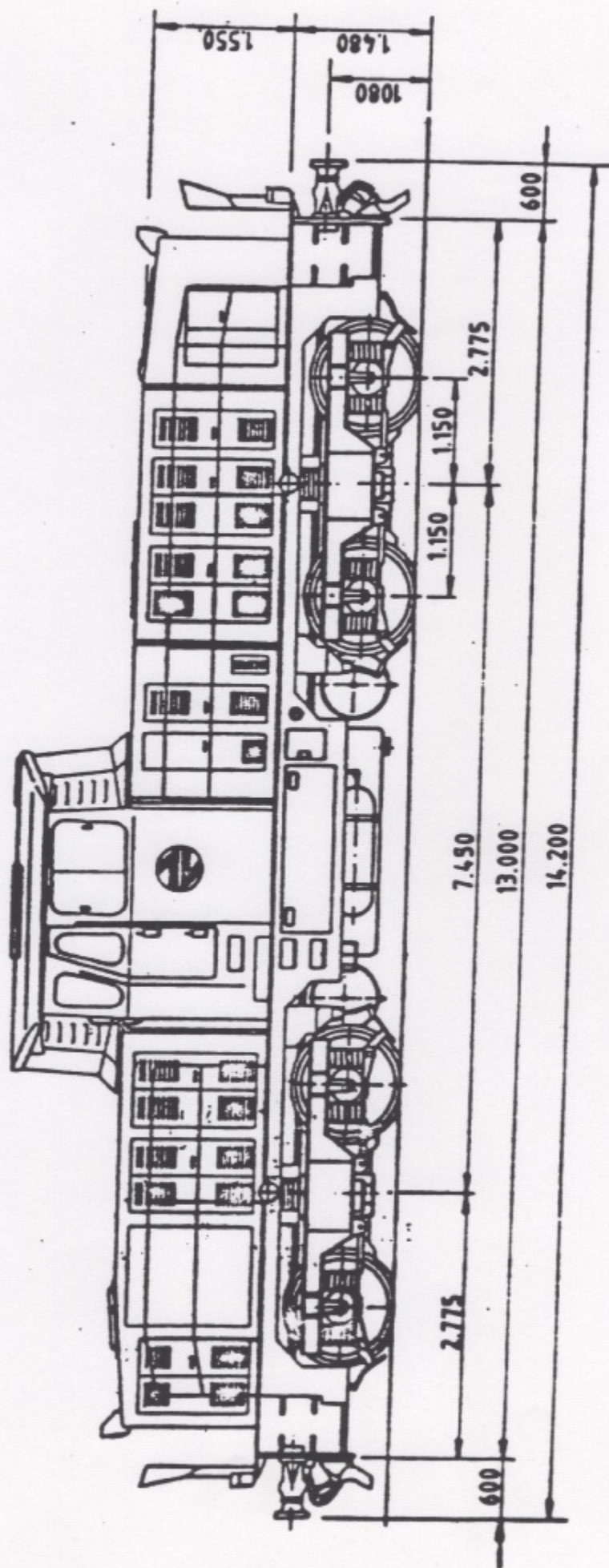


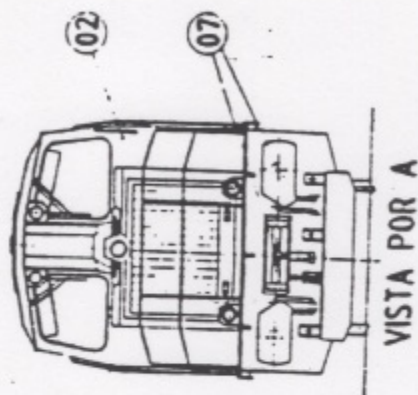
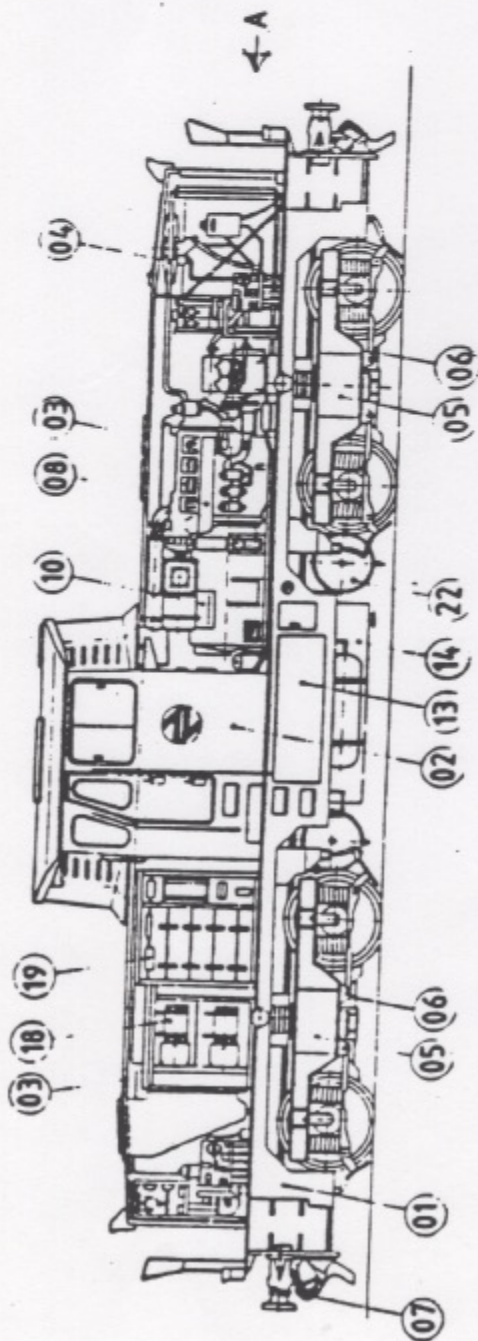
LOCOMOTORA DIESEL - ELECTRICA

S / 311

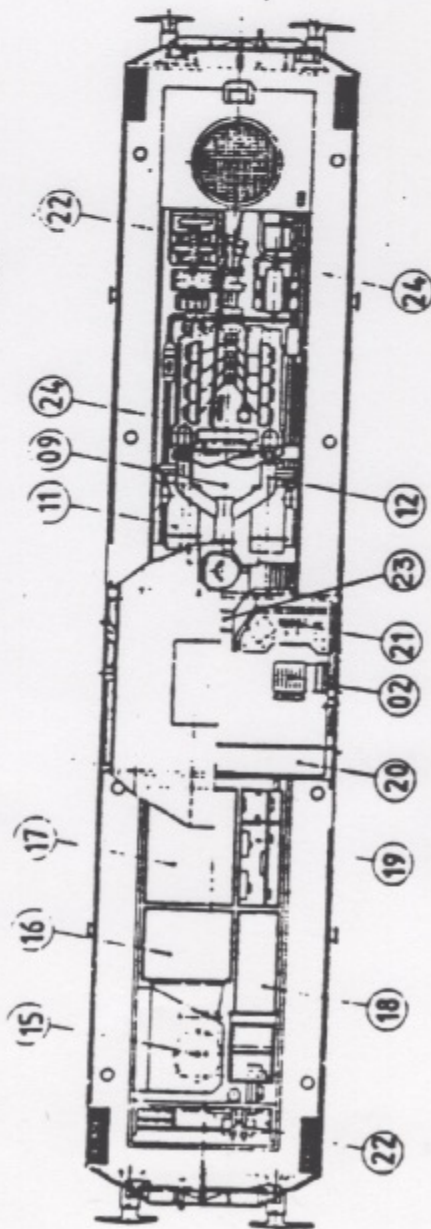
VT - 416 / 1	DIAGRAMA DE LA LOCOMOTORA
VT - 416 / 2	PLANO DE LA LOCOMOTORA (APARATOS)
VT - 416 / 3	CARACTERISTICAS GENERALES
VT - 416 / 4	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
VT - 416 / 5	" "
VT - 416 / 6	CIRCUITO DE TRACCION Y FRENO
VT - 410	CURVA CARACTERISTICA ESFUERZO TRACTOR - VELOCIDAD
VT - 409	TABLA DE CARGAS MAXIMAS

