Reglamento de Conservación de Vías y Estructuras para los Ferrocarriles Mexicanos

REGLAMENTO DE CONSERVACIÓN DE VIA y ESTRUCTURAS PARA LOS FERROCARRILES MEXICANOS

Las Reglas que contiene este Reglamento, servirán para el gobierno de los Empleados y Trabajadores de los Ferrocarriles Mexicanos y surtirán sus efectos desde el día 1 de septiembre de 1966, quedando cancelados todos los Reglamentos' anteriores, así como todas las instrucciones que estuvieran en pugna con ellas; pudiendo, sin embargo, expedirse con posterioridad a dicha fecha y por Funcionarios u Oficiales autorizados, todas aquellas instrucciones especiales que sean necesarias, con la debida autorización de la Secretaría de' Comunicaciones y Transportes.

Este Reglamento, ha sido aprobado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en sus Oficios números 9252 del 11 de mayo; 9958 del 3 de junio; 11575 del 23, de junio; 12397 del 5 de julio; 12787 del 11 de julio; 13510 del 23 de julio y 13931 del 29 de julio del presente año de 1966.

Ing. José Antonio Padilla Segura
Secretario de Comunicaciones y Transportes

INDICE

PAG.

Advertencia General.....1
Definiciones (Transportes) 3
Reglas Generales.....10
Hora Reglamentaria.....13
Horarios 15
Reglas para señales 17
Uso de señales 46
Abanderamiento por el personal del Departamento
de Vía Puentes y Edificios 48
Definiciones (Vía) 62
Obligaciones y responsabilidades Ingenieros de División 64
Manejo de los cambios.....67
Reglamentación General 68
Reglas Generales para los Jefes de Vía, Sobrestantes y Supervisores de
Puentes y Edificios, Supervisores del Servicio de Agua y Supervisores en
general 82
Jefes de Vía 88
Supervisores de Vía 93
Sobrestantes y Supervisores de Puentes y edificios 98
Mayordomos en General 102
Mayordomos de Puentes y Edificios 108
Mayordomos de Vía 116
Motoristas, Encargados de Martinetes, Grúas, Palas Mecánicas, Mezcladoras,
Compresoras, Calzadoras, Niveladoras, Quemadoras, Malacates y
Encargados de la operación y mantenimiento de maquinaria en general,
Reparadores 138
Reparadores de Rieles y de material de cambios, Herreros-Soldadores,
Herreros de conservación de Vía. Remachadores 141
Guardavías, Guardacruceros, Guardapuentes, etc ... .144
Reglas para el movimiento de auto-armones y de
maquinaria de vía con tracción propia 148
Manejo y cuidado de los Vehículos de Vía.....165
Campamentos 174
Materiales y Herramientas 178
Drenaje 181
Balastado 185
Alineamiento y Nivelación 188
Alineamiento y Sobre-elevación de curvas 195
Cambios, descarriladores y cruceros de ferrocarril 205
Instrucciones para la inspección de árboles de cambio bajos 216
Rieles y accesorios 218
Durmientes 236
Cruceros a nivel, letreros y señales fijas 244
Puentes definitivos, puentes de bancos, alcantarillas,
mesas giratorias y túneles 250
Edificios, plataformas y otras estructuras 260
Servicio de agua y de combustible 263
Supervisores del servicio de agua y Ayudantes 265
Bomberos 270
Básculas y aparatos de pesar 274
Manejo de explosivos e inflamables 279

PAG.

Accidentes personales.....283
Prevención contra incendios 286
Reglas. Diversas 290
Exámenes 293
Normas para la construcción y conservación de vía elástica 297
Advertencia Final (de vía elástica.) 383

PRIMEROS AUXILIOS
Generalidades 389
Atiéndalas precisamente en ese orden 389
Hemorragias 393
Torniquete 397
Ejemplo de hemorragias y su control 398
Carencia de respiración. Respiración artificial 402
Huesos quebrados o fracturas 412
Heridas 418
Quemaduras 419
Shock 421
Shock o toque eléctrico 424
Shock blanco 426
Shock rojo 427
Modo de evitar la insolación 427
Shock azul 427
Envenenamiento 428
Envenenamiento por gas 428
Advertencia (envenenamiento) 429
Transportación 430
Precauciones que se deben tener 430

CONDICIONES ESPECIALES
Masaje al corazón por maniobras externas 437
Desmayos 438
Inconsciencia y ataques 438
Conmoción 439
Frío excesivo 439
Partes heladas y congelamiento 440
Cuerpos extraños en los ojos 440
Piquetes o mordeduras de Insectos 441
Hiedra venenosa 441
Mordeduras de víbora 441
Mordeduras de perro 442
Astillas 443
Torceduras 443
Contusiones y magulladuras 443
Heridas punzocortantes 444

PAG.

FIGURAS Y PLANOS INTERCALADOS EN EL TEXTO

Señales (Transportes) 9
Fig. A. (Señal amarilla triangular) 20
Señal 12(a). Parar 24
" 12(b). Reducir la velocidad 24
" 12(c). Proceder 24
“ 12(d). Retroceder 24
“ 12(e). El tren se ha dividido 25
“ 12 (f). Aplicar los frenos de aire 25
" 12(g). Aflojar los frenos dé aire 25
Fig. 1. Máquina retrocediendo de noche, sin carros o al frente de un tren, remolcando carros 27
Fig. 2. Máquina avanzando de día, sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros 28
Fig. 3. Retrocediendo de día, sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros 29
Fig. 4. Parte posterior de un tren durante el día..... 30
Fig. 5, Máquina avanzando de noche, sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros 30
Fig. 6. Máquina retrocediendo de noche, sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros 31
Fig. 7. Parte posterior de un tren durante la noche 32
Fig. 8., Parte posterior de un tren, de noche, al estar en un escape librando la vía principal para ser encontrado o pasado por otro tren 32
Fig. 9. Avanzando de día, exhibiendo señales para una sección que le sigue 33
Fig. 10. Avanzando de noche, exhibiendo señales para una sección que le sigue 35
Fig.11. Retrocediendo de día, sin carros. o en la parte posterior de un tren, empujando carros y exhibiendo señales para una sección que le sigue 36
Fig. 12. Retrocediendo de noche, sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros y exhibiendo señales para una sección que le sigue 37
Fig. 13. Avanzando de día como tren extra 38
Fig. 14, Avanzando de noche como tren extra 39
Fig. 15. Retrocediendo de día, como tren extra, sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros 40
Fig.16. Retrocediendo de noche, como tren extra, sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros..... 41
Figs. 17 y 17-A. Coche de pasajeros, o carro de carga, empujados por una máquina en la noche..... 42
Fig.18. Manera de exhibir las señales azules, según Regla 26 43
Fig. 19. Manera de exhibir las señales azules, según Regla 26 44
Figs. 20 y 21 .. Tvlanera de exhibir las señales, según Regla 26 45
Fig. 22. Croquis mostrando la colocación de señales de parada en combinación con órdenes de tren [Regla 99(F)] 53
Fig. 23: Croquis mostrando la colocación de señales para protección de la vía a velocidad reducida [Regla 99(g)] 56
Fig. 24. Señales indicadoras de velocidad (Ejecutiva) 57

Fig. 24-A Señales indicadoras de velocidad (Preventiva) 58
Tabla A. Sobre-elevación del riel exterior en pulgadas (Vía Ancha) 198
Tabla A1. Sobre-elevación del riel exterior en centímetros (Vía Ancha) 199
Tabla B. Velocidad en kilómetros por hora “confort” para trenes de pasajeros (Vía Ancha) 200
Tabla C. Sobre-elevación del riel exterior en pulgadas (Vía Angosta) 201
Tabla C1. Sobre-elevación del riel exterior en centímetros (Vía Angosta) 202
Tabla D. Velocidad en kilómetros por hora “confort" para trenes de pasajeros (Vía Angosta) 203
Fig. 25. Inspección de árboles de cambio 209
Fig. 25-A. Árbol de seguridad para cambio para Vías troncales Modelo 56-B 210
Fig. 25-B. Árbol de cambio para vías troncales Modelo 51-A.....211
Fig. 26. Grieta. transversal 228
Fig. 27. Riel entubado 228
Fig.28. Riel entubado (con bolsa de gas) 228
Fig. 29. Fallas del riel 231
Fig. 101. Vía elástica 299
Fig. 102. Conjunto (fijación o sujeción doblemente elástica) 300
Fig. 103. Junta de dilatación 301
Fig. 104. Termómetro de rieles 303
Fig.105. Distribución de los durmientes "RS" en los tramos pre-fabricados.....308
Fig. 106. Unión de rieles provisionales 310
Fig. 107. Posición de agujas en una junta de dilatación 313
Fig. 108. Diagrama de dilatación de rieles.....317
Fig. 109. Apriete. del primer contacto 319
Fig.110. Apretado de tirafondos 320
Fig. 111. Sujeciones apretadas correctas e incorrectas 321
Fig. 112. Colocación del perno "RS" 322
Fig. 113. Apretado mecánico 324
Fig. 114. Calibrador para medir el juego de las grapas en el segundo contacto 325
Fig. 115. Colocación correcta e incorrecta de las grapas "RN" 327
Fig. 116. Esquema de conjunto 328
Fig. 117. Colocación de las grapas elásticas en durmientes de madera 329
Fig. 118. Perno tirafondo especial "RS" 330
Fig. 119. Placa de hule acanalada tipo “Chevron" 331
Fig.120. Cojín amortiguador "PCC" 332
Fig. 121. Alineamiento en elevación de rieles 335
Tabla 122. Tabla comparativa para soldadura aluminotérrnica de rieles 339
Fig. 123. Crisol cónico 341
Fig. 124. Detalle del crisol cónico 342
Figs. 125 y 126. Detalle del sangrado del crisol 344
Fig. 127. Diagrama de conservación de rieles largos 355
Fig. 128. Sección de balasto para Vía elástica 360
Fig. 129. Colocación, de anclas para reparación provisional de rieles 365

Fig. 130. Orden de conservación de la Vía elástica 373
Fig. 131. Registro de tendido y conservación de rieles soldados largos 375

FIGURAS CORRESPONDIENTES A “PRIMEROS AUXILIOS”

Fig. 1. Puntos de control de hemorragias arteriales por presión con los dedos 396
Figs. 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Forma de dar respiración artificial (método de boca a boca) 406-408
Figs.8, 9, 10 y 11. Método de la presión en la espalda y tracción en los brazos .....409 - 410
Figs, 11-A y 11-B. Presión en la espalda 411- 412
Figs. 12, 13, 14, 15,. 16, 17, 18,19,20, 21, 22 y 23. Diagramas sobre la inmovilización de fracturas .....414 - 418
Fig. 24. Cargando la camilla 432
Fig.25.Transportando en camilla 434
Fig. 26. Transporte con tres hombres 434
Fig. 27. Silla usada como litera 435
Fig. 28. Silla de manos 436
Flg. 29. Transporte por las extremidades 436
Fig. 30 Masaje al corazón por maniobras externas 437

PLANOS Y TABLAS AL FINAL DEL LIBRO

Tipos de coronas para terraplén en Vía ancha 445
Tipos de lechos para excavaciones en Vía ancha 446
Tipos de coronas para terraplén en Vía angosta 447
Tipos de lechos para excavaciones en Vía angosta 448
Diagrama de claros para. Vía ancha 449
Plano tipo de crucero a nivel con protección de señales luminosas automáticas 451
Plano de paso a nivel con carpeta asfáltica 453
Plano de paso a nivel empedrado 455
Tabla de trabes de rieles empatinados para puentes y alcantarillas 457
Tabla que da las cantidades de material de Vía para un kilómetro de longitud de la misma 459
Tabla de durmientes de cambio en Vía ancha 461
Tabla de durmientes de cambio en Vía angosta 462
Dimensiones y datos para diferentes tipos de rieles 463-465
Dimensiones y datos de planchuelas y sus taladros 467-469
Colocación de los sapos de tornillos con placas de asiento en cada durmiente 471
Tipo de cambio con sapo No. 6 - Vía ancha 473
Tipo de cambio con sapo No. 7 ----Vía ancha 475
Tipo de cambio con sapo No. 8 ----Vía ancha 477
Tipo de cambio con sapo No. 9 ----Vía ancha 479
Tipo de cambio con sapo No. 10 ---Vía ancha 481
Tipo de cambio con sapo No. 10 ---Vía ancha, con sapo y agujas de 16’6’’ 483
Tipo de cambio con sapo No. 7 ----Vía angosta 485
Tipo de cambio con sapo No. 8 ----Vía angosta 487
Tipo de cambio con sapo No. 9 ----Vía angosta 489

ADVERTENCIA GENERAL

SEGURIDAD ANTE TODO.-La seguridad es de primera importancia en el desempeño de cualquier trabajó, y los accidentes deben evitarse a toda costa, aun cuando para ello tengan que ejecutarse trabajos que COI 'respondan a otros empleados.

El hecho de ingresar o permanecer en .01 servicio se considerará como la anuencia del empleado, para cumplir y obedecer con este Reglamento y la ignorancia de su contenido no se aceptará como disculpa a cualquier falta.

Todo oficial y empleado en servicio de be ser atento, activo y leal, y deberá conducirse de tal manera, que infunda respeto y confianza a sus compañeros de trabajo y personas. con quienes tenga que tratar asuntos del servicio .

El servicio exige el cumplimiento fiel, inteligente y. cortés de toda obligación. La. obediencia de este Reglamento es esencial para la seguridad de los. pasajeros y empleados y para la protección le toda la propiedad.

Para. obtener un ascenso, es. indispensable que los empleados. demuestren las aptitudes necesarias para. desempeñar puestos de mayor categoría o responsabilidad, de acuerdo con los contratos respectivos y mediante los exámenes de ascenso correspondientes .

Definiciones (Transportes)

MAQUINA O MOTOR.- Una unidad impulsada por cualquier forma de energía o una combinación de tales unidades operadas desde un solo control, destinada al servicio de trenes o de movimientos en patios.

TREN.- Una máquina o un motor, o más de una máquina o motores acoplados, con carros o sin ellos exhibiendo marcadores, indicadores y/o banderas.

TREN REGULAR.- Un tren autorizado por un itinerario de un horario.

SECCION.- Uno de dos o más trenes que corren bajo el mismo itinerario exhibiendo señales o para el cual se exhiben señales.

TREN EXTRA.- Un tren que no está autorizado por el horario. Debe designarse del modo siguiente:

EXTRA.- Cualquier tren extra con dirección determinada excepto extra de trabajo.

EXTRA DE TRARAJO.- Un tren extra de trabajo sin dirección determinada, con tiempo y limites de territorio definidos.

NOTA.- Un tren extra o extra de trabajo sólo . será autorizado por Inedia de órdenes de tren.

HORARIO.- La autorización para el movimiento de trenes regulares sujetos a las Reglas. Contiene los itinerarios clasificados de los trenes, con instrucciones especiales referentes a movimiento de los mismos.

ITINERARIO.- La parte de un horario que determina la clase, direcci6n, número y movimiento de un tren regular.

DIVISIÓN.- La parte de un ferrocarril encomendada a la administración de un Superintendente.

DISTRITO.- La parte de una división así designada en el horario para la operación de los trenes.

VÍA PRINCIPAL.- Una vía que se extiende a través de patios y entre estaciones sobre la cual se operan los trenes por horario u órdenes de tren, o por ambas autorizaciones o el servicio de la cual está sujeto a señales reglamentarias.

VÍA SENCILLA.- Una vía, principal sobre la que se mueven, trenes en ambas direcciones.

DOS O MAS VIAS PRINCIPALES.- Dos o más vías principales sobre cada una de las cuales se hace la corriente de tránsito en la dirección especificada.

TRAMO DE VIA.- Una longitud de vía entre límites bien definidos .

CORRIENTE DETRANSITO.- El movimiento de trenes sobre una vía principal, en un solo sentido, especificado por las Reglas. (Esta definición es aplicable únicamente en donde existen dos o más vías principales.)

RUTA.- El recorrido o camino que se recorre se recorrerá.

ESTACION.- Un lugar designado en el horario con determinado nombre.

LADERO O ESCAPE .- Una vía auxiliar de la vía principal, destinada al encuentro o paso de trenes y conectada en dos puntos.

ESPUELA.- Una vía auxiliar conectada en un Solo punto.

CORTA VIA.- Una vía que conecta dos vías adyacentes.

PATIO.- Un sistema de vías dentro de los límites definidos por medio de las señales fijas denominadas "límite de patio", destinado a la formación de trenes, almacenamiento de carros u otros fines y sobre las cuales pueden efectuarse movimientos no autorizados por el horario ni por órdenes de tren, pero sujetos a las señales y reglas prescritas, o a instrucciones especiales.

MÁQUINA DE PATIO.- Una máquina o locomotora asignada al servido de patio y trabajando dentro de los límites del mismo.

PILOTO.- Un empleado asignado a un tren cuando el conductor, el maquinista o ambos no están completamente familiarizados con las características físicas de la vía o con las Reglas en vigor, en el trayecto que ha de recorrer el tren.

VELOCIDAD MÁXIMA AUTORIZADA.- La máxima velocidad autorizada en un tramo de vía, por los horario por placas de velocidad. (Ver Regla. 166.)

VELOCIDAD MEDIA.- Es una velocidad superior a 25 K.P.H. y que no exceda de 45 K.P.H.

BAJA VELOCIDAD.- Una velocidad que no exceda de 25 K.P.H.

VELOCIDAD REDUCIDA O PROCEDER CON PRECAUCIÓN.- La velocidad reducida no excederá la baja velocidad de 25 K.P.H.

Correr a una velocidad reducida, según lo requieran las condiciones, y estar completamente listo para parar antes de llegar a donde está un tren, máquina, carro, cambio mal puesto, descarrilador o cualquier otra obstrucción o antes de llegar a una señal de parada.

Cuando las circunstancias así .10 ameriten, el tren será precedido por un abanderado.

VELOCIDAD DE PATIO.- Una velocidad que no exceda de 25 K.P.H. o que permita detenerse antes de la mitad de la distancia libre que se tenga a la vista dentro de los limites de un patio.

SISTEMA "A.P.B.".- (Bloque Automático Permisivo)._ Denominación con que se designa el Sistema Automático de Señales, para el espaciamiento de trenes.

SISTEMA "C.T.C.".- (Control de Tráfico Centralizado). Denominación que se aplica a un sistema para operar ferrocarriles por medio del cual el movimiento de trenes sobre determinadas rutas, y a través de tramos designados de vía o vías, es gobernado por señales controladas desde un punto fijo substituyendo la superioridad conferida por el horario y sin que se requiera el uso de las órdenes de tren.

TRAMO SEÑALIZADO.- Una longitud de vía con limites definidos, y cuyo uso es gobernado por señales de tramo.

TRAMO ABSOLUTO.- es un tramo de vía cuyo uso se basa en el principio fundamental de que ningún tren deberá entrar a él mientras esté ocupado por otro tren.

TRAMO ABSOLUTO DE PERMISO.- Término usado para denominar el sistema automático de señales de tramo en una vía sencilla, entre puntos fijos, y entre los cuales existen señales de PARADA ABSOLUTA (de dos unidades o enanas) que se usan para movimientos opuestos y señales de PARADA Y PROCEDER (de una unidad), que se usan para movimientos en una dirección.

SISTEMA DE TRAMOS.- Una serie de tramos consecutivos.

SISTEMA AUTOMATICO DE TRAMOS.- Una serie de tramos consecutivos gobernados por señales de tramo, las cuales son operadas por un tren o máquina, o por cualquiera otra condición que afecte el uso del tramo.

SEÑAL.- Una indicación que comunica cierta información.

SEÑAL FIJA.- Una señal de localización fija para indicar una condición que afecta el movimiento de un tren o máquina.

NOTA.- Se consideran como tales: las de cambios, de ordenes de tren, automáticas de aproximación, semáforos, limites de patio, placas de velocidad, de precaución u otras que exhiban cualquier indicación o condición para gobernar el movimiento de un tren o máquina.

ASPECTO DE LA SEÑAL.- El modo como se manifiesta la indicación de una señal.

INDICACION DE LA SEÑAL.- La información que se comunica por medio del aspecto de la señal que se observa.

SEÑAL AUTOMATICA.- Una señal que funciona automáticamente.

SEÑAL SEMI-AUTOMATICA.- Una señal que se controla desde la planta del Despachador o que funciona automáticamente al paso de un tren o maquina.

SEÑAL DE LUZ DE COLOR.- Una señal fija, cuya indicación es dada por el color de la luz.

SEÑAL DE SEMAFORO.- Una señal que, durante el día, da indicaciones por medio de la posición del brazo del semáforo, y durante la noche, por medio de señal de luz de calor.

SEÑAL .DE TRAMO PERMISIVA.- Una señal de una unidad, de colocación fija, a la entrada de un tramo, que sirve para gobernar el movimiento de los trenes que lo invaden.

SEÑAL DE DISTANCIA.- Una señal fija que anuncia la proximidad de otra.

SEÑAL DE APROXIMACION.- Una señal fija que indica la aproximación a una señal absoluta.

SEÑAL ABSOLUTA.- Una señal fija, de dos unidades, colocadas a la entrada de un tramo, para gobernar el movimiento de trenes o máquinas, sobre el mismo.

SEÑAL ENANA.- Una señal fija que se encuentra colocada en un pequeño pedestal y que sirve para gobernar el movimiento de los trenes o máquinas, para salir del escape a la vía principal.

SEÑAL AUTOMATICA DE CRUCERO.- Una señal automática que sirve para proteger el paso de vehículos en cruceros con caminos a nivel.

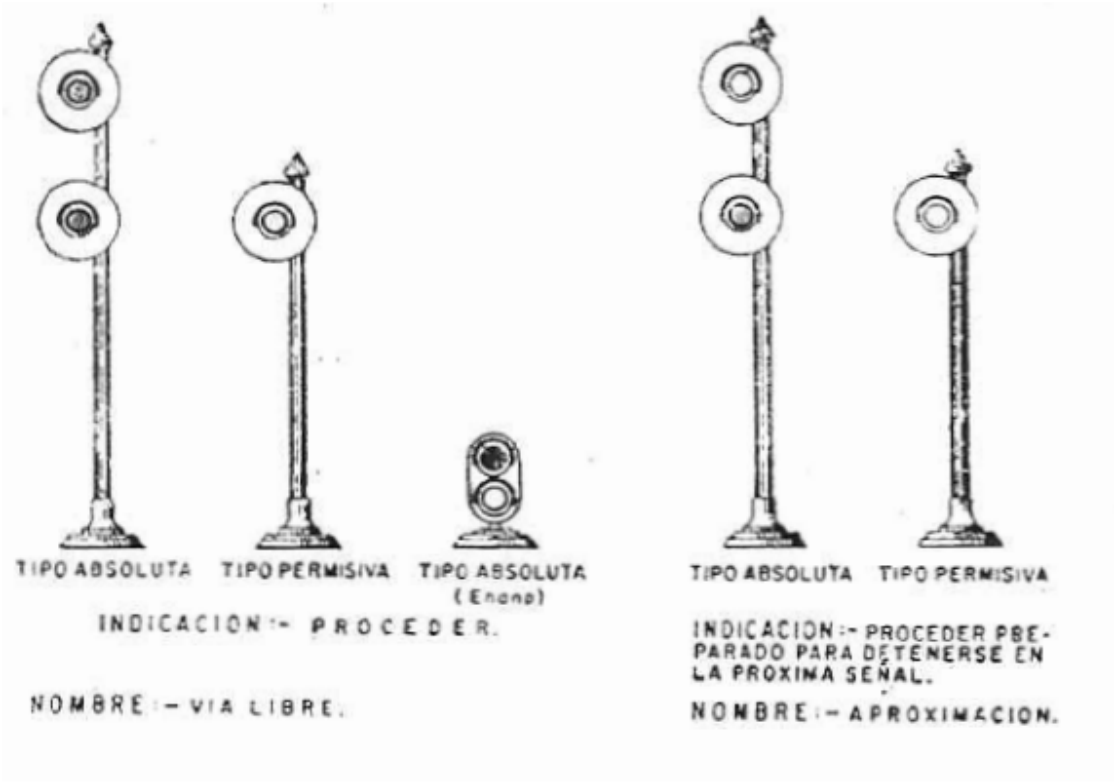
PRECAUCION.- Una señal de Precaución es la indicación que da una señal de aproximación para que los trenes vayan preparados a detenerse en la próxima señal, si ésta es a parada.

PLANTA DE ENCLAVAMIENTO.- Un conjunto de cambios y señales operados manual o automáticamente desde una torre situada en los patios, cruceros o conexiones de ferrocarril, para dar, paso a los trenes sobre la vía que corresponda.

CAMBIO DE DOBLE CONTROL.- Un cambio que puede ser operado ya sea en forma manual o a control remoto desde la Oficina de Despachadores.

-SEÑALES-

Las ilustraciones siguientes, son aspectos típicos de las señales, comprendiendo las reglas 250, 251, 252 y 253 del Reglamento de Transportes.



TIPO ABSOLUTA

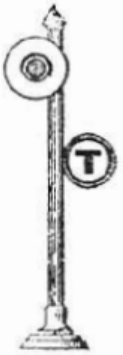
INDICACION:- AL ESCAPE O VIA DIVERGENTE.

NOMBRE:- PRECAUCION.

TIPO PERMISIVA

INDICACION:- PARADA Y PROCEDER A VELOCIDAD REDUCIDA.

NOMBRE:- PARADA Y -- PROCEDER A VELOCIDAD REDUCIDA.



TIPO PERMISIVA CONDICIONAL.

INDICACION:- PARADA Y PROCEDER A VELOCIDAD REDUCIDA.

NOMBRE:- PARADA Y PROCEDER A VELOCIDAD REDUCIDA.

NOTA:- LOS TRENES QUE - MANEJEN MAS DEL 75% DE SU TONELAJE, PASARAN ESTA SEÑAL A VELOCIDAD REDUCIDA, MANTENIENDO LA -- MISMA VELOCIDAD EN TODO EL TRAMO, NO DEBIENDO HACER PARADA EN LA SEÑAL.

TIPO:-ABSOLUTA

TIPO:-ABSOLUTA (Enano)

INDICACION:- PARADA ABSOLUTA.

NOMBRE:- PARADA.

ICF Mayo 1966 Dib. Juan M. Marichi B.

REGLAS GENERALES

A.- Todo empleado cuyos deberes determine este Reglamento está obligado a proveerse de un ejemplar del mismo. Los empleados en servicio activo, cuyos deberes afecte los horarios en cualquier forma, deberá llevar consigo un ejemplar del que esté en vigor, con sus respectivos suplementos.

B.- Todos los empleados tienen la obligación de conocer perfectamente y cumplir con exactitud las reglas, instrucciones especiales y boletines, compenetrándose perfectamente de los mismos. En caso de duda sobre su correcta interpretación, debe solicitar a sus superiores respectivos las explicaciones necesarias.

C.-Todos los empleados del Departamento de Vía y Estructuras que por la índole de su trabajo así lo amerite, sustentarán los exámenes y reconocimientos que se les exijan de acuerdo con las normas establecidas por el Instituto de Capacitación Ferrocarrilera.

D.- Todos los empleados están obligados a prestar la cooperación que les sea posible, para que se cumpla, el Reglamento y las instrucciones especiales, dando aviso inmediato a quien corresponda de toda infracción que se conozca. El hecho de no darla, será considerada como prueba de negligencia.

E.- En los casos en que ocurran accidentes; en que falte agua o combustible; en que haya desperfectos en los puentes o vías o fuerte niebla o tempestad, y en que las señales, o el material rodante se encuentren en mal estado o en condiciones anormales que puedan entorpecer el movimiento de los trenes y poner en peligro su seguridad, deberán usarse todos los medios que el caso amerite para protegerlos, avisando inmediatamente al Jefe de Despachadotes y al Jefe que lees corresponda en la primera oficina de comunicación.

F.- Siempre que los intereses de los Ferrocarriles estén en peligro de sufrir menoscabo, los empleados deberán unirse para protegerlos.

G.- Para seguridad de los mismo empleados, éstos deberán tomar toda clase de precauciones que tiendan a evitar accidentes personales, examinando cuidadosamente las condiciones del equipo y de las herramientas o aparatos que usen para sus labores. Si se les encuentran defectos, lo comunicarán al Jefe u Oficial correspondiente, pero se esforzarán por corregirlos de manera que su uso ofrezca la mayor seguridad.

Los empleados deberán conocer la ubicación de los Edificios, puentes, túneles, alambres, garzas de tanques u otras estructuras cercanas a la vía, cuya proximidad pudiera ocasionar accidentes personales.

Para mayor seguridad, debe tenerse en cuenta que los trenes pueden correr a toda hora, en todas las vías y en cualquier dirección.

Queda prohibido subir o bajar de locomotoras, carros y coches, mientras éstos estén en movimiento.

H.- Todos los empleados están obligados a presentar su contingente, hasta donde sea posible, para que se dé cumplimiento al reglamento e instrucciones especiales, debiendo notificar inmediatamente al funcionario respectivo las infracciones de que se tenga conocimiento.

I.- Queda prohibido a los empleados ingerir bebidas embriagantes y hacer uso de enervantes o estupefacientes. También queda prohibido efectuar contrabando en alguna forma, debiendo guardar orden y evitar altercados, bromas pesadas, juegos de manos, luchas, etc., en terrenos del Ferrocarril, dedicándose exclusivamente a su trabajo durante su turno de servicio.

J.- Está prohibido al personal pedir o aceptar dinero alguno de subalternos o del público como gratificación por el cumplimiento de sus deberes. (Ver Regla 221.)

K.- Las líneas telegráficas y telefónicas del Ferrocarril son para su uso exclusivo y no deberán utilizarse para asuntos personales. (Ver Regla 225.)

L.- Los empleados cuya visita requiere el uso de lentes, deberán usarlos invariablemente durante el desempeño de sus labores.

HORA REGLAMENTARIA

1.- La hora reglamentaria de estos Ferrocarriles; obtenida de un observatorio autorizado, será transmitida diariamente por telégrafo a todas las estaciones, a la hora prescrita, desde las oficinas asignadas para este objeto, y a esa hora deberán sincronizarse los "Relojes Reglamentarios".

2.- Los Ingenieros de División.
Ingenieros Ayudantes.
Jefes de Vía.
Supervisores de Vía.
Supervisores de Puentes y Edificios.
Sobrestantes de Puentes y Edificios.
Ayudantes de los Sobrestantes de Puentes y Edificios.
Supervisores del Servicio de Agua.
Ayudantes de los Supervisores del Servicio de Agua.
Reparadores de Motores.
Sobrestantes en general.
Mayordomos en general.
Sub-Mayordomos.
Guarda-Vías.
Ayudantes de los Mayordomos en general.

Motoristas, Ayudantes de Motoristas, Gruesos y personas autorizadas para manejar motores y maquinaria y todos aquellos que se designen por instrucciones especiales, están obligados a usar Relojes Reglamentarios que hayan sido examinados por el Inspector autorizado para ello; debiendo obtener el certificado correspondiente, según la forma prescrita, la cual será registrada en la Oficina que se designe para ello, por lo menos cada tres meses.

Este certificado lo llevarán consigo los empleados designados, mostrándolo a los Oficiales cuando lo soliciten. El Inspector de Relojes lo recogerá cada tres meses y notificará al Superintendente u Oficial designado para ello, de aquellos empleados que no se lo entreguen .

3.- Los empleados que deban tener Reloj Reglamentario, lo compararán diariamente, si posible, con un reloj regulador reglamentario o por lo menos con los relojes de otros empleados que llevan la hora reglamentaria .

HORARIOS

4.- Cada horario, desde el momento en que comienza a regir, sustituye al horario anterior, y sus itinerarios quedan efectivos en cualquier Distrito a la hora de salida de los trenes de sus estaciones iniciales en dicho Distrito.

4A.- El aviso de un nuevo horario o suplemento *se* dará *a* conocer por medio de boletines por lo menos con 48 Hs. de anticipación a la fecha y hora en que entre en vigor dicho horario.

Los Ingenieros de División, Jefes de Vía, Supervisores

de Puentes y Edificios, Sobrestantes de Puentes y Edificios. (Véase lista de la Regla 2, Hora Reglamentaria), proporcionarán un ejemplar del nuevo horario suplemento a las empleados que por la índole *de* su trabajo, tengan relación con el movimiento de trenes. *Se* recogerá el recibo correspondiente y *se* destruirán los horarios que son sustituidos por el nuevo horario.

5.- No se indican más de dos tiempos distintos para un mismo tren en cualquier Estación. Cuando aparece uno sólo, éste *es* el tiempo de salida, a no ser que *se* indique lo contrario. Cuando aparezcan dos, uno *es* el de llegada y otro el de salida.

A menos que *se* indique de otra manera, el tiempo señalado, tanto en los itinerarios como en las Ordenes de Tren, *se* aplica el cambio por donde un tren opuesto entra de frente en el ladero *o* escape; en donde no haya ladero *o* escape, el tiempo *se* aplica al lugar desde el cual *se* maneja la señal de Ordenes de Tren. Si no existe Ladero *o* Escape ni señal de Ordenes de Tren, el tiempo *se* aplica al lugar en donde está situada la señal fija que designe el nombre de la Estación.

Todos los horarios sustituidos por nuevos, deben ser destruidos.

Todos los empleados deberán ver y observar las señales exhibidas por los trenes, para su identificación.

6.- Los signos siguientes, mostrados en los horarios cuando están colocados antes de los tiempos *o* guarismos de un itinerario, indican:

"L1" Llegada.
"S" Salida.
"p" Parada Regular.
"b" Parada por señal para recibir *o* dejar tráfico*
"q" Parada para comidas.

6.A.-Los signos siguientes, cuando están mostrados *a* la izquierda del nombre de la Estación, o antepuestos *a* dicho nombre, indican:

"OT" Oficina de Ordenes de Tren.
"D" Servicio Telegráfico *o* Telefónico Diurno.
"N" Servicio Telegráfico *o* Telefónico Nocturno.
"DN" Servicio Telegráfico *o* Telefónico Diurno *y* Nocturno,

6.B.- Los signos siguientes, cuando sean colocados a la derecha de la página de cada Distrito, indican :

"A" Toma de Agua.
"B" Báscula.
"C" Toma de Combustible.
"EN" Espuela con entrada por el lado norte.
"ES" Espuela con entrada por el lado sur.
"EB" Estación de Boletines.
"G" Embarcadero de Ganado.
'K" Reloj Reglamentario.
"'M" Mesa Giratoria.
"TT" Teléfono *o* Telégrafo.
"Y" Y, Sistema de Vías para virar máquinas.

6.C"-"R" Estación de Registro de Trenes,

7.- Todo empleado que, por la naturaleza de su obligación, tenga que hacer uso de señales, se proveerá de los útiles necesarios y los conservará en buen estado teniéndolos siempre listos para su uso eficaz e inmediato.

7.A.- Siempre que sea posible, todas las señales de mano deberán darse por el lado del maquinista; las señales de bandera y linterna (cuando no sean dadas con la mano), luces de Bengala y- petardos, también deben colocarse por el lado del maquinista; pero debe entenderse que todas las señales se respetarán cuando se den o se exhiban por cualquiera de los dos lados.

7.B.- Las señales deben darse, exhibirse y cumplirse con estricto apego a las reglas respectivas. La tripulación de los trenes y motores debe estar pendiente y lista para recibir las señales que se les den o que sean exhibidas. Los empleados, al dar señales, deben situarse en lugares donde puedan ser vistos con facilidad por aquéllos que tengan que cumplirlas, y las darán de manera tal que puedan ser correctamente interpretadas.

La tripulación de los trenes y motores debe tomar todo género de precauciones para evitar confusiones que pudieran dar margen a que equivocadamente obedecieran señales que no hubieran sido plenamente entendidas, o que esas señales hayan sido dadas para otros trenes o máquinas. A menos que las tripulaciones estén plenamente seguras que las señales dadas son para ellas, no deben moverse sino hasta que hayan tenido un entendimiento verbal. Cuando un tren, o una máquina con carros, vaya moviéndose en marcha de retroceso o se empujen carros por delante de la máquina, al perderse de vista los empleados o las luces con las que se van dando las señales, se tomará esta circunstancia como una señal de parada; después de efectuada ésta, se pedirán nuevas señales.

Las señales para continuar la marcha dadas con la mano, bandera *o* linterna, no anulan en ninguna forma la superioridad de los trenes, ni relevan de la obligación que *se* tiene para obedecer las señales fijas, a no ser que *se* giren instrucciones en contrario.

8.- Durante el día se usarán banderas y pos la noche linternas y luces, ambas de los colores prescritos. (Véase Regla 35.)

9.- Las señales diurnas *se* exhibirán desde la salida hasta la puesta del sol, pero cuando no puedan distinguirse con claridad por neblina u otra causa, *se* exhibirán adicionalmente las señales nocturnas.

Las señales nocturnas *se* exhibirán desde la puesta del sol hasta su salida.

9.A.-Durante el día, las señales nocturnas se tendrán completamente listas para usarse si fuere necesario.

10.-Señales de color:

Color	Significado
(a*)* Rojo.	Parar.
(b) Verde.	Proceder con precaución *y* para otros usos prescritos por el Reglamento.

(c) Blanco. **(d)** Verde y blanco.	Proceder, *y* para otros usos prescritos por el 'Reglamento. Parar por señal, según Regla *28* que dice: "Una señal combinada de verde y blanco deberá usarse para detener un tren, solamente en las estaciones de bandera designadas en el itinerario del mismo tren. Cuando sea necesario parar un tren en un punto que no esté designado como estación de bandera en el itinerario, deberá exhibirse una señal roja."

Color	**Significado**
(e*)* Azul.	Protección para trabajadores según Regla 26, que dice: "'Una bandera azul, *o* un letrero autorizado que diga "GENTE TRABAJANDO" de día, *y,* en adición, una luz azul durante la noche, exhibidos de manera tal que pueda distinguirse con toda facilidad en uno *o* en los dos extremos de una máquina, carro, grupo de carros *o* tren, indica que hay empleados trabajando debajo *o* cerca de ellos; mientras esté así protegido el equipo, no deberá moverse, ni *se* ; acoplarán otros carros! trenes *o* máquinas al mismo. Debe entenderse que únicamente los operarios encargados de, hacer el trabajo colocarán las señales azules y son los mismos operarios : que las pusieron, u otra persona autorizada por éstos los únicos que están facultados para quitarlas, quienes deberán exhibirlas nuevamente en caso de que tengan que hacer otras trabajos en las circunstancias ya señaladas."

NOTA.-En relación con las indicaciones anteriores, consúltense las reglas concernientes al movimiento de trenes por medio de señales eléctricas (como APB y CTC) y las reglas para el uso de señales de precaución por peligro u obstrucción en la vía.

10.A- Se exhibirá una señal amarilla del tipo triangular (Figura A), a Ia derecha de la vía

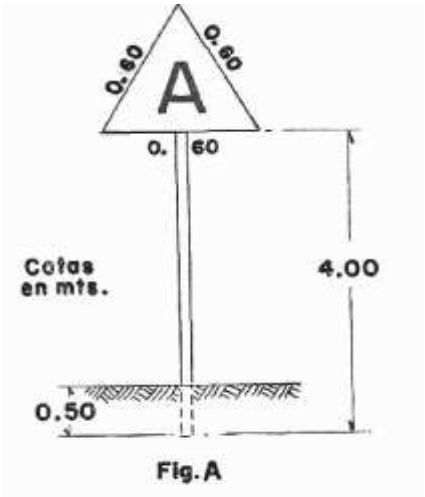


Fig. A

(a 2 mts. de distancia del riel), según la dirección de los tienes, colocándola a una distancia de 1,120 mts. *a* cada extremo de la estructura *o* parte de la vía sobre la cual tenga que restringirse la velocidad de los trenes. Cuando haya dos *o* más vías principales, *se* exhibirán estas señales amarillas en *cada* vía que sea necesario proteger, lo mismo que *si* fueran vías sencillas.

I0.B- Las señales amarillas exhibidas de la manera ya indicada requieren que los trenes corran a la velocidad especificada por la orden de precaución, al pasar sobre la vía *o* estructura afectada por esas señales, hasta *que* la parte posterior del tren haya pasado por completo sobre la estructura *o* tramo de la vía afectada.

11.- Una luz de bengala con llama roja, puesta en la vía o cerca de ella, no se pasará sino hasta que se haya extinguido.

No deberán colocarse luces de bengala sobre las máquinas, carros, puentes, cruceros públicos, señales, entre los rieles de la vía o en lugares donde puedan causar incendios.

Las luces de bengala encendidas deben usarse tanto de día como de noche.
Ningún tren ni motor deberá pasar sobre una luz de bengala que esté ardiendo.

12.- SEÑALES DE MANO, BANDERA O LINTERNA.
La mano o la bandera movida de la misma manera que la linterna, como *se* ilustra en las figuras anexas, tiene el mismo significado, excepto en el caso de la Regla 12-A, en que el movimiento de la mano *o* bandera puede ser hecho a la altura del hombro.

13.-CUALQUIER OBJETO MOVIDO VIOLENTAMENTE POR ALGUNA PERSONA SOBRE O CERCA DE LA VIA, ES SEÑAL PARA PARAR.

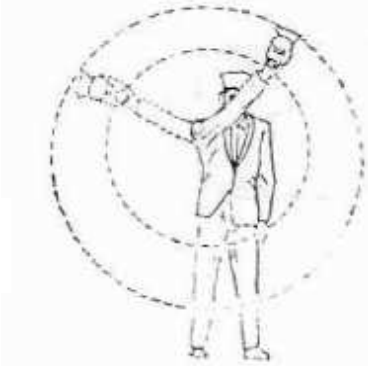
14.-SEÑALES DE SONIDO.-Las señales siguientes dadas con el silbato de vapor, bocina *o* de aire de la máquina están indicadas por medio del signo **"o"** para el silbido corto y **"-"** para el silbido largo.

EI sonido de silbato o bocina deberá ser claro y preciso, con la intensidad y duración proporcionadas a la distancia a que ha de llegar la señal.

Sonido	Significado
(a). o	Parar o apretar frenos de mano *o* parar un tren en marcha cuando *es* dada por otra máquina.
(b). - -	Aflojar frenos de mano o proceder.
(c). – o o o	Para que el abanderado vaya a proteger la parte posterior del tren.
(ca). o o o -	Para que el abanderado vaya a proteger la parte delantera del tren.
(d). - - - -	Para que el abanderado regrese del Sur.
(e). - - - - -	Para que el abanderado regrese del Norte.
(f). - - -	Se ha dividida el tren, estando en movimiento. Deberá repetirse hasta que se conteste con la señal prescrita en la Regla 12 (e).
	Contestación a la 12 (e).
(g). o o	Contestación a la 14 (k) o a cualquier señal cuya contestación no se hubiere prevenido de otro modo
(h). o o o	Retroceder estando el tren parado.
	Contestación a la 12 (d).
(j). o o o o	Pedir señales.
(k). – o o	Llamar la atención de máquinas de patio, trenes extras, trenes de igual o inferior clase o inferior derecho, por las señales exhibidas para una Sección que sigue. Si no es contestada, el tren que exhibe las señales se detendrá para aclarar el caso.
(l). - - o -	Aproximación a cruceros con carreteras o caminos a nivel. Debe repetirse hasta estar cerca del crucero.
(m). - - - - - - -	Aproximación a estaciones, conexiones, empalmes y cruzamientos con vías férreas a nivel, límites de patio, túneles y puentes móviles.
(n). - - o	Aproximación a puntos de espera o encuentros, ya sea por horario u orden de tren
(o). o -	Inspeccionar la línea de aire del. tren por haber fugas a estar los frenos aplicados. Cuando el tren está parado es señal para indicar a los Inspectores de Carros, Reparadores o Trenistas, que los frenos van a ser aplicados
(p) Una sucesión de silbidos cortos	Alarma. Indicación de que hay personas o ganado sobre la via.

Manera de hacerse	Significado
Movida en ángulo recto a través de la vía**.** **12 (a)**	**PARAR**
Mantenida horizontalmente a brazo extendido formando ángulo recto con la vía, **12 (b)**	**REDUCIR LA VELOCIDAD**
Movida de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo verticalmente. 12 (c)	**PROCEDER**

Movida verticalmente en circulo a medio brazo a través de la vía estando el tren parado 12 (d)	**ROCEDER**

Manera de hacerse	Significado
Movida verticalmente en Clrculo a brazo extendido, a través de la vía, estando el tren en movimiento 12 (e)	**EL TREN SE HA DIVIDIDO** 
Movida horizontalmente arriba de la cabeza, estando el tren parado. 12 (f)	**APLICAR LOS FRENOS DE AIRE**

Mantenida a brazo extendido, sobre la cabeza, estando el tren parado. 12 (g)	**AFLOJAR LOS FRENOS DE AIRE**

Sonido	Significado
(q). - - - - - -	Repetidos a intervalos. indican accidente y llamada de cuadrillas para prestar auxilio.
(r). o o-	Contestación a la 12 (a) cuando es dada por un abanderado.
(s). - - - - o	Pesar carros en báscula de vía.
(t). - - - - -o	Advertencia a la tripulación sobre señal de precaución,

15.-La explosión de 2 petardos colocados separadamente a distancia de dos rieles (aproximadamente 25 metros) el uno del otro, es una señal para caminar a velocidad reducida, cuando menos en una extensión de 3 kilómetros, esperando encontrar adelante alguna indicación de peligro, algún tren u obstrucción en la vía. La explosión de un petardo tiene igual significado, pero se exige la colocación de dos.

No se colocarán petardos cerca de las estaciones o cruceros con caminos y carreteras a nivel en donde se pueda causar daño a los transeúntes.

19.-Para determinar la parte posterior de todo tren, se exhibirán dos indicadores en el ultimo vehiculo del tren, según se muestra en las figuras 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 y 8 .

20.-Toda sección de un itinerario, con excepción de la última, exhibirá como señales de clasificación dos banderas verdes de día, y, además, dos luces verdes durante la noche, colocadas en los lugares provistos para ello, al frente de la máquina, según se ilustra en las figuras Nos. 9, 10, 11 y 12.

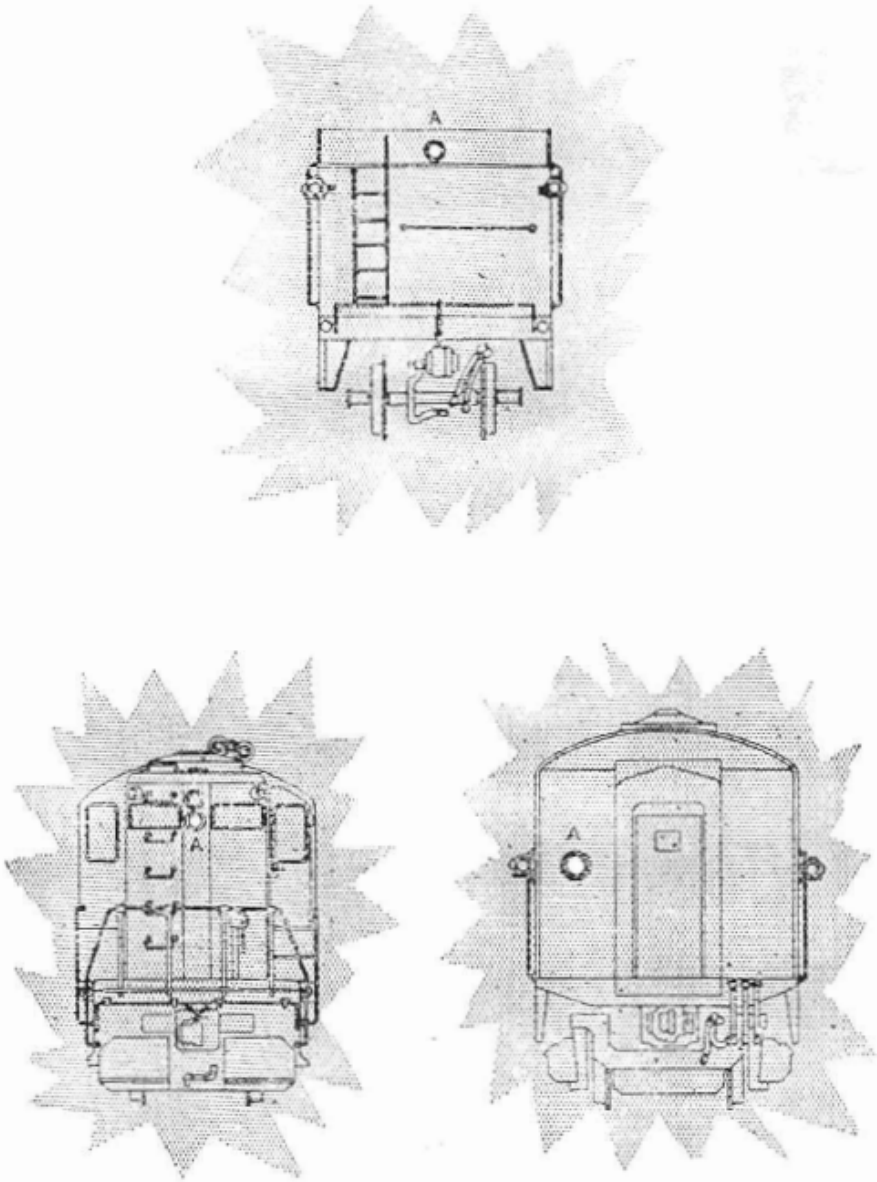
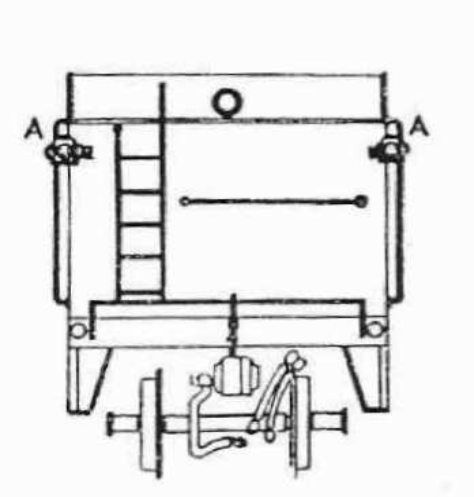


Figura 1

Máquina retrocediendo de noche, sin carros, o al frente de un tren, remolcando carros. Luz blanca en A.