VT 416/1





VISTA POR A



DIMENSIONES PRINCIPALES

LONGITUD ENTRE TOPOS	14.200 mm
LONGITUD BASTIDOR	13.500 mm
DISTANCIA ENTRE PIVOTES	7.450 mm
ANCHO MAXIMO	2.920 mm
ALTURA BASTIDOR	1.480 mm
ALTURA CAPOTAS	1.550 mm
ALTURA MAXIMA	4.260 mm
EMPATE BOGIE	2.300 mm
DIAMETRO RUEDA	1.180 mm
ANCHO VIA	1.468 mm

CARACTERISTICAS GENERALES

TIPO	86 B6
PESO	88 Tn
MOTOR DIESEL	MTU 8 V 396 TC 13
FRENO ELECTRICO	HIPERBOLA DE POT 550 Kw
ESFUERZO FRENADO	10 a 8 km/h 600 N
FRENO DUAL	ARE-VACIO
VELOCIDAD MAXIMA	98 Km/h

CARACTERISTICAS DE POTENCIA

ESFUERZO ARRANQUE	10 a 8 km/h 250/260 KN
UIC	488 N 48° C
HPERB DE POT. 10 a 90 km/h	550 kw
POTENCIA MOTOR DIESEL	785 kw
POTENCIA ALTERNADOR PRINC	690 kw
	647 kw

01 Bastidor	
02 Cabina	
03 Capotas	
04 Equipo de refrigeración	
05 Bogie	
06 Motores de tracción	
07 Choque y tracción	
08 Motor Diesel	
09 Alternador principal	
10 Alternador auxiliar	
11 Sistema de admisión	
12 Sistema de escape	

13 Baterías	
14 Depósito de gas-oil	
15 Equipo de ventilación	
16 Inductancia	
17 Convertidor	
18 Resistencia de frenado	
19 Armario de aparellaje	
20 Equipo de control	
21 Pupitre de conducción	
22 Equipo neumático	
23 Equipo eléctrico	
24 Equipo hidráulico	

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA LOCOMOTORA**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.

CARACTERISTICAS GENERALES

Tipo de locomotora	Bo'-Bo'
Masa de la locomotora	80 t.
Masa por eje	20 t.
Tipo de bogie	Bimotor y monoreductor.
Potencia nominal de la locomotora	504 kW.
Velocidad máxima	90 km./h.
Freno dinámico	Reostático.
Freno neumático	Dual <i>pretatipo</i> <i>aire comprimido uso.</i>

MOTOR DIESEL

Modelo	396 8V TC13 BAZAN-MTU
Potencia nominal UIC	785 kW (1065 CV).
Potencia de utilización	705 kW (958 CV).
Numero de cilindros	8 en V a 90°.
Cilindrada total	31.600 Cm ³ .
Revoluciones máximas	1.800 r.p.m.
Capacidad de combustible	2.200 l.

TRANSMISION ELECTRICA

Tipo	Trifásica-Trifásica.
Motores de tracción	4
Relación de engranajes	101:16 = 6,3125
Esfuerzo de arranque (0 a 8 km/h)	250-260 kN.
Hiperbola de potencia de utilización tracción y freno (8 a 90 km/h)	487 kW.
Esfuerzo de frenado (18 a 0 km/h)	120 kN.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS APARATOS ELECTRICOS

ALTERNADOR PRINCIPAL

Potencia	839 kVA.
Factor de potencia	0,85
Tensión	580 V.
Intensidad	835 A.
Frecuencia	90 Hz.
Velocidad	1.800 r.p.m.
Masa	2.500 Kgs.
Ventilación	Autoventilado

CONVERTIDOR

Ventilación	Aire forzado.
-------------	---------------

Rectificador:

Tensión de entrada	≤ 930 V.
Intensidad de entrada	≤ 835 A.
Frecuencia entrada	40 - 100 Hz.
Tensión salida	≤ 1.100 V.
Intensidad salida	≤ 1.020 A.
Tiristores por fase	1

Ondulador:

Tensión de salida	≤ 910 V.
Intensidad de salida	≤ 835 A.
Frecuencia de salida	0 - 105 Hz.
Tiristores por fase	1
Diodos por fase	1
Condensadores conmutación por fase	4 x 80 = 320 μF.

Inductancia:

Intensidad	1.020 A.
Valor inductancia	5 mH.

RESISTENCIA FRENO

Valor ohmico	0,65 Ohm.
Potencia disipada	500 kW.
Ventilación	Forzada autoventilada.

MOTORES DE TRACCION

Potencia utilizacion	142 kW.
Par máximo	5.800 N m.
Velocidad a 90 km/h.	2.950 r.p.m.
Numero de polos	2 p = 4
Frecuencia	0 - 100 Hz.
Tensión a 8 Hz.	555 V.
Corriente a 8 Hz.	200 A.
Masa	1.900 Kgs.
Ventilación	Aire forzado.

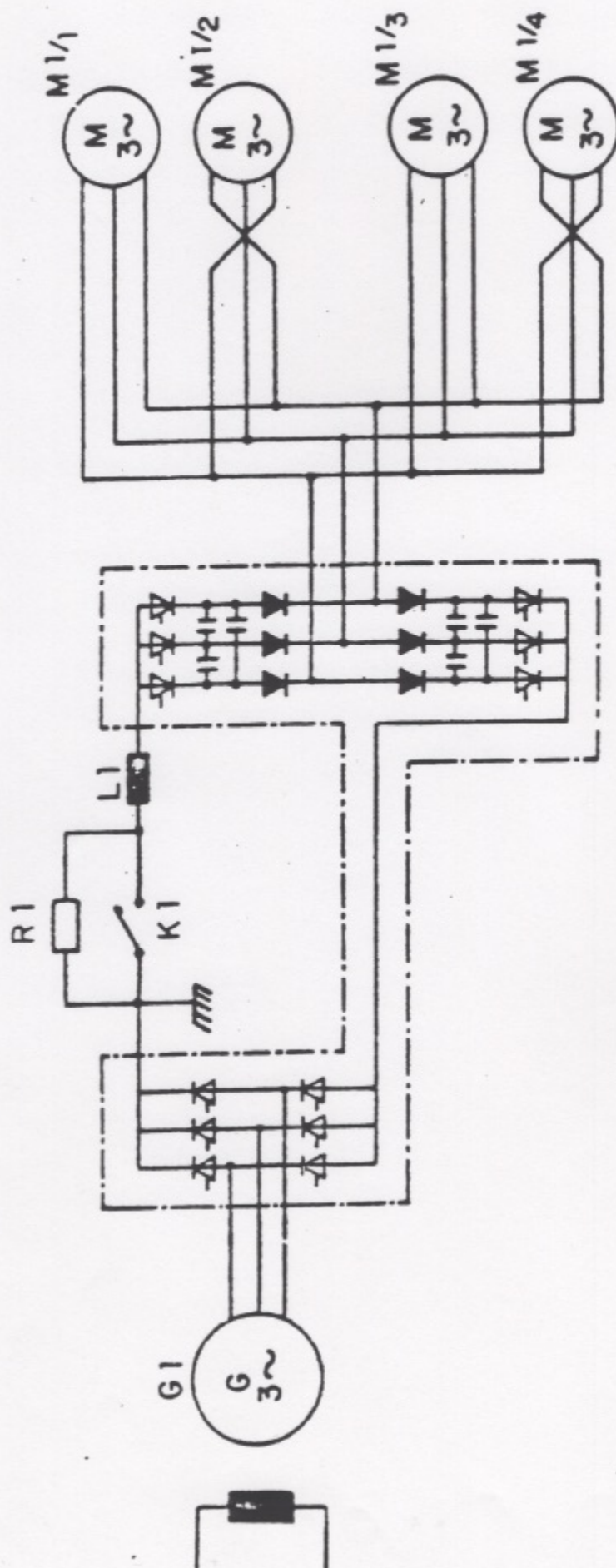
ELECTRONICA DE CONTROL

Técnica	Electrónica cableada.
Tecnología	TTL y MOS.
	(En pruebas μ p.)

OTROS EQUIPOS

Batería	110 V./ 100 Ah. NiCd.
Alternador auxiliar	10.5 kVA. 1.800 r.p.m.

CIRCUITO DE TRACCION (K1 Cerrado) Y FRENO (K1 Abierto)



SERIE 311

TIPO Bo-Bo

CURVA CARACTERISTICA

ESFUERZO TRACTOR-VELOCIDAD

MOTOR TERMICO

kN

260

250

200

150

100

50

0

TRACCION

FRENADO

(a: 90 km/h)

TIPO

8V396TC13

CONSTRUCTOR

BAZAN-MIU

POTENCIA NOMINAL U.I.C.

785 kW

Nº DE REVOLUCIONES

1900 rpm

GENERADOR

CARACTERISTICAS: SINCRONO, TRIFASICO, SIN ES-
COBILLAS, AUTOVENTILADO CON
EXCITATRIZ

TIPO

N102532146

CONSTRUCTOR

MOTORES

NUMERO

4

TIPO

ASINCRONOS TRIFASICOS 1782329

CONSTRUCTOR

SIEMENS

REDUCCION DE ENGRANAJES

101/16

CONVERTIDOR

(RECTIFICADOR, ONDULADOR, CIRCUITO INTERME-
DIO DE CORRIENTE, SEGUIMIENTO DE FASE)

TENSION DE ENTRADA

< 930 V

INTENSIDAD

< 815 A

FRECUENCIA

40-100 Hz

TENSION CIRCUITO INTERMEDIO

< 1100 V

CORRIENTE CIRCUITO INTERMEDIO

< 1020 A

TENSION DE SALIDA

< 910 V

INTENSIDAD DE SALIDA

< 850 A

FRECUENCIA DE SALIDA

0-105 Hz

INDUCTANCIA DE ALISADO

5 mH

INTENSIDAD

1702 A

CARACTERISTICAS

REGIMEN CONTINUO

ESFUERZO 250 kN

VELOCIDAD 8 km/h

COEFICIENTE DE ADHERENCIA $\mu = 0,38$ $\left[\begin{matrix} 0,2115 \\ 0,3 \end{matrix} \right]$ $\left[\begin{matrix} 3 \\ 42 \end{matrix} \right]$

VELOCIDAD MAXIMA 90 km/h

CON RUEDAS A MEDIO DESGASTE 1.030 mm


DIAMETRO RUEDAS NUEVAS 1.100 mm


PESO LOCOMOTORA 80 t

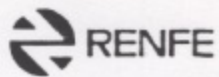
RAMPA FICTICIA EN mm/m.	CARGA ARRANCABLE en Tn.		CARGA REMOLCABLE en Tn.			CARGA MAXIMA en Tn.	
	REGIMEN MAXIMO	ADHERENCIA	REGIMEN CONTINUO	REGIMEN UNIHORARIO	ADHERENCIA	CARGA ⁽¹⁾ MAXIMA	CONCEPTO LIMITATIVO
0	3710		8310			3710	
1	3230		6230			3230	
2	2860		4980			2860	
3	2570		4140			2570	
4	2330		3540			2330	
5	2130		3090			2130	
6	1960		2740			1960	
7	1810		2460			1810	
8	1690		2230			1690	
9	1580		2040			1580	
10	1480		1880			1480	
11	1390		1740			1390	
12	1310		1620			1310	
13	1240		1510			1240	
14	1180		1420			1180	
15	1070		1330			1070	
16	1020		1260			1020	
17	980		1200			980	
18	940		1130			940	
19	900		1080			900	
20	870		1030			870	
21	800		980			800	
22	770		940			770	
23	750		900			750	
24	720		860			720	
25	700		830			700	
26	660		800			660	
27	640		770			640	
28	620		740			620	
29	600		720			600	
30	570		690			570	
35	480		590			480	
40	420		510			420	
45	370		450			370	

OBSERVACIONES.-

- REGIMEN CONTINUO: ESFUERZO TRACTOR ... 250 KN y VELOCIDAD ... 8 km/h.
- REGIMEN UNIHORARIO: ESFUERZO TRACTOR ... 260 KN y VELOCIDAD ... km/h.
- REGIMEN MAXIMO: ESFUERZO TRACTOR ... 260 KN
- LIMITE DE ADHERENCIA { ESFUERZO EN EL ARRANQUE ... Tn.
- { ESFUERZO AL REMOLCAR ... Tn. VELOCIDAD ... km/h.
- DETERMINACION DE LAS CARGAS MAXIMAS DE LAS