A
A

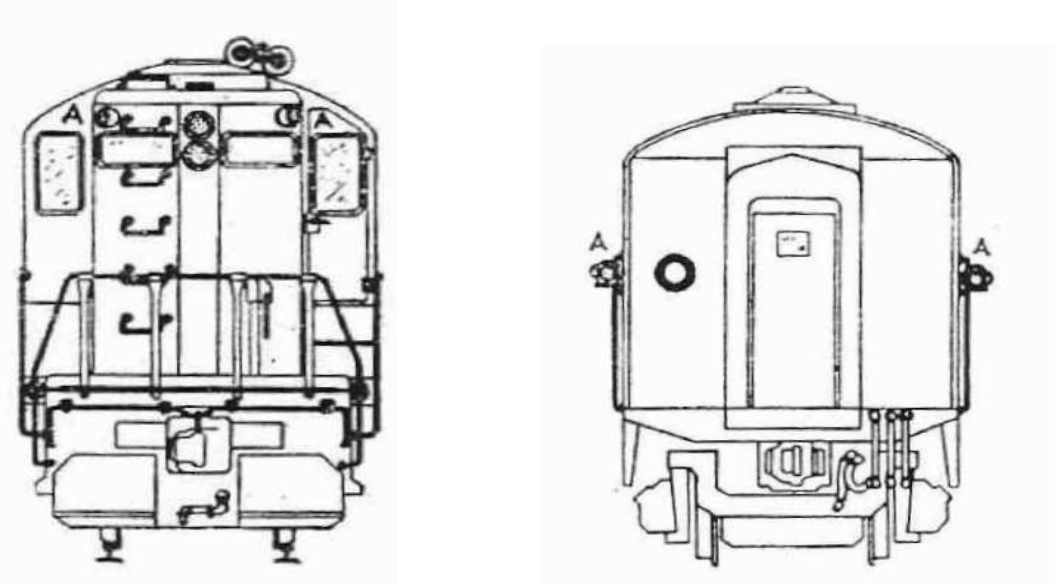
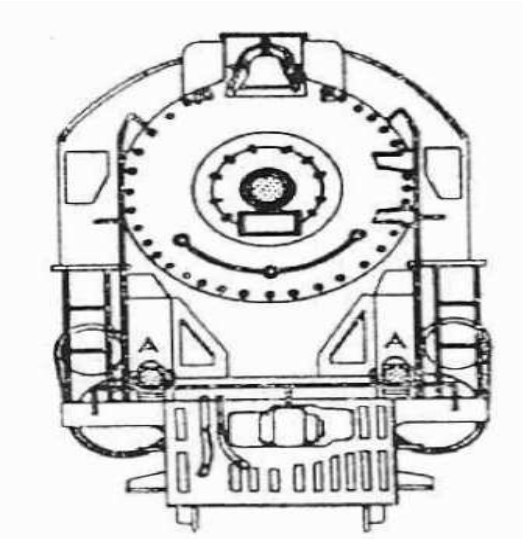


Figura 2

Máquina avanzando de día, sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros, indicadores apagados en A A. (Regla 19)



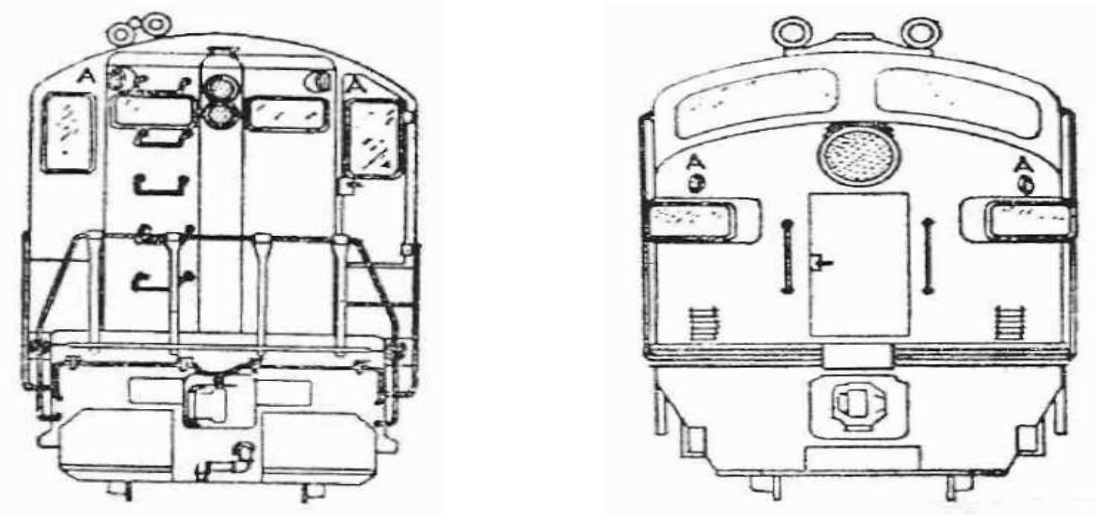


Figura 3

Retrocediendo de día sin carros o en la paste posterior de un tren, empujando carros. Indicadores en A A, apagados. (Regia 19).

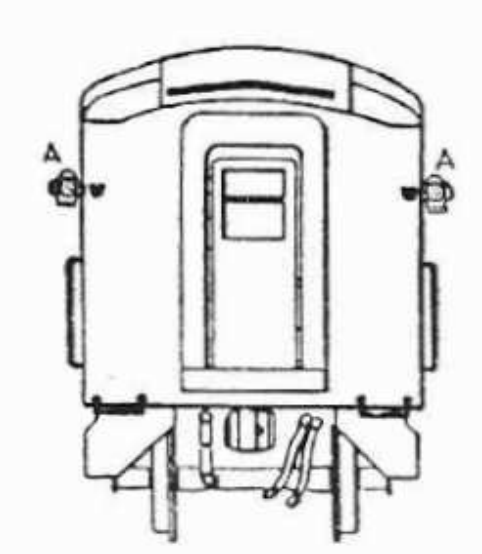


Figura 4

Parte posterior de un tren, durante el día. Indicadores apagados en A. A. (Regla 19).

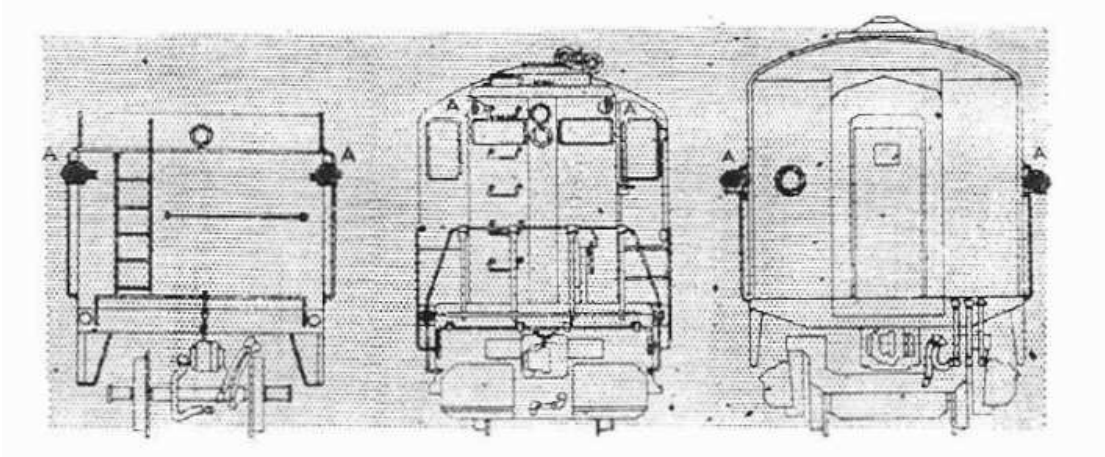
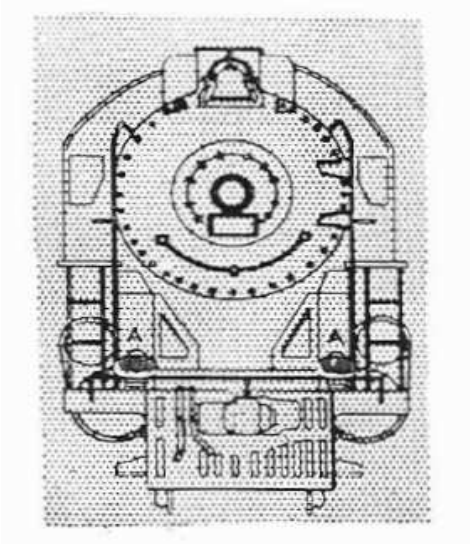


Figura 5

Máquina avanzando de noche, sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros. Indicadores en A A exhibiendo luz verde hacia el frente y lados y rojo hacia atrás.



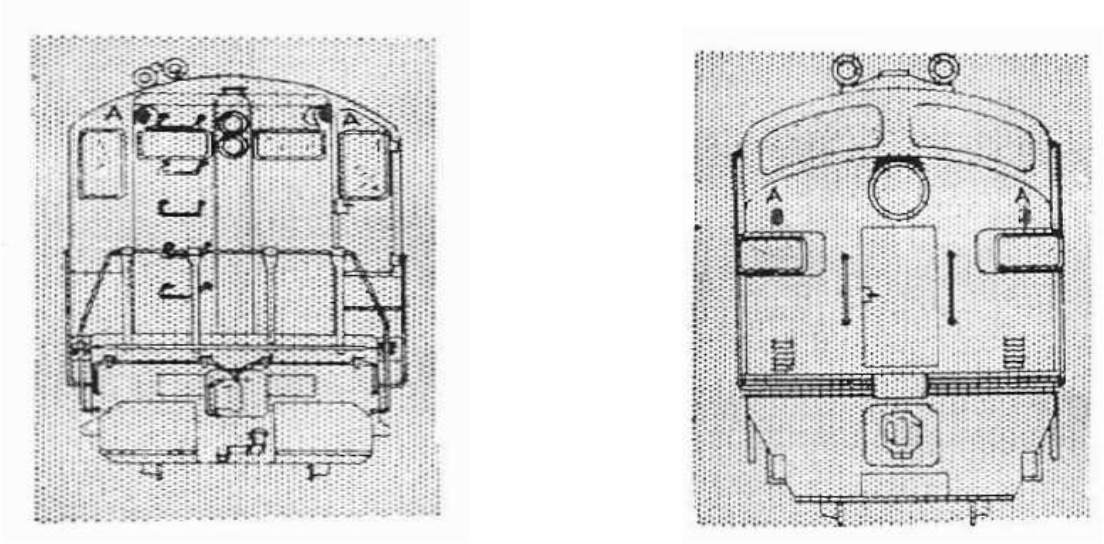


Figura 6

Máquina retrocediendo de noche sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros. Indicadores en A A exhibiendo luz verde hacia los lados y en la dirección en que se mueve y rojo hacia el rumbo contrario

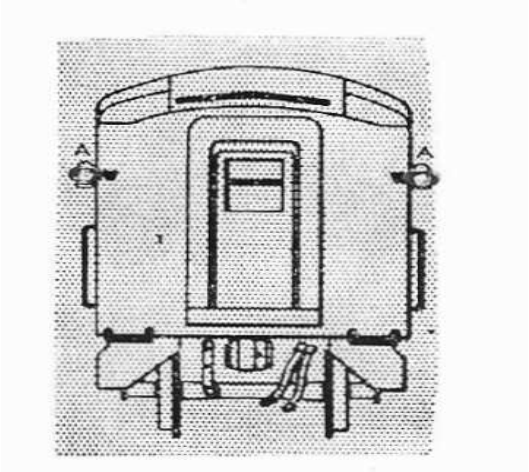


Figura 7

Parte posterior de un tren durante la noche Indicadores en A A exhibiendo luces verdes hacia la máquina y costados y rojo hacia atrás. (Regla 19).

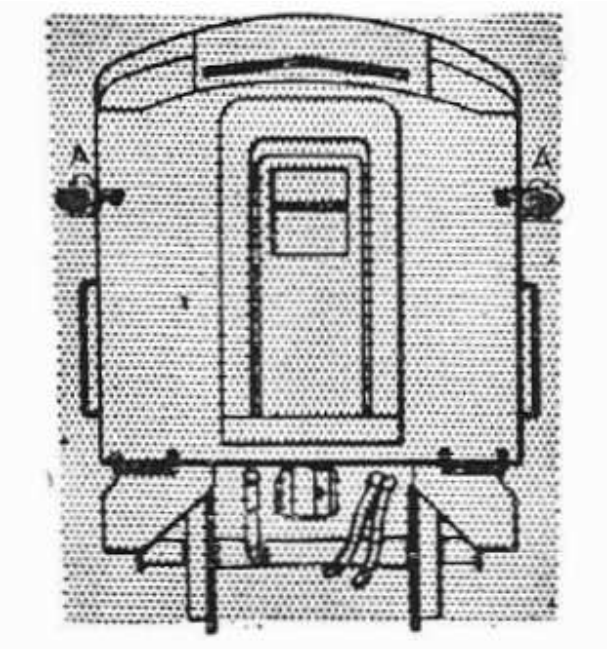
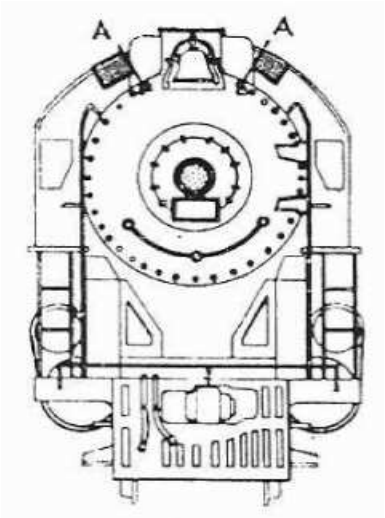


Figura 8

Parte posterior de un tren, de noche, al estar en un escape librando la vía principal para ser encontrado o pasado por otro tren, Indicadores en A A exhibiendo luz verde hacia la maquina costados y atrás. (Regla 19).



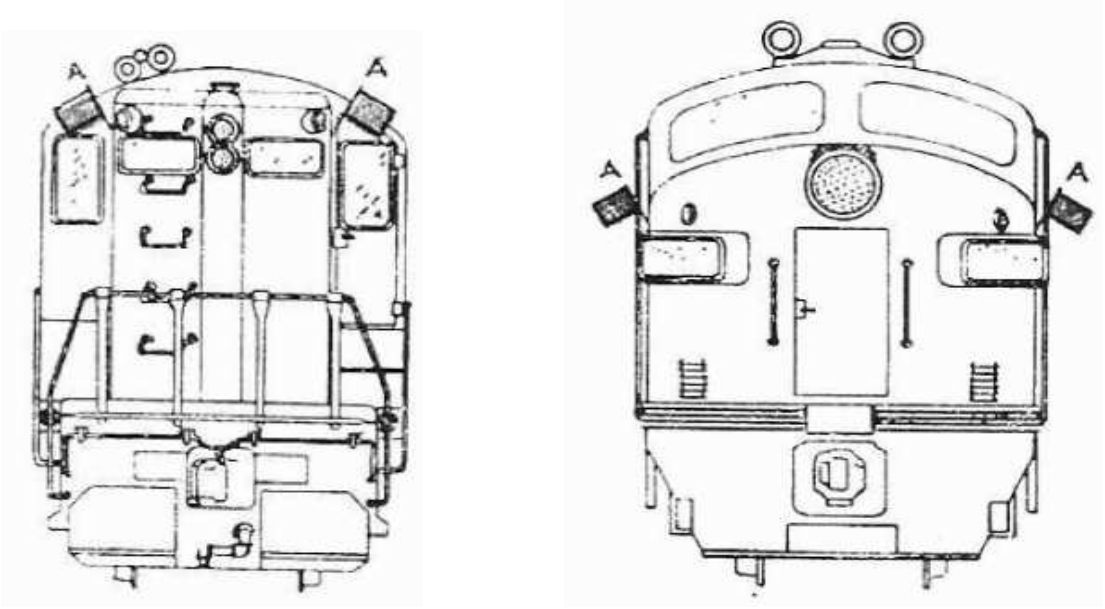


Figura 9

Avanzando de día, exhibiendo señales para una sección que le sigue. Banderas verdes en A A. (Regla 20).

21.- Los trenes extras exhibirán como señales de clasificación dos banderas blancas de día y, además, dos luces blancas durante la noche, en los lugares provistos para ello, al frente de la máquina, según se muestra en las figuras Nos. 13, 14, 15 y 16.

22.- Siempre que dos o más máquinas vayan acopladas, la de adelante deberá exhibir las señales que previenen las Reglas 20 ó 21.

23.- Un indicador o señal de clasificación se interpretará como si fueran los dos a que se refieren las Reglas 19, 20 y 21, pero se exige el estricto cumplimiento de las Reglas citadas.

24.- Siempre que una máquina marche de noche empujando su tren, deberá exhibirse una luz blanca al frente del carro delantero, excepto cuando esté haciendo movimiento o formando trenes en patios, como se muestra en las figuras 17 y 17-A.

26.- Una bandera azul de día, o una luz azul de noche, exhibida en uno *o* en los dos extremos de una máquina, carro *o* tren, indica que hay personas trabajando debajo *o* cerca *de* ellos. Siempre que esté así protegido el equipo, no deberá moverse ni enganchar otros carros al mismo. Los trabajadores mencionados colocarán las señales azules y sólo ellos están autorizados pasa quitarlas.

No se colocarán otros carros en la vía, donde se encuentre el equipo así protegido, que puedan ocultar las señales azules, sin haber dado aviso oportuno a las personas que estuvieren trabajando allí, según se muestra en las figuras Nos. 18, 19, 20 y 21.

26.A.- Antes de proceder a efectuar reparaciones debajo o cerca de los carros o máquinas de un tren, los operarios notificarán al Conductor, al Maquinista, a los Garroteros y al Fogonero, para que no hagan aplicaciones de aire ni muevan el tren, a fin de evitar accidentes personales.

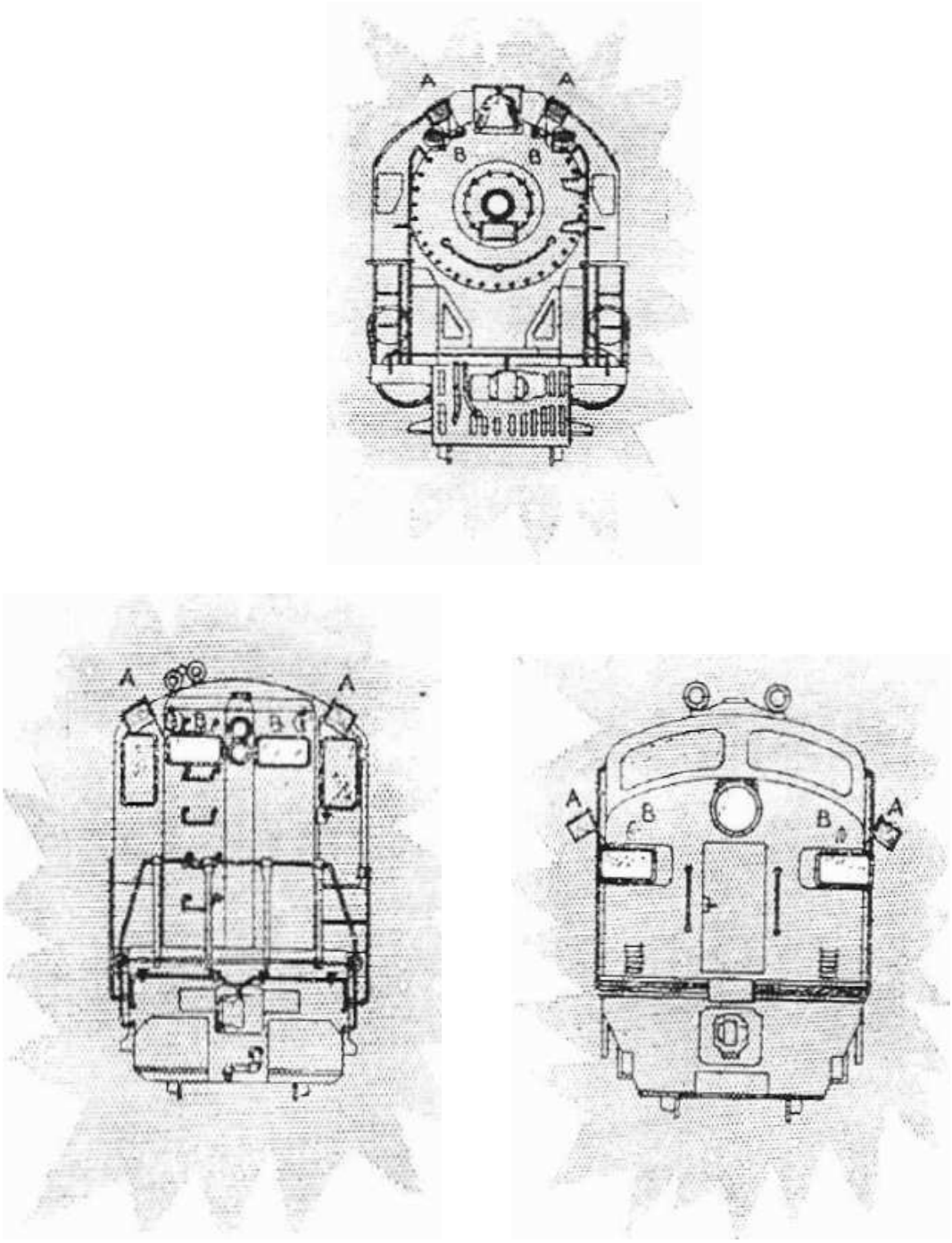
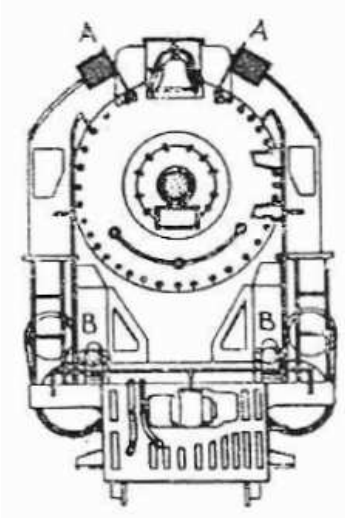
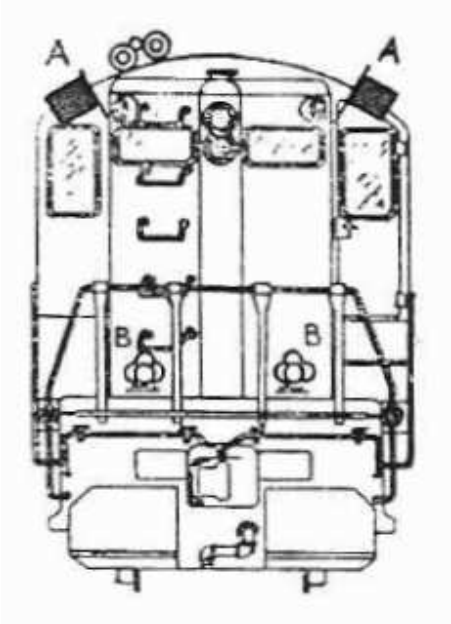


Figura 10

Avanzando de noche, exhibiendo señales para una sección que le sigue. Banderas verdes y luces verdes en A A y B B. (Regla 20).





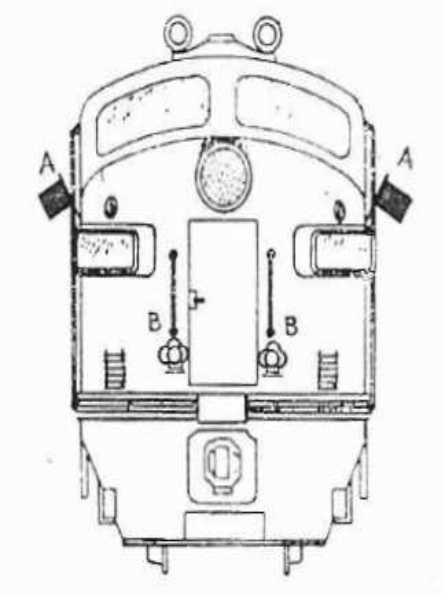


Figura 11

Retrocediendo de día., sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros y exhibiendo señales para una sección que le sigue. Banderas verdes en A A, (Regla 20). Indicadores apagados en B B. (Regla 19).

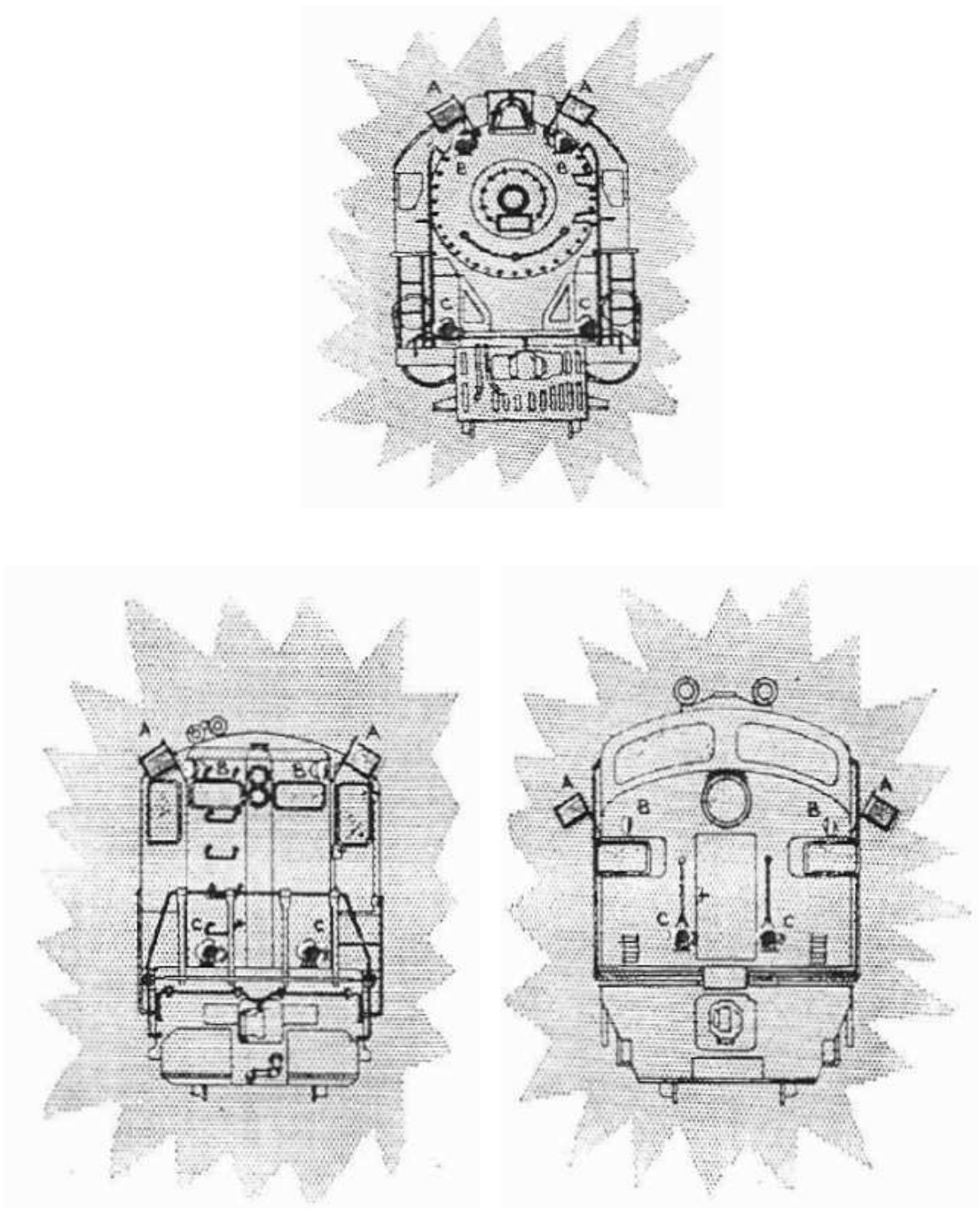


Figura 12

Retrocediendo de noche: sin carros, o en la parte posterior de un tren, empujando carros y exhibiendo señales para una sección que le sigue. Banderas verdes y luces verdes en A A y B B. (Regla 20). Indicadores en C C exhibiendo luz verde hacia los lados y en la dirección en que va la máquina y roja en la disección opuesta.

(Regla 19).

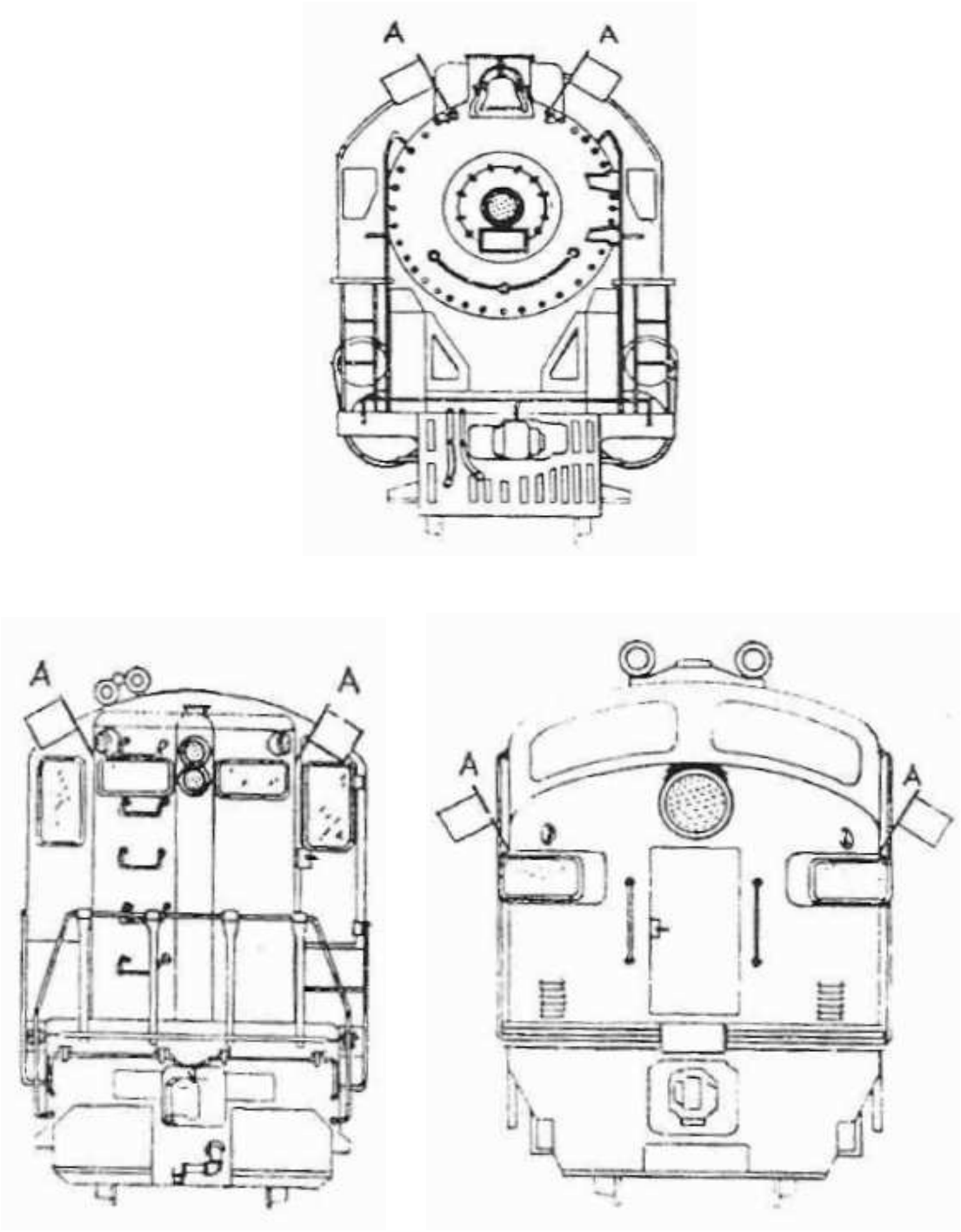


Figura 13

Avanzando de día como tren extra. Banderas blancas en A A. (Regla 21).

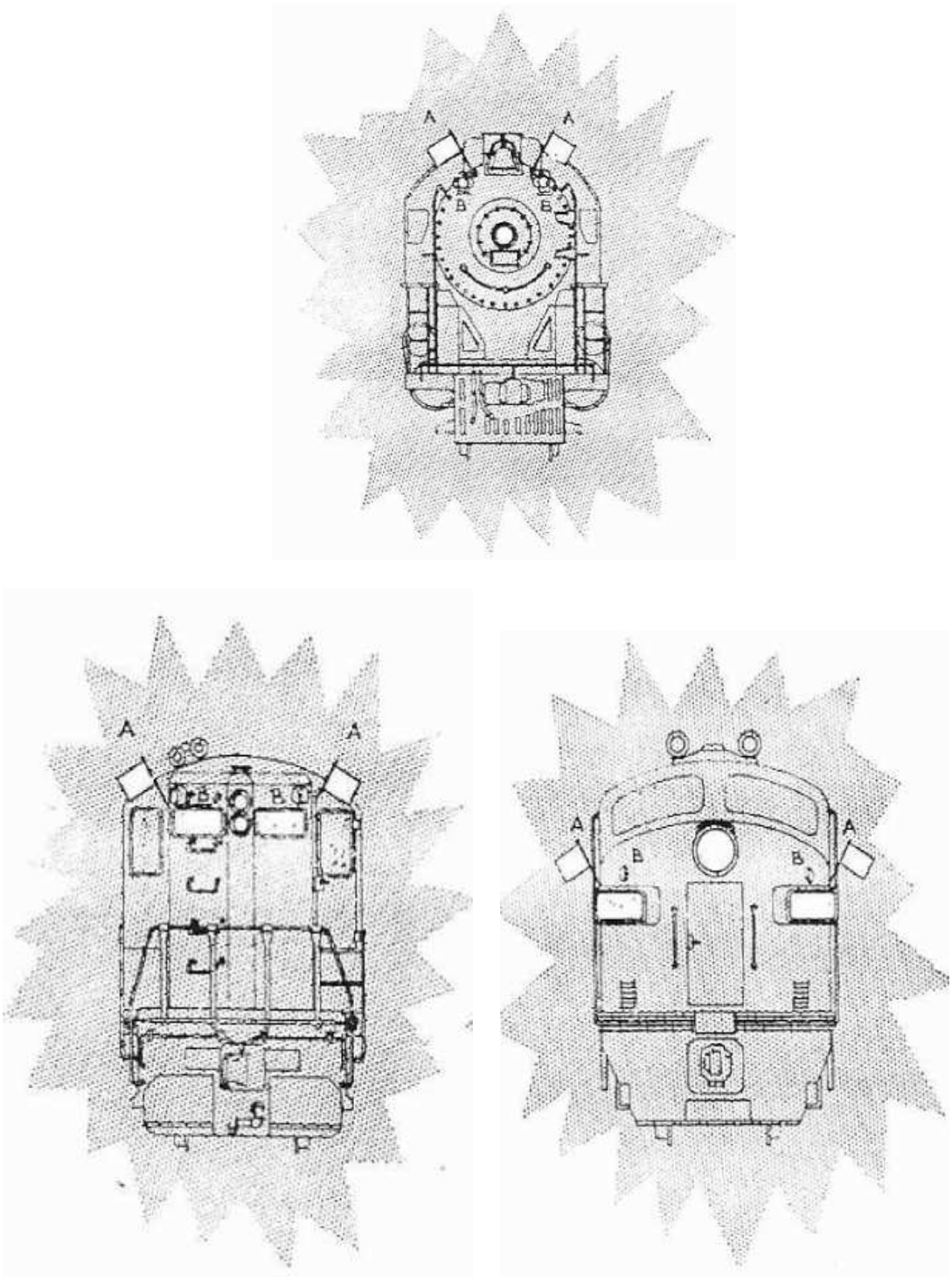


Figura 14

Avanzando de noche como tren extra. Banderas y luces blancas en A A y B B.
(Regla 21).

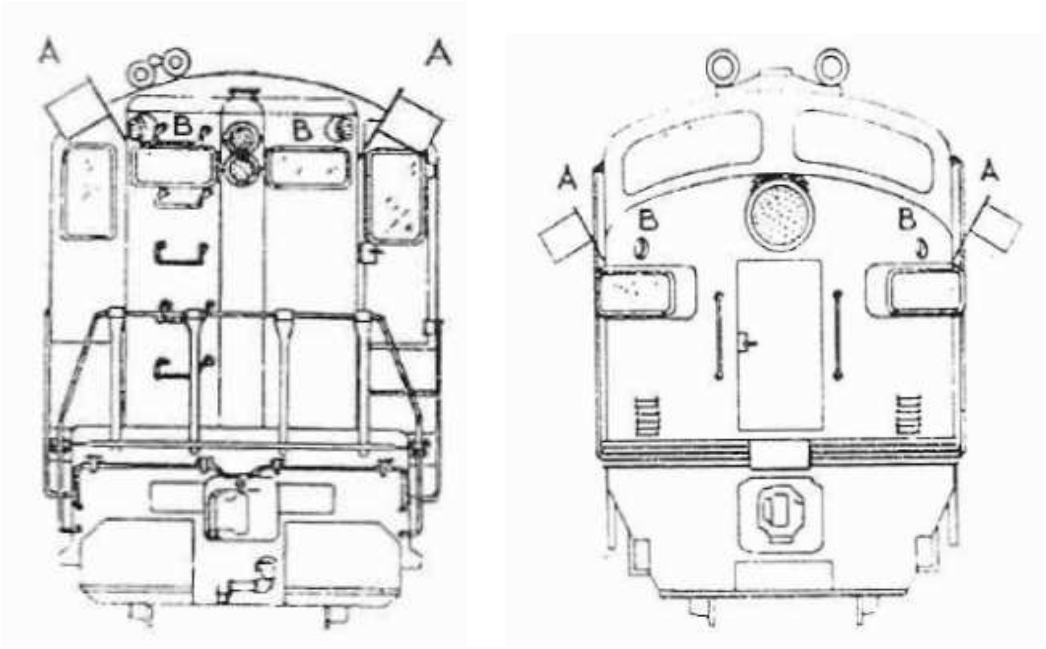


Figura 15

Retrocediendo de día, como tren extra, sin carros, o en la parte posterior de un tren empujando carros. Banderas blancas en A A. (Regla 21). Indicadores apagados en B B. (Regla 19).

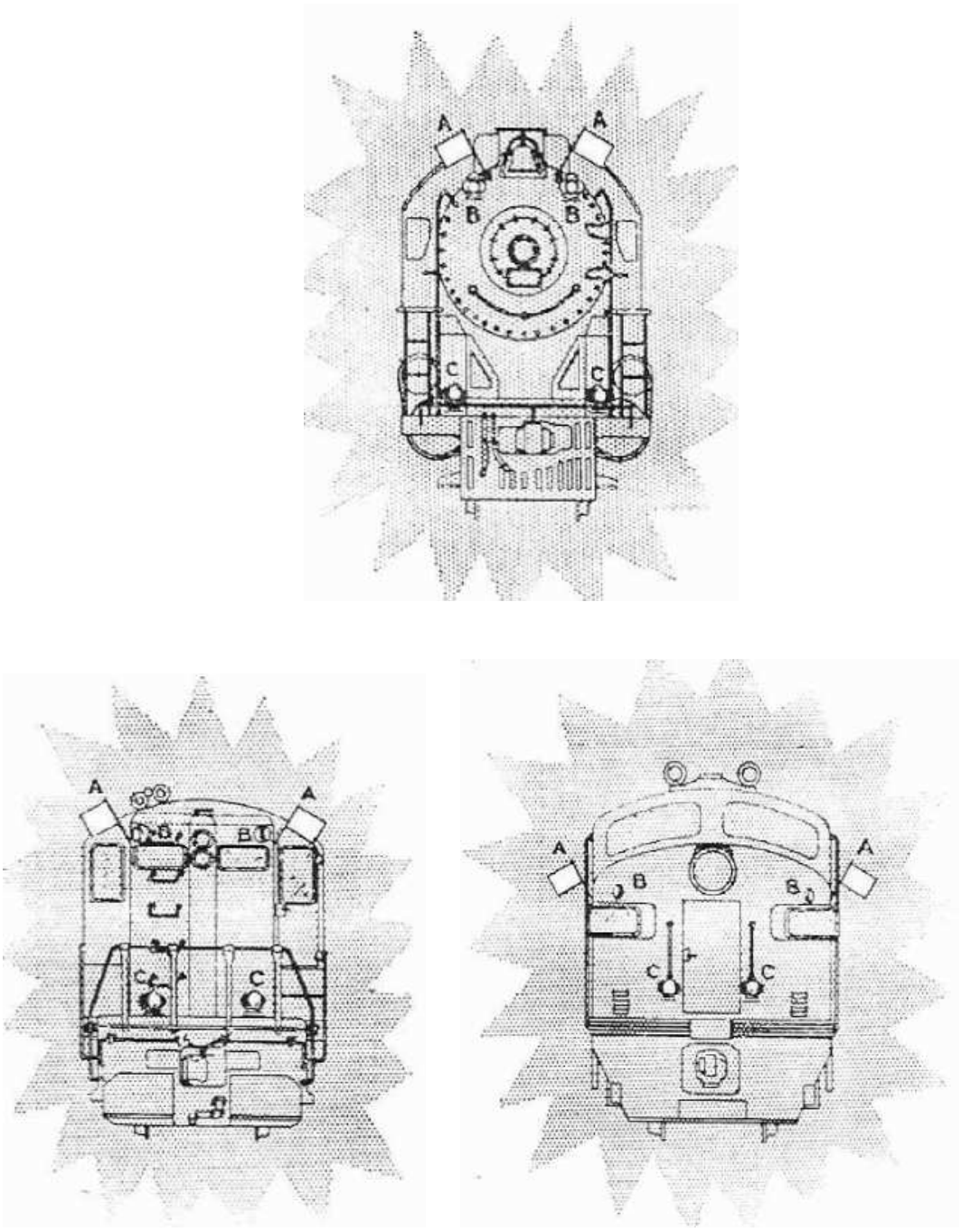


Figura 16

Retrocediendo de noche, como tren extra, sin carros o en la parte posterior de un tren, empujando carros. Banderas blancas y luces blancas en A A y B B. Luces en C C como indicadores, exhibiendo luz verde a los lados y en la dirección en que va la máquina y roja en la dirección opuesta. (Regla 191.

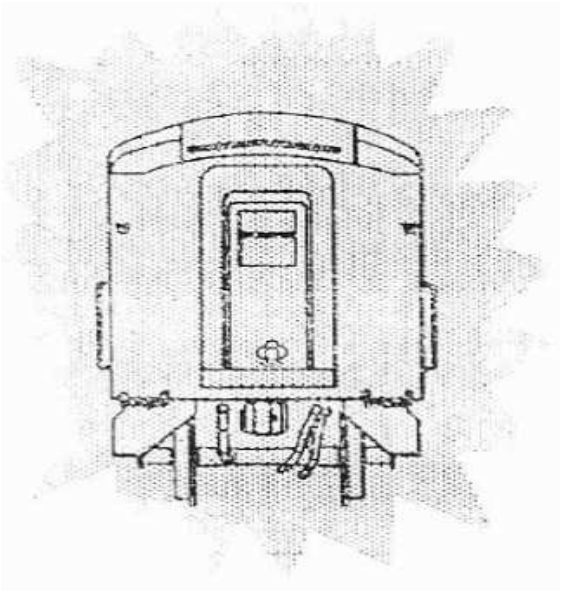


Figura 17

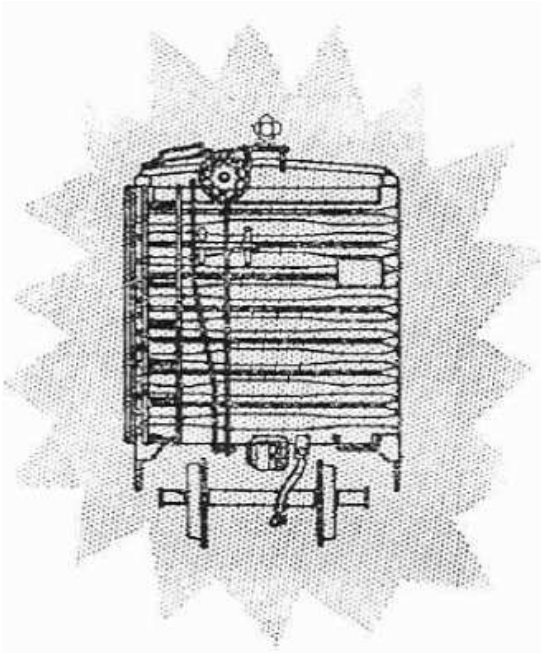


Figura 17-A

Coche de pasajeros, o carro de carga, empujados por una máquina en la noche. La luz Blanca en la parte del frente del coche o carro delantero.

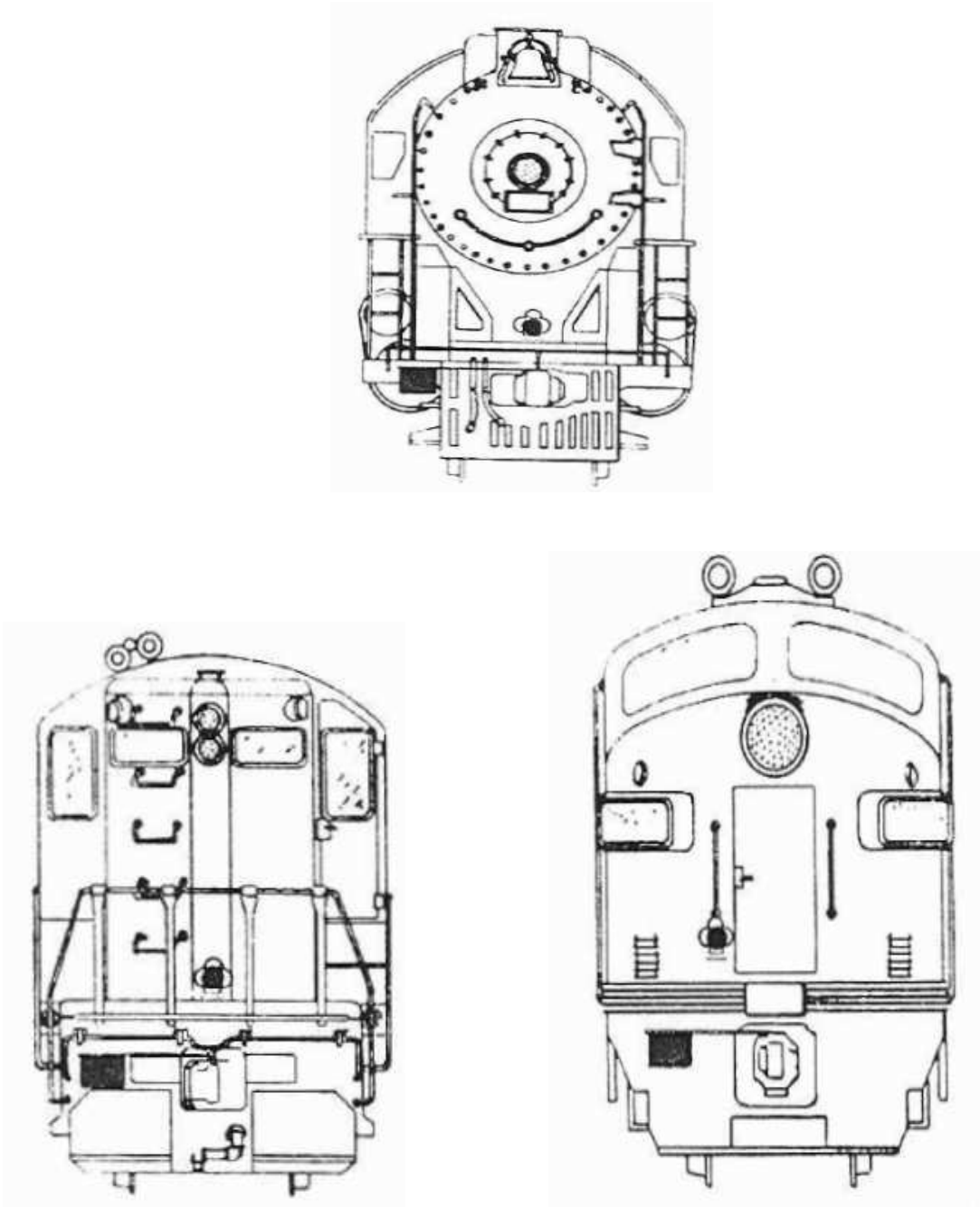
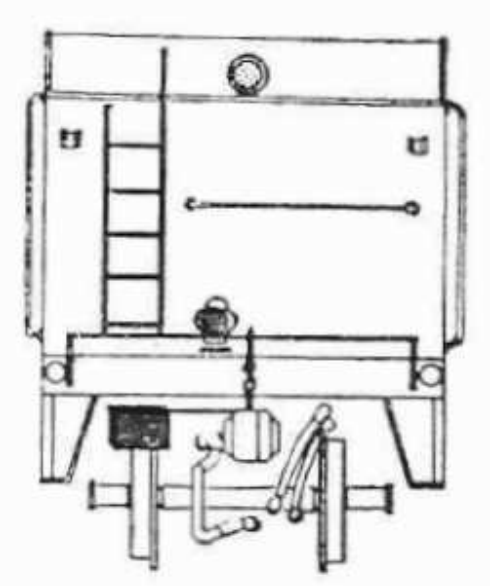


Figura 18

Manera de exhibir las señales azules según Regla 26.



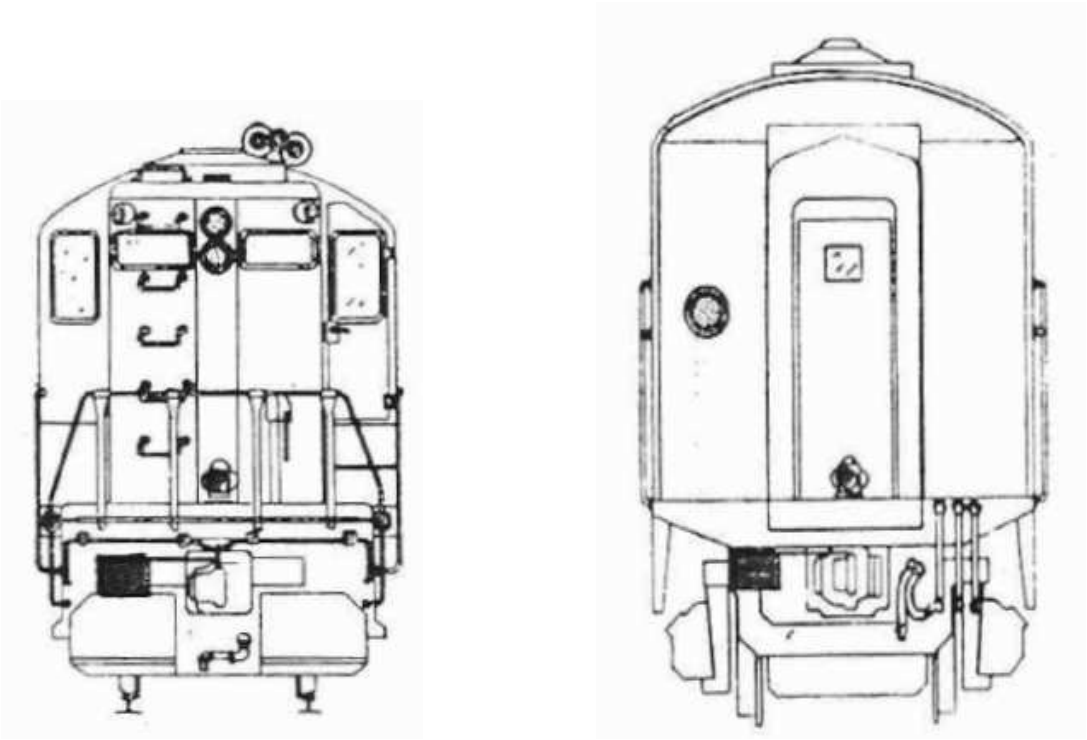


Figura 19

Manera de exhibir las señales azules según Regla 26.

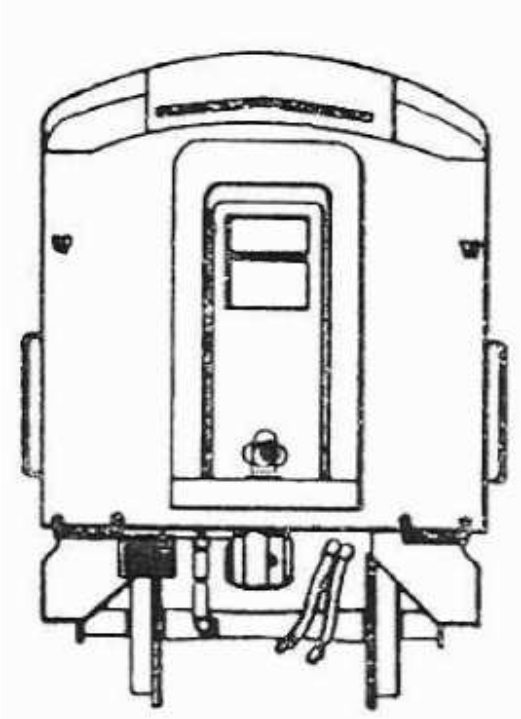


Figura 20

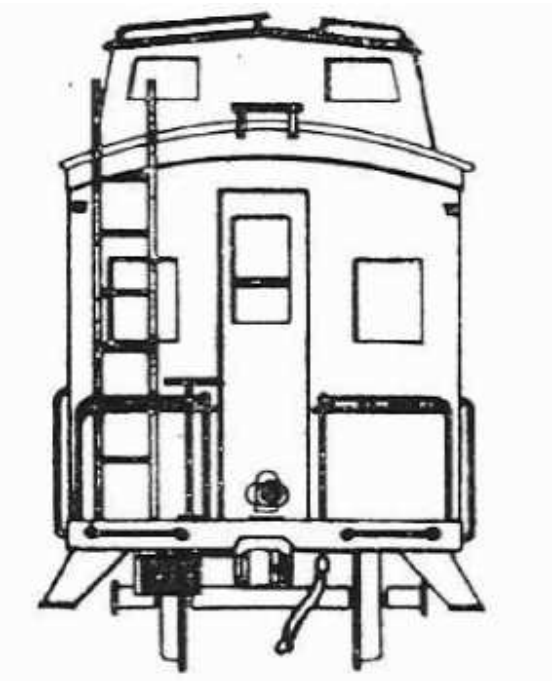


Figura 21

Manera de exhibir las señales según Regla 26.

USO DE SEÑALES

27.- Una señal exhibida imperfectamente o la falta de ella, en el lugar donde deba exhibirse se interpretará como la restricción mayor que pueda indicar dicha señal, excepto cuando durante la noche, la indicación diurna se vea claramente. rigiéndose entonces por ella.

Una señal exhibida imperfectamente o la falta de ella en el lugar donde deba exhibirse, deberá ser reportada inmediatamente al Jefe de Despachadores.

Cuando las señales diurnas o nocturnas no se distingan con claridad, los trenes deben pasar para cerciorarse de su indicación.

Los conductores y maquinistas, al usar un cambio cuya señal esté imperfectamente exhibida o no tenga luz, deberán, siempre que sea posible, arreglar el desperfecto, o encenderla. Se dará aviso al Jefe de Despachadores de las señales imperfectamente exhibidas, desde el primer lugar donde haya oficina telegráfica o telefónica en servicio.

28.- Una señal combinada de verde y blanco deberá usarse para detener un tren, solamente en las estaciones de bandera designadas en el Itinerario del mismo tren. Cuando sea necesario parar un tren en un punto que no esté designado como estación de bandera en el itinerario, deberá exhibirse una señal roja.

29.- Cuando se le ha dado señal de parada a un tren, excepto por señal fija, el tren deberá contestar, según lo prevenido en las reglas 14(g), 14(h) o 14(r).

33.- Los guardacruceros estacionados en los cruceros con caminos carreteros harán uso de las señales de parada cuando sea necesario detener la marcha de los trenes. Cuando no se haya autorizado un aparato especial para dar señales, se empleará una señal roja para detener el tráfico por los caminos carreteros.

35.- El equipo de un abanderado constará de:

SEÑALES NOCTURNAS	**SEÑALES DIURNAS**
Una linterna roja, Una linterna blanca Petardos y Luces de Bengala	Una bandera roja Petardos y luces de Bengala.

99.- Las conductores, maquinistas y motoristas son responsables de la debida protección de sus trenes y motores, en ambas direcciones.

Cuando un tren, motor jalando auto-armones cargados, dresina, multicalzadora, o cualquier otro tipo de maquinaria de vía que por su peso no pueda sacarse de la vía *y* detenga su marcha en circunstancias tales que pueda ser alcanzado por otro tren o motor, el abanderado debe retroceder inmediata y rápidamente, llevando consigo los útiles *y* señales reglamentarios, y caminará hasta una distancia suficiente desde la parte posterior de su tren o motor, para asegurar a éste una protección absoluta.

Si al abanderado no se le llamare para que regrese a su tren o motor, debe seguir caminando hacia atrás y, a una distancia de cuatrocientos metros de la parte posterior de

su tren, motor o la maquinaria antes mencionada, colocará un petardo sobre el riel, continuando su marcha hasta una distancia de ochocientos metros de la parte posterior de su tren, motor o la maquinaria antes mencionada, en cuyo lugar colocará dos petardos sobre el riel, separados uno de otro por una distancia equivalente a la longitud de dos rieles (aproximadamente 24 metros). Si en *ese* tramo de vía existieren condiciones peligrosas como curvas, neblina, tiempo lluvioso, pendientes de descenso
u otras, el abanderado debe aumentar la distancia caminando hasta una distancia de mil doscientos metros desde la parte posterior de su tren o motor, en cuyo lugar colocará sobre el riel otros dos petardos separados uno de otro por una
distancia equivalente a dos rieles (aproximadamente 24 metros).

Al ser llamado para regresar a su tren, motor o la maquinaria antes mencionada, si el abanderado no ve ni oye ningún tren que *se* aproxime, quitará el primer petardo y regresará a su tren, motor o la maquinaria antes mencionada. De noche o de día, cuando las circunstancias así lo requieran, dejará una luz de Bengala encendida para proteger a su tren mientras regresa al mismo.

En caso de verse u oírse un tren que *se* aproxima antes de que el abanderado haya caminado la distancia necesaria para asegurar la absoluta protección de su tren, motor o la maquinaria antes mencionada, colocará inmediatamente un petardo sobre el riel, continuando apresuradamente su marcha hacia el tren o motor que se viene acercando, dándole señales de parada. Si las condiciones lo requieren, exhibirá una luz de Bengala encendida.

Cuando sea necesario proteger la parte delantera de un tren o motor, el abanderado irá hacia adelante para asegurar su protección, siguiendo los procedimientos que ya *se* han indicado para proteger la parte posterior.

Cuando las señales diurnas no se puedan distinguir con claridad, debido a condiciones atmosféricas u otras causas, *se* usarán, en adición, las señales nocturnas. (Véase Regla 9.)

Los motores se regirán, para su movimiento, de acuerdo con las Reglas Núms. 462 a la 518, correspondientes al movimiento de motores.

99.B.-Cuando un tren sea detenido por un abanderado, antes de continuar su marcha deberá obtener amplias explicaciones.

99.(e).-PROTECCIÓN POR ABANDERADOS.
La vía principal no debe ser obstruida nunca si no ha sido debidamente protegida con señales de parada en ambas direcciones del lugar de la obstrucción. Cuando *se* encuentre la vía obstruida o peligrosa para el paso de los trenes, debe protegerse el lugar en ambas direcciones por medio de abanderados que entiendan bien el modo de dar señales.

El abanderado debe colocarse a "distancia suficiente" del lugar peligroso u obstruido, que permita a los trenes que se acerquen, parar antes de llegar al punto peligroso. Si existe pendiente descendente hacia el punto peligroso se considera como "distancia suficiente" la de 1,200 metros de dicho punto, y si la vía esta a nivel 0 en pendiente ascendente se colocará a 800 metros, donde los trenes corren *a* velocidad no mayor de 80 kilómetros por hora. Si el tiempo es Iluvioso, tormentoso, con neblina, o si la velocidad máxima permitida a los trenes *es* mayor de 80 kilómetros por hora, o si existe alguna otra condición que pudiera afectar la distancia en que puedan parar los trenes se alejará del punto obstruido

o peligroso otros 250 metros más. En caso de que en el punto en donde deba colocarse el abanderado de acuerdo con la distancia estipulada, no pueda ser visto con facilidad por el maquinista**,** ya sea*,* porque está en curva o porque hay alguna obstrucción que lo impida, el abanderado se colocará a mayor distancia hasta un lugar en donde pueda ser claramente visto por el maquinista. Una vez *que* el abanderado haya llegado *a* la "distancia suficiente", caminará todavía una distancia equivalente a 25 rieles (aproximadamente 300 metros) o 4 centros de poste, y entonces pondrá allí dos petardos, espaciados dos rieles (aproximadamente 24 metros) uno del otro, del lado del maquinista del tren que se acerque**.** Una vez colocados los petardos, regresara al lugar de "'distancia suficiente" y allí esperara listo con su equipo de señales para dar "parada" o *sea,* bandera roja de día y linterna roja *o* luz *de* Bengala de noche o en tiempo con neblina. Allí permanecerá hasta que se le releve o sea llamado.

En tiempo tempestuoso**,** con neblina, de noche, cerca de curvas peligrosas o cuando la vía esta en fuerte pendiente de bajada hacia el lugar peligroso, después de haber colocado los dos petardosantes indicados el abanderado avanzará otra distancia igual de 4 centros de poste o de 25 rieles (aproximadamente 300 metros) y colocará otros dos petardos separados dos rieles (aproximadamente 24 metros) entre si y del lado del maquinista. Después de esto, regresará al lugar considerado de "distancia suficiente" y esperará listo con sus señales para indicar "parada"**.**

El Mayordomo indicará por anticipado al abanderado qué trabajador enviará para avisarle una vez que *se* haya quitado el. obstáculo de la vía y que por lo tanto puede quitar los petardos ***37*** concentrarse **a** su cuadrilla. El abanderado solo atenderá la indicación del trabajador previamente designado para llamarlo, **a** menos que sea personalmente el Mayordomo quien le avise *o* que le mande una nota firmada con otro trabajador. Enning5n caso se avisará. al abanderado por medio de un grito **o** señal desde lejos.

No deben retirarse los petardos de la vía aun cuando el maquinista del tren que se aproxima**,** silbe *o* haga señales de que ya vio la señal del abanderado, pues pudiera suceder que haya contestado otra señal. Deben reponerse los petardos después de que pase el tren que los haga explotar. Si *se* aproxima un tren al abanderado de la dirección opuesta, es decir, ya habiendo pasado el lugar obstruido, el abanderado, si puede**,** quitará los petardos y los colocará de nuevo una vez que el tren haya pasado. Un abanderado nunca dejará *de* vigilar si no *es* por el aviso que le mande el Mayordomo *o* persona que lo haya mandado abanderar. Cuando trabajen juntas dos o más cuadrillas en un lugar que necesite abanderarse, **los** Mayordomos se pondrán de acuerdo para designar los abanderados y quién debe encargarse de mandarlos llamar,

Los auto-armones**,** motores *o* cualquier vehículo que transite en la vía**,** serán abanderados al igual que los trenes. Entre los vehículos que transitan en la vía se consideran las máquinas multicalzadoras, máquinas alineadoras, etc.

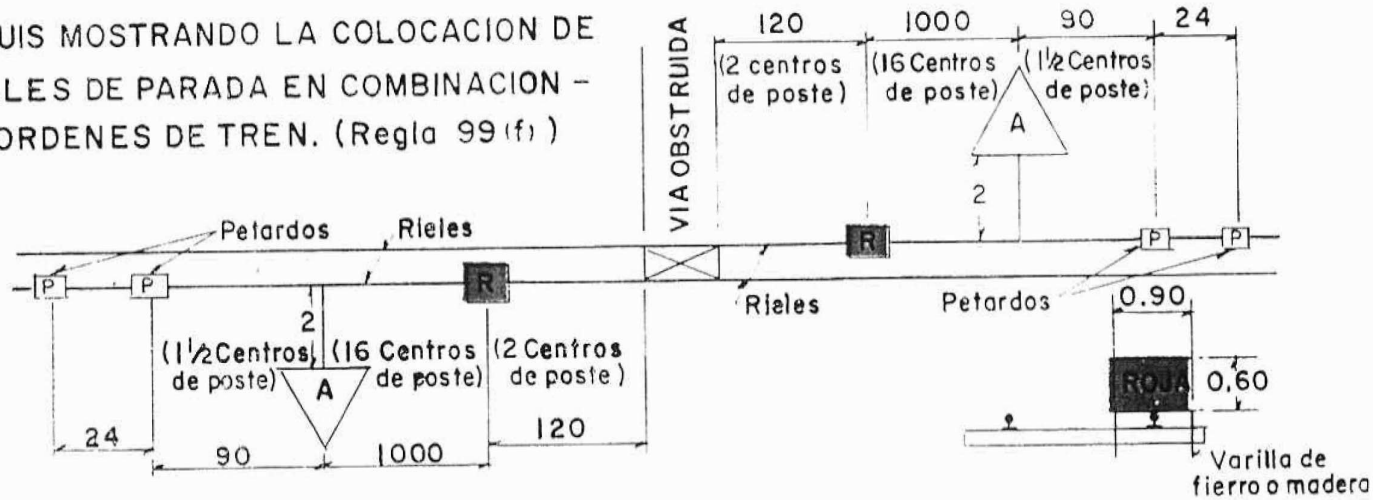
99.(f).- PROTECCIÓN POR ORDENES DE TREN Y SEÑALES.- La protección a los trenes cuando la vía está obstruida o peligrosa, puede hacerse también por medio de órdenes de precaución y señales fijas.

Al solicitar del Despachador en telegrama urgente que ponga la orden de precaución, indíquese con claridad el día hora y periodo de tiempo que se supone vaya a necesitarse la orden, ubicación, indicando el kilómetro, poste, puente o lugar preciso, así como todas las informaciones que necesite el Despachador.

Tan pronto como el Despachador avise al Mayordomo que va a poner la orden de precaución respectiva, el Mayordomo ordenará que se coloqué una bandera roja a una distancia de 120 metros (2 centros de poste) a cada lado del lugar peligroso u obstruido; después se colocarán placas amarillas a una distancia de un kilómetro (16 centros de poste) de las banderas rojas; después se pondrán 2 petardos, separados dos rieles (aproximadamente 24 metros) entre sí, a una distancia de 90 metros (centro y medio del poste) de las placas amarillas. Las banderas rojas, las placas amarillas y los petardos, se colocarán en ambas direcciones del lugar peligroso u obstruido y al lado del maquinista del tren que se aproxima al lugar. (Véase Fig. 22).

Las banderas rojas no serán menores de 60 X 90 cm. Y se colocarán sujetas con dos palos o varas y montadas sobre el riel. Las placas amarillas se colocarán sobre postes portátiles a una distancia de dos metros del riel. Los trenes al pisar los petardos y ver la placa amarilla, reducirán su velocidad hasta quedar con “velocidad reducida” y se detendrán sin pasar la bandera roja, desde donde se gobernarán de acuerdo con las indicaciones verbales del Mayordomo o persona encargada de los trabajos.

CROQUIS MOSTRANDO LA COLOCACION DE SEÑALES DE PARADA EN COMBINACION - CON ORDENES DE TREN. (Regla 99 (f))



Notas- Distancias en metros.
A.- Señal amarilla a 2 metros de distancia del riel
R.- Bandera Roja (60x90cms.) puesta sobre dos varas y montada sobre el riel
P.- Los petardos estarán a dos rieles de distancia uno de otro.

Fig. 22

Si los trabajos no *se* terminan antes del tiempo que *se* especificó en la orden de precaución, el Mayordomo o persona encargada pondrá abanderados como se indica en la Regla **99**(e).

A continuación se dan ejemplos de la orden de precaución**,** de la que debe darse copia a todos los trenes en ambas direcciones que tengan que pasar por el lugar, y al Mayordomo, Supervisor o persona encargada de los trabajos.

"Desde las 7.01 Hs. hasta las **16-01** Hs. Deténganse antes de pasar sobre puente A-8.54 entre Ferrería y Tlalnepantla y no prosiga hasta que el Mayordomo encargado lo autorice.'"

"Desde las 10.01 Hs. hasta las 14.01 Hs., deténganse antes de pasar km. A402 a km. A402.300entre Trinidad **y** León, y no *se* prosiga hasta que el Mayordomo encargado lo autorice."

El tramo más largo que *se* proteja con estas señales y la orden de precaución correspondiente, será de un kilómetro.

Sólo el Mayordomo o persona encargada de los trabajos *es* el que puede dar orden de poner *o* quitar las señales.

Al quitar las señales por haber sido reparado el tramo, debe avisarse al Despachador para que cancele la orden de precaución.

La protección a lugares donde haya obstrucción o peligro, no debe hacerse con señales y ordenes de precaución que indica esta regla, durante la noche, tiempo tempestuoso o con neblina, circunstancias en que las señales no pueden ser vistas
con claridad.

99(g).- PROTECCIÓN DE LA VIA A VELOCIDAD REDUCIDA.- Cuando por alguna causa sea necesario reducir la velocidad de los trenes sobre algún puente, estructura o tramo de vía, donde vayan a ejecutarse trabajos que pongan en peligro el movimiento de los trenes, el Mayordomo *a* cargo de los trabajos, colocará placas amarillas a una distancia de mil ciento veinte metros **(**18centros de poste) y en ambas direcciones del lugar peligroso. Las placas amarillas *se* colocarán a 2 metros de7 riel. del lado del Maquinista que *se* aproxime al lugar. (Véase Fig. *23).*

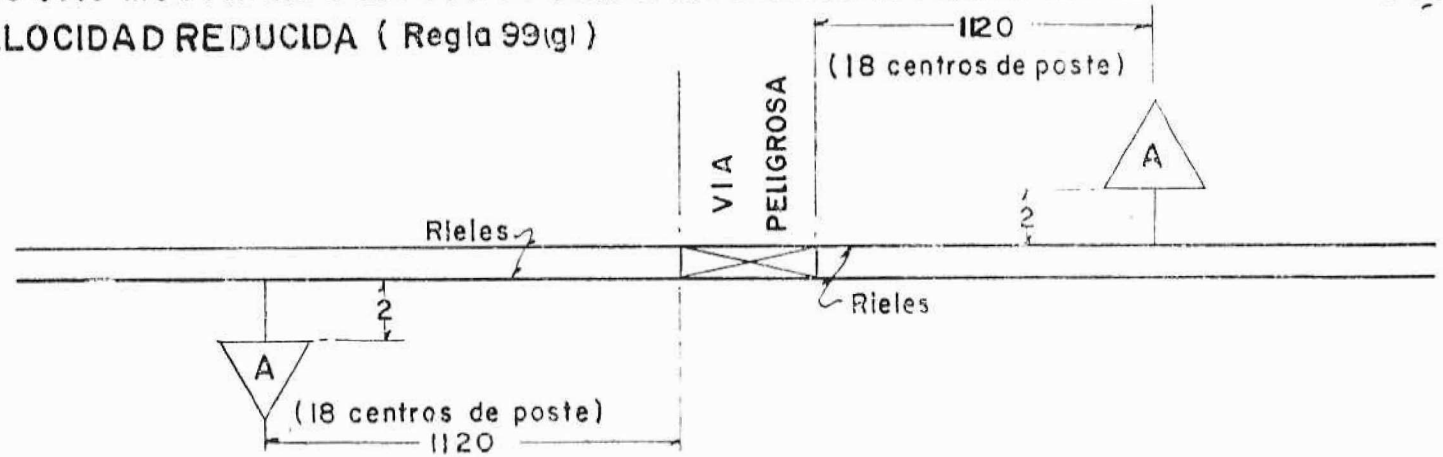
Todos los trenes al encontrar la señal amarilla, anunciarán con un silbido largo *y* uno corto *(se*ñal 144**)** para que toda la tripulación del tren y el Mayordomo encargado de los trabajos, queden advertidos. 'Inmediatamente reducirán la velocidad los trenes por si hubiere necesidad de parar. En **caso** de que no haya necesidad de detener completamente el tren, éste proseguirá a una velocidad no mayor de 10 kilómetros por hora, hasta que la parte posterior del tren haya pasado la señal de protección (placa amarilla) que *se* encuentra colocada al lado izquierdo de la dirección del tren (indicando reducción de velocidad para los trenes en sentido contrario); entonces
un miembro de la tripulación de éste, dará la señal correspondiente y podrá reasumirse la velocidad normal.

El fogonero irá pendiente para notificar a su maquinista, cuando el tren haya pasado la señal mencionada, pero si por las condiciones topográficas del lugar no la pudiere observar claramente de todos modos le comunicará las señales que los demás miembros de la tripulación le transmitan.

Cuando en un lugar deba reducirse la velocidad permanentemente, *se* usarán "PLACAS DE VELOCIDAD". (Véanse Reglas 166, 167, 167-A y l68).

166.-SERALES INDICADORAS DE VELOCIDAD (PLACAS DE VELOCIDAD EJECUTIVAS). Son señales fijas que indican velocidad máxima (Fig. No. 24 **)** de color blanco, con números negros, fijadas por un extremo en sus postes respectivos. Estas señales estarán colocadas al lado derecho de la vía según sea la dirección *de* los trenes y a 3 metros 50 centímetros (3.50 m.) del centro de la misma.

CROQUIS MOSTRANDO LA COLOCACION DE SEÑALES PARA PROTECCION DE LA VIA A VELOCIDAD REDUCIDA (Regla 99(g))



Nota: Distancias en metros.

A.—Señal Amarilla a 2 metros de distancia del riel.

Fig. 23

Los números que se muestran en cada placa, indican las velocidades máximas autorizadas para los trenes, en kilómetros por hora. El número inmediato al poste corresponde a la velocidad de los trenes de pasajeros; e1 número separado del primero por un guión, corresponde a la velocidad de los trenes mixtos y de carga (Véase Fig. 24**).** Cuando solamente aparece un

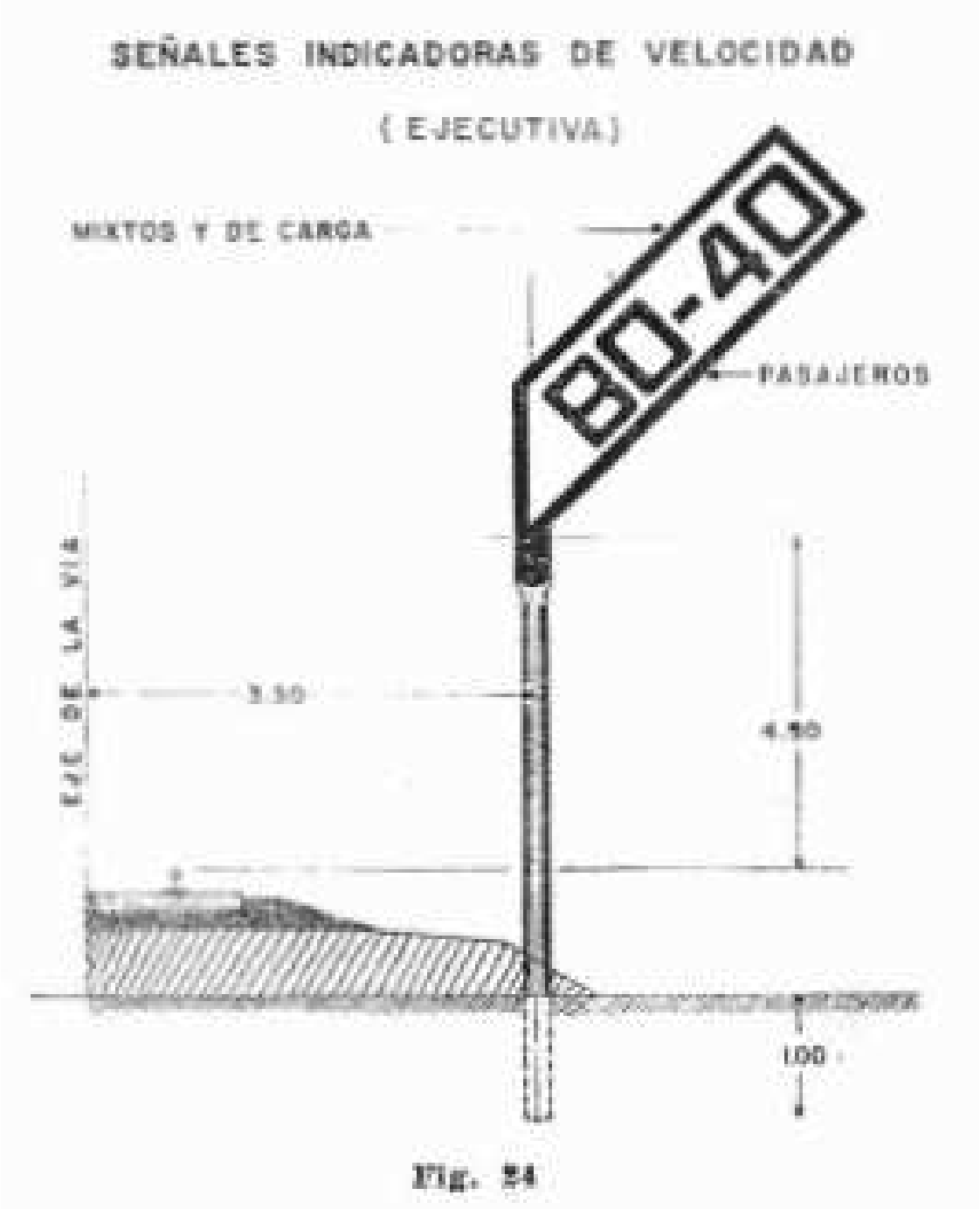


Fig. 24

número mostrado en la señal, éste indica la velocidad máxima autorizada para todos los trenes.

166.A.-SEÑALES INDICADORAS DE VELOCIDAD (PLACAS DE VELOCIDAD PREVENTIIVA).-Son señales fijas de velocidad (Fig. No.24-A), de color amarillo y números negros, fijadas por un extremo en sus postes respectivos. Estas señales estarán colocadas a la derecha de la vía.

SEÑALES INDICADORAS DE VELOCIDAD

Fig. 24-A

según sea la dirección de los trenes y a 3 metros 50 centímetros (3.50 m.), del centro de la vía.

Estas placas de velocidad preventiva se colocarán 1,000 metros antes de las placas de velocidad ejecutiva.

Los números que se muestran en cada placa, indican al maquinista la velocidad máxima autorizada en kilómetros por hora, que deberá correr efectivamente su tren 1,000 metros adelante, al encontrarse la placa de velocidad ejecutiva.

El número inmediato al poste, corresponde a la velocidad de los trenes de pasajeros; el número separado del primero por un guión, corresponde a la velocidad de los trenes mixtos y de carga, cuando solamente aparece un número mostrado en la señal, éste indica la velocidad máxima para todos los trenes.

167.—LAS VELOCIDADES AUTORIZADAS EN LAS SEÑALES INDICADORAS DE VELOCIDAD (PLACAS DE VELOCIDAD EJECUTIVAS).—Rigen hasta la próxima señal indicadora de velocidad, (placas de velocidad preventiva).

167.A.—En el caso de que el lugar donde tenga que colocarse una placa de señales indicadora de velocidad (placas de velocidad ejecutiva o preventiva), no permita al maquinista verla claramente, se colocará a mayor distancia hasta que quede localizada en un punto donde sea fácilmente visible.

168.—Las señales de velocidades máximas no modifican la significación de otras señales que deben ser obedecidas, ni el cumplimiento de órdenes de precaución con velocidades más restrictivas.

169.—PROTECCION DE EMERGENCIA.—Cualquier empleado que observe una condición peligrosa que pueda causar un accidente o interrupción en la operación de los trenes, debe dar aviso

inmediatamente, cuidando que desde luego se ponga la debida protección.

En estos casos de emergencia u obstrucciones, debe ponerse el remedio inmediatamente, basándose en la experiencia y observación de casos semejantes, dándose aviso frecuente del progreso de los trabajos.

Cuando no haya sido designado algún empleado o trabajador para hacerse cargo de los trabajos, asumirá la autoridad y dirección de ellos el empleado o trabajador sobre quien, por razón natural, recaiga la responsabilidad.

Si se descubre algún defecto o condición que pueda causar algún accidente en la vía, puentes, alcantarillas o cualquiera otra estructura, no debe confiarse solamente en avisar telegráfica o telefónicamente del peligro al Despachador o a los trenes, sino que debe protegerse el lugar con abanderados.

170.—PROTECCION EN CASO DE PUENTES DE ACERO DAÑADOS.—Cuando alguna trabe o pieza de un puente metálico se encuentre dañada o averiada, ningún tren la pasará mientras no sea autorizado por cualquiera de los siguientes oficiales: el Superintendente, el Ingeniero de División, el Jefe de Vía, y el Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios.

Se hará una inspección detallada para determinar la magnitud y peligro que ofrece el daño, comunicando los datos telegráficamente al Superintendente, al Ingeniero de División, al Jefe de Vía, al Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios y al Supervisor respectivo. El informe deberá decir claramente qué parte de la estructura se encuentra rota o desconectada, su ubicación con respecto a uno de los extremos del puente, del centro de la vía y de la base del riel; también se indicará si es un miembro vertical, horizontal, inclinado o transversal. (Véase Regla 676).

Deberá solicitarse telegráficamente al Despachador la expedición de la orden de precaución respectiva.

171.—MENSAJES QUE AFECTEN EL MOVIMIENTO DE TRENES.—Los mensajes y órdenes que se refieren al movimiento de trenes o a las condiciones de la vía, túneles o puentes deberán darse siempre por escrito.

DEFINICIONES (VIA)

DEPARTAMENTO DE VIA Y ESTRUCTURAS. Dependencia que tiene a su cargo la construcción y conservación de Vías, Puentes, Edificios, Muelles, Plantas de Agua y Combustible, Plantas de Impregnación, Servicio de Básculas, Talleres de Puentes y Edificios y de Motores, manejo de Autoarmones y toda clase de Maquinaria y aditamentos que en lo futuro se introduzcan, también tiene a su cargo la vigilancia y control del derecho de vía.

SISTEMA.—El conjunto de vías principales y secundarias incluyendo el derecho de Vía, Puentes, Edificios, Muelles, Plantas de Agua y Combustible, de Señales, de Enclavamiento, de Impregnación, etc., que utiliza la Administración en sus servicios de transporte y conexos.

DIVISION.—Una de las partes territoriales en que está dividido el sistema estando a cargo de un Ingeniero de División. La División se subdivide en Distritos.

DISTRITO.—Una de las partes en que está fraccionada una división, estando a cargo de un Supervisor de Distrito. El Distrito se subdivide en Secciones.

SECCION.—Una de las partes en que se divide un distrito estando a cargo de un mayordomo de sección y que consta de determinada extensión de kilómetros, para atender la conservación de la vía.

RESIDENCIA.—Terminal, casa de sección o carro campamento en que residen o habitan los trabajadores del Departamento de Vía y Estructuras.

JURISDICCION.—Determinado número de kilómetros asignados para el desempeño de sus labores al personal del Departamento de Vía en las Divisiones, Distritos, Secciones, Talleres y en el Sistema.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE VIA Y ESTRUCTURAS.—Ingeniero Civil Titulado a cargo del Departamento de Vía y Estructuras.

INGENIERO DE DIVISION O RESIDENTE.—Representante del Jefe del Departamento de Vía en una División.

JEFE DE VIA.—Jefe encargado de la conservación de la Vía y Estructuras en una División o Territorio, asignado dentro de la misma.

SUPERVISOR DE VIA.—Jefe de Mayordomos de cuadrillas ambulantes, de patio, de sección y extras de Vía en el Distrito a su cargo.

MAYORDOMO.—Jefe de una sección o cuadrilla de trabajadores.

GUARDAVIA.—Trabajador encargado de la vigilancia de la Vía en su sección.

REPARADOR DE VIA.—Trabajador dedicado a la reparación y conservación de la vía.

OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES
INGENIEROS DE DIVISION

I-1.- DEPENDENCIA.- El Ingeniero de División recibirá instrucciones delJefe deldepartamento de Vía en lo que se refiere a conservación de vía y estructuras en la División, ejecutando los trabajos de conservación y adiciones y mejoras, de acuerdo con las instrucciones y órdenes que recibirá**.**

I-2.-RESPONSABILIDADES.- El Ingeniero de División tiene a su cargo y es responsable de la seguridad, el cuidado y la oportunidad con que se ejecuten los trabajos de conservación de vía y estructuras en su División; así como también de que éstos se lleven a efecto en forma económica.

Es igualmente responsable de la dirección de los trabajos de adiciones y mejoras que se ejecuten en su División, debiendo vigilar que se efectúen oportunamente y de acuerdo con las especificaciones y planos autorizados, no debiendo ejecutar adiciones y mejoras sin que éstas hayan sido debidamente autorizadas.

I-3.-OBLIGACIONES.-Debe supervisar a todo elpersonal del Departamento de Vía y Estructuras y vigilar que ejecuten todas sus obligaciones de manera diligencte y que conozcan todas las reglas, reglamentos y prácticas ordinarias e instrucciones en vigor.

I-4.-PROGRAMAS.-De acuerdo con instrucciones del Jefe del Departamento de Vía deberá someter a su consideración un estado de los materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta conservación de la vía y estructuras en la División; así como también un programa de obras y de adiciones y mejoras que tengan que ejecutarse en forma urgente, y obras necesarias de adiciones y mejoras que sean necesarias para la operación normal del Ferrocarril, incluyendo croquis, presupuestos y todos los datos necesarios a fin de que sean estudiados. También preparará un programa de trabajo de conservación de vía y estructuras para que sea estudiado y considerado en el presupuesto del año siguiente.

I-5.-EJECUCION.-Una vez aprobadas las obras de adiciones y mejoras y el programa de conservación de vía y estructuras, el Ingeniero de la División debe vigilar que éstas se ejecuten dentro de las especificaciones y normas establecidas, vigilando que no excedan los gastos y la distribución de tiempo aprobados para el objeto.

I-6.-GENERALIDADES.-Debe vigilar que los reportes, estados, plazos y presupuestos que se remitan de la División, estén debidamente elaborados y correctos.

Deberá estudiar los planos, especificaciones, etc., que le sean remitidos por el Jefe del Departamento de Vía, y si es necesario hacer alguna sugestión sobre los mismos, la hará de inmediato para que se corrija cualquier anomalía; pero no debe hacer ninguna modificación sin la debida autorización.

Igualmente, deberá ordenar la formulación de los planos de todas las modificaciones o construcciones que se requieran en su División, ya sea para vías particulares, cruceros, ampliaciones de laderos, estructuras, obras de protección, etc., presentando con los planos las sugestiones que se consideren pertinentes, para que la Oficina del Jefe del Departamento de Vía estudie y resuelva lo que corresponda.

En adición a las obligaciones específicas mencionadas, deberá hacer todo lo que esté a su alcance para garantizar una segura, cuidadosa, oportuna y económica conservación de vía y estructuras en la División, dirigiendo convenientemente y bajo las mismas bases todas las obras de adiciones y mejoras que hayan sido autorizadas.

172.-POSICIÓN AL USAR LOS ARBOLES DE CAMBIOS.-El empleado encargado de atender el cambio, después de bajar la palanca y enganchar el candado, se colocará en el lado opuesto al árbol de cambio, a menos que exista algún peligro para hacerlo, debiendo en tal caso colocarse a una distancia no menor de 5 metros del árbol del cambio y permanecer ahí hasta que el tren, motor o vehículo, haya pasado.

Los empleados que usen los a cambios deberán cerciorarse de que las agujas ajusten debidamente después de que el cambio sea puesto, y deberán bajar la palanca y enganchar el candado para que el cambio quede completamente asegurado.

173.-POSICION NORMAL DE UN DESCARRILADOR.- La posición normal de un descarrilador es montado sobre el riel cerrado, y la normal de un cambio descarrilador trozado es abierto.

Existen dos tipos de descarriladotes: uno formado por una pieza fundida que va montada sobre el riel y es su posición normal; el otro es una aguja de cambio y su posición normal es la de apoyo sobre el riel.

Al dejarse carros o hacerse movimientos en los laderos u otras vías donde haya instalados descarriladotes, debe hacerse dentro de la protección de los mismos, y una vez terminados los movimientos deberá dejarse el descarrilador en su posición normal trabajo.

174.- RESPONSABILIDAD DEL USO DE ÁRBOLES DE CAMBIO.- Los Mayordomos serán responsables de la posición de los cambios que sean usados por ellos o por sus subalternos, excepto en los lugares en donde haya guardacambios en servicio. Los cambios deberán dejarse en la debida posición después de haberse usado. Cuando dos o más cuadrillas usen el mismo cambio, el trabajador que abra el cambio deberá cerrarlo después de ser usado.

Cuando se encuentren faltantes o averiados los candados de los árboles de cambio de la vía principal, los Mayordomos deben reponerlos inmediatamente; pero en caso de que no tengan a mano candado para hacer la reposición, clavarán las agujas dejando libre el movimiento para la vía principal y avisarán por telégrafo o teléfono al Jefe de Despachadores, al Ingeniero de División, al Jefe de Vía y al WSupervisor del Distrito respectivo.

2OO.-SEGURIDAD ANTE TODO.-En caso de duda o de incertidumbre, PRIMERO debe tenerse en cuenta la SEGURIDAD

201.-PRESENCIA DE ANIMO.-El primer deber de todo empleado**,** para conseguir su seguridad y la de los demás, es conservar la presencia de ánimo.

202,-DESCUID0,-. Todo empleado debe ser habitualmente cuidadoso para su seguridad y la de los demás.

203.-POSIC[ONES PELIGROSAS.-Los empleados no deben colocarse nunca en posiciones peligrosas, *y* los Mayordomos deben estar pendientes y prevenir a sus operarios para evitarlas.

204.-LIBRAJE DE TRENES.-Los empleados no permanecerán cerca de las vías cuando estén pasando trenes, principalmente cuando éstos vayan cargados con carbón, piedras, durmientes u otros artículos que puedan caerse. En patios o en lugares donde haya vías adyacentes, no *se* pararan en ninguna vía mientras estén pasando trenes.

Ningún empleado *se* colocará a menos de 5 metros del árbol de cambio, cuando *se* aproxime un tren que vaya a pasar por el mismo; tampoco deberán pararse delante o detrás del cambio, en tal forma que obstruyan o impidan *a* la tripulación del tren la vista clara del árbol de cambio.

205.-PREVENCION DE ACCIDENTES.-Todos los empleados deberán hacer cuanto esté a su alcance para evitar accidentes, aun cuando para ello tengan que hacer trabajos que correspondan a otros empleados.

206.-OBSERVACION DEL PASO DE TRENES.-Las cuadrillas deben, siempre que sea posible, observar el paso de los trenes para localizar defectos que éstos puedan tener.

Cuando vean algo que pueda poner al tren en peligro, deben actuar en tal forma que se protejan ellos y también el tren.

Siempre que *se* aproxime un tren al lugar en que una cuadrilla esté trabajando, el Mayordorno se colocará como a 4 metros de la vía del lado del maquinista, **y** los peones al lado opuesto, frente al Mayordomo, en línea paralela a la vía**.**

Si se observa algo peligroso en el tren, como por ejemplo frenos pegados**,** varillas colgando o arrastrando, puertas flojas balanceándose, cajas calientes, objetos salientes, etc., se harán señales a la tripulación del siguiente modo.

CAJAS CALIENTES:	DE DIA:	Con una mano cójase la nariz y con la otra señálese hacia el tren que pasa.
	DE NOCHE:	Con la lámpara en posición vertical descríbase un pequeño círculo.
FRENOS PEGADOS:	DE DIA:	Pónganse las manos con los brazos estirados pegados al cuerpo y ábranse despacio hasta que queden horizontales.
	DE NOCHE:	La misma señal dada con la lámpara en la mano.

Ruedas rotas Truck defectuoso Varillas arrastrando Carga mal colocada y en situación peligrosa. Puertas colgando o en posición peligrosa.	SEÑAL DE PARADA

Si no es posible dar estas señales a la tripulación, deberá avisarse al Despachador sobre los defectos observados en el tren.

Las tripulaciones de los trenes deberán observar al personal de vía, de puentes, u otros empleados, para darse cuenta de las señales que éstos puedan darles.

Si no se observa algo irregular, se darán señales de “proceder” a la tripulación que esté en la parte de atrás del tren que pasa.

207.-CONFUSION DE SEÑALES.-Cuando estén trabajando dos o más cuadrillas, cerca una de la otra, debe teneerse cuidado para que no se confundan las señales que se den a los trenes. Los Mayordomos deberán ponerse de acuerdo en estos casos, con objeto de que las señales sean uniformes y claras.

208.-FALTA DE ATENCION A LAS EÑALES.-La falta de cumplimiento de las señales de parada, violaciones a las velocidades marcadas o falta de contestación a las señales dadas, deben hacerse del conocimiento de quien corresponda con una explicación concreta del caso.

209.- TRABAJOS CUANDO HAYA NEBLINA.-Cuando una tempestad, la nieve o la niebla, impidan distinguir a distancia conveniente los trenes no deberán correrse vehículos ni ejecutar en las vías trabajos que impliquen peligro para el tráfico, salvo en casos de verdadera urgencia, y entonces se procederá con mucho cuidado, protegiéndose en forma adecuada con luces de bengala rojas y con petardos, de acuerdo con la Regla No. 99(e).

210.-ACCIDENTES Y DESASTRES.- Al dar aviso *de* accidentes, desastres v situaciones que puedan poner en peligro el rnovimiento de trenes, debe darse información completa y precisa, indicando
qué materiales y cuáles otros elementos se necesitan, para que el empleada que la reciba no necesite hacer preguntas al que la da**.** Los materiales u objetos que puedan servir para determinar la causa de los accidentes o desastres, deberán conservarse para las aclaraciones correspondientes.

Debe hacerse una estimación cuidadosa del material que *se* necesita para reparar los daños**.** Las solicitudes de estos materiales de emergencia deben hacerse cuidadosamente, anticipando las necesidades hasta donde sea posible para poder, en un momento dado, tenerlos listos *y* evitar demoras en el trabajo.

En todos estos casos *se* recomienda acción rápida, para lo cual el empleado de más categoría en el lugar del accidente asumirá el mando y la dirección de los trabajos.