<div> RENFE</div> <div>DIRECCION DE MATERIAL</div>	<div>FICHA TECNICA DE LA LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311</div>	<div>FICHA Nº 2</div>
<div>SERIE 311</div>	<div>EQUIPO DE FRENO</div>	<div>EDICION 1989</div>
<div><div><div>CARACTERISTICAS</div><div><div>Tipo de freno</div><div>Sistema de freno</div><div>Control de freno</div><div>Freno para el tren</div><div>Freno para la locomotora</div><div>Forma de frenado</div><div>Válvulas relé</div><div>Freno de urgencia (FU)</div><div>Freno de socorro (FS)</div><div>Freno directo (FD)</div><div>Freno de auxilio</div><div>Interacc. freno dinámico</div><div>Aflojamiento independ.</div><div>Protección corte tren</div><div>Hombre muerto</div><div>Antibloqueo</div><div>Zapatas</div></div><div><div>Neumático.</div><div>Automático de tubería.</div><div>Electroválvula de mando de la TFA.</div><div>Ac. mediante TFA.</div><div>Distribuidor según TFA.</div><div>Bloque de freno.</div><div>2.</div><div>SI.</div><div>No.</div><div>SI.</div><div>SI.</div><div>Predomina freno dinámico.</div><div>SI.</div><div>SI en TFA.</div><div>Doble seguridad.</div><div>SI.</div><div>Sintéticas dobles.</div></div><div><div>APARELLAJE</div><div><div>SAB B - F2.</div><div>D0 22/1,3.</div><div>SBV 1.</div><div>--</div><div>Válvula ZB11 - 2.</div><div>Válvula ZB11 - 2.</div><div>WMV - 2 ZE.</div><div>WMV - 2 ZE.</div><div>Presostato.</div><div>HASLER.</div><div>MGS 1.20.</div><div>JURID 114.</div></div></div></div></div>		
<div><div>ESQUEMA NEUMATICO: KNORR 1DT 1266</div><div>ESQUEMA ELECTRICO: 42.348705 E40</div></div>		
<div><div><div>PRESTACIONES EN EMERGENCIAS</div><div><div>La actuación del HOMBRE MUERTO, CORTE DE TREN, (FU) y (ASFA), producirán:</div><div><div>- FRENADO DE URGENCIA MAXIMA EN TREN Y LOCOMOTORA.</div><div>- SUPRESION DEL ESFUERZO DE TRACCION Y FRENO DINAMICO.</div><div>- SUPRESION DE ALIMENTACION A LA TUBERIA DE FRENO.</div></div></div></div><div><div><div>FRENO DE ESTACIONAMIENTO TIMONERIA DE FRENO</div><div><div><div><div>Sistema de freno</div><div>Multiplicación de timonería</div><div>Rendimiento de timonería</div><div>Esfuerzo en zapatas con estac.</div><div>Porcentaje de frenado:</div><div>Nº de accionamientos por loc.</div><div>Nº de ejes frenados por acción</div><div>Nº de ejes frenados</div></div><div><div>Resorte.</div><div>4.</div><div>0,90.</div><div>2760 Kg.</div><div>1.</div><div>4, 1 Bloque por eje.</div><div>4.</div></div><div><div>Bloques de freno</div><div>Tipo</div><div>Diámetro</div><div>Presión en bloque de freno</div><div>Regulador de timonería</div><div>Tipo</div><div>Rendimiento de timonería</div><div>Multiplicación</div><div>Zapatas</div><div>Tipo</div></div><div><div>8.</div><div>SAB B - F2.</div><div>6 3/4".</div><div>5 Kg/cm².</div><div>8.</div><div>Incorporado.</div><div>0,90.</div><div>4.</div><div>8 dobles.</div><div>JURIT 114.</div></div></div></div></div></div><div><div><div>PRODUCCION DE AIRE</div><div><div><div>Compresor:</div><div>Tipo</div><div>Nº de r.p.m.</div><div>Nº de l/m.</div><div>Tipo de cilindros</div><div>Nº de etapas compresión</div><div>Nº cilindros 1ª etapa</div><div>Nº cilindros 2ª etapa</div><div>Presiones de régimen</div><div>Depósitos principales</div><div>Accionamiento</div><div>Velocidad máx. del árbol</div><div>Potencia absorbida</div><div>Servicio</div></div><div><div>1 (243 - VC).</div><div>960.</div><div>2100.</div><div>Aleación ligera.</div><div>2.</div><div>2.</div><div>9 - 8 Kg/cm².</div><div>2 x 400 litros.</div><div>Hidrostático.</div><div>1180 r.p.m.</div><div>21 KW.</div><div>Continuo.</div></div><div><div>INSCRIPCIONES (Peso - Freno)</div><div><div>FRENO DE AIRE</div><div>FRENO DE ESTACIONAMIENTO 46 Tn.</div></div><div><div>G - 87</div><div>KE - GP</div><div>P - 62</div></div></div></div></div></div></div>		

 RENFE DIRECCION DE MATERIAL	FICHA TECNICA DE LA LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311	FICHA N° 3
SERIE 311	CARACTERISTICAS DEL MOTOR DIESEL	EDICION 1989
<p> Constructor Tipo Potencia nominal Potencia de tarado R.P.M. máx. de funcionamiento R.P.M. mín. de funcionamiento R.P.M. de sobrevelocidad Nº de cilindros Disposición de cilindros Diámetro de los cilindros Carrera Cilindrada unitaria Relación de compresión </p>	<p> MTU. 8 V 396 TC 13. 785 kW a 1800 r.p.m. 705 kW a 1800 r.p.m. 1800. 660. 1980. 8. En V a 90°. 165 mm. 185 mm. 3960 cm³. 12:1. </p>	<p> <u>INYECCION</u> Método de inyección DIRECTA. Tipo de bomba BOSCH PE ZWM 170/100 R5 3034. Nº de cilindros 8. Diámetro 17 mm. Orden de inyección A1-B4-A4-A2-B3- A3-B2-B1. Tipo potapulverizador KDAL 62 S 23. Tipo pulverizador BOSCH DLL 152 S 756. Presión del pulverizador 235 a 245 bar. Regulador de velocidad MTU EMR - R082. </p>
<p> <u>GRUPOS MECANICO</u> Turbosobrealimentación Motor de arranque Acoplamiento </p>	<p> K.K.K. Tipo K 37 5064 NDA/32.11. BOSCH TB 110V 25 kW. GEISLINGER Tipo E48/7,5/60/2. </p>	<p> <u>DISTRIBUCION</u> Nº de válvulas admisión 2 por cilindro. Nº de v'lavulas escape 2 por cilindro. Aspiración 36° ANTES PMS a 68° DESPUES PMI. Escape 75° ANTES PMI a 28° DESPUES PMS. </p>
<p> <u>ENGRASE</u> Tipo de aceite Cantidad de aceite Presión de aceite Caudal de aceite </p>	<p> ERTOIL SUPER S3 (SAE 40) ó REPSOL Serie 3 tipo D SAE 40. 90 litros máx. - 45 litros mín. 6 bar. 5,6l/s. a 1800 r. p. m. </p>	
<p> <u>PROTECCIONES</u> Temperatura del agua > 93°C Nivel del agua < mínimo Presión del aceite < 1 bar R.P.M. > 2200 </p>	<p> PARADA DEL MOTOR. PARADA DEL MOTOR. PARADA DEL MOTOR. PARADA DEL MOTOR. </p>	<p> <u>REFRIGERACION</u> Tipo de refrigeración Por agua tratada Tarado By-pass motor: - Inicio apertura 65° C. - Máx. apertura 80° C. </p>
<p> <u>DIMENSIONES</u> Longitud del motor Anchura del motor Altura del motor Masa </p>	<p> 1919 mm. 1458 mm. 1356 mm. 2520 Kgs. </p>	<p> Tarado By-pass ventilador: - Inicio apertura 82° C. - Máx. apertura 85° C. Relación trans. bomba 1:1,55. Caudal suministrado 18 l/s a 1500 r.p.m. Presión máx. del circui- to de aceite hidrostático 250 bar. </p>