211.-INFORME DE CONDICIONES PELIGROSAS.-Es deber de todo empleado dar aviso por telégrafo al Despachador, sobre los defectos que se encuentren en las vias, puentes, plantas de agua y combustible y equipo**,** así como sobre cualquiera obstrucción, avisando también, cuando sea posible a la cuadrilla de Vía *o* de Puentes y Edificios a que corresponda reparar el daño**.** Cuando sea necesario**,** deben usarse las señales reglamentarias para detener los trenes, y, cuando haya algunarazón **para** sospechar que la vía, puentes o estructuras pongan en peligro e1 tráfico por alguna avenida de agua, por incendio *o* por otras causas, todo empleado**,** antes de permitir **el** paso de los trenes debe hacer una inspección personal, con las precauciones necesarias para proteger su vida y la propiedad

Cuando las vías, puentes**,** alcantarillas, taludes, túneles u otra parte del camino *se* encuentren en condiciones peligrosas para el tráfico, deberá dar se aviso inmediatamente por telégrafo al Despachador **y** al Superintendente de División. Cualquier condición que afecte la seguridad de los trenes, tales como tormentas, avenidas, incendios, nevadas, aludes, etc., deberán darse a conocer por telégrafo y seguirse observando. En caso de amenazar tormentas, deben hacerse recorridos en la vía, puentes, alcantarillas *y* demás lugares que puedan ser afectados por dichas tormentas, observando constantemente estos lugares, utilizándose el personal que sea necesario para hacer estos recorridos y

reconocimientos; ***y*** cuando las condiciones del tráfico se encuentren obstruidas, se dará aviso inmediatamente para hacer las reparaciones necesarias.

212.-VELADORES EN LOS ACCIDENTES.- En caso de que los trenes, bodegas o estructuras sufran daños que pongan en peligro la seguridad de la carga confiada a los Ferrocarriles, deben ponerse veladores para evitar robos o perdidas del flete.

213.-COMPORTAMIENTO.-Todo empleado debe observar una conducta atenta y comedida, tanto con el público como con sus superiores, subordinados y personal de otros departamentos. Se prohíbe usar lenguaje vulgar**,** obsceno o escandaloso.

Los empleados no deben reñir ni tener altercados con ninguna persona mientras estén en servicio**,** no importa la provocación de que sean objeto, debiendo dar aviso de los hechos a sus superiores inmediatos.

214.-DEVOCION AL SERVICI0.-Los empleados deben estar siempre alertas y dedicados exclusivamente al servicio poniendo toda atención y voluntad en desempeñar sus deberes durante las horas de trabajo y obedecer rápidamente las instrucciones que les sean dadas por sus superiores. (Ver Regla 236.)

215.-LLAMADAS DE EMERGENCIA,-LoS empleados que necesiten ser llamados en casos de emergencia deben informar de sus movimientos **y** lugares donde pernocten, al Jefe de Despachadores *y* **a su** Superior inmediato.

216.-LLAMADAS DE TRIPULACIONES DE TRENES.-Cuando los trenes sean detenidos por accidentes o por otra causa**,** el Conductor del mismo está autorizado para llamar en emergencia **a** los trabajadores para que le ayuden *a* reparar los daños.

217.-AUSENCIA DEL TRABAJO.-Los empleados no deben ausentarse de su trabajo, ni cambiar el mismo con otros, ni substituirlos, si no es con la autorización correspondiente. (Ver Regla 236.)

218.-SERVICIO EN DOS O MAS SUB-DIVISIONES.-Los empleados cuyos deberes requieran sus servicios en más de una División o Sub-División**,** atenderán las instrucciones respectivas y se reportarán al Oficia1 encargado de la División o Sub-División en donde desempeñen el servicio.

219.-SALVAGUARDA DE LAS PEOPIEDADES DE LA EMPRESA.--Se prohíbe a los empleados hacer cobros por los servicios que ejecutan dentro de sus obligaciones**,** o dar preferencias injustificadas. A menos que estén especialmente autorizados, no deberán hacer uso del crédito de los ferrocarriles, ni recibir o pagar dinero por cuenta de los mismos. Los empleados no pueden vender ni disponer de las propiedades del Ferrocarril sin la debida autorización. Todos los objetos y artículos de valor, encontrados dentro de las propiedades de los Ferrocarriles, deben ser cuidados, dando el aviso correspondiente al Jefe de Estación más próximo y a su Jefe inmediato.

220.-USO DE LAS PEOPIEDADES DEL FERROCARRIL.-Los empleados deberán cuidar y utilizar convenientemente las propiedades del Ferrocarril que se les confíen y, cuando dejen el servicio o se les 'solicite por sus superiores, devolver dichas propiedades.

221.-PAGOS, OBSEQUIOS O RECOMPENSAS.-Los empleados no deberán hacer pagos u obsequios a sus superiores, directa o indirectamente, y éstos no deberán aceptarlos si se los ofrecen. Se prohíbe aceptar del. público gratificaciones o

recompensas. Los empleados no deben utilizar el titulo del puesto que desempeñan para mandar recomendaciones de cualquier clase. No se harán pruebas de herramientas *o* utensilios nuevos en el Ferrocarril, si no *es* con la autorizaci0i1 *o* instrucciones del Ingeniero de la División.

222.-VESTIDOS ROJOS.-Lo**s** empleados no usarán vestidos ni prendas de vestir de color rojo, porque pueden confundirse con señales de parada.

223.-ATROPELLAMIENTO DE GANADO.-Los empleados deberán hacer cuanto esfuerzo sea posible por evitar el atropellamiento o muerte del ganado por los trenes o motores; deberán dar aviso del ganado que sea visto sobre la vía, y cuando les sea posible, 1o expulsarán de ella. (Véanse Reglas 341 y 342.)

224.-PROTECCION DE LINEAS DE ALAMBRES.-Los servicios telegráficos, telefónicos y eléctricos son indispensables para **la o**peración de los Ferrocarriles y no deben ser interrumpidos. Cuando para el trabajo se requiera el uso de grúas, martinetes u otro equipo que pueda averiar los alambres o cables de las líneas, deberán hacer los arreglos necesarios para evitar daños a éstos, cuidando de evitar interferencias o averías en dichas líneas.

Los contratistas u otras personas que hagan trabajos que puedan poner en peligro los alambres, deberán ser avisados para que eviten dañarlos.

Debe tenerse cuidado especial al quemar basuras, desperdicios, durmientes viejos o podridos**,** en el derecho de vía, para que no *se* produzcan averías en Pos alambres, procurando, al efecto, que dichas quemazones *se* hagan al lado contrario de la vía al de donde estén los alambres; cuando esto no sea posible, evítese hacerlo debajo de alambres que estén a menos de 4 metros de altura.

El derecho de vía deberá conservarse libre de pedazos de alambre de cualquier clase u objetos metálicos que puedan ser arrojados sobre las líneas eléctricas.

Todos los emp1eados deberán estar enterados de la localización de los alambres que lleven corriente eléctrica con alto voltaje, y solamente podrán manejar dichos alambres los empleados dedicados **a** este trabajo.

Los árboles muertos, o que estén en posición inclinada amenazando caer sobre los alambres, deberán ser removidos. En caso de que estén fuera del derecho de vía, *se* solicitará permiso de los propietarios para quemarlos. Cuando sea necesario remover los árboles y pueda haber alguna interrupción en las líneas**,** *se* pedirá la ayuda
de los Celadores de Telégrafos. Cuando los árboles no amenacen caerse sobre los alambres, pero sus ramas o follaje estorben o interfieran los mismos, deberán podarse convenientemente.

Deberán removerse las ramas de árboles, musgo o pedazos de alambre o cualquier otro objeto que cuelgue de las líneas eléctricas.

Deberá conocerse la posición de los alambres subterráneos para evitar que sean dañados al hacer excavaciones**,** y si al hacer éstas se encuentra alguna línea subterránea, se procurará no dañarla; pero en caso de que *esto* suceda se avisará a los Celadores de Telégrafos para que la reparen.

Los alambres telegráficos o telefónicos que se corten, rompan o caigan**,** se repararán provisionalmente cuando no haya peligro en hacerlo, debiendo darse aviso inmediato de la avería al Despachador para que ordene la reparación definitiva.

225.-USO DEL CORREO O TELEGRAFO DE LOS FERR0CARRILES.-Los empleados no usarán el telégrafo innecesariamente. Tampoco enviaran telegramas sobre asuntos personales, a menos que se trate de accidentes o enfermedades que deban ser atendidos por el Departamento Médico. No deberán enviarse cartas particulares por el correo de los Ferrocarriles por constituir una violaci6n de las leyes postales.

226.-MEJORAS O TRABAJOS PUBLICOS.-Los empleados deberán avisar inmediatamente **a** sus superiores acerca de todos aquellos trabajos públicos ajenos a los Ferrocarriles que puedan afectar los intereses de éstos, tales como calles, banquetas, drenajes, caminos, carreteras, cruceros, tuberías, canales, etc., cuando tengan conocimiento de que vayan a hacerse en su jurisdicción.

227.-PROTECCION DE LA PROPIEDAD.-Los Ingenieros de División, Jefes de Vía, Supervisores y Mayordomos de Vía, deben conocer en sus respectivas jurisdicciones los linderos de los Ferrocarriles, así como los edificios, manantiales, acueductos y todos los bienes propiedad de los mismos, a fin de protegerlos contra robos, invasiones o perjuicios de cualquier naturaleza.

Todos los empleados deberán cuidar que las estacas, señales, mojoneras o cercas del derecho de vía**,** se conserven en buenas condiciones; y cuando algo sea destruido o cambiado de lugar, avisarán al Ingeniero de División. Igualmente cuidarán de que no haya ninguna invasión u ocupación del derecho de vía con edificios, caminos, zanjas, líneas de energía eléctrica, tomas de agua, cruzamientos o en cualquier otra forma, si no se ampara con el contrato respectivo. En todos los casos avisarán al Ingeniero de División.

228.-EXPLOSIVOS.-Los explosivos *y* substancias inflamables deberán manejarse estrictamente de acuerdo con las reglas prescritas.

229.-PROTECCION CONTRA INCENDIOS.-Los empleados dedicaran su atención personal alproteger contra incendio las propiedades de vía, así como los bienes que estén bajo su custodia.

Se conservarán libres de toda acumulación de basura o material inflamable los edificios, embarcaderos y muelles. La gasolina *y* aceite se conservarán en lugares determinados y únicamente en receptáculos autorizados.

Las estufas en los edificios, carros para habitación *y* cabuses, deben estar autorizadas; las espoletas, petardos y fósforos se conservarán en los armarios o cajas de que *se* disponga para protegerlas. Los extinguidotes de incendio se conservarán debidamente cargados y se colocarán en lugares de fácil *acceso,* listos para su uso inmediato; las mangueras para incendio y sus boquillas se conservan en los lugares dedicados para el efecto y en buenas condiciones de servicio. Los depósitos de agua y arena en **l**os puentes deberán conservarse llenos y listos para usarse.

Para la observancia de todas las prácticas que se relacionan con la seguridad y el reglamento de protección contra incendio *se* hará responsable al empleado que tenga directamente a su cargo el cuidado del local.

230.-MOVIMIENTO DE CARROS DE CAMPAMENT0.-Los carros de campamento se pondrán adelante e inmediatos a los coches de pasajeros, si son manejados en trenes mixtos, o inmediatamente adelante del cabús si son manejadas en trenes de carga.

No *se* permitirá que viajen mujeres y niños en carros campamento al ser manejados estos carros en trenes de carga.

Las mujeres y niños viajarán en coches que serán proporcionados en cada caso para estos movimientos. (Ver Regla 551.)

231.-MANEJO DE EQUIPO DE TRABAJO.-En los trenes no se manejarán palas *de* vapor, martinetes, grúas, etc., sin que las armazones se hayan bajado y asegurado.

232.-VISIBILIDAD EN LA VIA PRINCIPAL.-No deberán colocarse tableros para anuncios ni señales no autorizadas, así como tampoco poner materiales que obstruyan la vista de los trenes que se aproximan; tampoco deberán dejarse carros donde obstruyan la vista de la vía principal.

233.-ATENTADOS.-De todos los casos de atentados, ya sea robos, daños a las propiedades de la Empresa o sustracciones de materiales que están bajo su custodia, así como daños causados **a** las propiedades por incendios o tempestades y lesiones personales, *y* además casos extraordinarios, deberá darse un informe inmediato al Ingeniero de División.

234.-DESCARRILADORES.-Los Mayordomos *y* guardavías deberán tomar nota de todos los descarriladores y vigilar que estén en posición para descarrilar y queden cerrados en esa posición, haya *o* no carros en la vía que están protegiendo.

Cuando *se* encuentre un descarrilador en posición indebida deberá darse parte al Superintendente e Ingeniero de División. (Ver Regla 345.)

235.-LIBRAMIENTO-Los empleados deben permanecer a una distancia suficiente de los trenes que vayan pasando, a fin de evitar la posibilidad de ser golpeados por cualquier objeto que caiga o se arroje de los mismos trenes. En las vías dobles deben permanecer por el lado de afuera y retirados de ambas vías mientras esté pasando el tren.

No deben atenerse *a* que otras personas les den aviso de los trenes que *se* a*p*roximan.

236.-TIEMPO Y ENTRADA AL TRABAJO.-Las empleados *se* presentarán al trabajo a la hora prescrita, y no *se* autoriza la sustitución con otras personas, ni cambiar *de* ocupaciones entre sí**,** sin la autorización debida. Los empleados deberán dedicarse exclusivamente al desempeño de sus labores durante las horas de servicio. (Ver Reglas 214 y 227.*)*

237.-RECEPCION DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS.-Los Mayordomos y personas que tengan obras a su cargo**,** deberán cuidar de que todo el material, herramientas y útiles que reciban, se inspeccionen con cuidado, de acuerdo con las Inspecciones y confrontas que muestren las facturas y documentos. Si hubiere discrepancias detendrán el material y herramienta hasta recibir instrucciones de los superiores inmediatos.

El material deberá usarse debidamente y sin desperdiciarlo, y los Mayordomos serán responsables del material y herramienta que estén a su cargo. Las herramientas gastadas e inservibles se deberán entregar al almacén de acuerdo con las instrucciones.

Los materiales y herramientas deberán estar separados por clase y tipo.

238.-ALMACENAMIENTO DE MATERIAL.-Los materiales deberán acomodarse en orden y *a* una distancia no menor de *5* metros de la vía principa**l** y 4 del riel más inmediato del ladero *o* vía auxiliar; nunca deberá dejarse material entre vías, ni cerca de los caminos.

Cuando *se* descarguen piedras o materiales de construcción deberán retirarse a suficiente distancia de la vía para evitar daño al equipo de trenes.

Los edificios**,** andenes, embarcaderos *y* construcciones *se* regirán de acuerdo con las distancias y gálibos que se muestran en los planos de este Reglamento.

239.-CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL.-Todo Mayordomo está obligado a descargar con rapidez el material que reciba en carros. Al cargar los carros *se* vigilará que no *se* exceda la capacidad de los mismos. Los pilotes, largueros, trabes *de* puente**,** etc., deberán cargarse de manera que no excedan del gálibo de los túneles *y* puentes**,** y deberán asegurar debidamente todas las piezas**.** Los rieles**,** piedras u otro material pesado, deben distribuirse uniformemente en los carros. Los Mayordomos deberán conocer la manera de hacer la carga y asegurarla.

239.A.-GENERALIDADES.-No deberá sacar*se* de los carros-campamento la estopa de las chumaceras (cajas); por el contrario, deberán vigilar que *se* encuentren debidamente aceitadas.

El personal que tenga que usar palas y cuerdas deberá tener especial cuidado en revisar el estado de las cuerdas *y* no deberán permitir que *se* arrastren.

Cuando no estén usándose, deberán enrollarse y guardarse bajo techo. Nunca deberán agregarse auto-armones o armones *a* los trenes.

Cuando no estén en servicio los motores, carretillas, etc., deberán asegurarse y conservarse con candado; en caso de que no haya cuarto para motores por falta de cupo, deberán retirarse de la vía, colocándose por lo menos a 4 metros del riel más inmediato, y no se permitirá el uso de estos vehículos a personas no autorizadas.

Los barriles de agua, gatos de vía y demás herramientas, que pudieran causar algún descarrilamiento en el uso de motores y carretillas, deberán llevarse a un costado o en la parte posterior del vehículo.

REGLAS GENERALES PARA LOS JEFES DE VIA, SOBRESTANTES Y SUPERVISORES DE PUENTES Y EDIFICIOS, SUPERVISORES DEL SERVICIO DE AGUA Y SUPERVISORES EN GENERAL

240.-DEPENDENCIA.-Dependerán y recibirán instrucciones del Ingeniero de la División.

241.-EMPLEO DE TRABAJADORES.-Utilizarán el personal que la oficina del Ingeniero de la División les indique. Deberán vigilar que todo el personal a sus órdenes conozca y desempeñe correctamente las labores que les correspondan.

242.-EXPLICACION DEL USO DE SEÑALES.-Vigilarán que todo el personal que necesite hacer uso de señales las conozcan bien, e instruirán a aquéllos que lo necesiten.

243.-HORARIOS Y RELOJES REGLAMENTARIOS.-Vigilarán que los Mayordomos y demás personal a sus Órdenes cuyos deberes lo requieran, tengan reloj es reglamentarios, así como los horarios correspondientes.

244.-ORDENES DE PRECAUCION.- Los Jefes de Vía y Supervisores de Vía deberán estar siempre enterados de las órdenes de precaución que haya en sus jurisdicciones cuidando de que se corrijan lo más pronto posible las causas que las originen, así como vigilar que *se* expidan cuando las condiciones del servicio lo requieran, cuidando de que sean canceladas cuando haya pasado el peligro, a cuyo efecto es necesario que *el* Jefe de Vía ocurra directamente con el Jefe de Despachadores a fin de que junto con dicho Oficial, estudien en el libro de "Ordenes de Precaución" que se lleva a mano en su Oficina, las órdenes de precaución existentes, haciendo de inmediato en el mismo libro las modificaciones o cancelado las innecesarias. Posteriormente el Jefe de Vía informará de esto al Ingeniero de División para que éste a su vez confirme por escrito al Jefe de Despachadores lo acordado.

245,-REGLAS E INSTRUCCIONES.-Deben tener en su poder, y vigilar que sus subordinados estén provistos de todas las reglas y circulares en vigor, así como las Instrucciones especiales que necesiten para desarrollar correctamente sus labores.

Vigilarán que los mayordomos reciban todas las especificaciones completas, planos e instrucciones que necesiten para desarrollar eficientemente el trabajo que *se* les asigne.

Los trabajos se llevarán a cabo de acuerdo con los pianos, especificaciones e instrucciones que se giren. Cuando sea completamente impracticable ajustarse a dichos planos, especificaciones o instrucciones, deberán solicitar una autorización para hacer los cambios necesarios.

Instruirán y organizarán al personal en cada *caso,* para que todos los trabajos *se* ejecuten con la mayor eficiencia y corrección posibles.

Para organizar al personal, deben conocer perfectamente la labor que un trabajador pueda desarrollar, tomando en cuenta las diferentes clases de trabajo y las condiciones en que se lleve a cabo, con el fin de que asignado a cada uno, un
trabajo determinado, *se* logre que, en conjunto, todos los miembros de la cuadrilla desarrollen sus labores sin estorbarse unos a otros.

Serán responsables de que el personal a sus ordenes trabaje eficientemente y completas sus horas de servicio, debiendo vigilarlos constantemente para exigir el cumplimiento de lo anterior.

246.-CONTACTO DIRECTO CON EL TRABAJO.-Deberán observar detalladamente los trabajos, hablar con los Mayordomos, darles instrucciones claras y precisas y *se* cercioraron de que los trabajos ordenados sean llevados a cabo *co*rrectamente.

247.-TIEMPO MALO.- Cuando ocurran fuertes tormentas, nevadas *o* avenidas de agua, en que las vías, estructuras, señales o líneas de comunicación puedan estar en peligro, los Jefes de Vía y Supervisores deben ponerse en estrecha comunicación con los Despachadores para informar continuamente sobre acontecimientos que se sucedan a fin *de* que se den las instrucciones que procedan, tanto para que se observe una vigilancia adecuada, cuanto para prevenir o corregir cualquier contratiempo *o* accidente que pueda ocurrir.

248.-TRENES DE TRABAJO,-Cuando *se* autorice un tren de trabajo, el Jefe de Vía dará al Supervisor, Sobrestante o Mayordomo, el programa general de los movimientos de dicho tren y supervisará el progreso de los trabajos, quedando a cargo del Supervisor, Sobrestante o Mayordomo la dirección *y* responsabilidad del buen aprovechamiento del tren. El encargado del Tren de Trabajo, con la debida anticipación telegrafiará al Jefe de Despachadores la hora a que deba salir el tren, los límites del territorio donde va a trabajar y el tiempo aproximado que empleará en los trabajos.

En los casos de accidentes de importancia, que como consecuencia de ellos *se* interrumpa el tráfico, el Jefe de Vía *se* hará cargo directamente del tren tan pronto como llegue al lugar del accidente, así como de *las* maniobras hasta que quede expedita la vía.

Organizara los trabajos cuidadosamente vigilando que se provean con anticipación los materiales y demás elementos que *se* necesitan para obtener mayor rendimiento dentro del menor tiempo posible.

249--ADICIONES *Y* MODIFICACIONES .- No permitirán adiciones ni modificaciones de ninguna especie a las vías, puentes, edificios, señales u otras estructuras que tengan a su cuidado, si no, es con la debida autorización de sus superiores.

Deberán informar al Ingeniero de la División d*e* todas las construcciones, reconstrucciones, relocalizaciones, cambios, adiciones *o* modificaciones en las vías, puentes, edificios, señales y demás estructuras? que estén siendo ejecutadas *o* que sea necesario ejecutar. Estos informes deberán hacerse por escrito.

250.-INSPECCION DE OBRAS POR CONTRATO.-Deberán estar enterados de todos los trabajos que *se* ejecuten dentro de su jurisdicción por contratistas u otras personas, para vigilar que tales trabajos no pongan en peligro la seguridad de los trenes, ni de las vías, puentes u otras estructuras. Informarán al Ingeniero de División cualquier violación que se haga a este respecto.

251.-LLAVES DE CAMBIO.-Vigilarán que todos los Mayordomos tengan llave de cambio por la que cada interesado le dará el recibo respectivo.

Vigilarán también, que previo recibo, *se* faciliten llaves de cambio a todos aquellos empleados que por la índole de sus trabajos las necesiten.

Estarán pendientes de que cuando algún empleado que tenga llave de cambio deje el servicio o cambie de puesto, devuelva la misma cuando no le sea necesaria.

252.-MATERILES Y HERRAMIENTAS.-Serán responsables del cuidado y conservación de todos los materiales y herramientas propiedad de los Ferrocarriles dentro de sus respectivas jurisdicciones, por lo que estarán pendientes de que oportunamente *se* suministren a sus subordinados *todos* los materiales y herramientas que necesiten para el desempeño de su trabajo, así coma de que los usen correcta *y* económicamente. Harán inventarios a intervalos fijos para estar al tanto de los materiales y herramientas desgastados, en existencia, y de los que *se* necesiten. para surtirlos desde luego.

Cuando *se extravíe o* destruya algún material o herramienta, harán las investigaciones relativas *e* informaran al Ingeniero de la División.

No se conservarán excedentes o sobrantes. (Véase Regla 561.)

253.-INVESTIGACION DE ACCIDENTES PERSONALES.-Investigarán inmediatamente que sucedan, todos los casos de accidentes personales que ocurran a los empleados a sus órdenes, así como de las causas de los mismos. Investigarán también todas las condiciones peligrosas que puedan ocasionar accidentes; dándolas *a co*nocer al Superintendente *y* al Ingeniero de la División.

254.-HABITACIONES.-Vigilarán que las casas de Sección, casetas, carros-campamento *y* demás habitaciones, sean ocupadas exclusivamente por el personal a quien *se* les asignen.

Inspeccionarán frecuentemente las condiciones que guardan los carros-campamento, los de auxilio, los de materiales y los de herramientas, así como las casas de sección, de habitación, almacenes, bodegas y otros edificios que tengan a su cargo para evitar que estén en mal orden *o* desaseados.

255.-REVISION DE LIBROS DE TIEMPO.-Vigilarán que el tiempo y los sueldos de los trabajadores a sus ordenes estén correctamente manifestados y clasificados en los libros de tiempo.

En sus recorridos, comprobarán el número *de* trabajadores que estén trabajando en las cuadrillas a sus órdenes, tomando notas que comprobarán con los datos manifestados en los libros

De tiempo por los Mayordomos respectivos. Investigarán *y* darán a conocer cualquier irregularidad que encuentren en el número o en el tiempo de los trabajadores al revisar los libros correspondientes.

256.-INFORMES.-Rendirán los informes regulares y los extraordinarios que les sean solicitados.

257.-REGISTRO DE ALTAS AGUAS *O* AVENIDAS MAXIMAS.-En *caso* de avenidas, tormentas *o* elevación extraordinaria de las aguas, *es* importante que *se* marque el punto más alto alcanzado por el agua. Los Jefes de Vía *y* Supervisores vigilarán que sus Mayordomos marquen sobre los machones de los puentes, pilotes, postes de telégrafo *o* en el terraplén con una estaca, los lugares más altos alcanzados por el agua reportando inmediatamente dichas marcas al Ingeniero de la División, indicándole el número de puente, kilómetro, poste *o* localización precisa para que pueda tomar los datos respectivos. (Véase Regla 351.)

258.-LOCALIZACION.-Cuando *se* encuentren fuera de su residencia, deberán comunicar su paradero al Despachador y a su superior inmediato para que puedan ser localizados en caso de emergencia, tanto de día como de noche.

261.-RESPONSABILIDAD.-Los Jefes de Vía, tienen la responsabilidad de la conservación, vigilancia y protección de la vía, puentes y edificios, servicios de agua, derecho de vía, cercas, cruceros a nivel, patios, etc., propiedad de los Ferrocarriles.

Tendrán autoridad y manejaran *a* todos los Supervisores, Sobrestantes de Puentes y Edificios, Supervisores del Servicio de Agua, Mayordomos *y* demás personal que *se* les asigne.

262.-INSPECCIONES. - Recorrerán constantemente toda la División a su *cargo,* para darse cuenta del estado de la vía y demás estructuras, e Inspeccionarán las labores de los Supervisores y Sobrestantes y cuadrillas que estén a sus órdenes; principalmente cuidarán de que sean atendidos y corregidos todos los defectos *y* condiciones que pudieran afectar al servicio de trenes.

Viajarán *a* pie, en auto-armón *o* tren. Sus recorridos serán hechos normalmente en auto-armón, de manera que puedan en esta forma hacer cuando menos dos recorridos mensuales sobre la División a su cargo, según la extensión *de* su División. Las tramos que necesiten especial atención, deberán recorrerlos a pie. Cuando viajen de día, en tren, irán en la plataforma posterior del último coche, observando la vía.

En los recurridos de cada Distrito procurarán hacerse acompañar del Supervisor respectivo, siempre que *éste* no tenga asunto urgente a que dar preferencia.

Al hacer la inspección, tomarán nota en un libro especial, de los defectos *de* la vía, ordenando desde luego *se* corrijan los que sean urgentes y en su siguiente recorrido comprobarán si se han cumplido sus órdenes.

Se harán inspecciones a pie cuando sea necesario una inspección especial de la vía *e invariablemente* deberá hacerse *en* esta forma la inspección de los cambios; deben inspeccionar con frecuencia el estado de las vías laterales, deberán informar sobre cualquier obra que *sea* ejecutada dentro del derecho de vía, este *o* no autorizada.

En caso de que personas extrañas ejecuten obras sin autorización *y* éstas pudieran originar daños al ferrocarril, deberán suspender los trabajos *y,* en caso de que no sean obedecidas sus instrucciones, telegrafiarán *o* telefonearán a sus superiores para que estos den las instrucciones que crean pertinentes.

Está obligado a reportar cualquier negligencia en el desempeño de sus obligaciones, de cualquiera de los empleados que estén bajo sus órdenes, *así* como las violaciones a las reglas de operación, reglas especiales, reglas del horario *e* instrucciones especiales giradas.

263.-ACCIDENTES.-En caso de descarrilamientos, deslaves, derrumbes, incendios *o* algún otro siniestro que impida el libre paso de los trenes, *o* que pongan a éstos en peligro, acudirán inmediatamente al lugar donde hayan ocurrido, haciéndose cargo de la dirección de los trabajos hasta dejar la vía expedita, para el paso de los trenes, *y* en caso de no estar presente el Jefe de Vía, asumirá el cargo el Supervisor del Distrito.

El Departamento de Transportes dará todas las facilidades para hacer los movimientos del equipo que *se* les soliciten; con el fin de dar paso a los trenes en el menor tiempo posible.

El Jefe de Vía, al llegar al lugar del accidente pedirá explicaciones al Supervisor *o* Mayordomo *y* a su juicio completara el informe al Jefe de Despachadores, Ingeniero *de* División *y* Superintendente y si *es* necesario usar tren de auxilio para levantar el. equipo; dirá por qué lado del accidente *se* puede trabajar con más ventaja, para mover los materiales de que *se* disponga en la Línea *o* investigara la causa del accidente, debiendo ponerse *de* acuerdo con el conductor del tren accidentado para determinar la causa del mismo.

Dos veces al año, *o* sea antes y después *de* la temporada de lluvias, en unión del Ingeniero de División y del Sobrestante de Puentes y Edificios, recorrerán la División para inspeccionar todos los puentes y alcantarillas de la misma, rindiendo al terminar la inspección, en cada ocasión, un informe relativo a las condiciones que guarden los *ci*mientos y estructuras de dichos puentes y alcantarillas, acompañando a la vez los presupuestos para corregir los desperfectos observados. EL mencionado informe se enviará al Jefe del Departamento de Vía y al Superintendente de División.

264 – EQUIPO DE TEABAJO.-En su motor deberán llevar escantillón y nivel ,de vía, o combinación *de* ambos, llave de vía, pala de vía, martillo de 6 libras, pernos de vía y arandelas *de* presión, un candado de cambio, chavetas, cinta metálica y lámpara de mano.

265.-PRUEBA EN LOS C/AMBIOS.-Cada *seis* meses y en compañía de los Mayordomos revisarán las condiciones de los cambios (sapos, guardarrieles, ajustes de las agujas, estado de los pernos, planchuelas y juegos de madera de cambio). En los sapos vigilarán el estado de los remaches y placas de asiento y revisarán el movimiento del árbol, de las agujas y sapos de resorte. haciendo un reporte de *cada* uno de los cambios.
(Ver Reglas 608, 609 *y* 610.)

266.-CURVAS.-Revisarán el alineamiento, nivelación, escantillón y desgaste del riel en las
curvas, as1 como también inspeccionarán la sobreelevación,

267.-PRUEBA DE ESCANTILLONES *Y* NIVELES.-Directamente revisaran (checarán) los escantillones y *n*iveles usados por los Mayordomos de las Cuadrillas de sección *y* Auxiliares, disponiendo su pronta reposición cuando éstos *se en*cuentren defectuosos.

267A.-CRUCEROS.-Inspeccionarán los cruceros, viendo que 10s contrarrieles estén debidamente asegurados *e* instalados, *así* como las placas reglamentarias del crucero.

267.B.-MATERIAL DE EMERGENCIA.-Llevarán un registro del número de rieles, longitud y peso, *así* como también del material de cambio de emergencia que se tenga en cada lugar, vigilando que las reposiciones *se* efectúen oportunamente.

267C.-PUENTES.-Cualquier defecto que noten en los puentes deberán reportar-lo al Ingeniero de la División *y* al. Supervisor o Sobrestante correspondiente.

267.D.-NOTAS.-Llevarán un libro de anotaciones diarias sobre cualquier Información de interés respecto al estado de la vía, eficiencias en él y registro de materiales *o* equipos especiales que *se* hayan puesto a prueba. También reportarán las irregularidades que cometan los trabajadores con el fin de corregir al personal que lo amerite y también reportaran los actos meritorios que ejecuten en bien de la Empresa.

267.E.-PROTECCION DE PUENTES *Y* ESTRUCTURAS CONTRA EL FUEGO.-Vigilarán que los alrededores de los puentes, edificios y estructuras, *se* encuentren limpios de basuras, hierba y otras materias inflamables. Cuidarán igualmente que los asientos de las trabes de los puentes estén limpios de balasto, tierra, cenizas *o* basuras. Revirarán que los barriles destinados al agua *o* arena para la protección de los puentes y estructuras estén constantemente llenos.

267.F.-ATENCION DEL DERECHO DE VIA.-Son responsables *de* que dentro del derecho de vía de sus Distritos *se* tenga limpieza en los patios y estaciones y *se* haga el desyerbe y poda necesarios para conservar la vía y propiedades en buen estado.

Deberán conocer perfectamente los linderos *de* las propiedades del. Ferrocarril, con el fin de evitar *toda clase* de invasiones; igualmente deberán estar enterados de los cruzamientos aéreos, a nivel y subterráneos autorizados, Informando al Ingeniero de la División sobre cualquier invasión o anomalía que encuentren.

267.G.-VIAS PARTICULARES.-Deben conocer cuáles son las vías particulares y del Ferrocarril que *se* encuentren dentro y fuera del derecho de vía, haciendo periódicamente inspecciones sobre las condiciones de las mimas, a fin de que sean reparadas oportunamente y no ten*gan* que cancelarse con perjuicio para el Ferrocarril y para el particular. AI hacer las inspecciones *a* las vías particulares, informarán al Ingeniero de la División sobre los materiales y mano de obra que *se* necesiten. Queda prohibido hacer cualquier tipo de reparación en vías particulares sin la debida autorización.

267,H.-MAQUINAS DE VIA.-El Jefe de Vía tiene obligación de vigilar que la maquinaria de vía que trabaje dentro de su jurisdicción *se* encuentre en perfectas condiciones y con todos los combustibles y lubricantes que sean necesarios para su operación *y* deberá reportar inmediatamente cualquier daño que sufra el equipo, indicando si cuenta con las refacciones necesarias y el tiempo que tardará su reparación.

268.-DEPENDENCIA.-Los supervisores dependerán y atenderán las Órdenes del Jefe de Vía *y* del Ingeniero de la División.

269.-RESPONSABILIDAD.-Tienen a su car*go* y son responsables de la conservación, vigilancia y protección de la vía, temenos y demás propiedades de los Ferrocarriles en los Distritos de su jurisdicción.

Darán instrucciones y vigilarán las labores de todas las cuadrillas de Sección y Ambulantes, de los operadores de maquinaria de conservación de Vía, remachadores y personal *de* sistema que trabaje en asuntos de vía cuando estén en su Distrito, *y* de cualquier otro personal que *se* les asigne.

270.-INSPECCIONES.-Recorrerán constantemente su Distrito con el objeto *de* darse cuenta del estado de la vía, ordenando los trabajos que deben hacerse, e inspeccionarán las labores de las cuadrillas que de ellos dependen, deteniéndose en los puntos que ameriten especial atención y hacienda a los Mayordomos las observaciones necesarias sobre los defectos observados en la vía *s* en las labores ejecutadas, *e* indicando a qué trabajo debe darse preferencia. Si notan algún defecto en las estructuras, avisaran al Ingeniero de División, Jefe de Vía y Sobrestante de Puentes y Edificios.

Si algún Mayordomo de Sección *o* el personal *a* sus ordenes está ejecutando algún trabajo que no lo esté haciendo correctamente, *se* detendrá para que personalmente dirija el trabajo *y* si no se termina en la jornada ordinaria, deberá per*noctar* en el lugar más cercano para que al día siguiente se termine, continuando su recorrido.

Harán sus recorridos a pie, en motor o en tren.

Caminarán a intervalos, tramos de su Distrito. para que éstos sean recorridos por lo menos una vez al año, totalmente a pie. Sus viajes normales se efectuarán en auto-

armón, recorriendo en *esta* forma su Distrito con la frecuencia que *su* jefe inmediato determine.

Sus recorridos en motor, los hará ordenando al operador del auto-armón, no exceda la velocidad de *20 K*ms. por hora para que pueda darse cuenta del estado de la vía *y* tomará sus notas, para que ordene a los Mayordomos corrijan los defectos.

Cuando viajen de *día* en tren, irán *en* la plataforma posterior del ultimo coche, observando la vía y dictarán desde luego, instrucciones para corregir aquellos desperfectos que noten *y* que puedan ocasionar algún daño a los trenes.

Hará un viaje mensual en la maquina de un tren en su Distrito asignado, marcando los defectos y tomando nota *de* ellos, para que en el viaje de regreso en motor, localizarlos y dará las instrucciones a los Mayordomos respectivos para que los corrijan, señalando *el* punto de preferencia por su importancia *o* peligrosidad.

El Supervisor hará cada seis meses una inspección exclusiva *de* las curvas rectificando su alineamiento y sobreelevación, tomando los datos de campo para que las curvas que *se* encuentren desalineadas, sean corregidas, utilizando los servicios de la Cuadrilla Regular asignada a su Distrito.

271.-INSPECCION DE CAMBIOS.-Examinarán cuidadosamente los cambios de la vía principal, por lo menos una vez cada mes, Incluyendo los *de* las vías secundarias.

Vigilarán que los Mayordomos a sus órdenes hagan las inspecciones de los cambios de acuerdo con las Reglas Nos. 608, 609 y 610.

272.-ESCANTILLON, NIVELACION Y ALINEAMIENTO.-Cuidaran principalmente de que la vía conserve su escantillón, alineamiento y nivel correctos, vigilando que la sobre-elevación y curvatura sea la reglamentaria en todas las curvas.

Cuidarán asimismo, *de* que todos los Mayordomos conozcan la sobre-elevación y escantillones que correspondan a todas *y* cada una *de* las curvas en su Sección, y no permitirán que se modifique ni la curvatura ni la sobre-elevación si no *es* con la debida autorización.

273.-NIVELES Y ESCANTILLONES.-Probarán frecuentemente los niveles y los escantillones que tengan los mayordomos para comprobar que estén correctos y si encontraran que están defectuosos *o* incorrectos, cuidarán de que a la mayor brevedad posible *se* corrijan los defectos que tengan. (Véase Regla No. *599.)*

274.-PROTECCION DE PUENTES Y ESTRUCTURAS CONTRA EL FUEGO.-Cuidarán de que los alrededores de los puentes, edificios y otras estructuras *se* encuentren limpios de basu*ras,* hierba y otros materiales que puedan originar incendios. Cuidarán también de que el asiento en las trabes de los puentes, muelles y en todos aquellos lugares accesibles de los puentes, estén limpios de balasto *o* tierra, cenizas, basuras y desperdicios. Cuidarán a la vez de que los barriles destinados a contener el agua para la protección de los puentes y estructuras estén constantemente llenos. (Véase Regla 339.)

275.-ACCIDENTES.-En caso de descarrilamientos *o* accidentes acudirán inmediatamente al lugar donde ocurren éstos y en ausencia del Jefe de Vía asumirán el mande y la dirección de los trabajos, haciendo cuanto esté a su alcance para librar la vía y dar paso a los trenes en el menor tiempo posible.

Inmediatamente revisará la vía y el equipo, investigando la causa del accidente ocurrido al tren *y se* pondrá en cornunicaci6n con el Jefe de Despachadores unido al Superintendente, Ingeniero de División y Jefe *de* Vía, indicando los auxilios *y* materiales necesarios; informando por qué lado del accidente se puede trabajar con mayor facilidad, aprovechando el tren de auxilio para transportar personal y materiales de que se disponga.

Vigilarán que el flete *sea* manejado cuidadosamente, evitando pérdidas *o* robos y teniendo especial cuidado con los explosivos.

Estarán pendientes de que el Mayordomo respectivo rinda el informe del accidente, que acompañarán con el suyo, enviándolo al Superintendente, al Ingeniera de División y al Jefe de Vía.

276.-ATENCION DEL DERECHO DE VIA.-Son responsables de que dentro del derecho de Vía de sus Distritos, *se* tenga limpieza en los patios y estaciones, y *se* haga el desyerbe y poda necesarios para conservar *'la* vía y propiedades en buen estado.

Conocerán perfectamente todos los linderos propiedad de los Ferrocarriles para evitar toda clase de invasiones, así como cruzamientos *aéreos o* subterráneos, avisando inmediatamente al Ingeniero de División y al Jefe de Vía, cuando ocurran tales invasiones.

277.-VIAS PARTICULARES.-Conocerán todas 'las vías propiedad *de* particulares *o* de otras líneas que se encuentren dentro del Derecho de Vía de los Ferrocarriles *o* que conecten con las vías de los propios Ferrocarriles, debiendo saber cuáles de dichas líneas tienen que repararse por cuenta de éstos *y* cuáles por cuenta de los due*ños* de ellas. Las que deban ser reparadas por cuenta de los Ferrocarriles, se conservarán como el resto de las vías propias de estos. Las, que ' deban ser reparadas por cuenta de los Particulares, pero por personal de los Ferrocarriles, periódicamente les harán inspecciones para observar el *estado* de las mismas *o* informarán cuando necesiten hacérseles reparaciones, al Ingeniero de la División, indicando los materiales *y* la mano *de* ,obra. que *se* necesite.

El Ingeniero de División dará a conocer todas las vías propiedad de Particulares, *o de* otras líneas que *se* encuentren dentro *o* fuera del derecho de vía de los Ferrocarriles. Queda prohibido hacer ningún tipo de reparación en vías particulares sin previa autorización.

280.-DEPENDENCIA.-Dependerán y recibirán instrucciones del Ingeniero de División y atenderán las órdenes que les giren el *o* los .Jefes de Vía de la propia División.

281.-RESPONSABILIDAD.- Los Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios, tienen *a* su cargo *y* son responsables *de* la conservación adecuada y de la protección de todos los puentes. edificios, norias, casas de bombas, estructuras del servicio de agua y combustible (sin incluir las instalaciones de las plantas), alcantarillas, estaciones, oficinas, talleres, casas redondas, mesas giratorias, embarcaderos de ganado, cercas, bar*das* y demás estructuras.

Instruirán a los Mayordomos de puenteros y albañiles, para que al hacer reparaciones en los puentes *se* conserven los niveles y alineamientos originales, sin hacer modificaciones innecesarias *y* cuando *sea* inevitable hacerlas, *se* pedirá autorización del Ingeniero de División.

Tendrán a sus órdenes a los Mayordomos de las Cuadrillas de Puentes-os, Carpinteros, Albañiles , Pintores, etc., y demás personal que *se* les asigne.

Como esta rama abarca distintas labores, deberá tener todas las herramientas en buen estado; vigilando que todos los operarios, las tengan en condiciones *de* servicio para un buen rendimiento del trabajo ordenado a cada empleado.

El Sobrestante y Supervisor de Puentes *y* Edificios, trabajará en armonía con el Jefe de Vía y los Supervisores de Vía, para obtener calidad *y* rendimiento en los trabajos a su cargo.

282.-INSPECCIONES.-Recorrerán con frecuencia la División *o* Sub-División a su cargo para observar el estado que guarden los puentes, alcantarillas, edificios *y* demás estructuras de la misma. Visitarán preferentemente los lugares en donde sus cuadrillas estén ejecutando cualquier obra, a fin de dar las instrucciones necesarias para que se proceda según los planos, especificaciones y órdenes especiales que *se* les hayan dado y para que dichas obras se lleven a cabo con la mayor seguridad *y* economía posibles. Harán un programa *de* las reparaciones en orden de importancia y estimando el tiempo y materiales que se necesiten para cada obra, procurando en todos los casos que no se mueva una Cuadrilla a efectuar trabajos a algún lugar, *si* no *se* cuenta con los materiales necesarios.

Deberán hacer dos Inspecciones generales de puentes y alcantarillas, durante el año, acompañados por el Ingeniero de División y por el Jefe de Vía y Supervisor de cada Distrito. Dichas inspecciones generales se efectuarán antes y después de la temporada de lluvias, rindiendo en cada ocasión el informe correspondiente al Jefe del Departamento de *Vía y* al Superintendente de la División.

Harán una Inspección Anual de todos los edificios y estructuras a su cargo. Esta inspección será hecha en los meses de enero a marzo.

No ejecutarán ninguna obra nueva que no haya sido autorizada.

283.-APARATOS Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS.-Serán responsables de que todos los aparatos *e* instalaciones contra incendio en los puentes y edificios de su jurisdicción estén siempre en buenas condiciones de uso. Serán igualmente responsables de que los aparatos contra incendio, tengan su carga correspondiente. Estarán al tanto de todas las reglas para prevenir los incendios, *e* instruirán al personal sobre la manera en que deben de utilizarse los aparatos *o* utensilios contra incendio.

Harán un informe minucioso de todos los incendios que ocurran en sus territorios haya o no habido pérdidas. Estos informes serán enviados al Ingeniero de la División y Jefe de Vía.

Cuando se efectúa un trabajo en los puentes, a su término deberán vigilar que todos los desperdicios de madera sean retirados del puente, haciendo la limpieza que sea necesaria en cada caso.

284.-AZOLVES. - Durante las tempestades, tiempo de lluvias y tormentas, se informarán de] volumen y consistencia del azolve, ramazón y basuras que pasen por los puentes importantes. Si es tan voluminoso el azolve, que no pueda ser movido por las Cuadrillas de Sección, cuidarán de ayudarlas con

equipo y personal necesarios para limpiar lo más pronto posible los puentes y estructuras amenazadas. (Véase Regla No. 328.)

285.-INFORME DE MATERIALES.- Vigilarán que los Mayordomos cuiden y utilicen debidamente los materiales que tengan a su cargo de que reporten el movimiento de tales materiales, de acuerdo con la Regla No. 321.

Reportarán al Ingeniero de la División, las cantidades de materiales, estado de herramientas y necesidades, vigilando que oportunamente se hagan los cambios de las herramientas o equipos dañados.

La eficiencia del trabajo en gran parte depende del buen estado de la herramienta el Sobrestante y Supervisor aprovecharán mensualmente su viaje de inspección para revisar las bodegas de cada Sección a cargo del Mayordomo y tendrán que tomar nota de las existencias, las que están en servicio y de las defectuosas para que las cambien, devolviendo las defectuosas al Ingeniero de División acompañando su pedido el Jefe de Vía vigilará el cumplimiento.

286.- NIVELES Y ESCANTILLONES.- Verificarán periódicamente los niveles: y escantillones que tengan los Mayordomos, cuidando que sean repuestos los que se encuentren defectuosos.

287.- MATERIALES Y HERRAMIENTAS.- Vigilarán que los Mayordomos reporten oportunamente los materiales y herramientas que reciban, dando aviso de cualquier anomalía que encuentren en el recibo de los mismos, ya sea por su estado, condiciones o calidad.

288.- MATERIALES DE RETIRO.- Cualquier material que sea retirado de los puentes, edificios estructuras, deberá reportarse al Ingeniero de la División y en ningún caso se procederá a regalar o vender ninguno de los materiales que se retiren, haciéndolo solamente con autorización por escrito.

289.- CAMBIO DE MAYORDOMOS.- Siempre que haya cambio de mayordomos vigilaran que se hagan los traspasos de herramientas y materiales, a fin de evitar perdidas.

290.- MAQUINARIA DE VIA .- Cuidaran que toda la maquinaria de vía que este a su cargo se encuentre en perfectas condiciones y cuente con los combustibles y lubricantes necesarios para su operación normal, debiendo reportar cualquier daño que sufra e indicar si se cuenta con las refacciones necesarias y tiempo que demorará la reparación del equipo; así como el trabajo que se ordene al personal en tanto se hacen las reparaciones necesarias.

Cualquier daño que se origine a la maquinaria y afecte alas obras que se están ejecutando deberán reportarlo, aun cuando el equipo no este directamente a su cargo.

MAYORDOMOS EN GENERAL

291.- DEPENDENCIA.- Los Mayordomos dependerán *y* recibirán instrucciones del Jefe de Vía.

29I.A.- RESPONSABILIDAD- Tendrán en su poder y estarán al tanto de todas las reglas, circulares, instrucciones especiales, planos *y* especificaciones necesarias para desempeñar eficazmente los trabajos a su cargo.

Vigilarán que todos los empleados a sus órdenes desempeñen sus labores con la oportunidad y corrección debidas.

Deberán conocer la cantidad de trabajo que normalmente desarrolla un hombre en cada clase de actividad, según las condiciones de tiempo, lugar y clima, para que de acuerdo con ello asignen y exijan a cada trabajador el rendimiento racional durante sus horas de trabajo.

Tendrán especial cuidado en que los trabajos que desarrolle el personal a sus órdenes, sean hechos en la forma más económica y segura. A menos de que reciban instrucciones especiales *o* de emergencia, permanecerán siempre con sus trabajadores, no dejándolos solos. Dirigirán personalmente los trabajos enseñándoles la forma de ejecutarlos y cuando sea necesario colaborarán en ellos, ayudando a sus subordinados.

No trabajarán tiempo extra si no *es* con Ia debida autorización *o* en casos de emergencia.

292.- EMPLEO DE PERSONAL.- Todos los Mayordomos deberán estar al tanto de las instrucciones en vigor para el empleo de trabajadores.

Cuidarán de que todos los solicitantes de empleo estén en buenas condiciones de salud dentro de las condiciones de edad requeridas y pacen todos los exámenes médicos y de competencia que sean necesarios para que puedan desempeñar los trabajos correspondientes. Los exámenes de competencia se llevarán a cabo de acuerdo con las normas establecidas por el Instituto de Capacitación Ferrocarrilera.

Por ningún motivo utilizaran personal que no esté autorizado por la Oficina del Ingeniero de División sin la requisitación legal y presupuestal respectiva.

293.-LIBROS DE TIEMPO E INFORMES.- Anotarán cuidadosamente en los libros de tiempo o formas prescritas, los días y horas que trabajen cada uno de sus subordinados. El tiempo de los operarios no será trabajado por otras personas ni podrá un trabajador pagar el tiempo que deba otro operario. Anotarán los trabajos desarrollados y los materiales utilizados en ellos. Rendirán todos los informes regulares y los extraordinarios que se les pidan.

294.- DIISCIPLINA.- No excusarán ninguna falta de disciplina ni deficiencia en el trabajo del personal a sus Órdenes, debiendo proceder en cada caso de acuerdo con el sistema disciplinario en vigor.

295.- INSTRUCCIONES DE OTROS JEFES.- Los Mayordomos en casas de emergencia como accidentes, deslaves, derrumbes, etc., podrán atender las instrucciones que les den los Oficiales de la División, que no sean precisamente sus jefes inmediatos, e informarán a estos últimos, en cada caso, sobre dichas instrucciones.

296.- AUSENCIA DEL SERVICIO.- Cuando por llamado de sus superiores, en emergencia, tengan que dejar su cuadrilla, deberán dejar en su lugar al guardavía o al trabajador que le corresponda y sea competente para que se encargue del mando de la misma, avisando a su inmediato superior por telégrafo. En tales casos, la cuadrilla no hará

ningún trabajo que pueda poner en peligro el movimiento de los trenes, sino que para ejecutar ese trabajo esperará el regreso del Mayordomo o de su substituto.

297.- SELECCION DE ABANDERADOS.- Para abanderados se escogerán aquellos trabajadores que estén en buenas condiciones de salud y perfectamente enterados de las reglas de abanderamientos. Estos abanderados deberán saber leer y escribir el idioma castellano.

298.- ORDENES DE PRECAUCIÓN.- Para solicitar una orden de precaución, los Mayordomos deben tener presente que tales Órdenes ocasionan demoras a los trenes y por lo tanto deberán proceder con buen criterio y en la forma siguiente:

a) Especificarán la velocidad máxima que puede permitirse en el tramo peligroso.

b) Teniendo en cuenta la seguridad, procurarán que la velocidad que se fije a los trenes, sea la mayor que permita el tramo peligroso, sin exponerlos a un accidente. Procurarán siempre que sea posible, hacer todas las reparaciones de la vía y estructuras, durante las horas de su servicio, para evitar que las órdenes de precaución queden en vigor durante el tiempo de descanso de sus cuadrillas.

c) Cuando se haya puesto una orden de precaución fijando limites de tiempo para ella, (Regla 99(f), tal como cuando se están cambiando rieles, reponiendo partes de los puentes, etc., y no se termine el trabajo en el tiempo fijado en la orden de precaución se pondrán abanderados de acuerdo con la Regla 99(e).

d) Siempre que se cambie riel o reponga parte de los puentes y esto signifique que la vía quede cortada, se informará al Despachador y se abanderara de acuerdo con el lugar y con las reglas correspondientes.

299.- PLANOS Y ESPECIFICACIONES.- Están obligados a seguir todas las instrucciones y especificaciones que les marquen los planos que se les hayan dado para el desarrollo de su trabajo, no debiendo hacer trabajos fuera de estas especificaciones y planos, si no se cuenta con la debida autorización. Solo podrán variar el orden o forma de los trabajos ordenados, cuando pueda afectar el movimiento de trenes, debiendo en estos casos proceder según su criterio para evitar accidentes o demoras. En todos los demás casos consultarán a sus superiores.

300.-INTERRUPCIONES EN EL SERVICIO.- Cuando alguna vía, planta de agua o de combustible, columnas de agua, puentes, señales u otras estructuras que afecten el movimiento de los trenes, vayan a retirarse del servicio, temporal o permanentemente, los Mayordomos deberán avisar anticipadamente y por telégrafo, al Despachador y a sus superiores, el retiro, indicando cuánto tiempo emplearán en los trabajos. Al terminar dichos trabajos informarán en igual forma.

Los mayordomos deben tener presente que si al retirar del servicio cualquier planta, puente o estructura, los trabajos afectan directamente ente el movimiento de trenes, para evitar demoras, se esforzarán porque dichos trabajos sean hechos con la mayor rapidez posible.

301.- REPOSICION DE CERCAS Y ALAMBRADOS.- Cuando sea necesario, para ejecutar los trabajos de la vía, quitar o tirar las cercas y alambrados en el derecho de vía, procurarán, una vez que hayan sido ejecutados dichos trabajos, reponer las cercas y

alambrados, evitando que el ganado penetre dentro de las propiedades de los Ferrocarriles. Procurarán que se conserven en buenas condiciones todas las cercas y alambrados del derecho de vía.

302.- USO DE GATOS DE VIA.- Los gatos de vía no deberán colocarse entre los rieles, excepto cuando las condiciones hagan imposible que se usen por el lado de afuera del riel; en caso de que los tengan que colocar por dentro de la vía se mandarán abanderados de acuerdo con la Regla 99(e). Cuando no se estén usando los gatos no deberán dejarse sobre la vía, entre los rieles o sobre los durmientes.

303.-USO DE ESCANTILLONES, NIVELES, ETC. EN VIAS ELECTRIFICADAS.- En las vías o tramos electrificados, sólo se permitirá el uso de escantillones, niveles, motores, armones y demás herramientas o útiles debidamente aislados. En los cambios deberán colocarse las varillas y la barra de conexión aisladas.

Independientemente de la inspección que hagan los Jefes de Vía y Supervisores, sobre los niveles y escantillones, el Mayordomo está obligado a verificar constantemente, si el escantillonado tiene la medida de 1.435 m. y por lo que respecta a los niveles, deberán verificar si la burbuja marca correctamente.

304.- MANEJO Y TRANSPORTE DE MAQUINARIA DE TRABAJO.- Cuando se usen o transporten martinetes, grúas, malacates y maquinaria semejante, debe tenerse mucho cuidado en todas las piezas para evitar dañar o tocar las líneas eléctricas, de transmisión, telégrafo o teléfono.

Cuando se use esta clase de maquinaria fuera de la vía, y siempre que las palas, plumas o brazos de ella puedan balancearse hasta quedar a menos de dos metros del riel más cercano, deberán protegerse los lugares con abanderados, Regla 99(e), o con órdenes de precaución. Todos los operadores de esta clase de maquinaria, así como los Mayordomos que tengan necesidad de utilizarla, deberán estar al tanto de todas las reglas e instrucciones sobre la forma de cargarlas, embarcarlas y transportarlas cuando sea necesario.

Cuando se mueva una grúa o martinete del lugar de la obra a un punto distinto, deberán hacerlo con la pluma baja a fin de evitar que toquen las líneas de transmisión, eléctricas o de telégrafos, así como también que vayan a afectar la estructura de un puente, paso superior, etc.

305.- MANEJO DE ARMONES, CARRETILLAS Y VEHÍCULOS.- Cuando un Mayordomo necesite utilizar un vehículo cualquiera, tendrá cuidado de que los frenos estén en buenas condiciones. No permitirá que obstruyan la vía principal, sin la protección debida.

Diariamente al iniciar su jornada de trabajo, examinará las condiciones de todo el equipo mecánico que vaya a utilizar en esa jornada de trabajo, para evitar interrupciones a media jornada que interfieran otras labores del personal a sus órdenes, y al transportar sus herramientas lo hará con la debida protección, teniendo como orientación el programa de trenes que expida el Despachador.

Al detenerlos en algún lugar; deberá vigilar que libren las vías, calles y cruceros y que estén debidamente frenados.

Los vehículos sólo se usarán para servicio del Ferrocarril, no debiendo viajar en ellos personas ajenas a dicho servicio, a menos que en casos especiales, se obtenga autorización superior.

306.-LOCALIZACIÓN.- Todos los Mayordomos de Cuadrillas Ambulantes avisarán cuando cambien su campamento a otro lugar, al Despachador, a sus Jefes inmediatos, al Ingeniero de División y al Jefe de Vía.

MAYORDOMOS DE PUENTES Y EDIFICIOS

310.-DEPENDENCIA.- Los Mayordomos y Cabos de Puentes y Edificios se reportarán v recibirán instrucciones del Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios o del Jefe que se designe.

311.- RESPONSABILIDAD.- Tendrán a sus ordenes el personal de sus respectivas cuadrillas y a cualquier otro que se les asigne. Tendrán jurisdicción en toda la División en que trabajen.

Tendrán a mano todos los planos, especificaciones e instrucciones necesarios para llevar a cabo los trabajos de reparación en los puentes, edificios y estructuras que se les indiquen. Tendrán también instrucciones sobre el trabajo que tengan que hacer en cada estructura, así como el número de trabajadores y tiempo que deben utilizar en el mismo.

Vigilarán que el personal a sus órdenes ejecute correcta y eficazmente sus labores.

Examinarán cuidadosamente todos los puentes, edificios y estructuras a su cuidado, observando los danos o defectos que puedan poner en peligro los mismos; estos defectos deberán ser corregidos sobre todo si afectan el movimiento de trenes, aun cuando no estén incluidos en el programa de trabajo que se les haya dado y en cada caso informarán a su jefe inmediato.

312.- SERVICIO CONTRA INCENDIO.- Estarán al tanto de las instrucciones y reglas relativas a la protección de todos los puentes y edificios contra incendios y procurarán hacer todo lo posible para evitar que dichas estructuras estén en peligro de incendiarse.

El uso de sopletes de arco u oxi-acetileno para corte estará prohibido en los puentes y estructuras de madera.

313.- FORMA DE EJECUTAR LOS TRABAJOS.- Todos los trabajos deberán ejecutarse en la forma más limpia y precisa posible. Al ajustar piezas de madera en las estructuras, deberán evitar hasta donde sea posible el uso de cuñas para dar los espesores necesarios. (Véase Regla 299.)

Todas las astillas, aserrín y basura deberán ser retiradas diariamente al terminar los trabajos, debiendo quemarse en lugares donde no haya peligro de incendio, cuando no sean usados en Ias hornillas o calentadores de los operarios. (Véanse Reglas 224, 312 y 322.)

La madera que no sea utilizada, así como la que sea retirada de un puente, deberá enviarse a los lugares que les indique el Supervisor o Sobrestante.

314.- TRABAJOS EN LOS PUENTES QUE AFECTEN LA VIA.- Cuando sea necesario elevar el nivel de los puentes, o los extremos de ellos se llamara a las Cuadrillas de Sección para que eleven la vía y que ésta, tanto sobre el puente como en los tramos de vía que a el conecten quede con la pendiente uniforme y correcta. Mientras la Cuadrilla de Sección va levantando la vía adyacente al puente el Mayordomo de la Cuadrilla de Puentes deberá ir levantando el puente con calzas, y cuando ya se tenga la altura definitiva a que vaya a quedar, colocara las trabes en su lugar adecuado y quitara las calzas, sujetando bien la vía.

315.-SOBREELEVACION DE LOS PUENTES EN CURVA AL EJECUTAR TRABAJOS.- Cuando se necesite reponer pilotes en los puentes que estén en curva, se reducirá la sobre elevación de la vía, por medio de cuñas en el puente para que quede de 2" (5 cm.) como máximo, en toda la curva ya sea que ésta comprenda solo el puente o también parte de la vía que conecta con el mismo, para que el martinete no quede muy inclinado. La sobreelevación se rematará hacia los lados de la curva generalmente a razón de 2.5 cm. (1") por cada riel; pero debe tenerse en cuenta la velocidad de los trenes, la localización, etc. (Véase Regla 591.) La cuadrilla de vía deberá hacer el trabajo de reducir la sobreelevación de la curva o el remate de ella en los tramos de vía que queden fuera del puente.

Se avisará al Despachador para que reduzca la velocidad de los trenes en esas curvas de acuerdo con la sobreelevación citada de 2" (5 cm.) y el grado de la curva.

Cuando hayan sido terminados los trabajos y se dé la sobreelevación que existía anteriormente, se avisara igualmente al Despachador para que pueda permitir a los trenes correr a las velocidades autorizadas en ese tramo.

316.- REPOSICION DE ESPACIADORES.- Se llaman espaciadores a las piezas de madera que se colocan a lo largo de un puente y que espacian los durmientes que forman la cubierta por ambos lados. Cuando sea necesario renovar los espaciadotes de un puente, la velocidad de los trenes se reducirá a 25 kilómetros por hora, o menos, hasta que sean repuestos dichos espaciadores. Pueden permitirse velocidades hasta de 50 kilómetros por hora (pero no mayores) en los puentes, cuando provisionalmente y mientras se ponen los espaciadores, se colocan tablones por lo menos de 3" x 10" (7.6 x 25.4 cm.), clavados a los durmientes correctamente espaciados, con clavos de 6" (15.2 cm.) o más de largo.

317.- ALINEAMIENTO Y NIVELACION.- Cuando los Mayordomos vayan a hacer trabajos de modificación a los puentes, deberán pedir estacas de línea y de nivel al Ingeniero de la División. Los Mayordomos no cambiarán la pendiente, nivelación o alineamiento de la vía en los puentes o entradas de los mismos sin la debida autorización.

318.- REPARACIONES DE EMERGENCIA.- Están autorizados y harán todas aquellas reparaciones de emergencia, en los puentes y estructuras que estén en condiciones peligrosas aun cuando no se les hayan ordenado estos trabajos, dando aviso al Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios, indicando a la vez las causas por las que las llevaron a cabo.

319.-REPARACIONES A PUNETES DE CRUCEROS Y CARRETERAS.- Las reparaciones a los puentes que forman cruzamiento con carreteras, deberán hacerse con la mayor rapidez posible para evitar interrupciones tanto en la vía como en la carretera o camino, y en caso de que necesiten hacerse desvíos provisionales en la carretera, deberán proteger y abanderar ésta, tanto de día como de noche.

En general deberán ejecutarse de manera que no se cause la menor molestia al público, y en caso de desvíos se conservarán en condiciones de seguridad.

320.- REPARACIONES VARIAS.- Al ejecutar cualquier trabajo en un puente, los Mayordomos deberán corregir todas las irregularidades que encuentren en su alineamiento y nivelación, apretarán todos los tornillos, poniendo todas las tuercas faltantes o dañadas, cuidando de colocar en posición correcta cualquier pieza metálica que se hubiera corrido o deslizado de su lugar.

Los contrarrieles que por necesidad del servicio se coloquen en los puentes, deben de estar bien asegurados y alineados, y a una separación de 8" (20.32 cm.) del riel.

321.-INFORME DE MATERIALES USADOS.- Al terminar cada trabajo rendirán un informe de los materiales utilizados. Si el trabajo no se termina durante el mes, a fin de cada mes rendirán informe de los materiales usados en dicho trabajo.

322.- DISPOSICION DE LOS MATERIALES RECOBRADOS O SUBSTITUIDOS.- Todas las piezas de madera que sean cambiadas, así como las metálicas y demás materiales que sean retirados al ser substituidos en los puentes, edificios u otras estructuras, deberán ser utilizados en otros trabajos, y en caso de que no pueda hacerse esto, deberán ser embarcados, los pedazos y piezas de madera, a las Plantas de Agua, y los materiales metálicos a los lugares de concentración o de salvamento.

323.-TRABAJOS CON MARTINETE.- Los Mayordomos que tengan a su servicio los martinetes, deben procurar utilizar éstos hasta donde sea posible, haciendo los trabajos con la mayor eficiencia y con la menor demora.

Todas las tardes, al terminar sus labores, avisaran al Despachador los movimientos que necesiten hacerse al martinete al día siguiente. Cuando haya tren de trabajo, avisarán al Conductor del mismo, quien deberá hacer los arreglos para que se expidan las ordenes de tren apropiadas.

Los Mayordomos llevarán un récord de la penetración y profundidad de cada pilote abajo del nivel de la vía y al terminar el trabajo darán estos datos completos al Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios y al Ingeniero de División a quien informarán diariamente del progreso de los trabajos en el clavado de los puentes.

Al iniciar el clavado de pilotes en cualquier puente, si observan que el largo de los mismos es excesivo y tienen que cortarse en un gran pedazo, o que por el contrario son demasiado cortos y no dan, en consecuencia, la debida resistencia, darán a conocer el caso al Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios y al Ingeniero de División, pidiéndoles instrucciones, antes de continuar los trabajos.

324.- PROTECCION DE MADERA CREOSOTADA.- La creosotación de las piezas de madera tiene por objeto protegerlas contra los hongos y demás condiciones que las atacan, por lo que debe evitarse se astillen o dañen de la superficie que es la que principalmente cubre la creosota, ya que al quedar descubiertas en esos lugares, permiten la entrada de los hongos que perjudican y destruyen las piezas. El cortado de pilotes debe concretarse únicamente al corte necesario para darles la altura regular y hacer los agujeros necesarios para los pernos. No deben hacerse agujeros en los pilotes para asegurar a ellos los guarda-tierras.

Inmediatamente después de cortar los pilotes para darles la altura necesaria, debe saturarse la cabeza de los mismos con creosota caliente, empapándola o vertiendo lentamente la cerosota caliente sobre ella hasta que no haya absorciones. Después de que haya sido saturada póngase una capa de asfalto de alquitrán de 1/8" (3.2 mm.) de espesor, y sobre éste póngase una cachucha de papel ruberoide.

Todas las cortaduras y raspaduras que se hagan en las piezas creosotadas y que por lo tanto expongan a la madera quitándole su capa protectora de creosota, deberán ser cubiertas con cerosota caliente que se les aplicara con una brocha o escobilla no menos de dos veces. Todos los agujeros que se hagan a las piezas creosotadas, deberán ser llenados con creosota caliente antes de que se inserte el perno en ellos. La creosota será aplicada a presión con herramientas apropiadas para ello.

Los pilotes no deberán ser cortados en otro lado para asegurar a ellos los contra-vientos. Cuando no estén todos los pilotes en línea, es preferible usar bloques de madera creosotada entre los pilotes y los contra-vientos para dar el espesor requerido para que los contra-vientos queden en su posición correcta.

Los Mayordomos deben estar siempre enterados y al corriente de las instrucciones que estén en vigor sobre la forma de manejar y proteger las piezas creosotadas.

No deberán taladrarse las piezas tratadas para sostener tablones o andamios.

Toda cuadrilla deberá tener invariablemente un tambor de creosota y, para hacer una mejor aplicación deberá usarse caliente, haciendo por lo menos dos aplicaciones. También deberá tener cada cuadrilla un tambor de asfalto para proteger debidamente las cabezas de los pilotes.

325.- TRATAMIENTO EN EL CAMPO, DE MADERA CRUDA.- Se protegerán con dos manos de creosota caliente los biseles o puntas de pilotes, así como todas las superficies de las piezas de madera que estén en contacto, los extremos de los largueros, los extremos de los guarda-tierras y todos los agujeros de los pernos.

326.- PROTECCION DE PERNOS Y HERRAJES.- Las roscas de los pernos, la parte exterior de las tuercas y piezas metálicas expuestas a la intemperie, en los puentes de madera, deberán ser protegidos con una gruesa capa de pintura u otro material de protección apropiado para evitar la oxidación, y que las tuercas se aflojen.

32l.- ANDAMIOS Y ESCALERAS.- Para los trabajos en que se requiera el uso de escaleras y andamios, los Mayordomos tendrán cuidado de que éstos sean seguros, vigilando personalmente su construcción, cuidando constantemente que no sean sobrecargados al usarse. Solamente usaran los andamios aquellos operarios o empleados cuyas labores lo requieran, prohibiéndose a los demás trabajadores subirse en ellos. No deberán colocarse debajo de los andamios pasarelas o escaleras porque pueden caer sobre ellas materiales o herramientas y ocasionar accidentes al personal que pase por allí. Cuando el trabajo que se vaya a ejecutar vaya a durar algún tiempo, es conveniente poner cercas o tablas que impidan a las personas caminar cerca de los andamios.

Todas las cuerdas, tablas y piezas que se utilicen en los andamios, deberán ser rigurosamente probadas o inspeccionadas antes de usarse para que no vayan a ocasionar accidentes en caso de que estén averiadas.

328.- ACARREO DE RAMAZONES Y OTROS CUERPOS FLOTANTES.- Cuando las Cuadrillas de Vía no puedan por sí solas quitar las armazones y otros cuerpos flotantes que se hayan quedado atorados en los puentes, los Mayordomos de Puentes y Edificios ayudarán a remover dichos obstáculos procurando no asegurar ni apoyar cables o malacates sobre ninguna de las piezas de los puentes a menos que el Sobrestante o Supervisor de Puentes y Edificios, bajo su responsabilidad autorice la forma de ejecutar tales maniobras.

329.- LIMPIEZA.- Antes de dejar cualquier obra, hay que recoger todas las herramientas, clavos, tornillos, arandelas y demás materiales que se encuentren tanto debajo de la estructura, como a su alrededor. Igualmente deberá retirarse toda la viruta y desperdicios de la obra.

MAYORDOMOS DE VIA

330.- DEPENDENCIA.- Los Mayordomos de Vía dependerán y recibirán instrucciones del Supervisor o del Jefe de Vía.

331.- RESPONSABILIDAD.- Tienen a su cargo y son responsables de las condiciones, seguridad y conservación económica de la vía, camino de la misma, cercas, derecho de vía, canales, cruceros, patios, terrenos de estaciones que se les asignen y demás propiedades de los Ferrocarriles en su Sección.

Deben cuidar que su cuadrilla semanariamente haga la limpieza de los patios comprendidos dentro de su Sección.

Cuando por algunas circunstancias puedan estar en peligro o noten algunos desperfectos en los puentes, edificios o estructuras que no estén directamente bajo su cuidado, deberán avisar inmediatamente al personal a quien corresponda, dando copia de su aviso al Supervisor del Distrito respectivo.

332.- COOPERACION.- Si algún Mayordomo tiene conocimiento de accidentes o de que la vía este obstruida en algunas de las Secciones contiguas, deberá acudir al lugar del peligro con su Cuadrilla para ayudar al Mayordomo a quien corresponda el trabajo dañado o averiado. Dará a conocer el caso al Supervisor.

En la misma forma, cuando tenga necesidad de auxilio por alguna emergencia, podrá llamar a los Mayordomos de las Secciones vecinas para que lo ayuden con sus cuadrillas a corregir el desperfecto que no pudiera atender rápidamente con su personal.

333.- INSPECCION.- Con la frecuencia que se requiera, recorrerán toda su Sección o mandarán en su lugar al Guardavía o peón más capacitado, debiendo, quienes hagan el recorrido llevar el equipo de señales apropiadas, así como la herramienta indispensable para trabajos urgentes que pueden desempeñar ellos solos; en caso de que observen algún desperfecto peligroso que no puedan corregir inmediatamente, colocarán señales de protección en la vía (como se indica en la Regla 99g), y avisarán al Despachador telegráficamente para que ponga la orden de precaución correspondiente mientras se repara el desperfecto.

En sus inspecciones observarán cuidadosamente las condiciones de la vía principal, cambios, laderos, espuelas, embarcaderos de ganado, puentes, alcantarillas, cruceros, cercas y puertas de las mismas, así como las líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas, y lubricadores de rieles. Al inspeccionar los cambios, cuidarán de que las agujas ajusten

debidamente, que los contraríeles estén en posición correcta, que el escantillón sea el reglamentario y que todos los tornillos, pernos, tuercas y chavetas estén en su lugar y debidamente apretados o colocados. (Véame Reglas 608, 6.09 y 610.)

334.- VGILANCIA DURANTE EL MAL TIEMPO.- Durante las tempestades, fuertes lluvias o avenidas, que puedan afectar la seguridad de los trenes, o dañar la propiedad de los Ferrocarriles, los Mayordomos saldrán con el personal necesario a recorrer su sección, principalmente en aquellos tramos de los cuales tengan noticias o consideren que estén en peligro. Llevarán en todos estos casos, las señales y el equipo necesario para abanderar los trenes en caso de peligro. El personal que se requiera para estos servicios, tiene el deber de ejecutarlos a cualquier hora del día o de la noche.

Los mayordomos vigilarán que trabajadores competentes de su cuadrilla, debidamente entrenados, recorran la vía, vigilen los puentes o ejecuten otros trabajos cuando sea necesario para la seguridad de la vía y estructuras, y visitarán con frecuencia a intervalos convenientes a estos trabajadores, ya sea de día o de noche, para asegurarse de que están cumpliendo fielmente con su deber, así como para examinar personalmente que tales estructuras guardan las condiciones necesarias para la seguridad de los trenes.

Si en su recorrido algún Mayordomo se da cuenta que en la Sección vecina hay algún lugar dañado, poniendo en peligro el tráfico, continuara su viaje hasta el lugar peligroso, en donde atenderá en emergencia los desperfectos que encuentre, avisando al Mayordomo de la Sección a que corresponda el desperfecto.

Los Mayordomos avisarán al Despachador en los lugares que les sea posible, de sus movimientos y del estado y condiciones de la línea durante y después de sus recorridos.

335.- HERRAMIENTAS.- Las cantidades y clases de herramientas que debe tener una cuadrilla, variarán de acuerdo con las condiciones del terreno y de la vía, del trabajo que se vaya a ejecutar y del personal de que se componga. A continuación se da una lista de las herramientas y útiles de que, por lo general, debe estar provisto el personal de una cuadrilla de sección:

1 Barril para agua
2 Barrenas de ¾”
4 Brocas de 1"
4 Brocas de $1\frac{1}{32}$”
4 Brocas de $1\frac{3}{16}$“
4 Brocas de $1\frac{1}{8}$”
6 Bieldos
1 Candado cuarto herramienta
2 Candados de cambio de repuesto
2 Cajas volteo para armón
1 Carretilla de mano
1 Cinta de medir de 10 m.
4 Corta frío de vía o tajadera
1 Diablo (velocípedo)
1 Escantillón
2 Gatos de vía
1 Gato de curvar
2 Hachazuelas
1 Hacha
1 Lámpara de cambio de repuesto

2 Linternas blancas, y 2 globos refacción
2 Linternas rojas y 2 globos refacción
1 Lima plana 10" (25.4 cm.)
3 Llaves de vía para tornillos de $^{3}/_{8}$ "y 1"
2 Llaves candado cambio
2 Llaves candado cuarto herramienta
1 Llave Inglesa 12" (30.48 cm.)
2 Machetes
4 Martillos de vía
1 Marro 5.444 Kg. (12 lb.)
1 Matraca o taladro riel con 4 brocas de cada una de las medidas necesarias '
6 Mangos de cada clase
6 Mechas para linternas
1 Mollejon 3" x 24" (7.6 cm. x 60.96 cm.)
1 Motor vía
1 Nivel de vía
8 Palas de vía
8 Picos
1 Serrucho
1 Sardina
8 Tenazas para durmiente
4 Tenazas para riel
4 Placas para abanderamiento
2 Armones
4 Banderas rojas
6 Barretas de línea
2 Barretas de cuña
2 Cajas de volteo
S Calzadores

Además, aceite negro, aceite para señales, creosota, luces de Bengala rojas, y petardos en cantidad suficiente para el consumo de un mes, así como taquetes.

336.- EQUIPO PARA GUARDAVIAS.- Los guardavías llevarán consigo un equipo de señales completo, compuesto de: una bandera roja, una otros trabajos cuando sea necesario para la seguridad de la vía y estructuras, y visitarán con frecuencia a intervalos convenientes a estos trabajadores, ya sea de día o de noche, para asegurarse de que están cumpliendo fielmente con su deber, así como para examinar personalmente que tales estructuras guardan las condiciones necesarias para la seguridad de los trenes.

Linterna roja, una blanca, petardos y luces de Bengala, según el caso. En cuanto a herramienta, llevarán: un martillo, un escantillón y una llave de vía. Igualmente llevarán clavos, tornillos y tuercas. (Ver Regla 35.)

337.- LIMPIA Y DESYERBE DEL DERECHO DE VIA.- El derecho de vía se conservará limpio de ramas y árboles. La limpia o tala se hará inmediatamente después de que haya pasado la estación de lluvias. Puede permitirse que crezca pasto o zacate en los taludes de los terraplenes y tajos, pero no se permitirá que crezca entre los rieles, en zanjas o cunetas ni sobre las banquetas del terraplén. Alrededor de cada poste kilométrico, poste de telégrafo, poste de señales de silbato o de otra clase, se dejará un espacio sin yerba en una distancia de metro y medio en círculo, desde el pie del poste, y la tierra se amontonará alrededor de éste para que el agua de lluvia se escurra.

338.- TERRAPLENES Y CORTES.- Las secciones de los terraplenes y cortes se conservarán de acuerdo con los planos tipo, de los cuales debe tener una copia el Mayordomo y formará parte de la dotación de herramienta y Útiles de Ia Sección. En los lugares donde puedan ocurrir obstrucciones de la vía, deberán revisarse cuidadosamente los cortes, quitando árboles, troncos, tierra o piedras que puedan caer sobre la vía y poner en peligro el paso de los trenes.

339.- PROTECCIÓN DE PUENTES Y ESTRUCTURAS CONTRA INCENDIOS.- Los muros y pilares de los puentes deben examinarse con frecuencia y conservarlos libres de toda basura, yerbas, etc. Los asientos de los puentes deben con especialidad, tenerse siempre limpios de basura para evitar el riesgo de que se incendie el piso. La limpieza de yerbas y basura debe hacerse por lo menos hasta cinco metros de distancia de las piezas del puente que puedan incendiarse.

En los puentes que tengan largueros de madera y en que la altura de éstos sea menor de seis metros, deben cortarse todas las yerbas y malezas por lo menos a una distancia de ocho metros a cada lado del centro de la vía y quitar toda la basura y materiales que pudieran incendiarse. Las yerbas, malezas y basuras que se quiten se quemarán lejos de la vía.

Tanto el personal de Vía como el de Puentes y Edificios, deberán cuidar que los puentes estén Limpios de nidos de pájaros, desperdicios y otros materiales inflamables.

Córtese con la pala y quítese toda la vegetación, basuras, y substancias inflamables a una distancia de dos metros por lo menos, de cada uno de los extremos de las alcantarillas de madera y de los edificios.

Cuando se encuentren ladrillos, cenizas o carbón, de los fogones de las locomotoras sobre los puentes, deberán, quitarse inmediatamente y avisar por telégrafo al Jefe de Vía y al Ingeniero de la División, dando, si es posible, el número de la locomotora.

340.- DAÑOS CAUSADOS POR EL FUEGO.- Cuando se inicie un incendio dentro del derecho de vía por cualquier causa, o fuera del mismo en los terrenos o propiedades vecinas, los Mayordomos deberán dar todos los pasos que sean necesarios para apagar o impedir la propagación del incendio. En todos estos casos se rendirá el informe del incendio, de acuerdo con la forma aprobada.

341.- EVITAR QUE SE ATROPELLE EL GANADO.- Los Mayordomos conservarán las cercas y guardaganados en buenas condiciones y deben cerrar las puertas de las propiedades que limiten con el derecho de vía al encontrarlas abiertas. Cuando los propietarios de los terrenos vecinos persistan en dejar abiertas las puertas, y no atiendan las indicaciones a ese respecto los Mayordomos avisarán al Supervisor y al Jefe de vía, dando detalles precisos.

Al encontrar o tener noticia de que haya animales en el derecho de vía, los Mayordomos los echarán fuera del mismo inmediatamente. (Véase Regla 223.)

342.- GANADO ATROPELLADO.- Los Mayordomos avisarán por escrito de todo caso en que resulte ganado muerto o herido por los trenes en sus secciones. Cumplirán con todas las condiciones legales existentes en la zona donde haya ocurrido el atropellamiento. Rendirán su informe en la forma prescrita.

Los Mayordomos avisarán al propietario, pidiendo que recoja el cuerpo a la mayor brevedad. Si no se conoce al dueño y no ha sido retirado el cuerpo del derecho de vía después de 24 horas, los Mayordomos ordenarán que sea enterrado a la orilla del propio derecho de vía.

Si el animal ha sido ligeramente herido o en el caso de becerros o animales pequeños a los cuales se les haya atropellado la madre, los Mayordomos avisarán al propietario para que lo recoja, y en caso de que no se conozca el dueño o este se rehuse a recogerlo, los animales serán sacados del derecho de vía, dándose un informe completo al Supervisor.

343.- INVESTIGACION DE LA CAUSA DE LOS ACCIDENTES.- En todo accidente a trenes, el Mayordomo en cuya Sección haya ocurrido, deberá determinar inmediatamente la causa, y a menos que esta sea completamente clara y evidente, deberá comprobar el escantillón, nivelación y alineamiento de la vía a cada medio riel (aproximadamente 12 metros) y hasta una distancia de 150 metros atrás del punto donde comenzó el descarrilamiento, anotando cuidadosamente todas las condiciones de los clavos, planchuelas, tornillos, balasto, placas y demás accesorios de la vía en ese tramo.

Observará y anotará cuidadosamente todos los golpes, tanto de línea como de nivel que tenga la vía en la distancia indicada, y si el accidente ocurrió en curva, comprobará la sobre-elevación a cada medio riel aproximadamente 12 metros) hasta una distancia de 100 metros atrás del punto en donde haya ocurrido el accidente.

Cuando el descarrilamiento haya ocurrido en un cambio, observará:

a) Si la punta de la aguja en contacto con el riel, ajusta contra el mismo, y si está a la altura reglamentaria que es $^{5}/_{8}$" (15.9 mm.) abajo del hongo del riel en que se apoya.

b) Si está flojo el riel en contacto con la aguja.

c) Si hay algo flojo en las agujas, barra de conexión, varillas de cambio o en el árbol.

d) Si las agujas tienen la separación correcta con respecto al riel contiguo.

e) Si es correcto el escantillón de la vía desde el sapo hasta diez metros adelante de las agujas.

f) Si el contra-riel del sapo está a la distancia correcta de la punta del sapo, y si se encuentra al nivel del riel de la vía principal, o si esta a distinta altura.

g) Si encuentra alguna prueba de que haya habido una piedra, objeto u obstrucción entre las agujas y el riel.

h) Si las planchuelas que unen las agujas con los rieles de la vía son las adecuadas, haciéndolo también en el caso de los sapos de resorte.

i) En caso de que la vía auxiliar tenga riel distinto al de la vía principal, deberá indicarse el estado de las planchuelas de compromiso.

También observará si el equipo del tren tiene cejas filosas o rotas, ruedas flojas, aparejo de los frenos defectuoso, varillas o piezas colgando o arrastrando, trucks demasiado

rígidos y todos aquellos otros defectos que pudieran haber ocasionado el accidente. Investigarán si la causa del accidente fue por exceso de velocidad o por algún otro motivo.

En todos los casos deben los Mayordomos rendir un informe del accidente, llenando todos los requisitos que se piden en las formas respectivas y de acuerdo con todas las circulares e instrucciones al respecto.

344.- CAMBIOS "PASADOS".- Los Mayordomos avisarán al Supervisor y al Jefe de Vía cuando los cambios sean "pasados" por los trenes, indicando, si es posible, el número del tren, de la locomotora y el lugar. Cuando se trate de un cambio de la vía principal, avisarán también telegráficamente al Despachador y al Superintendente, indicando después en la misma forma cuando ya pueda usarse. El informe al Supervisor y al Jefe de Vía debe ser por carta y se indicarán los materiales que se necesiten (en caso de no tenerlos a mano) y el importe probable de la mano de obra para dejar el cambio completamente arreglado.

345.- CAMBIOS Y DESCARRILADORES MAL COLOCADOS.- Los Mayordomos observarán la posición de todos los cambios y descarriladotes y cuando los encuentren en posición incorrecta, deberán colocarlos correctamente, ponerles su candado si es necesario, dando a conocer el caso al Supervisor.

En todos aquéllos que requieran candado de cambio, deberán vigilar que nunca les falte. Como norma podemos agregar que la placa con letrero de "Descarrilador", se colocará frente al sapo por el lado del escape a 3.30 m. del riel más próximo a la orilla de la placa del letrero y el descarrilador deberá estar colocado a 100 m. Medidos de la punta de las agujas.

Deben tener presente que los descarriladores tienen que estar pintados de blanco y cuando no los encuentren así darán aviso al Supervisor.

346.-INSPECCION Y CUIDADO DE CAMBIOS.- Los cambios deben revisarse frecuentemente y ajustarse si es necesario. Se engrasarán los árboles, las placas correderas y los sapos de resorte.

Llevaran a cabo la inspección detallada a los cambios de acuerdo con las Reglas 608, 609 y 610.

347.-JUNTAS RIGIDAS.- Las juntas no deben quedar rígidas, pues impiden la expansión o contracci6n de los rieles, lo que ocasiona que en tiempo frío se rompan los tomi3los y en tiempo caluroso "se chicotée" la vía. Las causas de que las juntas queden rígidas, se debe principalmente al hecho de que se aprietan mucho las tuercas de los tomillos o por oxidación.

Debe hacerse tanto en el mes de marzo como en el de octubre de cada año, una inspección especial y cuidadosa de la vía, con objeto de ver si las juntas de los rieles están rígidas y al ser así, deberán aflojarse los tonillos para darles la separación necesaria a dichas juntas y se engrasarán las planchuelas, volviendo entonces a apretar los tornillos. Para evitar los deslizamientos del riel deben colocarse anclas, según sea necesario. (Véanse Reglas 598, 634 y 641).

348.-LUBRICADORES PARA RIEL.- Debe vigilarse que los lubricadores para riel funcionen debidamente y sean correctamente conservados y abastecidos con lubricante;

para el objeto, se proporcionar el instructivo correspondiente y las herramientas necesarias.

349.-ATENCION DE CANALES Y PUENTES.- Vigilarán que los canales, zanjas, alcantarillas, puentes y otros pasos de agua por la vía, se conserven libres de maleza, ramazón u obstrucciones. No permitirán que esté en contacto con las partes metálicas, de los puentes o estructuras, la basura, humedad o desechos que puedan perjudicarlas. Examinarán todos los canales y puentes después de fuertes tormentas o grandes avenidas de agua, y, si descubrieran deslaves, socavaciones o filtraciones que puedan perjudicar la cimentación de los estribos y machones de los puentes o alcantarillas o al terraplén, procurarán corregir el peligro desde luego, avisando inmediatamente al Supervisor y Jefe de Vía. En caso de peligro para el tráfico de los trenes, avisarán también al despachador. Cuidarán que las entradas a los puentes y alcantarillas tengan el debido alineamiento y nivelación.

350.-AZOLVE Y RAMAZONES.- Los Mayordomos con su cuadrilla cuidaran de quitar toda la ramazón, maleza y azolve en los puentes o alcantarillas durante las avenidas o lluvias. Cuando la cantidad y volumen de esos obstáculos no permitan que la sola cuadrilla de vía los quite, avisarán al Supervisor y al Jefe de Vía, y solicitarán ayuda a la Cuadrilla de Puentes y Edificios que se encuentre más cercana, o en su defecto de la Sección próxima. (Véase Regla 328).

351.-REGISTRO DE ALTAS AGUAS.- Durante o inmediatamente después de las mayores avenidas, los Mayordomos medirán y marcarán la altura máxima del nivel del agua con respecto al patín del riel, poniendo esas marcas tanto del lado de arriba como del lado de abajo de la corriente, es decir, en los dos lados del terraplén. Las marcas serán puestas con estacas y en los casos en que no pueda marcarse en el terraplén el nivel máximo, se pondrán marcas sobre los machones de los puentes, pilotes, postes de telégrafo o árboles cercanos. Avisarán al Supervisor, al Jefe de Vía y al Ingeniero de la División para que sean tomados los datos respectivos. En su informe indicarán con precisión el lugar donde se tomaron las marcas, kilómetro, poste o número de puente, (Véase Regla 257.)

352.-CUIDADO Y PROTECCION DE LA PROPIEDAD.- Los Mayordomos deberán conocer todos los linderos y propiedades de los Ferrocarriles en sus Secciones.

Advertirán a todos los particulares cuando observen que están invadiendo las propiedades de los Ferrocarriles sin la debida autorización. Los Mayordomos darán aviso inmediato al Supervisor Jefe de Vía y al Ingeniero de División, cuando se sucedan invasiones, dando detalles completos de la invasión u ocupación del derecho de vía, indicando:

a) Descripción del edificio o edificios.
b) Cercas, alambrados o bardas.
c) Líneas eléctricas, telegráficas o telefónicas en el derecho de vía, cruzamientos, ya sean sobre o debajo de la vía.
d) Toda clase de tuberías.
e) Zanjas, cunetas o canales.
f) Letreros, postes o anuncios de cualquier clase.
g) Basura, desperdicios u otra clase de desechos.
h) Caminos o carreteras y cruceros.
i) Uso de las propiedades del Ferrocarril de cualquiera otra manera.

Cuando se suscite la invasión o destrucción de la propiedad, desde luego se intervendrá impidiéndola por medios persuasivos y de no tener éxito, se pedirá la intervención del Agente Especial adscrito a la División y de la representación del Apoderado Local.

553.-INSPECCION DE CORTES O TALUDES PELIGROSOS.- Periódicamente y especialmente durante la temporada del deshielo en los lugares donde nieva o en el tiempo de lluvias y durante tormentas fuertes, se inspeccionarán los tajos y taludes en donde se puedan ocasionar derrumbes y obstrucciones a la vía. Todo el material que caiga o que este amenazando caer sobre la vía, será removido lo más pronto posible.

Conviene inspeccionar antes de la temporada de lluvias todos los taludes escarpados que puedan ocasionar derrumbes. Todas las rocas y material suelto que se encuentre, será removido con cuidado para evitar que durante la temporada de lluvias caigan sobre la vía.

354.-INSPECCION DE VIAS PARTICULARES Y CONEXIONES DE OTROS FERROCARRILES.- Los Mayordomos harán las inspecciones necesaria a las vías de conexión con otros Ferrocarriles, o a las vías particulares, de intercambio y a las industriales, cruceros con otros ferrocarriles y otros servicios en sus secciones que son conservados por cuenta de particulares u otros ferrocarriles y en los que operan locomotoras o equipo de los Ferrocarriles. Darán a conocer los defectos que encuentren, al Supervisor y al Ingeniero de División.

Si las vías deben ser reparadas por los Ferrocarriles pero por cuenta de los particulares, los Mayordomos respectivos al hacer su informe indicarán los materiales que necesiten para hacer la reparación, así como una estimación del personal y tiempo necesario para efectuar el trabajo.

Los Mayordomos deberán al hacer la inspección, observar que no haya obstrucciones y que los edificios, muelles u otras estructuras tengan el libraje o separación necesaria de la vía. Los Mayordomos no repararán ni modificarán ninguna vía particular sin la autorización del Jefe de Vía quien a su vez debe recabarla del Ingeniero de División.

Cuando las condiciones de las vías puedan ocasionar accidentes a los trenes los Mayordomos clavarán las agujas en posición de impedir el paso a la vía clausurada y darán a conocer telegráficamente el caso al Despachador, Superintendente y Jefe de Vía, así como al propietario o Representante del mismo, de la vía "Condenada". Evitarán cualquier fricción o enemistad con los propietarios.

355.- REMOCION DE ARBOLÉS QUE OBSTRUYAN LA VISTA O PONGAN EN PELIGRAO LAS LINEAS ELECTRICAS.- Los árboles que amenacen caer sobre la vía o sobre los alambres de las Líneas telegráficas o telefónicas, o que impidan la visibilidad clara de la vía, deberán ser removidos y en caso de que se encuentren fuera del derecho de vía, se pedirá permiso a los propietarios para quitarlos. Si no se obtiene el permiso, debe avisarse al Supervisor y al Jefe de Vía.

356.-CUIDADO DE ALALAMBRES TELEFONOCOS Y TELEGRAFICOS.- Los Mayordomos observarán y cuidaran de que las líneas telefónicas o telegráficas así como las eléctricas de cualquier clase, se conserven en buenas condiciones en su sección y en caso de rupturas o interrupción de los alambres propiedad de los Ferrocarriles, avisarán al Celador, al Despachador y al Jefe de Vía. Mientras llega el Celador, harán la reparación provisional.

Cuando los daños o averías en los alambres de los Ferrocarriles interrumpan el servicio, deben, además de dar a conocer el caso, reparar provisionalmente los daños, quitando los obstáculos que hayan causado las averías citadas, mientras llega el Celador. (Véase Regla 224.)

Los Mayordomos estarán al tanto de las instrucciones que gobiernan los librajes de postes y alambres y vigilarán que los particulares que tengan la debida autorización para ocupar o cruzar el derecho de vía con postes o alambres, lo hagan cumpliendo los requisitos respectivos. Darán a conocer cualquier violación y ocupación indebida. (Véase Regla 352.) No deberán atender la reparación de las líneas de alto voltaje.

Conviene hacer notar que la altura mínima permitida para cables de líneas telegráficas y telefónicas sea de 8 m.; aceptándose igual libraje para las líneas de transmisión eléctrica de baja tensión (hasta una tensión máxima de 750 volts) y de un mínimo de 9.50 m. para las de alta tensión.

Por lo que se refiere al libraje de las líneas telegráficas del propio Ferrocarril, que son cruzadas por caminos federales, deberán tener una altura mínima de 6.50 m. contados a partir del centro del camino en el punto del cruzamiento.

357.-AYUDA AL PERSONAL DE SEÑALES.- En casos de emergencia, ayudarán al personal encargado de la conservación de Señales a hacer las reparaciones que se necesiten.

Deberán ver que todas las señales a lo largo de la vía estén en su posición correcta y se revisen los alrededores de las torres y señales, revisando que no haya árboles que obstruyan la visibilidad de las mismas.

Harán los trabajos requeridos para tener bien drenados los lugares donde haya señales eléctricas y aparatos para protección de cruceros, cuidando de que las uniones o juntas de los rieles en los tramos se encuentren en buenas condiciones.

358.-AVISO AL PERSONAL DE SEÑALES.- Cuando, al ejecutar algún trabajo, puedan causarse desajustes, desperfectos o interferencias a la operación de las señales, los Mayordomos avisarán al personal encargado de éstas para que cooperen con ellos en el trabajo y eviten o corrijan cualquier interferencia.

359.-RESPONSABILIDAD EN LOS CAMBIOS DE ENCLAVAMIENTO.- Los Mayordomos, así como los empleados encargados de las señales y los palanqueros, tienen la responsabilidad del buen funcionamiento de los cambios y descarriladores en los enclavamientos y tramos controlados por señales eléctricas.

Cuando necesiten hacer inspección o reparación los Mayordomos de Vía en estos cambios o descarriladores, avisarán al palanquero o empleado de señales para que abra y cierre los cambios en presencia del Mayordomo de Vía, debiendo entonces este Último con su personal hacer las reparaciones.

Durante las nevadas o fuertes tormentas, estarán pendientes de mantener libres y limpios los sapos, cambios, descarriladores, tuberías por donde pasan los alambres, así como todas las conexiones de los tramos controlados por señales eléctricas y ayudarán al personal de señales a mantener todos los cambios, descarriladores, conexiones y señales en buenas condiciones para su funcionamiento.

360.- TRABAJOS ALREDEDOR DE LOS CAMBIOS CONTROLADOS ELÉCTRICAMENTE POR EL DESPACHADOR O LOS DE ENCLAVAMIENTO.- Cuando se hagan trabajos alrededor de los cambios de control remoto o de enclavamiento, los Mayordomos no permitirán que se metan las manos o herramientas entre la aguja y el riel en contacto hasta que se hayan hecho arreglos con el empleado de señales y haya sido bloqueado el punto.

361.-ABANDERAMIENTOS EN TRAMOS O SEÑALES ELECTRICAS O AUTOMATICAS.- Cuando sea necesario obstruir la vía en un tramo en el que se tenga instalado el servicio de señales eléctricas, los Mayordomos se protegerán de acuerdo con la Regla 99(e).

362.-LIMPIA Y DESYERBE ALREDEDOR EN LOS TRAMOS CON SEÑALES ELECTRICAS.- Los Mayordomos cuidaran de limpiar y desyerbar los alrededores de las torres, señales, tuberías para alambres de enclavamiento y conexiones, aparatos y demás accesorios de las plantas de señales eléctricas, hasta una distancia no menor de dos metros.