DIRECCION DE MATERIAL

FICHA TECNICA
DE LA
LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311

FICHA N°

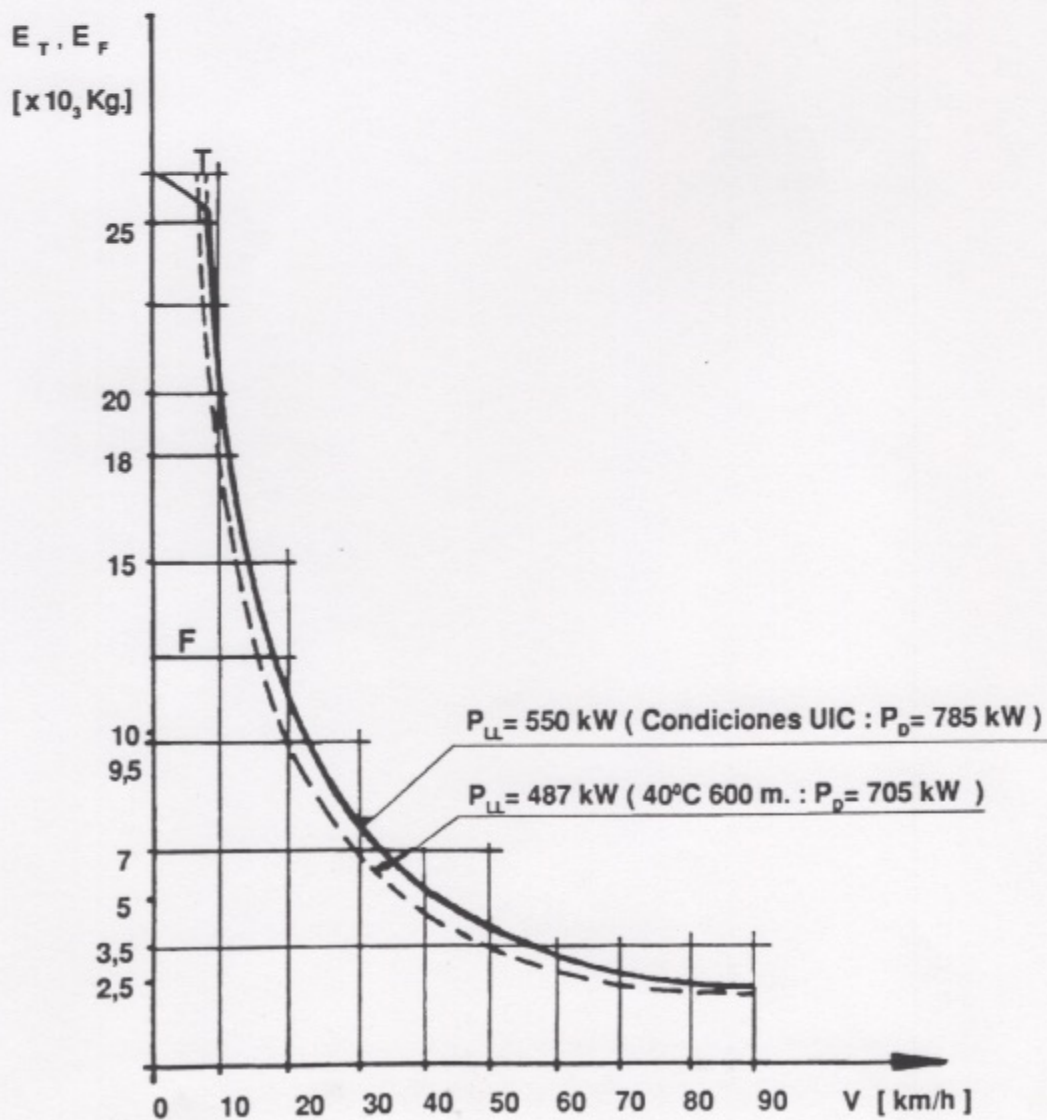
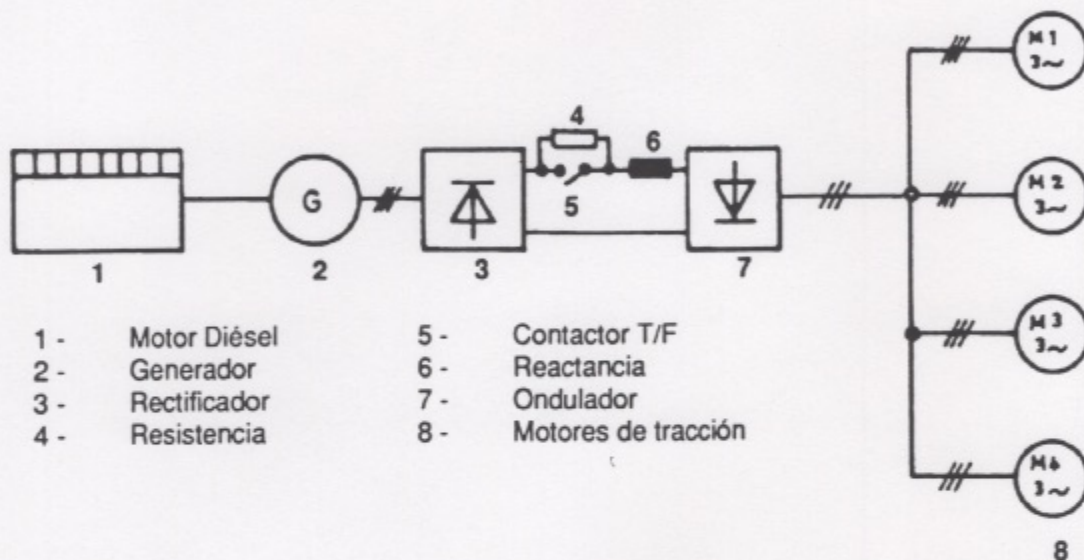
4

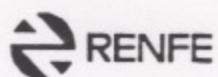
SERIE 311

CURVA DE TRACCION Y FRENADO

EDICION

1989





DIRECCION DE MATERIAL

FICHA TECNICA
DE LA
LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311

FICHA N°

5

SERIE 311

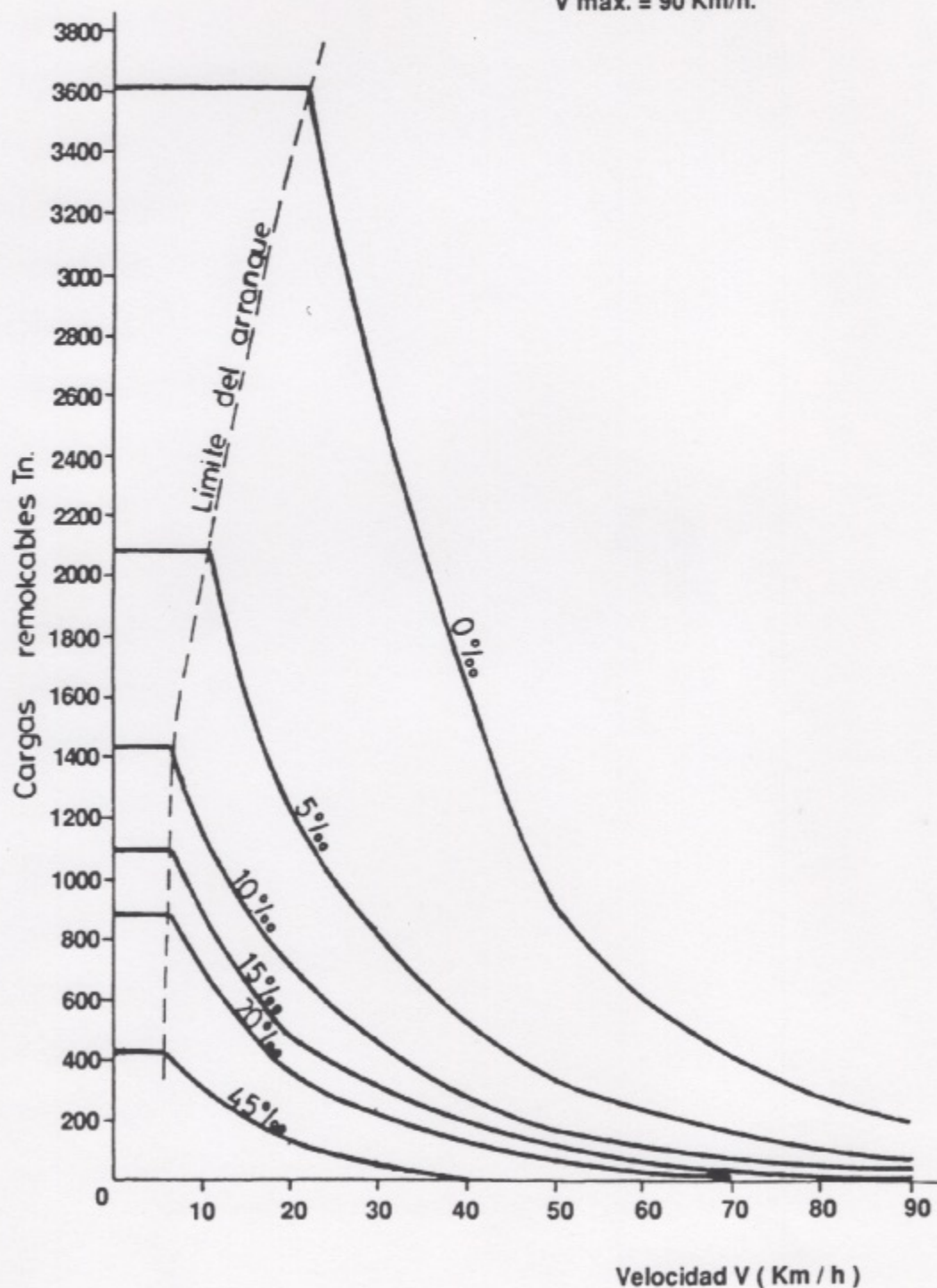
CARGAS EN FUNCION DE VELOCIDADES Y PENDIENTES

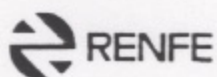
EDICION

1989

Pm = 705 Kw 1800 r.p.m.

V máx. = 90 Km/h.





DIRECCION DE MATERIAL

FICHA TECNICA
DE LA
LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311

FICHA Nº

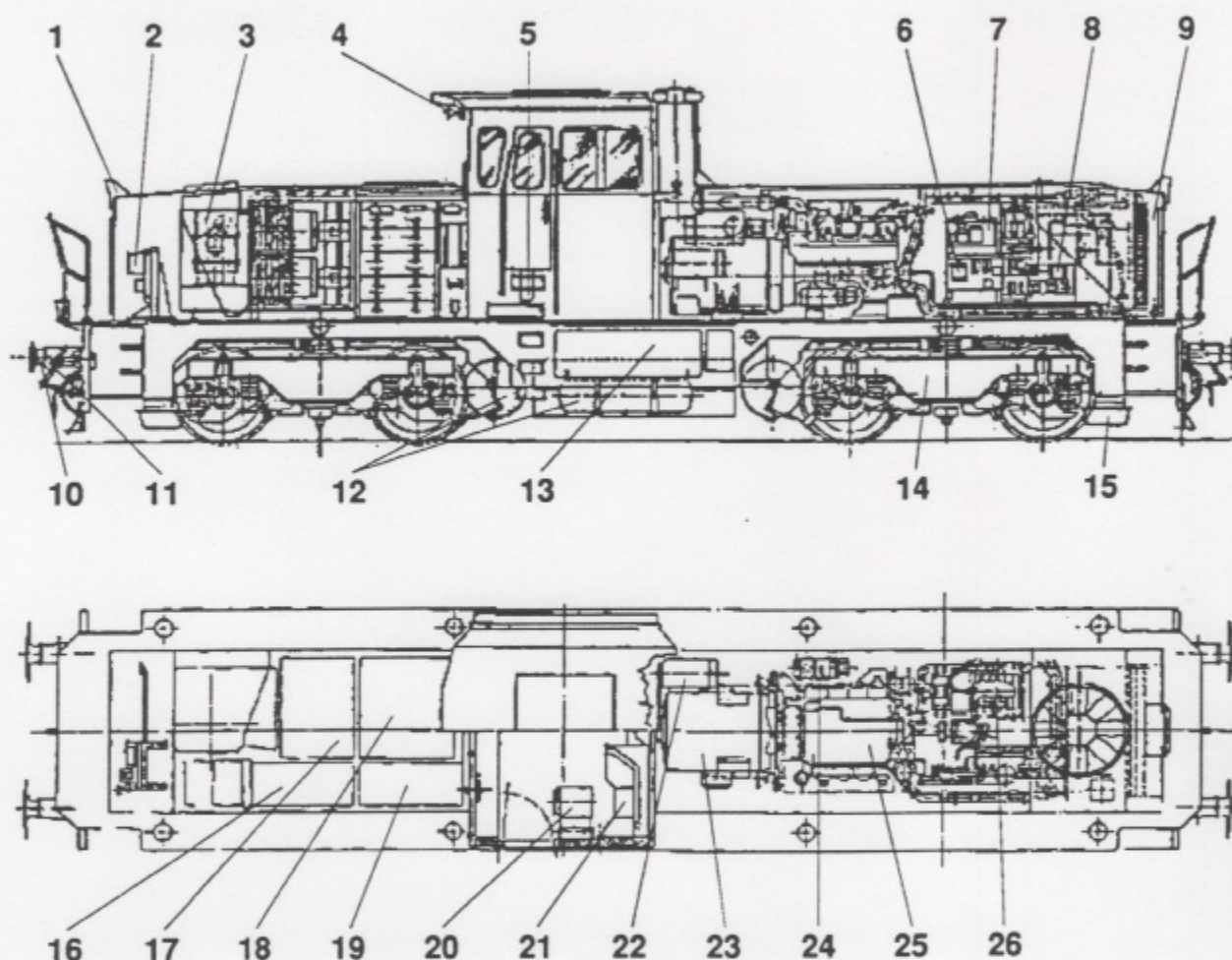
6

SERIE 311

DISPOSICION DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS

EDICION

1989



- 1 Faros
- 2 Panel neumático de freno bogie 1
- 3 Turbina de ventilación del equipo eléctrico
- 4 Bocinas
- 5 Panel neumático de auxiliares
- 6 Panel de neumático de mando
- 7 Panel neumático central
- 8 Panel neumático de freno bogie 2
- 9 Módulo de refrigeración
- 10 Topes
- 11 Gancho de tracción
- 12 Depósitos de aire
- 13 Baterías

- 14 Bogies
- 15 Captadores ASFA
- 16 Armario de resistencias (R1)
- 17 Armario inductancia (L1)
- 18 Convertidor (Y1)
- 19 Armario aparellaje (S1)
- 20 Asientos
- 21 Pupitres
- 22 Alternador auxiliar
- 23 Alternador principal
- 24 Precalentador
- 25 Motor Diésel
- 26 Compresor