Quitarán todas las cenizas, polvo, basuras y desperdicios que estén entre los rieles, señales, circuitos, tuberías y demás conexiones en los tramos de señales.

363.-DRENAJE PARA LOS APARATOS DE SEÑALES.- Los Mayordomos harán los trabajos requeridos para tener bien drenados los lugares donde haya enclavamientos, señales de tramos electrificados y aparatos para protección de cruceros.

364.-CUIDADO DE JUNTAS ELECTRIFICADAS.- Acompañados de los empleados de señales cuidarán de que las uniones o juntas de los rieles en los tramos electrificados, se conserven en buenas condiciones. Se pondrán los mejores durmientes para soportar las juntas y se espaciará, alineará y nivelará la vía en esos tramos lo mejor posible. Todas las juntas estarán con sus juegos completos de tornillos y tuercas debidamente apretados. Renovarán rápidamente, cuando sea necesario, las partes de fibra de las juntas. El empleado de señales les dará la fibra necesaria. Deberán hacer las reparaciones inmediatas cuando les avise el empleado de Señales.

365.-CAMBIO DE RIELES ROTOS EN TRAMOS CON SEÑALES ELECTRICAS.- Se quitarán los alambres de unión del riel que se vaya a cambiar. Se limpiarán los alambres y enredarán alrededor de los tornillos colocados en el nuevo riel. Se avisará al empleado de Señales, tanto antes como después del trabajo.

366.-INFORME DE FALLAS EN LAS SEÑALES.- Cuando los Mayordomos adviertan alguna falla o avería en las señales, torres, tuberías conexiones y demás partes de los circuitos de los tramos con señales eléctricas, avisarán telegráficamente al Despachador, Jefe de Vía y personal de Señales, indicando con precisión el número de la señal con su localización kilométrica, la fecha y hora.

367.-QUEMA DE BASURAS.- Después de haber limpiado la vía o los alrededores de los puentes, edificios o derecho de vía en general, se quemará la basura. Los Mayordomos de Sección al hacerlo así, no se retirarán del lugar hasta que se haya extinguido todo el fuego. Al quemar la basura se tendrá cuidado de evitar se comunique el fuego a las cercas, siembras u otra propiedad particular. También cuidarán de no dañar los alambres o postes de las líneas telegráficas y telefónicas. (Véase Regla 224.)

368.-HABITACIONES.- Los Mayordomos deben vivir en las casas de Sección que les proporcionen los Ferrocarriles para que estén en disposición, a cualquier hora, de recibir órdenes, herramientas, materiales, etc. Vigilarán que el personal de su cuadrilla viva también en las casas de Sección.

369.-LIBRAJE DE VIAS AUXILLIARES.- En todos los escapes o espuelas que conecten con la vía principal, se colocarán marcas que indiquen los puntos donde queda libre la vía. El riel de la vía auxiliar se pintará de blanco en una extensión de 60 centímetros con el fin de indicar el punto hasta donde pueden ponerse carros para que dejen libre la vía principal. La distancia de centro a centro de vías necesarias, para el libraje es:

En vía ancha.....3.80 m.
En vía angosta.....3.20 m.

370.-ATENCION DE LUGARES CERCANOS A LAS BASCULAS.- Los Mayordomos cuidarán de que la vía sobre las básculas, se conserve siempre en buenas condiciones de línea y nivel, cuidando que los rieles de la vía y los de la báscula estén a la misma altura, Si es necesario, colocarán anclas en los rieles para evitar se deslicen, acercándose o alejándose de la báscula. El espacio entre los rieles de la bascula y los de la vía, no excederá de 1" (2.54 cm.) ni será menor de ½" (1.27 cm.).

La vía que conecta en ambos extremos con la báscula, deberá tener la misma pendiente que ésta por lo menos en una distancia de 26 metros. No se usarán rieles menores de 25 pies de largo en los tramos de vía que conectan con la báscula.

371.-LIMPIEZA Y DESAGUE DE FOSAS DE BASCULAS DE VIA.- Las Mayordomos de Vía con sus cuadrillas, al hacer semanariamente la limpieza de los patios comprendidos en su Sección (véase Regla 331), asearán también el interior de las fosas y los alrededores de las basculas de vía, teniendo cuidado de no tocar ninguna pieza del herraje de la bascula.

Los Jefes de Vía, mensualmente, rendirán un informe al Ingeniero Inspector de Básculas, sobre el aseo llevado a cabo en las fosas de las basculas dentro de su territorio.

Los Mayordomos de Vía y sus cuadrillas deberán desaguar las fosas inundadas de las básculas, cuidando de no tacar el herraje, informando al Jefe de vía quien, a su vez, dará aviso al Ingeniero Inspector de Básculas.

372.-MATERIAL DE DESECHO.- Todos los días, al concluir el trabajo, recogerán los clavos, tornillos y otros accesorios, pedacería de rieles y en general todo herraje que se encuentre tirado en el centro o a los lados de la vía, llevando dicho material a la sección en donde lo apilarán debidamente en los lugares que el Supervisor les Indique. Los durmientes viejos que deben utilizarse como combustible, se recoge- reuniéndolos y apilándolos en la estación más próxima, donde puedan vigilarse, dando aviso al Supervisor cuando haya suficientes para completar un carro, que se remitirá a alguna planta de bombeo; se llevará cuenta exacta de estos durmientes. (Véase Regla 566.)

373.-ATENCION A LOS PROPIETARIOS DE TERRENOS VECINOS AL DERECHO DE VIA.- Los Mayordomos procurarán estar en buena armonía con los propietarios vecinos a los Ferrocarriles, tratándolos con atención para atraer la buena voluntad hacia los Ferrocarriles; escucharán las peticiones o quejas, procurando solucionarlas y cuando se trate de solicitudes que no puedan resolver, avisarán a sus superiores.

374.-CARGA O PIEZAS CAIDAS DE LOS CARROS.- Si parte de la carga o alguna pieza de un carro o de la locomotora se cayera de los trenes, será recogida por los Mayordomos y entregada sin demora al Jefe de Estación inmediato, dando aviso por escrito al Despachador, al Supervisor y al Ingeniero de División, e indicando, si es posible, número del carro, del tren y la fecha.

375.-LIMPIA INADECUADA DE PARRILLAS, FOGONES DE LOCOMOTORAS, ETC.- El Reglamento de Transportes en vigor previene en su Regla 295 lo siguiente:

“295.- Las disposiciones siguientes son de estricta observancia en las territorios controlados por medio de los sistemas, de señales CTC y APB".

QUEDA PROHIBIDO

a) Limpiar los pisos de 'los fogones y tirar ladrillos desprendidos de las b6vedas sobre las agujas y sapos de los cambios. Cuando haya absoluta necesidad de hacer ese trabajo, podrán hacerlo parando el tren fuera de esos lugares y teniendo cuidado de apagar la escoria o ladrillos que tiren a fin de evitar que se incendien los durmientes y se perjudiquen las conexiones eléctricas.

b) Hacer funcionar los areneros sobre las agujas y los sapos de los cambios y al pasar sobre los lubricadores de rieles.

La Regla 410 del mismo Reglamento de Transportes previene en relación con los deberes de los Maquinistas y Fogoneros:

“Después de haber hecho uso de las tomas de agua o combustible vigilarán que las garzas no queden en posición de obstruir el paso de los trenes, o de no librar la altura reglamentaria para evitar accidentes. Ninguna maquina deberá descargarse al paso de cruceros o caminos reales, ni cerca de lugares poblados o trenes de pasajeros estacionados. Se evitara que tiren combustible, cenizas, brasas u otras substancias inflamables sobre los puentes, viaductos, agujas de cambio y sapos, procurando que los desperdicios queden donde no causen daño a la vía u otras dependencias. Tampoco se arrojaran de la máquina carbones encendidos, estopa ardiendo, aceites o substancias inflamables que puedan provocar incendios en la vía, puentes y propiedades. Las máquinas se cortarán del tren para tomar aceite combustible. No se permitirá hacer uso de la manguera de regar al estar las máquinas paradas frente a los andenes de las estaciones".

La falta de atención de los maquinistas al observar estas Reglas puede causar serios daños a la vía y a la propiedad, y aun originar accidentes personales, por lo que los Mayordomos avisarán de cualquier violación a estas Reglas por parte de los maquinistas, al Despachador, al Supervisor y a Ingeniero de División, dando la fecha y el número del tren y de la locomotora.

376.-POSICION DE LAS GARZAS EN LAS PLANTAS DE AGUA.- Los Mayordomos que en sus recorridos, al pasar por las plantas de agua, observen que haya fugas de agua a que las garzas de los tanques o columnas de aguas, o los indicadores de nivel no estén en su posición normal, los corregirán cuando no esté el Bombero o Encargado de la planta, o avisarán a este empleado en los casos en que lo encuentren. (Véase Regla 331.)

377.-USO DE AUTO-ARMONES, ARMONES U OTROS VEHÍCULOS.- Los auto-armones, armones, carretillas o cualquier otro vehículo, deben ser usados exclusivamente en el servicio del Ferrocarril. Se permitirá usar o tripulas los vehículos del Ferrocarril a los trabajadores en asuntos ajenos al servicio solamente cuando tengan autorización superior.

Los Mayordomos que tengan asignado auto-armón para su cuadrilla, lo manejarán personalmente, sujetándose en todo a la reglamentación especial para el manejo de esos vehículos.

378.-ACONDICIONAMIENTO DE REFUGIOS PARA VEHÍCULOS.- Los refugios para auto-armones, armones y otros vehículos, deberán estar en cada kilómetro de la Sección donde no haya curvas o accidentes topográficos que impidan la visibilidad.

En Secciones montañosas, con fuerte curvatura o que tengan poca visibilidad, se construirán los refugios a cada medio kilómetro.

Los refugios pueden hacerse utilizando durmientes viejos colocados a escantillón y a la misma altura del riel, normales a la vía. Pueden también acondicionarse con rieles de desecho o, en Ultimo caso can terraplén al nivel del hongo del riel.

También deberán construirse refugios para auto-armones y armones en aquellos lugares donde tengan que trabajar diariamente las cuadrillas por algún tiempo considerable, con objeto de que los citados vehículos estén lo más cercano posible del lugar y sean también sacados fácilmente de la vía.

379.-CUADRILLAS AMBULANTES.- Los Mayordomos de las cuadrillas ambulantes tendrán en general labores similares que los de Sección, con Ia diferencia de que tendrán como jurisdicción la que se les asigne de acuerdo con los contratos de trabajo.

Cuando estén para terminar en un lugar el trabajo que se les haya encomendado, y necesiten cambiar de lugar la cuadrilla, el Mayordomo dará aviso al Supervisor con dos o tres días de anticipación, a fin de que éste pueda pedir oportunamente el movimiento del campamento.

380.-CONOCIMIENTO DE REGLA, CIRCULARES, ETC.- Los Mayordomos deberán estar siempre al tanto de todas las instrucciones, reglas, circulares, manuales y especificaciones relativas a su trabajo, lo cual deberá ser comprobado por sus superiores inmediatos.

MOTORISTAS, ENCARGADOS DE MARTINETES, GRUAS, PALAS MECANICAS, MEZCLADORAS, COMPRESORAS, CALZADORAS, NIVELADORAS, QUEMADORAS, MALACATES Y ENCARGADOS DE LA OPERACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA EN GENERAL, REPARADOS

385.-RESPONSABILIDAD Y DEBERES.- Los Motoristas o encargados de auto-armones, tendrán bajo su inmediata atención y responsabilidad los motores que se les confíen para su manejo, y cuidarán de su aseo, conservación y debido uso. Se ocuparán en trabajos de vía, ya sea acompañando a su jefe respectivo, llevando el motor al lugar que éste les indique o repartiendo lubricantes, materiales o herramientas a las cuadrillas y en general atenderán las indicaciones relacionadas con el trabajo de su jefe respectivo. Se encargarán de obtener los "programas de trenes", para el movimiento de los motores.

Los encargados de martinetes, grúas y demás maquinaria de vía, serán responsables de la operación eficiente, conservación y cuidado de las máquinas que tengan a su cargo, debiendo limpiarlas, lubricarlas y ajustarlas debidamente. Con frecuencia inspeccionarán todas las piezas de la máquina para localizar tornillos o tuercas flojas o averiadas, piezas rotas o en malas condiciones, con objeto de reponer las que sean necesarias, o bien reportar el estado de las máquinas cuando amerite que los mecánicos les hagan reparaciones.

Todos deben proveerse, tener a mano y estar familiarizados con las instrucciones y circulares relativas a la operación y conservación de las máquinas que tengan asignadas. Deben tener también y estar interiorizados de las Circulares y "Reglas de Seguridad".

Debe notificarse inmediatamente al Ingeniero de División de cualquier cosa que no pueda ser rápidamente corregida, informándole de lo que se necesita. Las partes desgastadas o debilitadas deben localizarse y avisarse con tiempo suficiente para que puedan ser proporcionadas y cambiadas oportunamente y no se tenga que parar la máquina.

Cuando no sea reportada oportunamente se hará responsable al operador y se le investigará.

Los motoristas y operarios de maquinaria están obligados al igual que cualquier otro trabajador, a reportar durante sus recorridos todo defecto o peligro que tenga la vía o puente. Si es posible, deben hacer las reparaciones necesarias, a fin de evitar accidentes o daños de mayor consecuencia. Deberán reportar a sus Jefes inmediatos el consumo de combustible y cualquier anormalidad que encuentren sobre este particular.

386.-RESPONSABILIDAD Y DEBERES DE LOS REPARADORES DE MAQUINARIA Y EQUIPO.- Los encargados de talleres de reparación y los reparadores de maquinaria y equipo, son responsables de la reparación y conservación de todos los motores y maquinaria. Instruirán a los Motoristas y encargados de la maquinaria sobre el funcionamiento de la misma, así como de las reparaciones que puedan hacer dichos encargados. Cuando las reparaciones sean de tal magnitud que los encargados de la operación de los motores o máquinas no puedan hacerlas, ellos deberán ejecutarlas, ya sea en el lugar donde se encuentre el motor o máquina, si es posible o en los talleres correspondientes.

387.-GENERALIDADES.- Todo Operario de maquinaria esta obligado a rendir los informes que le solicite el Ingeniero de División sobre el trabajo ejecutado, consumo de combustible y lubricantes, demoras, estado de la maquinaria y necesidad de refacciones para la conservación normal del equipo.

Cuando la maquinaria tenga que sacarse de la vía y esto deba hacerse en el propio lugar de trabajo, de acuerdo con las instrucciones de cada máquina, el operador deberá asegurarse de que esté debidamente frenada o asegurada para que no exista el peligro de que se mueva al paso de los trenes y origine un accidente. Al sacarse fuera de la vía deberá vigilar que no se dañe ninguna de las partes y proteger aquéllas delicadas para el caso de que llueva.

Cuando la maquinaria deba moverse a los talleres generales o a otro lugar, deberán hacer un reporte del estado de la máquina, a fin de que no se les haga responsables de la pérdida de alguna pieza. En caso de que la máquina se cargue en carro, deberán vigilar que quede debidamente asegurada y de acuerdo con las reglas correspondientes.

Por ningún motivo está autorizado el Operador a dejar el manejo de una máquina o motor en manos de personas no autorizadas, ya que si ocurriera algún daño será responsable de ello.

En caso de que se queme el motor de una máquina por falta de lubricación y descuido del Operador, este será responsable.

Todos los motoristas de maquinaria de vía de tracción propia, deberán conocer perfectamente las reglas para el movimiento de motores y vehículos sobre la vía, y periódicamente serán examinados de acuerdo con las normas establecidas por el Instituto de Capacitación Ferrocarrilera, a fin de saber si tienen los conocimientos necesarios sobre la operación de trenes y movimiento de motores.

REPARADORES DE RIELES Y DE MATERIAL DE CAMBIOS, HERREROS-SOLDADORES, HERREROS DE CONSERVACIÓN DE VIA, REMACHADORES

390.- DEPENDENCIA.- Los reparadores de rieles, materiales de cambios, herreros-soldadores y herreros de conservación de vía dependerán del jefe de Vía del territorio donde estén trabajando o de la persona que se indique.

Los remachadores dependen del Jefe del Departamento de Vía y reciben también instrucciones del Ingeniero de la División donde estén trabajando.

391.- DEBERES Y RESPONSABILIDADES.- Los reparadores de rieles y de materiales de cambios, herreros-soldadores y herreros de conservación de vía serán responsables de la ejecución apropiada de la soldadura eléctrica, soldadura aluminotérmica, de oxi-acetileno, cortes y tratamientos de calor térmicos que se les asignen, de acuerdo con la categoría de su puesto. También serán responsables del cuidado correcto de todo el equipo asignado a ellos para su uso, evitando las pérdidas o daños. del mismo y conservando un récord completo y al día de todo el equipo que tengan a su cuidado.

El personal de remachadores tiene a su cargo la construcción y conservación de los puentes, armaduras, mesas giratorias, tanques de agua y demás estructuras metálicas, así coma los trabajos de mampostería, excavaciones y demás, directamente ligados con los anteriores.

Los Mayordomos respectivos deberán estar al tanto de todas las instrucciones, circulares, reglas y especificaciones que les correspondan, con objeto de que lleven a cabo los trabajos relativos con la mayor eficiencia y rapidez posible.

Cuando no haya Mayordomos, los operadores tendrán que rendir los informes reglamentarios y estar al tanto de las circulares, reglas y especificaciones que correspondan al trabajo que tengan a su cargo.

392.- INFORMES.- Los Mayordomos respectivos rendirán los informes y datos que se les pidan.

393.- PROTECCION DEL TRÁFICO.- Siempre que sea necesario ejecutar trabajos en la vía, que puedan interferir el movimiento de trenes, los Mayordomos respectivos protegerán los lugares donde vayan a ejecutar los trabajos de acuerdo con la Regla 99(e), (f) o (g).

394.- PROTECCION CONTRA DAÑOS PERSONALES E INCENDIOS.- La mezcla de oxigeno y acetileno usada para soldar, cortar y para trabajos de calentamiento, es muy explosiva y debe tenerse mucho cuidado para evitar daños personales e incendios. El personal debe proveerse y observar las reglas de "Protección contra Incendios" y “Reglas de Seguridad"' las instrucciones especiales de cómo soldar.

El personal que use los aparatos de soldar, debe usar escudos de asbesto u otros equipos protectores, para evitar lesiones personales o incendios en los puentes de madera, durmientes, juntas de aislamiento u otro material inflamable. Antes de dejar el trabajo, el Mayordomo o trabajador encargado de los trabajos hará una inspección personal y cuidadosa para estar seguro de que no haya ningún incendio, ni riesgo de que se inicie alguno,

En ningún caso se usarán sopletes para cortar o soldar, en los puentes de madera. (Véase Regla 312.)

Al utilizar sopletes para soldar o cortar, deben usarse anteojos de protección, así como cuando se ejecuten trabajos de esmerilado.

395.-PEDIDOS DE MATERIALES, UTILES Y EQUIPO.- Deberán tener y observar las circulares relativas a las instrucciones sobre la forma de solicitar el equipo o útiles nuevos, así como la disposición del equipo averiado o fuera de uso.

GUARDAVIAS, GUARDACRUCEROS, GUARDAPUENTES, ETC.

400.- DEPENDENCIA.- Los Guardavías dependerán directamente del Mayordomo de la Sección respectiva, y los demás, del Jefe que se les asigne.

401.- RESPONSABILIDAD Y DEBERES DE LOS GUARDAVIAS.- Tienen obligación de recorrer su Sección a pie, con la frecuencia que se les indique, conviniendo que salgan cada vez con rumbo opuesto al del Mayordomo de su Cuadrilla.

Siendo responsable de la vigilancia minuciosa del tramo de vía asignado a la Sección, diariamente al iniciar sus labores, revisarán y ajustarán cuando sea necesario, todos los cambios de las vías del patio, principalmente los de la vía troncal; si al hacer la revisión, se dan cuenta que han sido "pasados" en posición de cerrados, por algún tren, deben hacer inmediatamente la reparación al defecto que se encuentre, rindiendo después el Informe correspondiente; si no pueden hacer la reparación con los elementos de que dispongan, avisarán al Mayordomo para que éste con la Cuadrilla la ejecute. Sólo en caso de que no sea posible hacer la reparación inmediata, si el cambio es de la troncal, protegerán el lugar con un abanderado hasta haberse arreglado el desperfecto. En caso de cambios "pasados", harán su reporte al Despachador, Ingeniero Residente, Jefe de Vía y Supervisor, indicando si posible los trenes y horas que hayan pasado desde el día anterior. Solamente en el caso de verdadera emergencia, por accidentes o desastres, se utilizarán sus servicios en otros lugares no especificados en este Reglamento.

En sus recorridos llevarán las herramientas necesarias y un equipo completo de señales (Regla 35) así como algunos clavos, tornillos y tuercas. Examinarán cuidadosamente la vía y su lecho, removiendo toda obstrucción y haciendo aquellos trabajos que puedan desempeñar ellos solos. Se ocuparán de apretar tuercas flojas de tornillos de las planchuelas y de reclavar los clavos "zancones", así como de reponer unas y otros

cuando falten. Retirarán de entre los rieles o terraplén cualquier herraje que encuentren dejándolo a un lado de la vía para poder recogerlo después.

Igualmente se fijarán en el estado de los descarriladores y su posición. En caso necesario, los pondrán en posición correcta o sea para descarrilar, siempre que en esos momentos no haya algún tren haciendo movimientos.

Cuando un Guardavía encuentre una obstrucción o defecto en la vía, que puedan poner en peligro a los trenes y que no le sea posible remover o corregir desde luego, procederá con la mayor rapidez a colocar dos petardos en la vía en cada dirección a las distancias prescritas en la Regla 99 (e) , regresará al punto peligroso, donde estará atento para que tan pronto como perciba que se aproxima un tren, corra a encontrarlo, provisto de las señales prescritas, exhibiéndolas y detendrá el tren antes de que llegue al punto peligroso. El Guardavía no abandonará el lugar peligroso, ni de día ni de noche, por ningún motivo, a menos que sea para desplegar las señales y hasta que llegue el Mayordomo con la Cuadrilla. Debe mandar con la menor demora posible, un mensaje a su Mayordomo o al de la Cuadrilla más próxima, dando aviso del desperfecto, utilizando el medio más rápido y seguro, ya sea por conducto de un Motorista o de cualquier empleado del Ferrocarril, y de ser indispensable, por medio de un particular.

Diariamente infamarán a su Mayordomo por escrito, indicando el tramo que recorrieron, los defectos que encontraron y los trabajos que ejecutaron.

Deben saber abanderar correctamente, de acuerdo con las reglas 99 (e), 99 (f) y 99 (g).

Deben conocer todas las reglas que correspondan a los Mayordomos en general y a los Mayordomos de Vía.

402.- RESPONSABILIDAD Y DEBERES DE LOS GUARDACRUCEROS.- Avisarán y evitarán que las personas o vehículos crucen la vía cuando se aproxima algún tren. Cuando el crucero tenga barreras, las colocarán cerrando el paso al camino o carretera. Cuando no haya barreras, sonarán la campana o silbato que tengan y se estacionarán personalmente en el centro del camino con la bandera roja indicando parada. No harán señales únicamente con las manos ni con otros medios que no sean los reglamentarlos.

Cuando un tren esté haciendo movimientos a través del crucero, o en el caso de que un tren de carga se haya detenido en el mismo, cortándose para librar el camino, el Guardacrucero obrando conjuntamente con la tripulación del tren cuidará de la seguridad de las personas a vehículos que crucen la vía.

Por ningún motivo se distraerán de sus labores en alguna diversión u otra cosa que impida el cumplimiento fiel de sus deberes. No permitirán que permanezcan personas dentro o cerca de su caseta o del crucero.

403.- RESPONSABILIDAD Y DEBERES DE LOS GUARDAPUENTES Y DEMAS VIGILANTES.- Recorrerán constantemente los tramos que se les tienen encomendados, quitando toda obstrucción; cuando observen algún desperfecto, lo comunicarán al empleado más próximo que pueda transmitir el aviso a quien deba corregirlo. En todo caso, deben estar listos para dar a los trenes las señales de proseguir o de peligro.

Durante la temporada de lluvias, el Mayordomo de Sección a cuyo cargo esta el Guardapuente, deberá telegrafiar diariamente al Jefe del Departamento de Vía, Jefe de

Despachadores y al Ingeniero de División, el estado del tiempo y las condiciones del puente a su cuidado.

En el caso de que encuentren una obstrucción o defecto en la vía que constituya un peligro para el paso de los trenes, procederán a protegerlos en la forma estipulada para los guardavías en la Regla No. 401.

Los Guardapuentes vigilarán que los depósitos de agua, arena o equipo de protección contra incendio, estén siempre listos para usarse. Limpiarán los puentes y sus alrededores para protegerlos contra incendios y cuando ellos solos no lo puedan hacer, solicitarán la ayuda necesaria. (Véase Regla No. 339.)

Cuando por emergencia sea usado un puente del ferrocarril, para el tránsito de vehículos, deberán no solamente proteger y dar señales a los trenes, sino también proteger y dar señales a los vehículos.

Los veladores que se emplean en la temporada de lluvias no abandonarán el puesto mientras no sean relevados y deberán estar provistos de las correspondientes señales de abanderamiento y conocer su uso; recorrerán el tramo que se les asigne revisando los arroyos, ríos, taludes, puentes y alcantarillas; no deben esperar a que ocurra un deslave para proteger la vía, es decir, que si ven que un corte o un puente se encuentra en peligro y de un momento a otro pueda ocurrir un percance, deberán proteger inmediatamente la vía y dar aviso en la forma más rápida al Mayordomo de Sección más cercano.

404.-EQUIPO DE SEÑALES.- Todos los vigilantes deben tener un equipo completo de señales como se indica en la Regla 35.

Los Guardacruceros tendrán además un silbato reglamentarlo o campana.

REGLAS PARA EL MOVIMIENTO DE AUTO-ARMONES Y DE MAQUINARIA DE VIA CON TRACCION PROPIA

461.- OBLIGACIONES.- Los motoristas y operadores de maquinaria de vía están obligados a conocer perfectamente las reglas del movimiento y operación de motores y vehículos de vía, debiendo saber las definiciones, reglas, horarios, señales de uso, movimiento de trenes; es decir, deben conocer perfectamente bien todas las reglas y definiciones correspondientes a la operación de trenes y que se insertan en la primera parte de este Reglamento.

462.- Antes de salir en auto-armón, cualquiera que sea el objeto del viaje, los encargados de su manejo deberán examinar dicho vehículo, a efecto de cerciorarse de que está en condiciones normales para poder transitar sobre las líneas de estos Ferrocarriles, Asimismo, examinarán sus fanales para darse cuenta de que los mismos están en condiciones de dar servicio eficiente. Tan pronto como el vehículo se ponga en movimiento, el encargado de su manejo, probará los frenos.

La protección del auto-armón contra los trenes u otros vehículos que corran sobre la vía, se hará en la forma siguiente:

a) Los encargados de auto-armones, al estar listos para salir de Estaciones en donde haya servicio telegráfico, pedirán por telégrafo informes de la situación de los trenes al Despachador; la información que se obtenga del Despachador, debe considerarse como verídica para los ocupantes de los auto-armones.

Los encargados de auto-armones están obligados a protegerse y a dejar libre la vía en caso necesario para el paso de los trenes.

b) En aquellos casos en que se haga necesario protegerse corriendo atrás de algún tren, al aproximarse a Estaciones, deberán ir atentos para evitar un choque con trenes circulando en sentido contrario, que bien pudieran invadir la vía principal antes de que el auto-armón entrara a la Estación o al primer escape. Asimismo, cuando al usar esa protección el tren se distanciara considerablemente, deberán protegerse enviando un abanderado adelante en todos aquellos lugares en donde no se pueda ver a distancia suficiente para librar la vía a tiempo y en un momento dado.

c) Todo auto-armón deberá estar marcado numéricamente con el fin de poder ser identificado y estar provisto del equipo de señales siguientes: dos banderas verdes, dos banderas rojas, urna linterna con globo rojo, una linterna con globo blanco, un globo rojo de refacción, cuatro luces de bengala y seis petardos.

d) La información que se obtenga sobre la localización de los trenes no confiere al motor el derecho de ocupar la vía principal libremente, ni tampoco quiere decir que los trenes que existan en el preciso momento de dar la información no puedan atrasarse, adelantarse, o correr otros, además de los mencionados. Por estas razones, los encargados de motores tienen la obligación de correr con todo cuidado y protegerse cuando las circunstancias o las necesidades lo exijan, y deberá dejar libre la vía inmediatamente que noten la proximidad de un tren o trenes.

e) Cuando algún motor inicie su marcha entre las horas que tienen los Despachadores reglamentadas para la expedición de programas, pueden solicitar del Despachador, por conducto del telegrafista en servicio, programa para la realización de su viaje.

f) Cuando estén en una estación esperando la Plegada de un tren o trenes de los ya programados y que habiendo transcurrido algún tiempo razonable dichos trenes no lleguen, pueden solicitar del Despachador; por conducto del telegrafista en servicio, información sobre esos trenes que esperan.

g) Un motor de vía no se moverá en la vía principal sin programa de trenes. Si por alguna razón no se puede obtener el programa, el motor debe moverse bajo protección, conforme lo indica la Regla 99, hasta el punto más cercano en donde se pueda obtener.

h) Los programas para el movimiento de motores deberán ser leídos por el encargado del vehículo a todas las personas que lo acompañen.

i) Uso del selectivo. En aquellos tramos donde exista teléfono selectivo, el personal encargado del manejo de auto-armones deberá pedir programa de trenes o información para la debida protección de su motor.

463.- Todos los encargados de auto-armones deben conocer las reglas del Departamento de Transportes que los afecten, tales como señales por medio de silbatos y de mano, manejo de Horarios, y todas aquellas que pudieren tener conexión con el trabajo que van a desempeñar. En caso de duda preguntaran, y en caso de que esto no pudiera hacerse

con oportunidad, procederán siempre de la manera más segura, tratando de correr el menor peligro. Los encargados de auto-armones deberán llevar consigo un ejemplar del Horario vigente en la División donde vayan a operar, así como un reloj reglamentario.

464.- Los encargados de auto-amones deberán comparar sus relojes con los reglamentarios que existen en las oficinas especificadas en el Horario; pero cuando no sea posible hacer dicha comparación, pedirán, si es necesario, la hora exacta al Despachador.

465.- Los Despachadores no están obligados a llevar un registro de auto-armones; pero sí a conservar copia de las informaciones que les proporcionen para referencias futuras.

466.- Solamente en casos de verdadera urgencia y por necesidad que lo justifique plenamente, deberá llamarse al Telegrafista en horas que no este en servicio, para obtener informes sobre la localización de trenes.

467.- Sólo en casos inevitables se abrirán los cambios para desviar auto-armones, y en tales casos el encargado del mismo, deberá cerciorarse de que las agujas queden bien ajustadas y en su posición correcta y el candado cerrado. Aunque la maniobra se ejecute por cualquier otra persona, el encargado del auto-armón será el único responsable.

Cuando los auto-armones tengan que pasar sobre cambios que tengan que abrir sapos de resorte, procederán con mayores precauciones que al pasar sobre sapos rígidos.

468.- Sólo en casos verdaderamente inevitables pasarán los auto-armones por vías que estén entre andenes y trenes. En vías dobles y en escapes, al encontrar trenes en marcha o al ser pasados por éstos, los auto-amones se detendrán y sus ocupantes descenderán del lado contrario, para evitar peligros derivados de cosas que sobresalgan o puedan caer de los trenes.

469.- En ningún caso deben los auto-armones acoplarse a la parte posterior de un tren, ni correr a una distancia menor de 500 metros atrás de ellos.

470.- Entre auto-armones en marcha debe guardarse una distancia de 250 metros; cuando se corran más de tres auto-amones se dividirán en grupos no mayores de tres auto-armones, y la distancia mínima que debe haber entre el último auto-armón de un grupo y el primero del siguiente grupa será de 500 metros. Cada grupo estará a cargo de una persona que deberá ir siempre en el segundo auto-armón o vehículo de su grupo. La distancia mínima a que puede acercarse un auto-armón a un tren parado sobre la misma vía es de 50 metros. Cuando dos o más auto-amones corran en la misma dirección en grupos, cada vehículo al pasar o encontrar transeúntes en la vía les llamará la atención sobre el vehículo que sigue.

471.- Siempre debe quitarse un auto-armón la vía cuando por alguna circunstancia haya necesidad de suspender el recorrido por algún tiempo; pero si no fuere posible retirarlo de la vía, se protegerá por ambos lados como lo determinan las reglas de transportes.

472.- Además de lo prescrito en la regla anterior, cuando sea preciso dejar auto-armones u otros vehículos sobre la vía, permanecerán cerca de cada uno de ellos, personas en número suficiente para poder librar la vía en caso necesario. De todas maneras estando un auto-armón o cualquier otro vehículo sobre la vía, ya sea parado o en marcha, una persona vigilará constantemente hacia adelante y otra hacia atrás, aun cuando haya vía

doble, pues debe esperarse siempre que en cualquier momento pueda llegar un tren aun en dirección contraria al tránsito.

473.- Todo auto-armón o vehículo, mientras esté estacionado sobre una vía, debe exhibir dos luces de protección, una adelante y otra atrás, en cualquiera de las siguientes circunstancias y horas: de noche; durante una tempestad; cuando haya niebla; cuando este nevando y en túneles obscuros los colores de las luces deben ser como sigue:

En vía principal sencilla, luz roja al frente y atrás. En vía principal doble, luz blanca al frente y roja atrás. En escapes, luz blanca al frente y atrás. Estando en movimiento, como lo prescriben las reglas de transportes.

474.- En los auto-amones y remolques no deberá viajar nunca un número de personas menor del que sea necesario para poder retirarlos de la vía rápidamente.

475.- No deberán viajar en los auto-armones mayor número de personas que el que permita la capacidad de los mismos. Cada auto-armón deberá llevar marcada su capacidad en kilogramos.

476.- Los encargados de auto-armones deben ir provistos de un silbato a de algún aparato sonoro, para usado cuando se aproximen a cruceros a nivel o a lugares donde haya trabajadores u otras personas cerca de la vía.

477.- Las encargados de auto-armones no permitirán que los ocupantes de los mismos vayan en posturas inseguras, ni que se sienten de manera que alguna parte de su cuerpo quede entre el auto-armón y el remolque, ni que suban o bajen si los vehículos están en movimiento, ni que fumen o enciendan luces cerca de un auto-armón cuando se este llenando el tanque o se maneje gasolina. No se revisarán alumbrándose con cerillas, antorchas o cualquier otra flama, auto-armones que tengan gasolina en sus tanques. Todas las piezas de la maquinaria que teniendo movimiento ofrezcan peligro para los ocupantes, deberán estar cubiertas.

478.- Los auto-armones se usarán exclusivamente para transportar personas y herramientas ligeras; los materiales pesados salvo casos de emergencia, serán transportados en los remolques y en armones.

Las herramientas se acomodarán en los vehículos de manera que durante la marcha no puedan caerse. Las más pesadas se colocarán a los lados para que puedan ser descargadas violentamente en casos de emergencia.

Queda estrictamente prohibida que personas particulares sean transportadas en auto-armones propiedad de estos Ferrocarriles.

479.- No deben ponerse en movimiento los motores de los auto-armones si no hay personas a bordo de éstos. Los frenos deben ser aplicados gradualmente y solo en casos de peligro se harán paradas de emergencia.

480.- Se procurará hasta donde sea posible que el encargado del manejo de un auto-armón sea siempre la misma persona. En los auto-armones de cuadrillas y en aquellos en que viajen más de dos trabajadores se designará dos individuos para que regularmente actúen, uno como abanderado de adelante y otro de atrás, los que siempre irán atentos constantemente a su respectiva dirección. Cada persona tendrá un lugar asignado en el vehículo y recibirá instrucciones del Encargado por escrito, si es posible, acerca de lo que

le corresponda hacer en casos de emergencia. Los encargados de auto-amones deben adiestrar a su personal en sacar los vehículos de la vía hasta conseguir que ejecuten esas maniobras ordenada y rápidamente, asignando siempre a cada individuo determinada función.

481.- No se detendrá ningún auto-armón o vehículo sin observar antes si viene otro atrás; en caso de que viniere, se te hará señal de parada y no se procederá a enfrenar sino hasta que se haya recibido contestación de "enterado".

482.- Los auto-armones no deben empujar a otros vehículos. Cuando los remolquen no excederán la velocidad que se indica en la siguiente regla y los "jalarán" por medio de una barra reglamentaria. No se remolcará ningún vehículo que carezca de frenos.

483.- La velocidad de los vehículos dependerá de la curvatura, pendiente y condiciones de la vía, así como del límite del campo visual, de manera que puedan ser prontamente detenidos y sacados de la vía si se avistara algún tren, auto-armón, etc., antes de que choquen o sean alcanzados. En donde haya curvas o accidentes del terreno, bosques, niebla, etc., que impida ver otro vehículo o algún tren a una distancia suficiente para librar la vía a tiempo, se detendrá el auto-armón y se enviará un abanderado adelante con bandera o linterna roja, según sea el caso, y cuando éste haya podido adelantar en el tajo, curva, etc., lo suficiente para que pueda hacer señales a un tren con la debida oportunidad para que éste disminuya su velocidad o se pare con el fin de poder sacar o hacer retroceder el auto-armón, éste adelantará con precaución a una velocidad no mayor que la del abanderado, conservando la distancia primitiva a fin de que haya una protección efectiva, Cuando sea necesario para la seguridad, se mandará también un abanderado hacia atrás. El encargado del auto-armón debe cerciorarse bajo su responsabilidad, de que los abanderados que destaque sepan hacer las señales y lleven el equipo requerido, de que sepan claramente lo que deben hacer, la manera de parar los trenes, etc. Queda prohibido aventurarse sin esta protección aunque sea despacio, en los tajos, curvas, etc., en donde para la seguridad del auto-armón sea indispensable proceder abanderándose, pues hacerlo de otra manera equivale a lanzarse a la aventura.

484.- Las velocidades serán como sigue:

No se excederán las velocidades siguientes:	**Kilómetros por hora**	
	Auto-armones	**Otros vehículos**
Transportando Jefes, oficiales, o Inspectores de la S.C.T.	45	40
En viajes de inspección	30	25
Motores de sección o cuadrilla.	25	20
Remolcando otros vehículos.	20	15
Viajando de noche con alumbrado.	15	10
Pasando patios y lugares poblados, sobre cambios y cruceros a nivel o lugares donde haya gente trabajando.	10	8
Con tiempo de niebla y después de oscurecer.	10	8

485.- Todo auto-armón o vehículo debe acercarse a velocidad reducida a los sitios donde haya ganado que acostumbre penetrar al derecho de vía, así como a los cruceros a nivel, sea con vías o con caminos y, antes de cruzarlos, el encargado debe cerciorarse de que no hay peligro de atropellar a los transeúntes ni de chocar con otro tren o con otros vehículos. Si hay guarda-crucero no se pasará si no se reciben las señales para ello, y si hay barreras se esperará a que sean bajadas para impedir el pasa por el camino. Antes de pasar las señales de distancia de una Planta de Enclavamiento, los encargados de auto-armones y otros vehículos, esperarán que el Semaforista les dé vía libre y en caso de que no logren atraer su atención, podrán avanzar a una velocidad no mayor de CINCO kilómetros por hora, debiendo estar prevenidos por si reciben alguna señal o se les abren las agujas descarriladoras.

486.- Si la niebla, la lluvia o la nevada, fueran tan intensas que no se pudiera distinguir un tren a una distancia siquiera de medio kilómetro, se suspenderá la marcha de los auto-armones o vehículos y se sacarán éstos de la vía, salvo el caso en que sea urgente proseguir el viaje, en cuyo caso se destacarán abanderados con linternas rojas, uno delante y otro atrás y los auto-armones o vehículos avanzarán a una velocidad no mayor de cuatro kilómetros por hora, para que los abanderados puedan conservar respecto de los auto-armones, una distancia de 500 metros. En caso de incendio, ya sea a inmediaciones de la vía, de un puente o de los durmientes de la misma vía, los auto-amones deben parar, sacándolos de la vía y protegiéndolos debidamente y no continuarán su marcha hasta que el fuego haya cesado, para no exponerse a la explosión de la gasolina.

487.- Diez minutos antes de la hora en que según las indicaciones del Horario, debe pasar un tren por el lugar en donde se encuentre un auto-armón o cualquier otro vehículo, deberá ser quitado de la vía principal a fin de que no se meta en el tiempo de los trenes, salvo aquellos tramos de la vía en donde se pueda apreciar cuando menos a dos o tres kilómetros de distancia, la proximidad de un tren con tiempo suficiente para sacarlo con oportunidad de la vía.

488.- Siempre que se saque de la vía algún auto-armón u otro vehículo, con el fin de dar paso a los trenes, se colocarán a una distancia no menor de 1.50 metros del riel más próximo, y se dejará siempre un empleada cuidándolo. Cuando se saquen auto-armones o vehículos en los caminos, no se estorbará el tráfico de éstos.

489.- Donde haya vía doble, los auto-armones y otros vehículos los deben correr en cada una de las vías en el sentido del transito.

490.- Siempre que un auto-armón u otro vehículo haga estallar un petardo, el encargado repondrá inmediatamente el petardo estallado.

491.- En los tramos de vía electrificados para accionar señales automáticas, solamente correrán vehículos que tengan ruedas aisladas eléctricamente de un lado.

492.- A los vehículos que no pertenezcan a los Ferrocarriles no se les permitirá usar la vía de éstos, a menos que sus encargados lleven autorización escrita del Superintendente de la División, correspondiente. Los Mayordomos de sección, los Supervisores de Distrito y los Jefes de Vía deberán recoger los vehículos particulares que encontraren sin la citada autorización y avisarlo al Ingeniero de División. Además en estos vehículos no deberán viajar personas que no presenten autorización escrita del Superintendente o del Ingeniero

de División.

493.- Al ponerse en movimiento un auto-armón los empleados no deberán estar enfrente de el, ni empujarlo por los lados y subirán a el invariablemente por la parte de atrás; permanecerán siempre sentados y no descenderán mientras el vehículo este en movimiento.

494.- Quedarán entendidos los encargados de auto-armones, que en sus viajes invariablemente llevarán consigo, además del equipo reglamentario de cada auto-armón, un ejemplar del Reglamento de Transportes, uno del de Conservación de Vía y el de Seguridad, los cuales serán proporcionados por la Gerencia o Administración del Ferrocarril.

495.- Con objeto de proporcionar una orientación más aproximada a los tripulantes de auto-armones y velocípedos que transitan sobre las vías de estos Ferrocarriles, las Oficinas de Despachadotes expedirán programas generales sobre la localización y movimiento de trenes, a distintas oficinas, terminales o intermedias, cada tres horas entre las 7 hrs. y las 16 hrs.

Este programa variará según el Horario de trabajo que se tiene fijado en las distintas Divisiones del Sistema. Después de estas horas, el Despachador en turno, tiene la obligación de expedir programas cuando se le soliciten en emergencia.

496.- Los Superintendentes determinarán, de acuerdo con las necesidades de cada División y el tráfico de auto-armones, los lugares a donde deban transmitirse dichos programas, dando a conocer por medio de un Boletín que deberá distribuirse oportunamente, a todos los interesados, los lugares en donde se pondrán estos programas.

497.- Dichos programas mostrarán la verdadera situación del movimiento de trenes dentro del Distrito o División, conteniendo además los trenes que hayan sido llamados de las Terminales, cualquier tren que haya sido omitido en el programa respectivo no se considerará como imprevisto y el empleado u Oficial que resulte responsable de la omisión será responsable por los accidentes que cause su error u omisión; los trenes dentro de cualquier distrito en movimiento que por necesidades del servicio se coman en forma imprevista, el Despachador tiene la obligación de hacerlo saber por medio de una orden y por conducto de Telegrafistas y Jefes de Estación, para que éstos bajo su responsabilidad lo hagan saber a los Motoristas de los auto-armones en tránsito, recabando firma del Motorista; los Telegrafistas y Jefes de Estación que reciban dicha orden, conservarán la señal de órdenes a parar todo auto-armón que se aproxime a una Estación o lugar, donde haya señales o bandera que sirve pasa el movimiento de trenes y al estar dicha señal a parar, el motorista tiene la obligación de acudir ante el empleado encargado de la Estación a en su defecto ante el Despachador en turno para que se cerciore sí hay alguna información para auto-armones que pudiera afectarlo en su recorrido.

498.- Cuando por necesidades urgentes del servicio, ya sea por accidentes u otras causas, sea necesario obtener una información precisa sobre la situación de los trenes, los Despachadores la proporcionarán a los motoristas, sobre el movimiento de trenes, solamente en el tramo que se necesite por casos de verdadera emergencia.

499.- Los tripulantes de auto-armones informarán de su paso, por escrito o por medio de la boleta reglamentaria (OD-61), en todas aquellas Oficinas en que haya agentes y Telegrafistas para cuando Ies sean solicitadas por los interesados.

500.- ESTADO DEL VEHICULO.- Cuando la persona a quien se le asigne un vehículo de vía advierta que el mismo necesita reparaciones, deberá reportarlas a su superior inmediato; pero no deberá enviarlo a los talleres sino hasta que se le autorice para ello. Cuando sepa o vea que no se encuentra en condiciones de operación, no deberá usarse sin que éste haya sido reparado.

501.- En aquellas Divisiones en donde se corran máquinas quemadoras de yerba, regadoras, asfaltadoras, dresinas, etc., y otras de peso considerable, será necesario que los Despachadores las protejan en forma eficaz, ya que por su peso no están en condiciones (le sacarse de la vía, sino que necesariamente tienen que cruzar o librar los trenes precisamente en escapes.

502.- Cuando se trate de la protección de estas máquinas, los Despachadores las anotarán en sus hojas de trenes y les darán todos los programas que se les notificaran por medio de ordenes (31), los lugares en que esas máquinas se muevan, advirtiéndoles que en dicho territorio pueden encontrarlas en la vía principal.

503.- Las tripulaciones de las máquinas quemadoras y otras semejantes atenderán preferentemente a su protección ya sea con petardos, banderas o luces de Bengala, igual estando paradas que en movimiento.

504.- Los Jefes de Estación o Telegrafistas estarán atentos a la expedición de los programas, sin que la Oficina de Despachadores tenga que Llamarlos, pues ésta anunciará los programas a las horas reglamentarias por medio de la señal 29 y el Despachador solicitará la repetición de dichos programas, solamente de una de las oficinas a quienes se transmitió, debiendo las restantes observar la repetición y asegurarse de que ha sido hecha correcta, después de lo cual darán el OK al Despachador.

505.- Todas aquellas Oficinas que reciban los programas expedidos por el Despachador, sacarán un número suficiente de copias para entregar a los tripulantes de los auto-amones y velocípedos, recogiéndoles firma en la Ultima copia.

506.- Asimismo será obligación de los tripulantes de auto-amones, velocípedos, etc., cuando no se encuentren en las Oficinas Reglamentarias estar pendientes a la hora en que el Despachador transmita el programa para recibirlo, acudiendo a las casetas telefónicas o Estaciones, en aquellas Divisiones que tengan servicio de teléfono selectivo. Al recibir los tripulantes de auto-amones el programa que este dando el Despachador, tendrán cuidado de confrontarlo con la repetición que dicho programa haga la oficina correspondiente.

507.- Siempre que sea posible los Agentes y Telegrafistas informarán a los tripulantes de esta clase de vehículos, de la presencia de otros auto-armones, ya sea corriendo en la misma dirección o en dirección contraria, así como de los trenes que recientemente hayan pasado su Estación o que sepan que están próximos a llegar.

508.- TENGASE PRESENTE QUE LOS TTRENES PUEDEN CORRER A CUALQUIER HORA Y EN TODAS DIRECCIONES.

509.- CAPACITACION.- Solamente empleados capacitados podrán trabajar como Motoristas. Esta capacitación debe apegarse a las normas establecidas por el Instituto de Capacitación Ferrocarrilera sobre este particular.

510.- MOVIMIENTO DEL EQUIPO CUANDO NO PUEDA BAJARSE RAPIDAMENTE.- Cualquier movimiento de un motor o vehículo en la vía principal, cargado o descargado, el cual no pueda bajarse de la vía rápidamente debe moverse bajo protección conforme lo expresa la Regla 99.

511.- TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS.- Cualquier movimiento de un vehículo de vía transportando explosivos deberá hacerse con toda clase de cuidados y protegiéndolo de conformidad con la Regla 99. (Esto no incluye los movimientos que se hagan llevando la dotación normal de petardos y luces (espoletas) para el banderín, pero sí incluye los movimientos que se hagan transportando una cantidad excesiva de espoletas y petardos.)

512.- CRUCEROS CON OTROS FERROCARRILES.- Un vehículo de vía deberá parar antes de pasar por un crucero de ferrocarril o crucero público, en los siguientes casos:

a) Cuando el paso por el crucero no está protegido por señales automáticas de crucero.
b) Donde la vista se obstruya a causa de edificios, árboles, cortes, etc.

c) Cuando el tránsito de vehículos en el crucero sea intenso.

d) Cuando se lleven cargas que sobresalgan fuera de la plataforma del vehículo. En este caso, los salientes se protegerán con una bandera roja.

En las circunstancias señaladas en la regla anterior, los vehículos, al pasar por cualquier crucero público o del Ferrocarril, deberán hacerlo bajo la protección de un banderín (abanderado).

513.- APARATOS DE CONEXIÓN.- Todos los vehículos de vía, excepto velocípedos y motores livianos de inspección, deben equiparse con un aparato de conexión montado en el bastidor del vehículo; por lo tanto los vehículos no deben conectarse, hasta donde sea posible, por ningún otro medio.

El uso de cuerda, alambre u otros medios de conexión, quedan prohibidos, excepto cuando las conexiones citadas se encuentren defectuosas.

514.- MANEJO DE RIELES Y DURMIENTES.- No deben manejarse rieles, durmientes u otros materiales similares en un motor o velocípedo, excepto en casos de emergencia extrema, en los cuales se manejarán con el mayor cuidado.

Las barras de uña deben llevarse con la "uña" (chiva) hacia atrás; las barras de línea y las barras de calzar (trampar) igualmente con las puntas hacia atrás. Otras herramientas similares deben llevarse con el extremo más pesado hacia atrás.

La carga debe distribuirse uniformemente en toda la plataforma de un carro de empuje. Las herramientas, equipo y materiales en general deben colocarse de tal manera que no entorpezcan el funcionamiento de los frenos.

515.- MANEJO DEL MOTOR.- Las maquinas de los motores deben ponerse en marcha por medio de una manivela, o arrancador si el motor está así equipado. La práctica de

darle vuelta a la rueda del volante con la mano para poner en marcha una máquina, es peligrosa y puede ocasionar la perdida de los dedos o parte de la mano.

Cuando se utilice manivela, procédase de la siguiente manera: dése un cuarto de vuelta levantándola con la mano, alejando el resto del cuerpo de la manivela tanto como sea posible. Queda prohibido palanquearse o mover hacia abajo la manivela ejerciendo presión, para poner en marcha una máquina.

La maquinaria de vía deberá arrancarse de acuerdo con el instructivo correspondiente de cada una de ellas; y si el operador desconoce su manejo, deberá solicitar de su superior inmediato las indicaciones necesarias; pero por ningún motivo tratará de arrancarla si no sabe cómo, ni deberá pedir a otros trabajadores tampoco capacitados que lo hagan en su lugar.

Los motores que no estén equipados con manivela o arrancador, deberán ponerse en marcha empujándolos.

No deben ponerse en movimiento los motores de vehículos de vía si no hay alguna persona a bordo de los mismos.

No se permitirá que ninguna persona suba o baje de un vehículo de vía en movimiento, excepto que cuando al ponerlo en marcha sea necesario que tengan que abordarlo, en cuyo caso lo harán por la parte posterior del vehículo.

516.- MANEJO DE MOTORES Y VEHICULOS.- La maquinaria de vía solamente será manejada por los operadores y personas autorizadas para ello por los Jefes Inmediatos superiores, así como también por el Inspector General de Maquinaria y sus ayudantes cuando tengan que probar la maquinaria a enseñar el manejo de la misma.

517.-INSTRUCCIÓN.- Los encargados de motores y vehículos de vía deben adiestrar a su personal sobre la forma de sacar los vehículos de la vía, hasta conseguir que ejecuten estas maniobras ordenada y rápidamente asignando siempre a cada individuo determinada función.

518.- PREVISION EN EL ENCENDIDO DE LOS MOTORES.- Para encender un motor el operador deberá regirse por las siguientes reglas:

a) No debe encenderse un motor cuando se encuentre en un cuarto guarda-herramienta u otro lugar similar.

b) No debe examinarse un motor utilizando para ello cerillos, torchos o cualquier otra clase de alumbrado con flama. Por tanto, queda prohibido hacer uso de esta clase de alumbrado u otro similar, así como fumar cerca de un motor o tanque de gasolina que se esté llenando.

c) Los tanques de combustible de los motores no deben llenarse cuando la máquina esté funcionando.

MANEJO Y CUIDADO DE LOS VEHÍCULOS DE VIA

525.- SEGURIDAD.- El factor "seguridad" es de primordial importancia; por lo tanto, los trabajadores que usen vehículos de vía independientemente de los "programas" que hayan recibido deberán estar alertas para tornar todas las medidas de seguridad que

sean posibles, estando de acuerdo cada uno de los ocupantes del vehículo en cuanto a lo que habrá de hacerse en caso de emergencia.

526.- MOTORES NUEVOS.- No deberán ponerse en servicio hasta que hayan sido inspeccionadas debidamente por el mecánico reparador o supervisor de motores.

527.-FRENOS.- Debe tenerse cuidado con la aplicación de frenos sobre rieles húmedos o con hielo o nieve, para prevenir patinaje de ruedas. En circunstancias de condiciones climatéricas adversas, deberá ir frenando el motor desde mayor distancia.

Al bajar pendientes, los motores de contramarcha deben ir engranados y no atenerse a la simple gravedad.

528.- RUIDOS EXTRAÑOS.- Si se nota algún ruido extraño en el manejo de un motor, debe pararse, sacarse de la vía tan pronto corno sea posible y corregirse la falla.

529.- ADITAMENTOS NO AUTORIZADOS.- Ni los mayordomos ni los motoristas tienen autorización para poner aditamentos a los motores sin la debida autorización superior; sin embargo, se aceptan sugestiones sobre mejorías a dichos vehículos, las cuales deberán someterse a la superioridad.

530.- ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE DE AUTO-ARMONES.- Cuando se almacenen o embarquen motores deberá drenarse el tanque de combustible, las líneas del mismo, el carburador, el cedazo de combustible, el filtro, el depósito de agua y el radiador. Al embarcarse, deberá tenerse el cuidado de un bloqueo adecuado de las unidades para evitarles daños en tránsito.

531.- PROTECCION DE LOS MOTORES.- Los motores que estén sin usarse deben estar cubiertos, cubriéndose con una lona alquitranada cuando estén fuera de su cuarto.

Se tornarán medidas de precaución contra incendio en donde se guarden los motores y en sus alrededores.

EI abastecimiento de gasolina deberá estar en tanque subterráneo cuando sea posible y en las cercanías no se permitirán fuegos, que puedan provocar incendio. Los envases que se usen para llenar de gasolina los motores no deberán usarse para otros fines y se pintarán de color rojo.

532.- INSPECCION.- Los motores deberán inspeccionarse diariamente por el Mayordomo o el Motorista asignado, antes de ponerse en movimiento, para tenerse la seguridad de que las ruedas, ejes y frenos estén en buen estado de funcionamiento. Una vez a Ia semana se inspeccionará la unidad entera y en particular se verá que todas las tuercas estén bien apretadas.

533.- RUEDAS Y EJES.- Los mecánicos encargados de los motores deberán revisar las llantas periódicamente con calibradores autorizados, vigilando desgaste y defectos. Todas las mazas de las ruedas deben estar bien ajustadas a los ejes en todos los aspectos.

Los ejes que se encuentren doblados (vencidos), deben retirarse del servicio hasta que se les hagan las reparaciones que necesiten. Para desmontar las ruedas se usará el dispositivo que hay para el caso.

534.- ARRANQUE DEL MOTOR.- Como preliminares para arrancar el motor, ábrase la válvula de cierre del abastecimiento de gasolina debajo del tanque, retárdese el control del distribuidor y ciérrese el switch de la batería, usándose el ahogador, si es necesario, mientras se opera la manivela (el "crank") o se empuja el carro.

535.- PARADA DEL MOTOR.- Para detener un motor en condiciones normales muévase el regulador a posición neutral, aplíquense los frenos gradualmente y aflójese el embrague ("clutch") precisamente antes de consumarse la parada.

536.- DAÑOS A LA UNIDAD.- Evítense daños a las ruedas, ejes o partes inferiores, al golpear contra el riel cuando se ponga el motor sobre la vía, o al bajarlo.

Al bajar o dar vuelta a los motores en cruceros deberá evitarse el roce brusco de las cejas de las ruedas contra el carril de cejas del crucero.

Los limpiavías deberán subirse para librar y las ruedas delanteras sacarse del carril de las cejas antes de levantar la parte posterior del motor para virarlo.

Al subir o sacar de la vía motores de bastidor de acero y armones de empuje equipados con patín de riel, especialmente donde no haya escapes disponibles, se tendrá el cuidado de evitar que las ruedas caigan entre los durmientes.

Se evitará también el manejo brusco e impropio de los amanes de empuje, sobre todo al cargarlos y descargarlos, pues de otro modo sufrirán daños las ruedas, las chumaceras y los ejes.

537. –TRANSMISION DE CADENA Y ENGRANE.- Las cadenas de impulsión deberán mantenerse a una tensión adecuada y los engranes bien alineados.

538.- EMBRAGUES.- En motores equipados con embrague deberá reducirse al mínimo el patinaje (resbalamiento) o fricción en exceso, porque queman las caras del embrague.

Los carros equipados con transmisión "selectiva" deben arrancarse en baja velocidad.

539.- TRANSMISION DE BANDAS.- En motores impulsados mediante banda deberán mantenerse las poleas bien alineadas y las bandas bajo suficiente tensión de acuerdo con las exigencias de la carga; debiendo evitarse un excesivo resbalamiento de dichas bandas.

540.- LUBRICACIÓN.- Se considera de suma importancia una lubricación apropiada, por lo cual deberá verse que los lubricantes estén limpios y que las copas aceiteras o graseras lo estén también.

54l.- MOTOR Y CARTER.- Los lubricantes de cárter que se necesitan para motor de dos ciclos están automáticamente provistos en la gasolina standard y aceite mezclados que surte el Departamento de Almacenes.

Para motores de cuatro ciclos se surtirán por separado la gasolina y el aceite lubricante. Úsese aceite de motor para Lubricación del cárter en estos carros según lo requieran la temperatura o el clima, manteniéndolo al nivel adecuado cambiándolo cada 100 horas de operación, o con más frecuencia si es necesario.

Los motores de cuatro ciclos tienen manómetros de la presión del aceite y esta presión deberá observarse constantemente, viendo que oscile entre 10 y 15 Ib. /pg^2. de aceite caliente bajo velocidades normales del motor.

542.- COJINETES DE LOS EJES.- Todos motores de inspección, de sección y de cuadrillas auxiliares, del modelo ordinario, lo mismo que los armones de empuje o remolques, están dotados de cojinetes de rodillos para los ejes, los que deberán lubricarse dos veces por semana, o más seguido sí se necesita, usando aceite especial para cojinetes de rodillos, o de otra calidad similar.

Los motores y armones más viejos que están todavía en servicio, están equipados con cojinetes ya engrasados y se distinguen claramente porque no tienen copas aceiteras sino accesorios de engrasado a compresión, o tapones de tubo. Estos cojinetes deben lubricarse con grasa u otro producto equivalente.

Todos los cojinetes de eje lubricados con grasa deben revisarse a intervalos de 30 días para ver que tengan suficiente grasa, limpiándolos y reempacándolos cuando menos cada seis meses.

No es recomendable el uso de pistolas graseras de alta presión en estos cojinetes, porque se expondrían estos a muy serios daños.

Los ejes diferenciales de dos piezas en motores y armones están equipados con una copa grasera de compresión, la cual deberá llenarse de grasa, dándole una vuelta cada día, o cada dos días, para cerciorarse de que la lubricación es adecuada.

543.- CHASIS Y ACCESORIOS.- Deberá usarse aceite de motor, o especial para cojinetes de rodillos, para la lubricación de las poleas de guía, y aceite Mano para otras piezas como aparejos de frenos, etc.

Los accesorios tales como generadores, distribuidores, arrancadores, bombas de agua, abanicos, embragues, juntas universales, transmisiones, ejes traseros, engranes de reversa, etc., se lubricaran según las instrucciones respectivas o las recomendaciones del fabricante para cada pieza.

544.- BATERIAS DE ENCENDIDO. (PILAS SECAS).- Llévese únicamente una existencia indispensable de estas baterías, porque se echan a perder rápidamente; no usándose a un tiempo mas de cuatro conectadas en serie. Deberán calzarse al colocarse en sus cajas para evitar vibración.

Cuando las baterías se hayan agotado hasta 8 6 10 amperios, deberán eliminarse del servicio.

545.- BATERIAS (HUMEDAS O DE ACUMULADORES).- Revísese frecuentemente el nivel del fluido en todas las pilas, sin permitir que baje el nivel del agua de la parte superior de las placas. Úsese exclusivamente agua limpia y pura cuando se necesite subir el nivel 6.35 mm. ($^1/_4$") sobre las placas en cada una de las celdas.

Se vigilará que la batería del acumulador esté bien firme y engrapada para evitarle vibraciones.

Consérvense las baterías y terminales limpias. Para esta limpieza puede usarse una solución de levadura (carbonato) y agua. Véase que las tapas de las celdas estén bien

colocadas y aplíquese la solución en la parte superior de la batería con una brocha o un lienzo, despejando bien todo con agua limpia. Después se cubrirán las terminales con una capa de grasa.

546.- DISTRIBUIDOR DE ENCENDIDO EN MOTORES DE DOS CICLOS.- El distribuidor de encendido (el "Timer") deberá conservarse siempre limpio, con las punterías a un ajuste correcto de .020" a .025".

547.- BOBINA DE ENCENDIDO A MOTORES DE DOS CICLOS.- Esta bobina deberá estar siempre bien calzada en la caja, protegida contra la humedad. Su claro intervalo ("gap"), debe mantenerse en .03", ajustándose la tensión del resorte en la batería para un amperio.

Esta bobina nunca deberá hacerse vibrar o "zumbar" con el alambrado de las bujías desconectado, a menos que esté haciendo tierra.

Al probarse para saber si la- bobina está produciendo alguna chispa, el alambre deberá estar a 3.18 mm. ($^1/_8$”) de la “tierra” y nunca más de 6.35 mm. ($^1/_4$”).

548.- CONSERVACION.- Manténgase el sistema de ignición limpio y libre de agua, grasa o tierra.

Los sistemas de encendido en motores de 4 ciclos deberán tratarse de acuerdo con instrucciones oficiales al respecto, o recomendaciones especiales de los fabricantes.

549.- ALAMBRADOS.- Todo el alambrado primario y secundario debe sujetarse firmemente a las baterías, tierra y terminales.

550.- BUJIAS DE ENCENDIDO.- Deberán estar separadas de .025" a .030” en todos los motores de dos y cuatro ciclos.

Con todo cuidado dóblese el electrodo lateral para obtener este ajuste. Las llaves especiales para estas bujías deben ajustar bien para evitar daño a las propias bujías.

Las bujías en buen estado, excepto con acumulaciones de carbón, deben limpiarse, ajustarse y ponerse en uso otra vez.

Repóngase cualquier bujía que tenga un aislante roto, algún electrodo suelto, o varios electrodos quemados o gastados a grado tal que no puedan ajustarse al claro intervalo ("'gap"' necesario.

550. A.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE.- Ajústese la válvula de espiga del carburador para mejorar la potencia y el escape estando el motor caliente y bajo carga normal. Una vez obtenido el ajuste adecuado, se procurará no alterarlo. Si se necesita una mejor mezcla de combustible para el arranque de un motor frío, se usará el ahogador ("choke").

Los conductores del combustible y de los depósitos de sedimentos deben limpiarse con frecuencia. En estos últimos se verá que no se maltraten los empaques al volver a colocarse.

La llave del combustible, que está debajo del tanque, debe cerrarse cuando el carro no esté en servicio.

Los filtros de aire deben limpiarse y atenderse en todo lo que necesiten, con toda regularidad.

550.B.- SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO.- Manténgase un nivel apropiado en todos los sistemas de enfriamiento. Los de tipo de radiador deberán protegerse contra congelación drenándolos o haciendo uso de una solución anticongelante. Los de tipo de condensador se drenarán y en los de modelo permanente se usará anticongelante. No deberá usarse ninguna clase de anticongelante en sistemas de enfriamiento de estilo embudo, los cuales solo se drenarán para protegerse contra congelación.

Las bombas de agua, abanicos, bandas, conexiones de mangueras, etc., en motores de 4 ciclos, deben ajustarse y conservarse de acuerdo con las instrucciones establecidas.

550.C.- COMBUSTIBLES.- El Departamento de Almacenes proporcionará una mezcla apropiada de aceite lubricante y gasolina para uso en motores de 2 ciclos; no debiendo usarse nunca gasolina pura para estos motores.

Para los de 4 ciclos se surtirán por separado el lubricante y la gasolina; no debiendo usarse mezclados en estos motores.

Toda la gasolina que se use, sea pura o combinada con aceite lubricante, deberá colarse en un cedazo de fina malla.

55O.D.- HERRAMIENTAS PARA MOTORES.- Las herramientas, manual instructivo y catálogo de partes de repuesto que remite el fabricante con los motores deben conservarse en estos.

La siguiente es una lista de las herramientas que se reciben con los motores.

1 Aceitera de mano de ¼" de punta.
1 Llave para bujías.
1 Martillo de bola de $1^{1}/_{2}$ lbs.
1 Llave para llantas.
1 Pinza de 6" para uso general.
1 Desarmador.
1 Llave de caja para bielas.
1 Juego de 5 llaves de tuecas.

Además de lo anterior, en todos los motores de 4 ciclos deberá llevarse una pistola engrasadora de mano.

En todos los motores de sección y de cuadrillas auxiliares deberá llevarse siempre un cabezote estándar, como parte del equipo regular.

550,E.- NUMERACION DE LOS MOTORES.- Se llevará récord de todos y se reportarán indicando su clase y número que llevan marcado en su bastidor.

550.F.- REPARACIONES.- Es conveniente que el motorista tenga bandas y bujías para las reparaciones de emergencia, y el Ingeniero de la División indicará en cada caso qué herramientas adicionales debe llevar.

55B.G.- OTROS VEHICULOS DE VIA.- La operación, manejo y conservación de otros vehículos de vía como alienadoras, multicalzadoras, gatos, desclavadoras,

hachazueladoras, etc., se regirán de acuerdo con las instrucciones correspondientes a cada vehiculo.

CAMPAMENTOS

551.- CAMPAMENTOS EN CARROS DE FERROCARRIL.- Los carros-campamento no deberán colocarse en las vías de pasada, sino únicamente en las estaciones donde no haya otra vía disponible, y siempre que no entorpezcan el servicio; pues en ese caso, debe instalarse una vía muerta para colocarlos a menos que el campamento vaya a permanecer muy poco tiempo en ese lugar. No se colocarán en vías próximas a la vía principal o dentro o debajo de edificios o cobertizos, ni colindantes a los mismos.

Cuando el campamento se coloque en una vía próxima a la principal, deben abrirse las puertas de los carros hacia el lado opuesto de la vía principal, colocándose de ese mismo lado las escaleras o rampas.

Cuando tenga necesidad de utilizarse un ladero o vía de operación para colocar el campamento, si no es posible clavar las agujas de esa vía, el Mayordomo de la Cuadrilla avisará al Despachador para que éste gire las instrucciones convenientes a las tripulaciones de los trenes que necesiten hacer movimientos en la vía de referencia, con objeto de que dichas tripulaciones no muevan los carros campamento a menos que sea absolutamente necesario y en este caso solamente después de haber avisado a la persona que este a cargo del campamento. La persona que haya quedado a cargo del campamento vigilara que sean levantadas todas las escaleras y rampas y que las familias y ocupantes de los carros estén advertidos del movimiento.

552.- CAMPAMENTOS EN CASAS PORTATILES O TIENDAS DE CAMPAÑA.- Los campamentos formados por casas portátiles o tiendas de campana, se colocarán siempre dentro del derecho de vía, alejándose de la vía más próxima por lo menos unos 20 metros, y sólo en el caso de que esto no sea posible, se colocarán más cerca, pero nunca a menos de 6 metros.

Se escogerá un terreno alto o protegido contra las aguas que pudieran afluir de los terrenos adyacentes y con declive hacia las zanjas y arroyos próximos, o en forma que puedan abrirse fácilmente desagües para conservas el terreno bien desecado.

Se alinearán, de ser posible, tanto los frentes como los costados a manera de formar calles regulares, quedando cada caseta o carpa separada no menos de cuatro metros de la más próxima.

553.- CUIDADO DE LOS CAMPAMENTOS.- El Mayordomo de la cuadrilla es el responsable de la conservación, de la limpieza, higiene y orden en el campamento, vigilando que todos los ocupantes cumplan respectivamente con su parte en el aseo y cuidado de la habitación y zona que les corresponda, observando las disposiciones sanitarias de la localidad.

El Mayordomo cuidará que los carros, campamentos y casetas en que sus trabajadores viven y comen, tengan telas de alambre en puertas y ventanas durante la temporada en que haya moscas y mosquitos y que las ventanas estén en forma que se abran con facilidad asegurando la ventilación adecuada.

Todos los campamentos, ya sean carros, tiendas, casas o casetas deben tener excusados propios o próximos. Cuando no haya en la localidad instalación de colectores o

drenajes, se usarán excusados portátiles en número suficiente para cada cuadrilla; estos excusados se colocarán sobre una zanja de no menos de dos metros de profundidad. Los excrementos se cubrirán en este agujero diariamente con la tierra de la excavación o con cal, recorriéndose el excusado portátil a lo largo de la zanja. Cuando los campamentos se cambien a otro lado, se taparán los agujeros con tierra y cavarán otros en el nuevo campamento.

El Mayordomo cuidará de que tanto el derecho de vía como los alrededores del campamento se conserven limpios de basura y desperdicios, los que se quemarán o enterrarán en una excavación que se abrirá para este objeto.

Solamente se podrá encender lumbre dentro de las habitaciones cuando estén provistas de estufas u hornillas apropiadas que eviten que el fuego pueda causar un incendio.

Los reparadores de vía están obligados a cumplir con estas disposiciones, y el que no lo haga, será acreedor a ser disciplinado de acuerdo con la falta cometida.

554.- AGUA PARA BEBER.- Se cuidará de que el agua que use el personal para beber sea potable y no contaminada. En caso de duda debe hervirse el agua para beber, cocinar y lavar los comestibles o sujetarla al tratamiento que se les indique.

555.- PREVENCION CONTRA LOS MOSQUITOS.- En los lugares palúdicos deberá evitarse se críen mosquitos en los depósitos o barriles de agua. Cuando queden cerca del campamento charcos, pantanos o pozas donde puedan reproducirse los mosquitos, deberán drenarse o petrolizarse, y desmontas y limpiar de hierbas los alrededores.

Al escoger el lugar para el campamento, debe procurarse siempre ponerlo lo más lejos posible de los sitios o lugares donde abunden los mosquitos.

556.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS.- Cuando se instalen los carros-campamento en vías que no sean de operación, o en vías muertas, deberán separarse los campamentos por lo menos 4 metros unos de otros, a fin de evitar la propagación de un incendio.

557.- MOVIMIENTO DE LOS CAMPAMENTOS.- Cuando los carros-campamento cambien de lugar, el Mayordomo deberá vigilar que las familias no viajen en ellos sino en los coches que se les asignen para el objeto.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

558.- RESPONSABILIDAD.- Los Mayordomos y todo el personal que tenga herramientas, materiales y útiles a su cargo, serán responsables de la conservación, buen uso, existencia y contabilidad de los mismos. Los materiales, útiles y herramientas no serán prestados o cambiados que en caso de emergencia y con la debida autorización. Las herramientas, materiales y útiles cuando no se estén utilizando, siempre que sea posible, se guardarán en carros-cajas, bodegas o armoneras, debidamente aseguradas y protegidas. Se harán Inventarios con la frecuencia requerida y ordenada y se dará aviso de las perdidas inmediatamente que ocurran.

559.- RAPIDO DESCARGUE.- Todos los materiales al recibirse deberán descargarse rápidamente, avisando por escrito al Jefe de Estación respectivo y dando copia a las oficinas que corresponda, tan pronto como queden libres los carros, plataformas, góndolas o equipo en que se haya recibido el material. Los Mayordomos y de más

personal que tengan noticia de que van a recibir embarques estarán informándose frecuentemente sobre la llegada de los carros o equipo correspondiente, sin esperar hasta que sean notificados.

560.- INSPECCION DE LOS MATERIALES Y HERRAMIENTAS.- Todo material y herramienta que se reciba, deberá ser cuidadosamente revisado y contado para comprobar si se encuentra en buenas condiciones y si la cantidad recibida es la misma que la que se manifestó como enviada. Cuando los materiales o herramientas recibidos estén en malas condiciones o sean de especificación diferente de la regular o reglamentaria, deberá avisarse Inmediatamente a quien corresponda conservándose en existencia hasta recibir instrucciones al respecto. Igualrnente deberá reportarse cualquier faltante.

561.- EXCEDENTES O SOBRANTES.- No deberá conservarse excedentes a menos de tener instrucciones expresas en ese sentido. Los materiales y herramientas excedentes para un servicio regular de 60 días, deberán ser embarcados a los almacenes.

562.- HERRAMIENTAS NUEVAS.- No se proporcionarán herramientas nuevas para reemplazar las viejas a menos que se regresen estas últimas. Sólo se proporcionarán herramientas nuevas sin el correspondiente cambio con las viejas, cuando las explicaciones de la pérdida de las mismas satisfagan a sus superiores, o bien cuando sea necesario aumentar la cantidad de herramientas que tiene una Cuadrilla.

563.- REPARACION DE HERRAMIENTAS.- Las herramientas que puedan ser reparadas deberán ser enviadas a los almacenes, talleres o lugares donde se reparen y según las instrucciones de los jefes respectivos. Las herramientas o útiles que tengan piezas delicadas, al embarcarse a los lugares donde vayan a ser reparadas deberán ser preparadas y manejadas convenientemente para evitar se averíen en el tránsito.

564.- DISTRIBUCION Y APILAMIENTO.- Los materiales deberán apilarse ordenadamente, separando cada material. En ningún caso se apilaran a una distancia menor de tres metros del riel de la vía mas cercana y nunca se colocarán entre las vías o sobre los caminos o carreteras. Los materiales distribuidos o dejados entre las vías, en los andenes de las estaciones o en los patios, deberán ser utilizados o removidos en el mismo día; cuando esto ultime no sea posible, (en el caso de cambio de riel en un tramo largo, cambio de durmientes, etc.) se avisará al Despachador para que avise a las tripulaciones de los trenes. Los durmientes y piezas de madera creosotadas se apilarán según instrucciones relativas.

565.- MATERIALES DE SEGUNDA MANO.- Cuando los materiales de segunda mano estén todavía en condiciones de utilizarse, se aprovecharán, donde sea conveniente, para trabajos de reparaciones.

Todo el material de segunda mano se clasificará y almacenará según su estado físico y la utilidad que al mismo se le pueda dar, de acuerdo con las instrucciones al respecto, aprovechándose en trabajos de reparación, o bien en la construcción de vías muertas o secundarias.

566.- MATERIAL DE DESECHO (SCRAP) Y OTROS MATERIALES.- Todo el material de desecho deberá colocarse en pilas, separando cada clase de material, en lugares donde sea fácil su embarque. Todo el herraje que se caiga de los trenes, tal como barras, puertas de carro, zapatas, pernos, tuercas, etc., deberá ser recogido y apilado. Los trabajadores son responsables de recoger el material de desecho y material sobrante de

sus trabajos, a menos que este trabajo sea dado a otras personas por acuerdo de la Superioridad. (Véase Regla 564.)

567.- CARGA ADECUADA DE LOS CARROS.- No deberán cargarse los carros excediendo el límite de capacidad de carga marcado en los mismos. Cuando se tenga duda sobre el peso y distribución de la carga, deben pesarse los carros. Al cargar los carros deberá colocarse convenientemente la carga en los mismos, tanto para conseguir una mejor distribución de la carga sobre los trucks, como para permitir el paso libre a través de los puentes y túneles, así como de los trenes o carros que se encuentren en vías paralelas. Cuando algunas piezas sobresalgan y se tenga duda que puedan librar, deberán medirse las distancias tanto vertical como horizontal, para que se tenga la seguridad de estar dentro de las dimensiones autorizadas para los librajes.

Se deberá estar al tanto de las reglas e instrucciones para las dimensiones de la carga, así como de los gálibos o claros para libraje de puentes, túneles y demás estructuras por donde tenga que pasar el carro cargado.

DRENAJE

570.- LIMPIA DE DESAGÜES.- Se procurará mantener siempre abiertas y limpias las cunetas, contracunetas, zanjas y desagües de la vía, cuidando de manera muy especial que se limpien y arreglen debidamente antes de la temporada de lluvias.

Cuando caigan fuertes nevadas, es conveniente abrir cunetas o zanjas en la nieve, para evitar que el deshielo rápido pueda ocasionar avenidas que deslaven la vía o el terraplén.

571.- CONSTRUCCION DE CUNETAS O ZANJAS.- Además de conservar las cunetas, contracunetas, zanjas y desagües de la vía, se construirán nuevas cuando sea necesario para evitar que algunas corrientes o avenidas no previstas deslaven la vía o el terraplén.

Debe cuidarse que los desagües a la salida de los cortes se desvíen lo suficiente para evitar que el agua deslave el terraplén que principia en esos lugares, la tierra que se extraiga de los desagües no se amontonará en el talud de los cortes, sino que se sacara de los mismos y se aprovechará en la ampliación de los terraplenes o se arrojará bastante lejos para evitar que vuelva a caer en los desagües.

Al limpiar las cunetas, zanjas y desagües, se tendrá cuidado de que la tierra no se mezcle con el balasto de la vía, para lo cual, si es necesario, se colocará el balasto en el centro de la vía. Las zanjas deberán cavarse siempre que sea posible en el límite del derecho de vía.

572.- PARA EVITAR LA EROSION.- Para evitar que las cunetas, contracunetas, zanjas y desagües del derecho de vía sean deslavadas por el agua, se procurará que la pendiente en las mismas haga que la velocidad del agua no deslavé las paredes o el fondo; para esto se tendrá en cuenta la clase de terreno en que estén los desagües.

Cuando no sea posible reducir la pendiente en las contracunetas que están en la parte alta de los cortes, se procurará construir en el interior de las mismas y a distancias convenientes, pequeñas presas vertedoras con lo que se evitarán las erosiones o deslaves.

El espaciamiento de esas presas pequeñas variará de acuerdo con la clase de material de las contracunetas y se tendrá cuidado pasa localizarlas a fin de conseguir el mejor

resultado. Cada presa pequeña se colocará profundamente en los lados y fondo de la contracuneta, para evitar que el agua socave y pase por abajo o por los lados de ella.

No deberán hacerse estas presas en terrenos permeables, en donde puedan originarse filtraciones en los cortes y deslizamiento de los mismos. En estos terrenos es conveniente zarpear las contracunetas en los lugares que sea necesario. Deberá tenerse especial cuidado de que las salidas de las cunetas estén debidamente protegidas y no tengan pendientes fuertes que originen socavaciones en los terraplenes.

Cuando se descubra erosión en los taludes de los cortes, o peligro para ellos, se hará inmediatamente lo necesario para protegerlos, notificación sin demora al Ingeniero de División, Superintendente y Despachador.

573.- DRENAJE DE LAS EXCAVACIONES HECHAS PARA PRÉSTAMOS.- Al hacer préstamos para ensanchar o eleva- los terraplenes, debe tenerse cuidado, de que no vaya a estancarse el agua y siempre que sea posible se construirán pequeñas zanjas o desagües para drenar las excavaciones de esos préstamos.

Se dejarán bermas de no menos de dos metros de ancho al pie de los terraplenes. Al tirar material de los tajos, la tierra suelta se arrojará bastante atrás, dejando una banqueta libre de dos metros.

Los préstamos se cavarán tan iguales como las circunstancias lo permitieren; se dejará un declive, al lado de la vía de 1.50 a 1 m., y el desagüe se arreglará excavando zanjas entre los préstamos hacia el canal de arroyos. No se permitirá que haya charcos.

574.- USO DE LOS DESAGUES DEL FERROCARRIL POR PARTICULARES.- No deberá permitirse, si no es con la debida autorización, que las zanjas o desagües de servicios públicos o particulares descarguen en las de los Ferrocarriles o en el derecho de vía. Cuando los particulares o los Representantes de los servicios públicos obtengan la autorización correspondiente, deberán ejecutar los trabajos relativos bajo la dirección del Ingeniero de la División.

575.- DIRECCION AL DRENAJE NATURAL.- Cuando no se puedan desaguar las zanjas a los arroyos o corrientes naturales de agua, debe solicitarse autorización especial antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

576.- IMPORTANCIA DE UN BUEN DRENAJE.- El agua es el peor enemigo de la vía, por lo cual es importantísimo un buen drenaje y su atención, debiendo hacerse un esfuerzo para conservar las vías y taludes con buenos drenajes durante todo el año.

Todo Mayordomo debe procurar desviar el agua de los terraplenes tan pronto como sea posible. Cada hora dedicada a perfeccionar el desagüe será compensada con creces por el hecho de disminuir las reparaciones.

577.- DESVIACION DE CORRIENTES.- Cuando el curso de las aguas sea hacia las vías, se harán las zanjas necesarias cuando se puedan interceptar las corrientes, de modo que éstas no afecten las vías.

577.A.- CONSERVACION DE DRENES.- Deberán hacerse inspecciones frecuentes de las contracunetas, cunetas y zanjas que conduzcan el agua a puentes y alcantarillas, o provenga de ellas, a fin de que se conserve siempre libre el paso de las aguas.

577.B.- DRENES EN CRUCEROS DE CAMINO.- Cuando los cruceros de caminos o carreteras requieran alcantarillas para drenar debidamente la vía, deberá darse aviso al Jefe de Vía.

BALASTADO

578.- PREPARACION PARA EL BALASTADO.- Antes de descargar el balasto se preparará la cama de la vía, ampliando el terraplén o corte, si fuere necesario para recibir el balasto. Al rebalastar, cuando se necesite ampliar la cama de la vía, se tendrá cuidado de aprovechar el balasto viejo lo mas que sea posible.

Se quitara todo el material que no esté en estado satisfactorio arriba del lecho de los durmientes, antes de distribuir el balasto nuevo. Al rebalastar, es preferible elevar la vía sobre el balasto viejo si está razonablemente limpio o si puede limpiarse con bieldos. El polvo o el balasto viejo que no pueda limpiarse y por lo tanto, no pueda usarse, se arrojará esparciéndolo sobre las banquetas del terraplén, cuando ésta sea escasa, de tal modo, que la cama del mismo quede uniforme.

Al rebalastar se pondrán estacas de Enea y nivel, como y cuando lo indique el Ingeniero de División.

Cuando se desee verificar los perfiles, se tomarán los niveles sobre el hongo del riel. Se tendrá cuidado en fijar la rasante en túneles, bajo estructuras elevadas y en andenes de estaciones, a fin de evitar alteraciones en los claros.

Una vez aprobado el perfil, se tenderá una línea de estacas para tangentes y para el riel interior de curvas, antes de desencajonar la vía y descargar el balasto.

Las estacas se fijará a intervalos de 20 metros. Como protección a la seguridad del personal las estacas que tengan que ponerse en estaciones, patios y laderos, deberán clavarse totalmente, o bien quitarse una vez concluido el balastado.

579.- DESCARGA Y DISTRIBUCIÓN.- La descarga y distribución del balasto debe ser cuidadosamente vigilada para que la cantidad de balasto descargada, sea la necesaria y el trabajo se haga con el mínimo movimiento del material, evitando dobles manejos. No debe desperdiciarse el balasto tirándolo en los taludes del terraplén.

580.- COLOCACION DEL BALASTO.- Debe tenerse cuidado de que el balasto no se mezcle con tierra. Si el balasto es de piedra quebrada, se manejará con bieldos.

La sección del balasto se ajustará a la especificada en los planos o instrucciones relativas. Después de que se haya levantado la vía y dado el escantillón, línea y nivelación correcta, deberá revestirse la da a la sección reglamentaria llenando los cajones dando la forma á las banquetas y alineando y acordonando el pie del balasto y se cuidará que la sección reglamentada se conserve siempre uniforme.

581.- RENOVACIOM, ESPACIAMIENTO DE DURMIENTES Y OTROS TRABAJOS.- Al balastar se renovarán los durmientes que se encuentren en malas condiciones, espaciándolos y calzándolos convenientemente; se dará el escantillón correcto, colocando las placas bien escuadradas y ajustando los clavos anclas y tornillos, cuidando de poner aquellos que falten. Se alineará también la vía. Se calzará desde la cabeza del durmiente hasta 40 centímetros adentro del riel. El espacio central debe llevar el balasto sólo acomodado ("embodegado"). La cabeza del durmiente hasta debajo del riel, debe

calzarse primeramente y si es posible se dejará que pasen uno o dos trenes antes de calzar entre los rieles. Debajo del riel debe calzarse muy bien. El calzado se hará trabajando simultáneamente en las dos caras del durmiente de manera que los peones deben trabajar por parejas. En igual forma deberá trabajarse con las calzadoras mecánicas manuales.

Cuando el calzado se lleve a cubo con calzadoras automáticas, éste se regirá de acuerdo con las instrucciones giradas sobre el particular.

En las líneas o tramos electrificados, el balasto debe quedar por lo menos tres centímetros abajo del patín del riel. En los cruceros, andenes, etc., donde esto no sea posible, se aislará el riel con una mano de pintura adecuada.

532.- BALASTADO EN PATIOS.- En las vías de patio se usará superficialmente material fino para cubrir el grueso, llenando de balasto las entrevías hasta la cara superior del durmiente. Para el desagüe, cuando sea necesario se instalarán tubos o drenes de piedra gruesa.

583.- VÍAS NO BALASTADAS.- Cuando la vía no haya estado balastada, se verificará en primer término que la sección reglamentaria en los cortes y terraplenes esté de acuerdo con los planos, y de preferencia se hará de 6 a 12 meses antes del balastado. En caso de que sea necesario restaurar los bordos, deberá ejecutarse con anterioridad al balastado.

Antes de tirar el balasto se retirará el material de los cajones hasta la base de los durmientes, utilizándose el material que se saque de entre los durmientes en la restairraci6n de los terraplenes.

ALINEAMIENTO Y NIVELACION

585- LINEA Y NIVEL.- Para conseguir que el movimiento de los trenes sobre la vía sea suave y cómodo se requiere que ésta esté correctamente alineada y nivelada. Para conservar la vía debidamente alineada y nivelada, se ejecutarán tres clases de trabajos, según convenga; estos trabajos son: reparación parcial o por tramos, reparación general o continua y reconstrucción y balastado.

Antes de alinear la vía, deberá siempre nivelarse debidamente y tener el escantillón correcto.

586.- REPARACIONES PARCIALES O POR TRAMOS.- Comprenden cualquier clase de reparaciones en uno a más puntos separados a distancias variables y entre los cuales no es necesario en el momento hacer ninguna reparación. Estos trabajos pueden ser de cualquier naturaleza, como por ejemplo:

Se ordena a un Mayordomo que corrija los codos más fuertes que encuentre en su sección; el trabajo es de alineamiento pero sólo se ejecutará en los puntos en los que el Mayordomo observe sensiblemente esos defectos en la vía sin que tenga que alinear toda la extensión de la misma. Se le ordena quitar golpes y el Mayordomo deberá atacar en orden, los más peligrosos primero, pasando después a los de menor importancia, sin que se requiera que ejecute una nivelación completa del tramo.

587.- REPARACIONES CONTINUAS O GENERALES.- Son las que abarcan un tramo largo de vía, comprendiendo diversas clases de trabajos que se ejecutan al mismo tiempo, sin incluir elevación de la vía con balasto nuevo. Los trabajos son los siguientes:

a) Cambio de durmientes.
b) Espaciamiento de durmientes.
c) Nivelación, alineamiento y calzado de juntas.
d) Corregir el escantillón.
e) Escuadrar los durmientes.
f) Apretar y reponer las tuercas y tornillos rotos o faltantes.
g) Reclavar clavos “zancones”, incluyendo la reposición de los faltantes y rotos.
h) Ajuste y reposición de anclas.
i) Reposición de planchuelas agrietadas o rotas.
j) Inspección minuciosa de la vía, rieles y accesorios.

Esta clase de trabajo, se llevara a cabo de ser posible al comenzar el año, de acuerdo con el programa que formulará el Jefe de Vía y en aquellos lugares que el indique.

558.- RECONSTRUCCION Y BALASTAD0.- Este trabajo comprende la reparación general de la vía, así como nivelación de la misma, con la aplicación de nuevo balasto, y renovación de durmientes, elevando el nivel de la vía en tramos continuos. Esta clase de trabajo no debe ser emprendida sin la autorización del Ingeniero de División y se ejecutará mediante programas debidamente autorizados.

589.- NIVELACION.- La nivelación se empezara en lugares de altura fija, tales como extremos de puentes, cruceros pavimentados, entrada de túneles, etc. Al nivelar, elevando la vía en fuertes pendientes, se empezará del fondo de los columpios o de los lugares más bajos, avanzando los trabajos hacia arriba cuando sea práctico. En las vías en que el tráfico sea en un solo sentido, se procurará ejecutar los trabajos en dirección contraria al tráfico.

Cuando sea necesario estacar para nivelar, el Ingeniero de División ordenará la colocación de las estacas, de acuerdo con las normas establecidas.

Cuando sea obtenida la nivelación general, el Mayordomo podrá rectificar la nivelación sin necesidad de estacas, especialmente cuando se cuenta con equipo especial para este objeto.

590.- ELEVACION DE LA VIA.- Al elevar la vía, el hongo del riel no debe sobrepasar la "MARCA DE LA PARTE SUPERIOR DEL RIEL", que debe estar pintada en las entradas de los túneles y pasos inferiores que lo necesiten. La vía tampoco se elevará en los lugares que se encuentren enfrente de muelles, tanques de agua, gamas y columnas de agua o aceite. S610 en caso necesario y con la debida autorización, se elevará la vía en esos lugares, previa la colocación de estacas por el Ingeniero de División. (Véase Regla 688.)

591.- “REMATE” AL NIVELAR.- Cuando la vía se eleve para ser nivelada, el remate de la altura que se de para ligarla con el resto de la vía que no se eleva, se hará teniendo en cuenta la velocidad de los trenes en ese tramo, para dar comodidad al pasaje y evitar accidentes. En ningún casó se excederán los valores de la tabla siguiente:

Velocidad Máxima	"Remate"
Para 150 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 37.50 m.
Para 140 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 35.00 m.
Para 130 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 32.50 m.
Para 120 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 30.00 m.
Para 110 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 27.50 m.
Para 100 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 25.00 m.
Para 90 Km./h.	2.5 cm. (1") en cada 22.50 m.
Para 80 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 20.00 m.
Para 70 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 17.50 m.

Velocidad máxima	"Remate"
Para 60 Km./h.	2.5 cm. (1") en cada 15.00 m
Para 50 Km./h.	2.5 cm. (1") en cada 12.50 m.
Para 40 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 10.00 m.
Para 30 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 7.50 m.
Para 20 km./h.	2.5 cm. (1") en cada 5.00 m.
Para 10 Km.,/h.	2.5 cm. (1") en cada 2.50 m.

59Z.- USO DEL NIVEL DE VIA.- Siempre que se haga cualquier reparación o trabajo a la vía, deberá usarse el nivel de vía. Igualmente se usará en todos los casos en que se necesite comprobar que los rieles están nivelados o que tienen la sobre-elevación necesaria en las curvas.

La superficie del hongo de los rieles debe estar al mismo nivel en todas las tangentes, excepto a la entrada de las curvas que no tengan espirales, o donde parte del "remate" de a sobre-elevación debe estar en la tangente.

En tangentes se usará el nivel en las juntas y "centros" de los rieles y en las curvas se usará en centros, cuartos y juntas.

El Mayordomo no debe confiar en su simple vista sino que debe mantener en constante uso su nivel y verificar que siempre existe un nivel correcto.

593.- NIVELETAS.- Se usará la niveleta para nivelar al rebalastar la vía. Se comprobará cuidadosamente la altura del bloque y de la varilla, que sirven para fijar la altura de la vista, cada vez que se cambie la niveleta.

594.- CALZADO DE LA VIA.- El calzado de los durmientes se hará completo desde la cabeza de los mismos hasta cuarenta centímetros adentro del riel. Los centros s61o serán calzados ligeramente ("Embodegados"). (Véase Regla 581.)

Cuando se tengan calzadores mecanices, cálcese con ellos de preferencia.

Cuando el balastado se llaga a mano, se usarán picos de calzar para el balasto grueso. Se usarán calzadores o palas para el balasto fino como "screening" y cenizas o grava fina.

595.- GATOS.- Al elevar la vía cuando se hace la reconstrucción y balastado, se usará un número suficiente de gatos para asegurar una buena nivelación después del calzado para evitar que el riel se venza. El numero y separación de los gatos, dependerá del peso del riel, altura de la elevación que se haga a la 'Iría y condición del balasto. Si se cuenta con equipo mecánico deberá usarse éste de preferencia, de acuerdo con las instrucciones correspondientes.

596.- USO DE GATOS EN LAS JUNTAS.- Para elevar las juntas, debe colocarse el gato en el cajón a no menos de 30 centímetros de distancia del extremo de la junta para evitar que se venza la planchuela. Deben colocarse los gatos a plomo para evitar que la vía se desalinee.

597.- LINEA Y NIVEL EN LUGARES ESPECIALES.- Se dará especial atención al alineamiento y nivelado en los extremos de puentes, sobre alcantarillas, en cortavías, cruceros y plataformas o andenes de estaciones.

598.- CODOS.- Debe tenerse especial cuidado para evitar que la vía se chicotee. Los codos en la vía se hacen con frecuencia durante los fuertes calores y al pie' de pendientes pronunciadas o en columpios. En esos lugares debe darse cuidadosamente a los rieles la expansión correcta y además se ajustarán las anclas antes de hacer trabajos de reparación general o reconstrucción. Al renovar durmientes, deberán sacarse los clavos de todos los durmientes que se cambien y clavar completamente cada uno de los que se pongan. No deberá "vaciarse" la vía y el "nivel de vía" deberá usarse al hacer reparaciones parciales en las juntas, centros y cuartos. Cuando sea necesario nivelar los

rieles, hágase elevando el riel más bajo solamente, para alterar lo menos posible la vía. No deberá elevarse la \lía cuando las juntas estén "tronadas", es decir, sin espacio para la expansión por el calor del día y haya peligro de que se chicotee la vía. (Véanse 'Reglas 347 y 634.)

En trabajos de reconstrucción, los mayordomos vigilarán cuidadosamente para determinar cualquier tendencia de la vía a chicotearse o acodarse. Cuando se tenga la vía "vaciada" debe protegerse con ordenes de precaución (Regla 99 g) y si fuera necesario con abanderados de acuerdo con la Regla 90(c). Los gatos de vía se usarán por pares y se colocarán a plomo y uno enfrente del otro. Donde haya tendencia de los rieles a correrse, los trabajos de reconstrucción deben hacerse en dirección contraria a aquélla en que tienden a correrse los rieles. Consérvense los durmientes a escuadra con la vía y correctamente espaciados; los clavos bien bajados y los tornillos apretados, a menos que sea necesario temporalmente aflojarlos donde haya expansión aprovechable para corregir la expansión de un tramo de vía "tronada". Se darán los "Remates" de suficiente longitud. (Véase Regla 591.)

599.- COMPROBACION DE NIVELES Y NIVELETAS.- Los Jefes de Vía, Supervisor-es y Mayordomos no deberán confiar en su simple vista, sino que harán uso constantemente de las niveletas y niveles; por lo tanto, deberán comprobar con frecuencia que los niveles y niveletas marquen correctamente.

Para comprobar la exactitud del nivel, se apoyarán sobre uno de sus extremos y se elevará o bajará el otro hasta conseguir que la burbuja quede en el centro. Entonces se invertirá la posición colocando punta por punta en los mismos apoyos y, si la burbuja queda en el centro, indicará que marcan correctamente.

No deberán usarse niveles o niveletas que tengan flojos los tubos de la burbuja o que estén incorrectos.