DIRECCION DE MATERIAL

FICHA TECNICA
DE LA
LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311

FICHA Nº

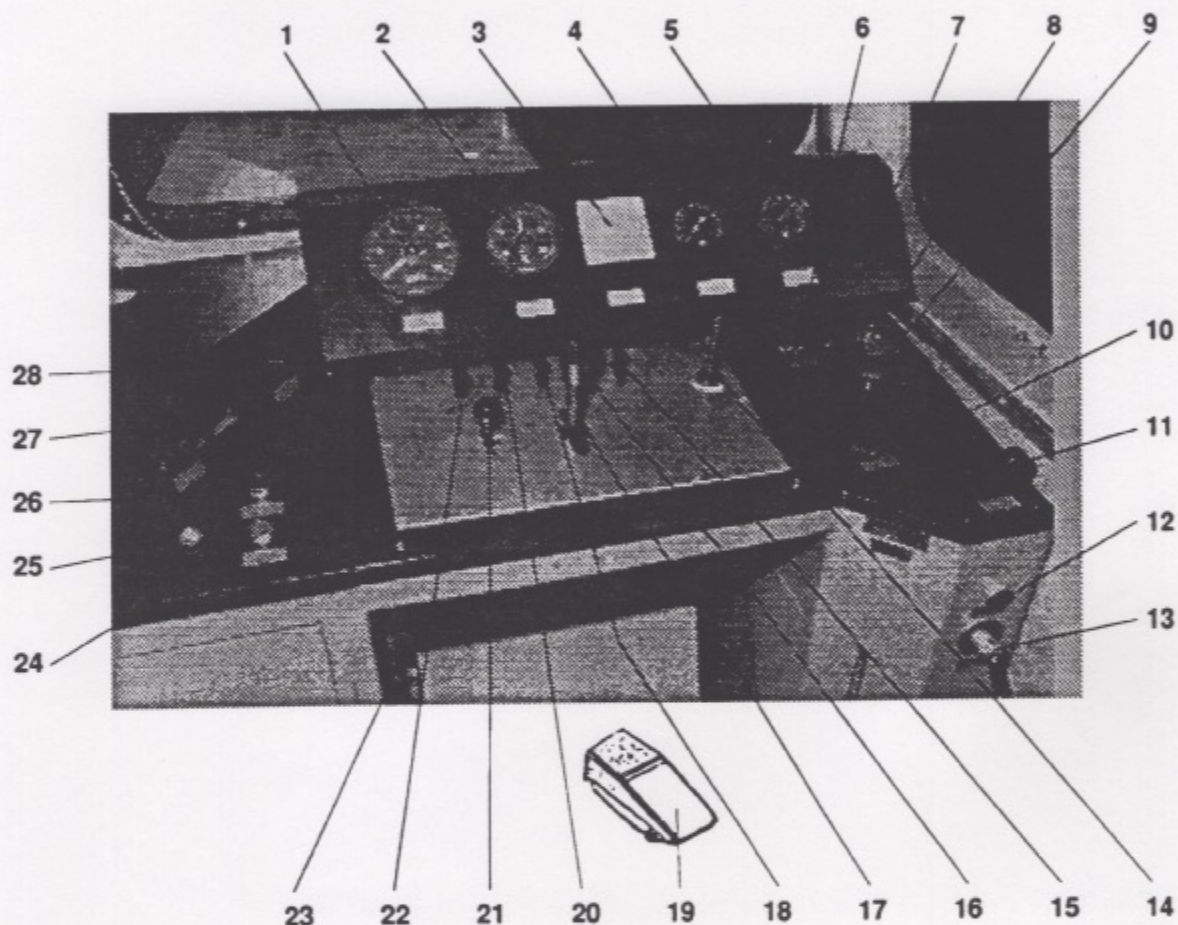
7

SERIE 311


PUPITRES DE CONDUCCION

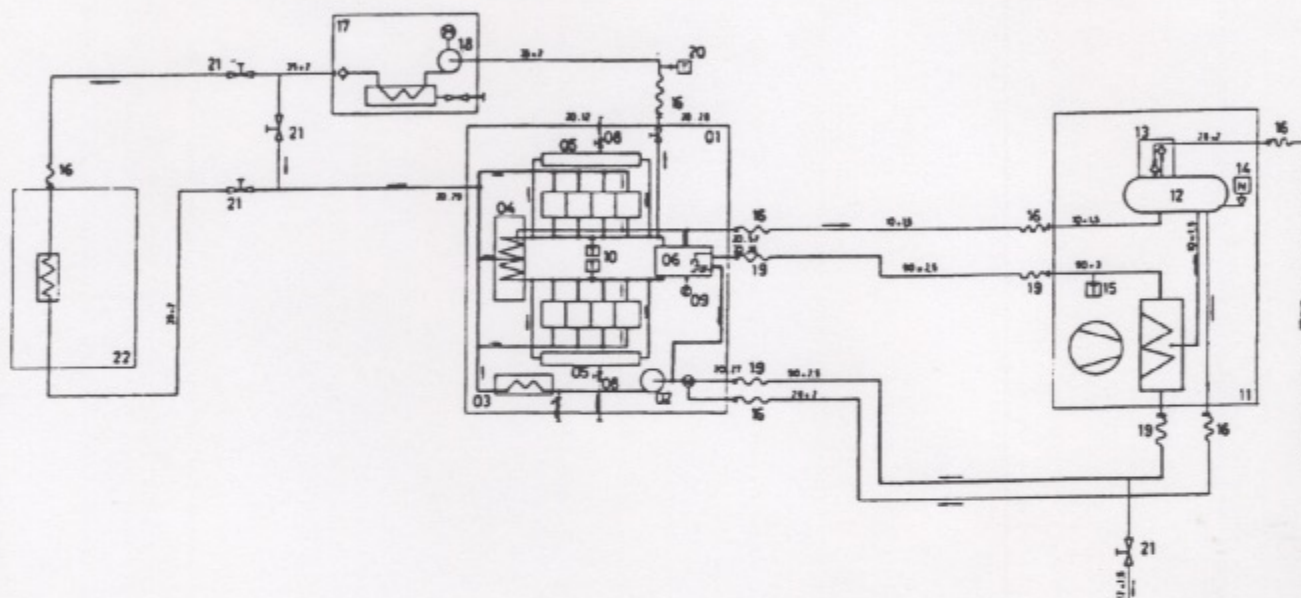
EDICION

1989



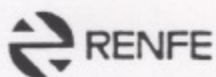
- | | | | |
|------|------------------------------------|------|-----------------------------|
| 1 - | Velocímetro. | 15 - | Silbato. |
| 2 - | Indicador de esfuerzo Tracc./Fren. | 16 - | Luz instrumentos. |
| 3 - | Panel de averías. | 17 - | Manipulador tracción/freno. |
| 4 - | Manómetro TDP/DE. | 18 - | Calefacción - ventilación. |
| 5 - | Manómetro TFA/CF. | 19 - | Pedal de H.M. |
| 6 - | Pulsador de golpe de llenado. | 20 - | Luces de posición. |
| 7 - | Interruptor sobrecarga. | 21 - | Inversor. |
| 8 - | Luz sobrecarga. | 22 - | Faro principal. |
| 9 - | Freno de urgencia. | 23 - | Llave de 4 vías. |
| 10 - | Areneros. | 24 - | Selector pupitre. |
| 11 - | Freno directo. | 25 - | Pupitre activado. |
| 12 - | Agua limpiaparabrisas. | 26 - | Emergencia Diésel. |
| 13 - | Limpiaparabrisas. | 27 - | Repetidor. |
| 14 - | Freno de servicio. | 28 - | Pulsador averías. |

 RENFE DIRECCION DE MATERIAL	FICHA TECNICA DE LA LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311	FICHA N ^o 8
SERIE 311	ESQUEMA CIRCUITO DE REFRIGERACION	EDICION 1989



ESQUEMA CIRCUITO DE REFRIGERACION

- 01 Motor Diésel.
- 02 Bomba agua refrigeración.
- 03 Intercambiador de calor del aceite motor.
- 04 Refrigerador aire sobrealimentación.
- 05 Conducto de escape.
- 06 Regulador de temperatura.
- 08 Válvula de cierre.
- 09 Termómetro.
- 10 Interruptor de temperatura.
- 11 Refrigerador-ventilador.
- 12 Depósito nodriza.
- 13 Válvula de sobrepresión.
- 14 Guardanivel del agua.
- 15 Regulador del ventilador.
- 16 Unión flexible.
- 17 Precalentador.
- 18 Bomba de circulación.
- 19 Unión flexible.
- 20 Interruptor de temperatura con desconexión 40° C - 45° C.
- 21 Válvula de cierre.
- 22 Calefactor de cabina.



DIRECCION DE MATERIAL

FICHA TECNICA
DE LA
LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311

FICHA N°

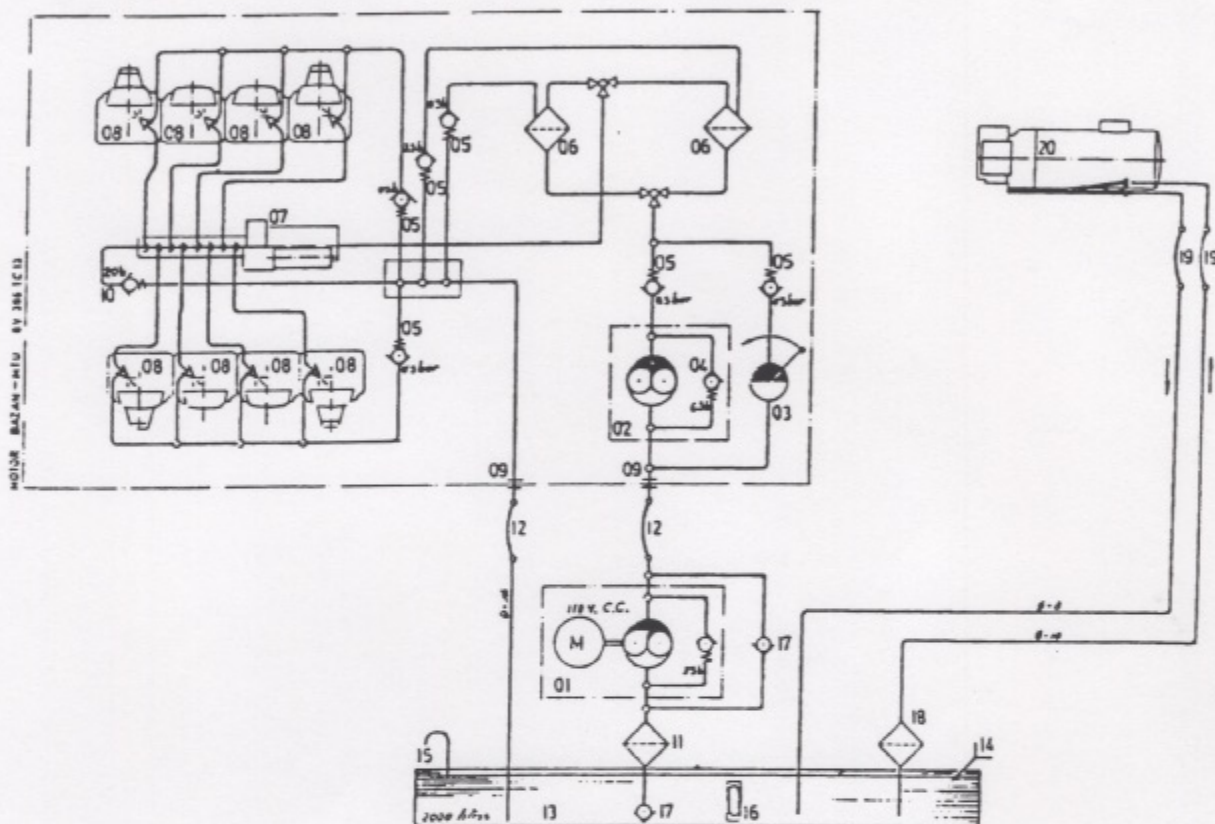
9

SERIE 311

ESQUEMA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE


EDICION

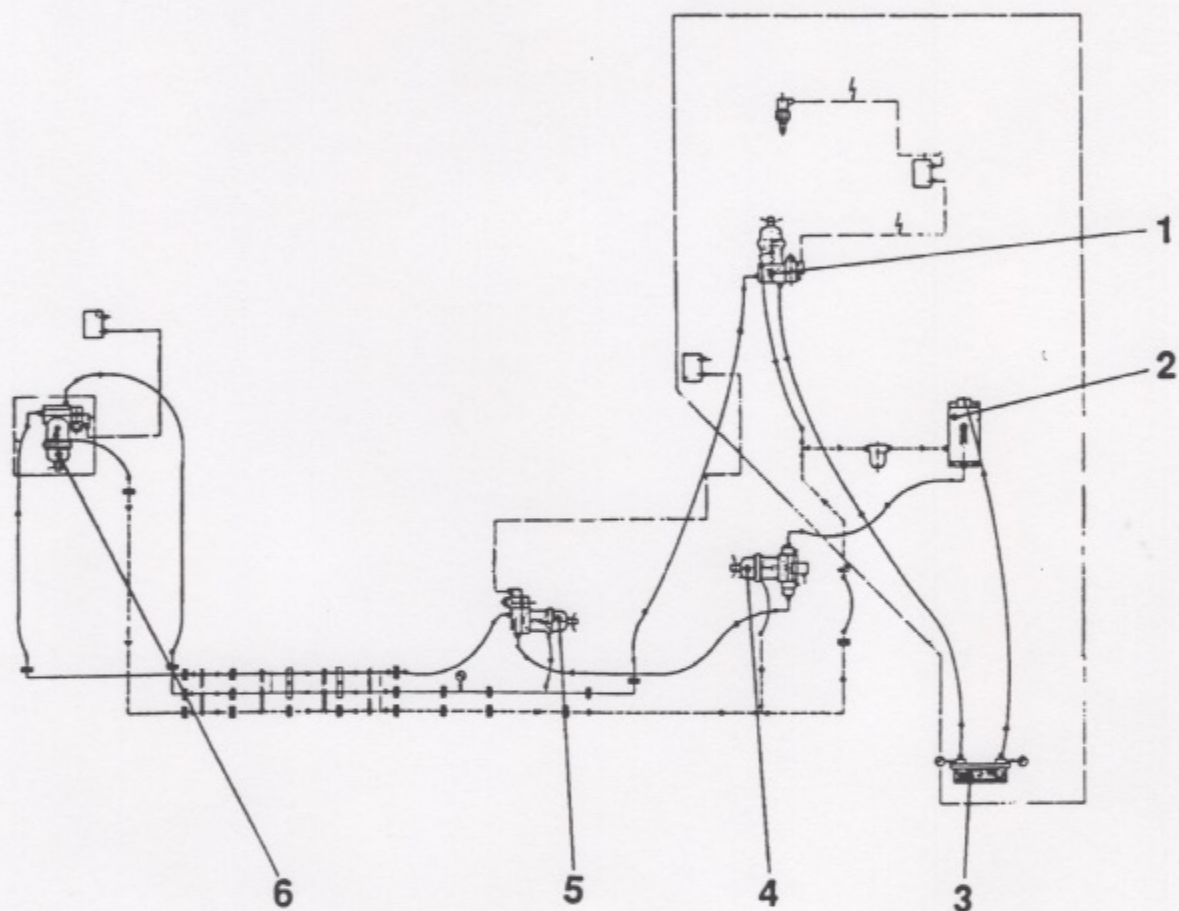
1989



ESQUEMA DE COMBUSTIBLE

- 01 Moto-bomba cebado.
- 02 Bomba de alimentación.
- 03 Bomba manual.
- 04 Válvula sobrepresión.
- 05 Válvula de retención.
- 06 Filtro doble.
- 07 Bomba de inyección.
- 08 Tobera de inyección.
- 09 Pieza empalme con diafragma.
- 10 Válvula de retención.
- 11 Filtro previo.
- 12 Unión flexible.
- 13 Depósito principal.
- 14 Boca de llenado.
- 15 Desaireación.
- 16 Mirilla.
- 17 Válvula de retención.
- 18 Filtro precalentador.
- 19 Unión flexible.
- 20 Precalentador de agua.

 RENFE DIRECCION DE MATERIAL	FICHA TECNICA DE LA LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA S - 311	FICHA Nº 10
SERIE 311	ESQUEMA CIRCUITO HIDROSTATICO	EDICION 1989



- 1 - Motor regulador para ventilador.
- 2 - Depósito de aceite.
- 3 - Intercambiador de calor.
- 4 - Bomba.
- 5 - Motor para compresor.
- 6 - Motor para turbina ventilación motores de tracción.