599.A.- ALINEAMIENTO.- El alineamiento en las tangentes se podrá hacer a ojo, o bien con equipo mecánico si se cuenta con el, haciéndola de acuerdo con las instrucciones que se reciban al respecto.

Cuando el alineamiento en las tangentes requiera estacas, deberán solicitarse del Ingeniero de la División.

El alineamiento de curvas se hará de acuerdo con las reglas respectivas.

599.B.- CURVAS VERTICALES.- En todas las intersecciones de pendientes en donde el cambio sea mayor de un décimo por ciento, el Ingeniero de la División establecerá curvas verticales estacando para dar línea y nivel.

600.- ALINEAMIENTO DE CURVAS POR EL SISTEMA DE CUERDAS.- Antes de proceder al alineamiento de curvas, deberán ser perfectamente alineadas las dos tangentes extremas. Este método es el que debe emplearse para alinear las curvas ya construidas o que por deficiente conservación han perdido su alineamiento original.

Es recomendable que tanto los Jefes de Vía como Supervisores de Vía se instruyan sobre el método de alineamiento de curvas pos el sistema de cuerdas, estudiando el folleto correspondiente del Instituto de Capacitación Ferrocarrilera (Nociones sobre Curvas), donde se explica de una manera detallada el procedimiento a seguir. Independientemente

de lo anterior no se podrá alinear una curva utilizando este método sin la previa autorización por escrito del Ingeniero de División.

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION DE CURVAS

601.- ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION DE CURVAS.

a) La conservación del alineamiento y sobreelevación de las curvas, exige la vigilancia minuciosa y constante del Ingeniero de División y del Jefe de Vía. La suavidad al pasar los trenes en las curvas, así como la seguridad depende por completo tanto de la uniformidad de la sobreelevación y alineamiento, como de la cantidad de la sobreelevación.

b) En todos los casos, el riel de adentro se debe conservar con la pendiente establecida en la vía, y la sobre-elevación se dará elevando el riel de afuera sobre dicha pendiente establecida.

c) No se dará sobre-elevación mayor de 15 cm. (6") en vía ancha, ni de 7.6 cm. (3") en vía angosta, sin autorización especial.

d) La sobre-elevación que debe darse al riel exterior de cada curva de la vía principal, y la proporción que se debe ir elevando y descendiendo el riel a la entrada y salida de la misma, será fijada por el Ingeniero de División, quien considerará cada curva por separado y guardará nota de ella.

e) En las curvas que no tengan espirales, el remate de la sobre-elevación del riel exterior se hará en las tangentes, en la proporción de 1.3 cm. ($^1/_2$"), por cada 10 metros (33'), de manera que al comenzar la curva se tenga ya la sobre-elevación completa.

En las curvas reversas, cuando la tangente intermedia no es de suficiente longitud para que se pueda rematar la elevación en la proporción indicada, se tomará la mitad de dicha tangente para comenzar en este punto a elevar el riel exterior de cada curva, en la proporción que resulte de manera que a la entrada de cada una de ellas se tenga ya la sobre-elevación asignada a esa curva.

f) Las marcas de sobre-elevación, hechas de acuerdo con las normas reglamentarias se conservarán en los puntos donde empieza la sobre-elevación, en los puntos donde ya se tenga completa y en los puntos intermedios, como esta prescrito.

g) La sobre-elevación establecida y la longitud de la espiral de cualquier curva, no se cambiará sin instrucciones del Ingeniero de División.

h) Antes de realinear una curva, debe determinarse la cantidad que necesita "lancharse" o desviarse la vía. Se usará el método de alinear curvas a cuerdas, excepto cuando lo que haya que 'lancharse", sea mayor de 30 cm. para conseguir el nuevo alineamiento, en cuyo caso las curvas y espirales se trazarán con aparato. (Ver Regla 600.)

i) Se pondrán espirales en todas las curvas que tengan 30 minutos o más de curvatura. También se pondrán espirales en curvas compuestas cuando entre una y otra curva haya una diferencia de 30 minutos o más.

j) La sobre-elevación comenzará generalmente con cero en el punto en que la tangente se une a la espiral, aumentándose uniformemente hasta conseguir la sobre-elevación completa en el punto en que la espiral se une a la curva. Cuando la espiral sea muy corta para permitir el remate de la sobre-elevación en la proporción prescrita, se correrá parte de la sobre-elevación sobre la tangente pero sin poner sobre está más de 3.8 cm. (1½"), sin autorización especial del Ingeniero de División. La sobre-elevación así dada sobre la tangente se rematará en la misma proporción que en la espiral.

k) Las tablas A y A_1 dan la sobre-elevación necesaria para producir el equilibrio exacto en vía ancha, y las C y C_1 para vía angosta.

La Tabla A da para vía ancha, la sobre-elevación "e" en pulgadas, calculada con la fórmula $e = 0.0004\ V^2\ G$.

La Tabla A_1 da para la vía ancha, la sobre-elevación "e" en centímetros, calculada con la fórmula $e = 0.001016\ V^2\ G$.

La Tabla C da para vía angosta la sobre-elevación "e" en pulgadas, calculada con la formula $e = 0.00025\ V^2\ G$.

La Tabla C_1 da para vía angosta la sobre-elevación "'e" en centímetros, calculada con la formula $e = 0.000635\ V^2\ G$.

Las Tablas "B" y "D" sólo serán aplicadas por el Ingeniero de División.

En estas fórmulas:

V. -Velocidad en kilómetros por hora.
G.- Grados de la curva, para cuerdas de 20 mts.

NOTA.- Para obtener las sobre-elevaciones en centímetros, multiplíquese el número de pulgadas o fracción por 2.54.

1) No deberá darse sobre-elevación en las curvas de las vías de patios, salvo en algunas de las vías de operación y vías para pasar de un extremo a otro de los patios en lugares donde desarrollan fuertes velocidades las máquinas de patio. En todos estos casos el Ingeniero de División indicará la sobre-elevación que debe darse y a qué tramos se dará.

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION EN CURVAS

TABLA "A"

SOBRE ELEVACION DEL RIEL EXTERIOR EN PULGADAS — VIA ANCHA

Grado de curva	VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA																		
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	110	120	130	140
0°30′	¼″	¼″	¼″	¼″	⅜″	⅜″	½″	½″	½″	½″	1″	1⅛″	1¼″	1½″	1⅝″	2″	2⅜″	2⅝″	3⅛″	3⅜″
1°00′	⅜″	⅜″	⅜″	½″	⅝″	¾″	1″	1⅛″	1½″	1¾″	2″	2¼″	2½″	2⅞″	3⅛″	4″	4⅜″	5⅛″	6″	6″
1°30′	½″	⅝″	½″	¾″	1″	1⅛″	1½″	1⅞″	2⅛″	2½″	2¾″	3⅛″	3⅜″	4⅛″	4½″	6″	6″	6″		
2°00′	⅝″	½″	¾″	1″	1¼″	1½″	2″	2⅛″	2⅝″	3⅛″	3⅜″	4½″	5⅛″	5¼″	6″	6″				
2°30′	⅝″	⅝″	⅞″	1⅛″	1⅜″	2″	2½″	3″	3⅜″	4¼″	4⅝″	5⅛″	6″	6″						
3°00′	½″	¾″	1⅛″	1½″	1⅞″	2⅜″	3″	3⅞″	4⅜″	5⅛″	5⅝″	6″								
4°00′	⅝″	1″	1½″	2″	2½″	3¼″	4″	4⅞″	5⅜″	6″	6″									
5°00′	¾″	1¼″	1⅜″	2½″	3⅛″	4″	5″	6″	6″											
6°00′	1″	1½″	2⅛″	3″	3⅞″	4⅞″	6″													
7°00′	1⅛″	1⅜″	2½″	3⅜″	4⅛″	5⅜″	6″													
8°00′	1¼″	2″	2⅜″	3⅞″	5⅛″	6″														
9°00′	1½″	2⅛″	3⅛″	4⅜″	5⅜″															
10°00′	1⅜″	2½″	3⅜″	4⅜″	6″															
11°00′	1⅜″	2⅛″	4″	5⅜″																
12°00′	1⅜″	3″	4⅛″	5⅜″																
13°00′	2⅛″	3⅛″	4⅜″	6″																
14°00′	2¼″	3½″	5″																	
15°00′	2⅜″	3¼″	5⅜″																	

Fórmula: $e = 0.0004\ V^2G$.
e = Sobre-elevación en pulgadas.
V = Velocidad en kilómetros por hora.
G = Grado de la curva para cuerdas de 20 m.

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Carlos Zamarripa.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Nota: Sobre-elevación máxima 6″.
Aproximaciones a octavos de pulgada.

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION EN CURVAS

TABLA "A$_1$"

SOBRE-ELEVACION DEL RIEL EXTERIOR EN CENTIMETROS — VIA ANCHA

Grado de curva	VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA																		
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	110	120	130	140
0°30′	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1	5.1	6.1	7.3	8.6	10.0
1°00′	0.4	0.6	0.9	1.2	1.6	2.1	2.5	3.1	3.7	4.3	5.0	5.7	6.5	7.3	8.2	10.2	12.3	14.6	15.0	15.0
1°30′	0.6	1.0	1.4	1.9	2.4	3.1	3.8	4.6	5.5	6.4	7.5	8.6	9.8	11.0	12.3	15.0	15.0	15.0		
2°00′	0.8	1.3	1.8	2.5	3.3	4.1	5.1	6.1	7.3	8.6	10.0	11.4	13.0	14.7	15.0	15.0				
2°30′	1.0	1.6	2.3	3.1	4.1	5.1	6.4	7.7	9.1	10.7	12.4	14.3	15.0	15.0						
3°00′	1.2	1.9	2.7	3.7	4.9	6.2	7.6	9.2	11.0	12.9	14.9	15.0								
4°00′	1.6	2.5	3.7	5.0	6.5	8.2	10.2	12.3	14.6	15.0	15.0									
5°00′	2.0	3.2	4.6	6.2	8.1	10.3	12.7	15.0	15.0											
6°00′	2.4	3.8	5.5	7.5	9.8	12.3	15.0													
7°00′	2.8	4.4	6.4	8.7	11.4	14.4	15.0													
8°00′	3.3	3.1	7.3	10.0	13.0	15.0														
9°00′	3.7	5.7	8.2	11.2	14.6															
10°00′	4.1	6.4	9.1	12.4	15.0															
11°00′	4.5	7.0	10.1	13.7																
12°00′	4.9	7.6	11.0	14.9																
13°00′	5.3	8.3	11.9	15.0																
14°00′	5.7	8.9	12.8																	
15°00′	6.1	9.5	13.7																	

Fórmula: $e = 0.001016\ V^2G$.
e = Sobre-elevación en centímetros.
V = Velocidad en kilómetros por hora.
G = Grado de la curva para cuerdas de 20 m.

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Carlos Zamarripa.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Nota: Sobre-elevación máxima 15 cm.
Aproximaciones a décimos de centímetro.

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION EN CURVAS

$e = 0.0004\ V^2 G - 3$

TABLA "B"

VELOCIDAD EN Km. POR HORA "CONFORT" PARA TRENES DE PASAJEROS (MAXIMA PERMISIBLE EN CURVAS) VIA ANCHA

Fórmula: $V = \sqrt{\frac{e+3}{0.0004\ G}}$

Grado de curva	SOBRE ELEVACION EN PULGADAS																							
	¼"	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	1¾"	2"	2¼"	2½"	2¾"	3"	3¼"	3½"	3¾"	4"	4¼"	4½"	4¾"	5"	5¼"	5½"	5¾"	6"
0°30′	127	132	137	141	146	150	154	158	162	166	170	173	177	180	184	187	190	194	197	200	203	206	209	213
1°00′	90	94	97	100	103	106	109	112	115	117	120	122	125	128	130	132	135	137	139	142	144	146	148	150
1°30′	74	76	79	82	84	87	89	91	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	115	117	119	121	123
2°00′	64	66	68	71	73	75	77	79	81	83	85	87	88	90	92	94	95	97	98	100	102	103	105	106
2°30′	57	59	61	63	65	67	69	71	72	74	76	77	79	81	82	84	85	87	88	89	91	92	94	95
3°00′	52	54	56	58	60	61	63	65	66	68	69	71	72	74	75	76	78	79	80	82	83	84	85	87
4°00′	45	47	48	50	52	53	55	56	57	59	60	61	63	64	65	66	67	68	70	71	72	73	74	75
5°00′	40	42	43	45	46	47	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
6°00′	37	38	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	60	61
7°00′	34	35	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	53	54	55	56	57
8°00′	32	33	34	35	36	37	39	40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51	52	52	53
9°00′	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47	48	49	49	50
10°00′	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	40	40	41	42	43	43	44	45	46	46	47	48
11°00′	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	38	39	40	41	41	42	43	43	44	45	45
12°00′	26	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	35	36	37	38	38	39	40	40	41	42	42	43	43
13°00′	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	37	38	39	39	40	40	41	42
14°00′	24	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	33	34	35	35	36	37	37	38	38	39	40	40
15°00′	23	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34	35	35	36	37	37	38	38	39

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Luis Romero Muñoz.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Nota: No se usará para determinar sobre-elevaciones (Véase tabla "A".)

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION EN CURVAS

TABLA "C"

SOBRE-ELEVACION DEL RIEL EXTERIOR EN PULGADAS — VIA ANGOSTA

Grado de curva	VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA																			
	10	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**	**55**	**60**	**65**	**70**	**75**	**80**	**85**	**90**	**100**	**110**	**120**
0°30′	0	0	0	⅛"	⅛"	⅛"	¼"	¼"	¼"	⅜"	½"	½"	⅝"	¾"	¾"	⅞"	1"	1¼"	1½"	1¾"
1°00′	0	0	⅛"	⅛"	¼"	¼"	⅜"	½"	⅝"	¾"	⅞"	1"	1¼"	1⅜"	1⅜"	1¾"	2"	2½"	3"	3"
1°30′	0	⅛"	⅛"	¼"	⅜"	½"	⅝"	¾"	⅞"	1⅛"	1⅜"	1¾"	1⅜"	2⅛"	2⅜"	2¾"	3"	3"		
2°00′	0	⅛"	¼"	⅜"	½"	⅝"	¾"	1"	1¼"	1½"	1¾"	2⅛"	2½"	2¾"	3"	3"				
2°30′	⅛"	⅛"	¼"	⅜"	⅝"	¾"	1"	1¼"	1⅜"	1⅜"	2¼"	2⅜"	5"	3"						
3°00′	⅛"	⅛"	¼"	½"	⅝"	⅞"	1¼"	1½"	1⅜"	2¼"	2¼"	3"								
4°00′	⅛"	¼"	⅜"	⅝"	⅞"	1¼"	1⅜"	2"	2½"	3"	3"									
5°00′	⅛"	¼"	½"	¾"	1⅛"	1½"	2"	2½"	3"											
6°00′	⅛"	⅜"	⅝"	⅞"	1⅜"	1⅜"	2⅜"	3"												
7°00′	⅛"	⅜"	¾"	1⅛"	1⅝"	2⅛"	2¾"													
8°00′	¼"	½"	¾"	1¼"	1¾"	2½"	3"													
9°00′	¼"	½"	⅞"	1⅜"	2"	2¾"														
10°00′	¼"	⅝"	1"	1½"	2¼"	3"														
11°00′	¼"	⅝"	1⅛"	1¾"	2½"															
12°00′	¼"	⅜"	1¼"	1⅞"	2¾"															
13°00′	⅜"	¼"	1¼"	2"	2⅜"															
14°00′	⅜"	¾"	1⅜"	2¼"	3"															
15°00′	⅜"	⅞"	1½"	2⅜"																

Fórmula: $e = 0.00025\ V^2 G$

e = Sobre-elevación en pulgadas.
V = Velocidad en kilómetros por hora.
G = Grado de la curva para cuerdas de 20 m.

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Carlos Zamarripa.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Nota: Sobre elevación máxima 3".
Aproximaciones a octavos de pulgada.

ALINEAMIENTO Y SOBRE-ELEVACION EN CURVAS

TABLA "C1"

SOBRE-ELEVACION DEL RIEL EXTERIOR EN CENTIMETROS — VIA ANGOSTA

Grado de curva	VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA																			
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100	110	120
0°30′	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	3.2	3.8	4.6
1°00′	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	2.7	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1	6.4	7.6	7.6
1°30′	0.1	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2	1.5	1.9	2.4	2.9	3.4	4.0	4.7	5.4	6.1	6.9	7.6	7.6		
2°00′	0.1	0.3	0.5	0.8	1.1	1.6	2.0	2.6	3.2	3.8	4.6	5.4	6.2	7.1	7.6	7.6				
2°30′	0.2	0.4	0.6	1.0	1.4	1.9	2.5	3.2	4.0	4.8	5.7	6.7	7.6	7.6						
3°00′	0.2	0.4	0.8	1.2	1.7	2.3	3.0	3.9	4.8	5.8	6.9	7.6								
4°00′	0.3	0.6	1.0	1.6	2.3	3.1	4.1	5.1	6.4	7.6	7.6									
5°00′	0.3	0.7	1.3	2.0	2.9	3.9	5.1	6.4	7.6											
6°00′	0.4	0.9	1.5	2.4	3.4	4.7	6.1	7.6												
7°00′	0.4	1.0	1.8	2.8	4.0	5.4	7.1													
8°00′	0.5	1.1	2.0	3.2	4.6	6.2	7.6													
9°00′	0.6	1.3	2.3	3.6	5.1	7.0														
10°00′	0.6	1.4	2.5	4.0	5.7	7.6														
11°00′	0.7	1.6	2.8	4.4	6.3															
12°00′	0.8	1.7	3.0	4.8	6.9															
13°00′	0.8	1.9	3.3	5.2	7.4															
14°00′	0.9	2.0	3.6	5.6	7.6															
15°00′	1.0	2.1	3.8	6.0																

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Carlos Zamarripa.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Fórmula: $e = 0.000635\ V^2G$.
e = Sobre-elevación en centímetros.
V = Velocidad en kilómetros por hora.
G = Grado de la curva para cuerdas de 20 m.

Nota: Sobre-elevación máxima 7.6 centímetros.
Aproximación a décimos de centímetros.

TABLA "D"

VELOCIDADES EN Km. POR HORA "CONFORT" PARA TRENES DE PASAJEROS (MAXIMA PERMISIBLE EN CURVAS) VIA ANGOSTA

$e = 0.00025\ V^2\ G - 1\frac{3}{4}''$

$$V = \sqrt{\frac{e + 1\frac{3}{4}''}{0.00025\ G}} = \sqrt{\frac{e + 1.75}{0.00025\ G}}$$

Grado de curva	SOBRE-ELEVACION EN PULGADAS											
	¼″	½″	¾″	1″	1¼″	1½″	1¾″	2″	2¼″	2½″	2¾″	3″
0°30′	127	134	141	148	155	161	167	173	179	184	190	195
1°00′	89	95	100	105	110	114	118	122	126	130	134	138
1°30′	73	77	82	86	89	93	97	100	103	106	110	113
2°00′	63	67	71	74	77	81	84	87	89	92	95	97
2°30′	57	60	63	66	69	72	75	77	80	82	85	87
3°00′	52	55	58	61	63	66	68	71	73	75	77	80
4°00′	45	47	50	52	55	57	59	61	63	65	67	69
5°00′	40	42	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62
6°00′	37	39	41	43	45	47	48	50	52	53	55	56
7°00′	34	36	38	40	41	43	45	46	48	49	51	52
8°00′	32	34	35	37	39	40	42	43	45	46	47	49
9°00′	30	32	33	35	37	38	39	41	42	43	45	46
10°00′	28	30	32	33	35	36	37	39	40	41	42	44
11°00′	27	29	30	32	33	34	36	37	38	39	40	42
12°00′	26	27	29	30	32	33	34	35	37	38	39	40
13°00′	25	26	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38
14°00′	24	25	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37
15°00′	23	24	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36

Calculó: Ing. A. de Legarreta.
Revisó: Ing. Carlos Zamarripa.
Fecha: México, D. F., Mayo, 1966.

Nota: No se usará para determinar sobre-elevaciones. (Véase Tabla "C".)

602.- ESPIRALES.- Espirales son los cambios graduales de tangentes a curva, o de curvas suaves a otras de grado mayor. La sobre-elevación del riel exterior irá cambiándose gradualmente, en correspondencia con el aumento de curvatura y a todo lo largo de la espiral.

El objeto es hacer girar y elevar los trucks gradualmente, evitando así choques al carro y al riel y consiguiendo, por lo tanto, comodidad y seguridad.

603.- PROTECCJQN DE VELOCIDAD RESTRINGIDA EN LAS CUEVAS.- Se pondrán señales permanentes de restricción de velocidad (Regla 166) en cada curva, y se pondrán dichas restricciones en los horarios para proteger los trenes cuando la velocidad máxima permitida en la curva, sea menor que la velocidad autorizada en el tramo donde se encuentra la curva.

En los tramos de da en donde existan varias curvas muy próximas entre sí, podrá colocarse una sola señal de restricción de velocidad que proteja todo el tramo de acuerdo con la curva de mayor graduación.

604.- REGLA PARA DETERMINAR EL GRADO DE UNA CURVA.- Por el lado interior del riel exterior de la curva, estírese una cuerda de 9 mts. 58 cm. que tenga un nudo o marca en su parte central. La distancia de este nudo o centro de la cuerda al lado interior del riel, en centímetros, representará los grados de la curva. Por ejemplo: si la distancia desde el centro de la cuerda a la parte interior del hongo del riel es de 6 cm., la curva es de 6 grados.

CAMBIOS, DESCARRILADORES Y CRUCEROS DE FERROCARRIL

607.- INSTALACION Y C0NSERVACION.- Los cortavías, cambios, sapos, contraríeles, descarriladotes y cruceros, se instalarán y conservarán de acuerdo con los planos tipo y especificaciones relativas.

Los juegos de madera para cambio y los durmientes para los cruceros deben ser calzados cuidadosamente y en toda su longitud. Se tendrá especial cuidado al calzar las juntas de los dos extremos de los sapos y del talón de las agujas. Igualmente se cuidará de que el alineamiento, nivelación y escantillón de la vía sean correctos a todo lo largo de los cambios y cruceros.

Las agujas, puntos móviles de los sapos de resorte, descarriladores de enclavamiento y contrarrieles, deben conservarse limpios de basura, piedra, arena, nieve y otras obstrucciones. Las placas correderas se engrasarán con la frecuencia necesaria, para permitir que las piezas móviles operen con facilidad.

Cuando se usen con frecuencia, deben engrasarse los lados de los contrarrieles, así como las caras de los sapos con contrarriel propio y las caras de las agujas en contacto con las ruedas.

607.A.- COLOCACION DE UN CAMBIO.- Al instalar un cambio de acuerdo con la localización que se fije para el P.A. (punta de agujas), y conociendo el número del sapo que se va a colocar, se procederá previa protección reglamentaria:

1º.- Se harán los ajustes correspondientes en los rieles para situar las juntas inmediatas a la punta de aguja en el Jugar indicado en el plano tipo correspondiente.

2º.- Se colocara el juego de madera de cambio

3º.- S e colocará el contrarriel de la vía principal o de la vía de donde saldrá el cambio, a la distancia reglamentaria de acuerdo con el plano tipo.

4º.- Se colocará el sapo y la guía recta o principal y después se colocarán todos las demás accesorios del cambio en la forma reglamentaria, señalada en el plano tipo.

608.- INSPECCION DE CAMBIOS.- Los Mayordomos de Vía inspeccionarán cuidadosamente los cambios con frecuencia; pero como mínimo una vez a Ia semana todos los de la vía principal, y una vez al mes todos los de las otras vías; pondrán especial atención al alineamiento, escantillón y desgaste de las agujas. Observarán si hay grietas o roturas en las varillas y orejas de las agujas y en las barras de conexión.

Al hacer la inspección observarán que:

a) Las agujas tengan la separación reglamentaria en su talón y punta.

b) Ambas puntas de las agujas ajusten perfectamente contra los rieles respectivos.

c) Los pernos y chavetas estén en su lugar, y que las chavetas tengan correctamente abiertas las piernas.

d) Los árboles de cambio y las palancas del mismo estén debidamente aseguradas y en posición correcta; así corno también si su movimiento es el correcto.

e) Los contrarrieles estén debidamente asegurados, que la separación entre .el contrarriel y el riel sea la reglamentaria y que estén a la distancia correcta del sapo. (Regla 615.)

f) Los resortes de los sapos de resorte y de las agujas de los árboles automáticos tengan la tensión adecuada y funcionen correctamente, de acuerdo con las instrucciones correspondientes.

g) Los rieles móviles de los sapos de resorte se muevan libremente.

h) Todos los pernos y tuercas de los sapos estén completos y apretados.

i) Las placas de asiento de los sapos y agujas estén en su lugar y en buenas condiciones.

Al inspeccionar los cambios, los voltearán y moverán con la palanca respectiva para darse cuenta si han perdido movimiento, y personalmente se asegurarán de que los cambios queden siempre cerrados con candado y alineados a la vía principal.

609.- INSPECCION DE AGUJAS.- Semestralmente (durante los meses de marzo y abril y en los de septiembre y octubre), en los cambios de la vía principal se quitarán y revisarán cuidadosamente las varillas numero uno, la barra de conexión y los pernos, limpiándolos para poder ver si tienen fisuras o roturas; si están oxidados o tienen otros defectos. Todas las piezas defectuosas, débiles o que pongan en peligro el uso correcto del cambio,

deberán reponerse. Se aceitarán y engrasarán todas las piezas antes de volver a colocarlas en su lugar.

Se repondrá inmediatamente la barra de conexión en los cambios de la vía principal que haya sido averiada, por haber sido "pasado" el cambio; por piezas que arrastren de los carros o por descarrilamientos; si el daño no es muy serio, puede utilizarse dicha barra de conexión en cambios de vías secundarias.

Antes de quitar la barra de conexión, varillas, o desamar o quitar el árbol del cambio, se clavarán las agujas en la posición debida o se protegerá el cambio con abanderados mientras se colocan de nuevo en su lugar las piezas.

Al inspeccionar los cambios en territorios con señales eléctricas, los Mayordomos de Vía examinarán la varilla y soportes que conectan las agujas al contacto que controla el circuito. Observarán que la varilla no esté doblada; que las orejas estén bien apernadas a las puntas de las agujas y que no estén dobladas o rotas; y que todas las chavetas y tuercas de seguridad estén en su lugar. Las varillas o conexiones defectuosas deben repararse o substituirse, y si no es esto posible se clavarán las agujas del cambio.

Antes de hacer esta inspección semi-anual de los cambios en territorios con señales eléctricas, debe avisarse al empleado de señales de acuerdo con la Regla 358.

Si al hacer la inspección se encuentra que hay piezas que estén en tales condiciones que puedan ocasionar un accidente, y no se tienen a mano piezas para reponerlas, se clavará el cambio y se avisará por telégrafo al Despachador, Ingeniero de División y Jefe de Vía.

609.A.- CAMBIOS NO USADOS.- Cuando haya vías que conecten ,con la vía principal y que estén fuera de servicio por tiempo indefinido, deberán quitarse de la vía principal los sapos, agujas y contrarrieles; pero antes de hacerlo deberá contarse con la autorización del Superintendente e Ingeniero de División.

610.- INSPECCION DE LOS ÁRBOLES DE CAMBIO.- Semestralmente (durante marzo y abril y en septiembre y octubre), se hará un examen completo de todos los árboles de los cambios. Se observarán cuidadosamente todos los engranes, piñones, pernos y piezas en general para ver si no tienen rajaduras y otros defectos. Al tratar de localizar cualquier fractura o defecto, deberán limpiarse completamente todas las partes del mecanismo y después de usar un pequeño martillo para golpear las piezas y un espejito para observar aquéllas que se encuentran en las partes interiores. Deberán reponerse todas las piezas, pernos, tuercas y chavetas que estén rotas, defectuosas o faltantes. Si el fondo del vástago abajo de la biela no está ajustado a golpe, o si el espacio entre la parte alta de la barra de conexión y el talón de seguridad de la caja del árbol es mayor de 16 milímetros ($^{5}/_{8}$"), debe cambiarse el árbol. (Véanse ilustraciones Figs. 25, 25-A y 25-B).

INSPECCION DE ÁRBOLES DE CAMBIO

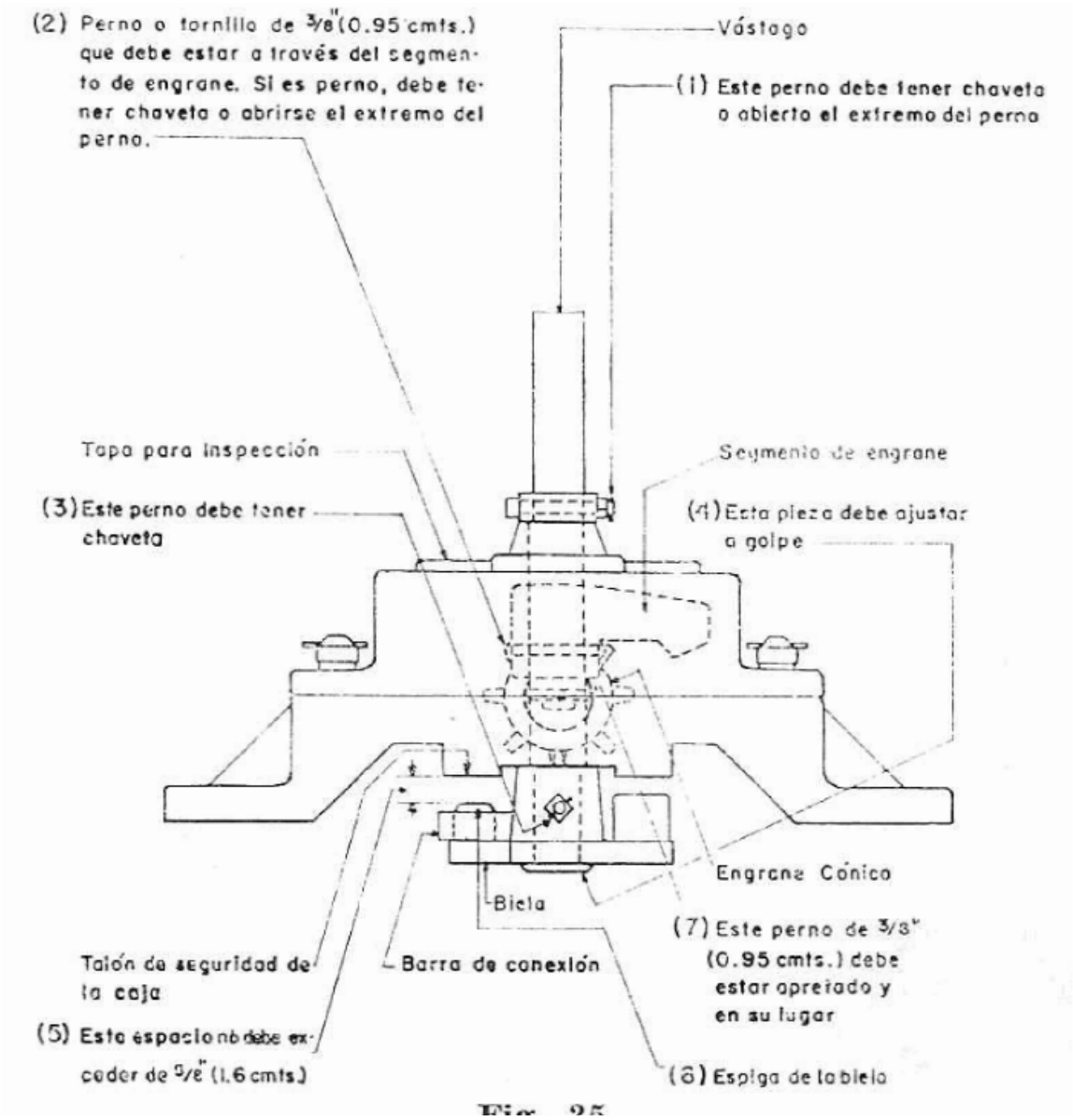


Fig. 25

ARBOL DE SEGURIDAD PARA CAMBIO PARA VIAS TRONCALES MODELO 56-B

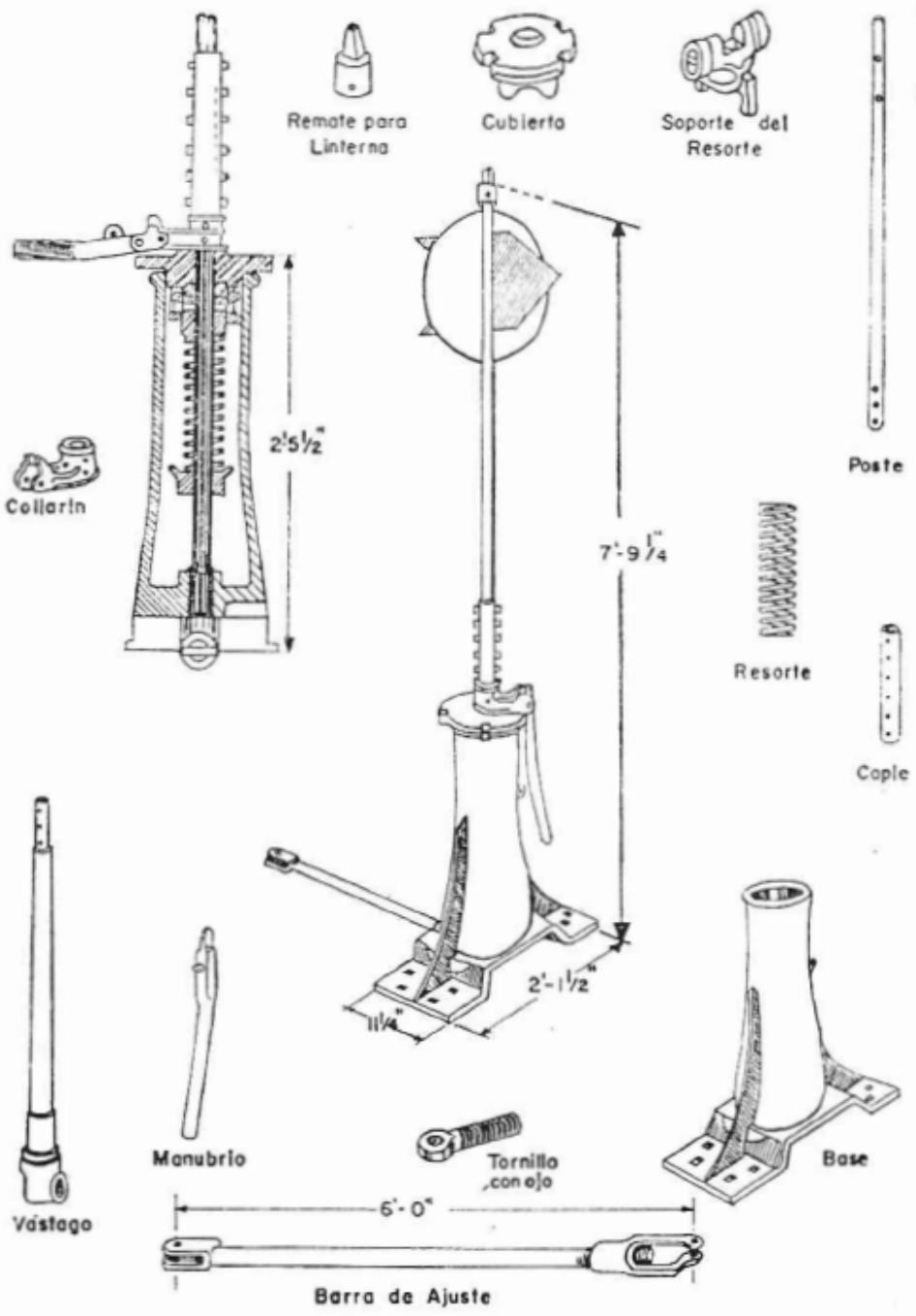


Fig. 25-A

ARBOL DE CAMBIO PARA VIAS TRONCALES
MODELO
51 – A

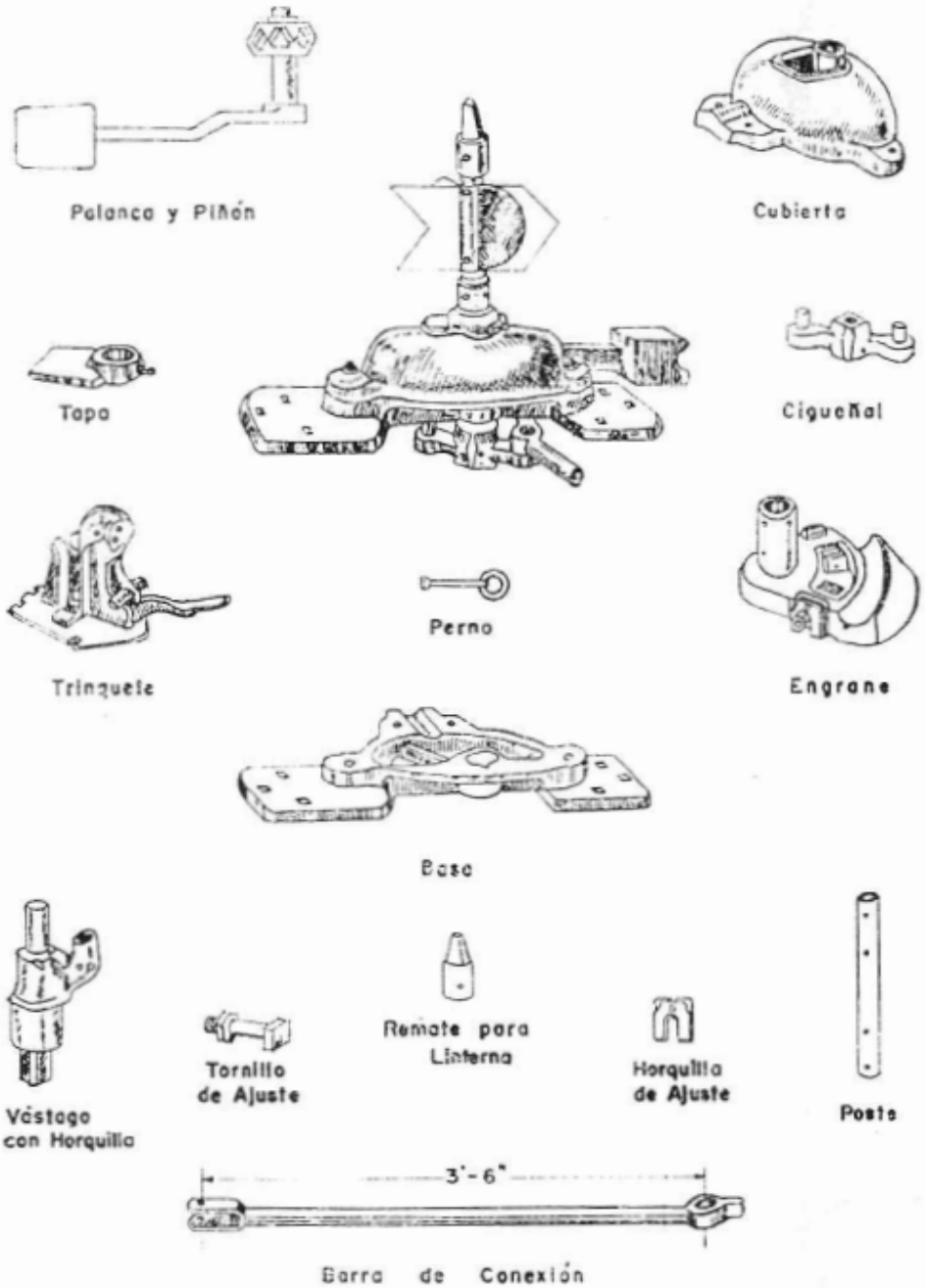


Fig. 25-B

La inspección semi-anual de los árboles de resorte y mecanismos de los cambios, se hará conjuntamente por el Mayordomo de Vía y el Empleado de Señales. Además de los requisitos comunes a la inspección Incluirá la comprobación de la presión de la aguja de cambio contra el riel, y un examen minucioso del vástago, biela, barra de conexión y barra de ajuste, vástago del émbolo y todas las otras partes de trabajo, para ver si tienen roturas, fisuras o desgaste excesivo. En la inspección de otoño (septiembre y octubre) se desamará el mecanismo del tope y se cambiará aceite.

Todo el equipo de los cambios de resorte y señales que gobiernan el movimiento de trenes, se operará y probarán después de la inspección para asegurarse de que prestan seguridad.

Simultáneamente con la inspección de los árboles se inspeccionarán los sapos de resorte, probándose su funcionamiento. Una vez terminada la inspección, los Mayordomos, Supervisores y Jefes de Vía rendirán el informe correspondiente.

611.- INFORMES DE LAS INSPECCIONES.- Los Mayordomos deberán informar por escrito al Jefe de Vía sobre el estado de los cambios y reparaciones que se les hayan hecho con motivo de cada inspección semestral indicada en las Reglas 608, 609 y 610.

612.- COLOCACIONS DE LOS ÁRBOLES DE CAMBIO.- Siempre que sea posible, los árboles de cambio de la vía principal, se colocarán del lado donde quede la aguja contra el riel cuando el paso esté libre para la vía principal (“lado de cierre") y se instalará de tal manera que la palanca del cambio quede del lado del sapo cuando el cambio esté alineado para permitir eh movimiento en la vía principal.

Cuando no sea posible colocar un árbol alto de la vía principal del "lado del cierre" por quedar muy cerca una vía secundaria, se pondrá un árbol bajo para operar el cambio del lado correcto, pero sin bandera, y se pondrá un árbol adicional con bandera, como indicación al lado opuesto de la vía; este árbol será controlado por el árbol bajo para exhibir las señales. Cuando no sea posible poner ni siquiera el árbol bajo de operación del '"lado del cierre" se pondrá del lado opuesto y se protegerán las varillas de las agujas con cubiertas de metal, según el diseño aprobado. Los árboles de cambio y los retenes de las palancas, se asegurarán clavándolas a las piezas de madera de cambio o apernándolas al ajuste micrométrico del árbol de cambio, cuando exista ese ajuste.

613.- CANDADOS PABA LOS CAMBIOS.- Todos los candados deben estar encadenados al cuerpo del árbol, para evitar que el cierre del cambio quede en posición incorrecta. Si falta el candado o está defectuoso, se clavarán las agujas hasta que sea repuesto el candado. Informarán telegráficamente al Despachador, al Ingeniero de División y al Supervisor, al clavas las agujas y una vez que se haya repuesto el candado.

614.- PERNOS DE LAS VARILLAS Y BARRA DE CONEXION.- Todos los pernos de las barras de conexión y varillas de cambio, se colocarán metiéndolas por abajo para que las tuercas y chavetas al quedar por encima sean fácilmente inspeccionadas y cambiadas, si fuere necesario. Se abrirán las piernas de las chavetas.

Nunca se colocarán los pernos sin su correspondiente chaveta, y a ésta, una vez colocada, se le abrirán las piernas.

Si los pernos no tienen chavetas, deberán recalcarse para evitar que vayan a caerse, aun cuando posteriormente tenga que reponerse el perno o tornillo.

615.- COLOCACION DE LOS CONTRARRIELES.- Las contraríeles se colocarán de tal modo que la distancia del lado de escantillón del sapo a la cara del contrarriel donde pasa la ceja de la rueda, sea de 1.387 mts. (4´6 5/8") en vía ancha y de 0.866 mts. (2'10 1/8") en vía angosta.

Para la vía con escantillón estándar la separación del contrarriel y del riel, es de 4.76 centímetros (1 7/8").

616.- ASEGURAMIENTO.- Deben conservarse bien asegurados los contrarrieles, sapos y cambios de acuerdo con los planos reglamentarios.

617.- SAPOS DE CONTRARIEL PROPIO.- No deben usarse los sapos de contrarriel propio en las vías principales a menos que se tenga autorización del Ingeniero de la División.

618.- DESCARRILADORES.- Deberán colocarse descarriladores en las vías que conectan con la vía principal y que son usados como vías del público, como vías de almacenamiento de carros, así como en laderos de pasada cuando se usan también como vías del público y de almacenamiento de carros.

No se colocarán descarriladores en las vías que conectan con la vía principal y que son usadas exclusivamente como de pasada o para encuentros, solamente donde a juicio del Superintendente e Ingeniero de División, las condiciones del tráfico hagan necesaria esa protección
.
Se colocarán descarriladores en todas las conexiones con otras compañías, donde se colocan carros para intercambio, y también en Otras conexiones donde a juicio del Superintendente e Ingeniero de División, sea necesaria esa protección.

Debe colocarse un descarrilador en la vía secundaria, a la distancia reglamentaria, cuando la pendiente de la vía secundaria sea del 0.3% o mayor hacia la principal.

619.- LAMPARAS O MARCADORES DE LOS CAMBIOS.- Las lámparas, lentes y reflectores deben tenerse perfectamente limpios, quitándoles toda acumulación de hollín o aceite. Para limpiarlos deberá usarse amoniaco.

Cuando se usen bombillas o tubos de lámparas se debe ver que ajusten debidamente en el porta globos.

Los discos o marcadores de los cambios deben estar limpios y en posición correcta, debiendo los Mayordomos revisarlos en sus viajes.

Los Mayordomos que tengan a su cuidado lámparas de bombilla en los patios, deberán vigilar su posición y funcionamiento y que las mechas estén a la altura debida para que den buena luz y no produzcan humo.

Las luces de los cambios se han de enfocar de modo tal que den la mejor indicación posible a los trenes que se aproximan.

Periódicamente deben hervirse en agua con sosa los quemadores y revisar los depósitos, quitándoles todo sedimento. Debe verse que las Lámparas no queden cubiertas por obstáculos y den la luz completa a través del disco.

620.- MEDICION DEL NÚMERO DE UN SAPO.- Un método práctico para medir el número de un sapo, consiste en buscar los puntos en que el ancho del diamante sea de 5 y 15 centímetros, y medir sobre el eje la distancia entre esos dos puntos; el número de decímetros es el número del sapo. Por ejemplo, sí esa distancia es de 80 centímetros (es decir 8 decímetros), el número del sapo es 8.

INSTRUCCIONES PARA LA INSPECCION DE ÁRBOLES DE CAMBIO BAJOS

(Véase Regla 610 y Fig. 25)

Al hacer la inspección de árboles de cambio, el examen comprenderá entre otras cosas:

1. Ver que el perno del collar esté en su lugar, provisto de su tuerca correspondiente y que tenga una chaveta con las piernas abiertas o el extremo del perno rajado y abierto
   NOTA.- En algunos casos estos pernos son de 3/8" (0.95 cms.) y en otros de ½ " (1.26cms) Cuídese de poner el perno de diámetro correcto. Evítense el uso del perno de 3/8" donde el agujero sea para perno de ½".
2. Ver que el perno o tornillo del segmento de engrane esté en su lugar y apretado.
   NOTA.- Sí en vez de perno es un remache, déjese en su lugar mientras esté en buenas condiciones.
3. Ver que el perno de la biela esté en su lugar, y que la chaveta esté a través del perno y con las piernas abiertas
4. Ver que el fondo del vástago debajo de la biela esté ajustado a golpe.
5. la separación entre alta de la barra de conexión y el talón de seguridad de la caja del árbol no debe de exceder de 5/8" (1.6 cms.).
   NOTA.- Esta separación puede ser fácilmente medida con un clavo de 5/8" de grueso. Si el clavo puede pasar por este espacio cuando la palanca del cambio está en cualquier posición de operación, debe cambiarse el árbol.
6. Ver que la espiga de la biela sobresalga como 1/8" (0.3cms) de la barra de conexión.
7. Ver que el perno que atraviesa el engrane cónico esté en su lugar y apretado

RIELES Y ACCESORIOS

623.-RIEL NUEVO (MARCAS).-El riel nuevo es marcado para indicar su calidad y clasificación como sigue:

Extremos sin pintar:	Primera clase, bajo carbón.
Extremos pintados de azul:	Primera clase, alto carbón
Extremos pintados en amarillo:	Primera clase, rieles "A".
Extremos pintados de verde:	Primera clase, rieles cortos de 7.31 a 11.58 mts., o sean 24 a 38 pies
Extremos pintados de Blanco:	Segunda clase, longitudes de 7.31 a 11.89

mts, o sean 24 a 39 pies.

NOTA.- Los rieles de segunda clase se marcarán con “2” (estampando en las caras de ambos extremos).

Extremos pintados de café: Rieles especiales, en longitudes de 7.31 a 11.89 mts., o sean 24 a 39 pies

NOTA.- Las caras de ambos extremos de estos rieles se marcaran con una “X”

Los rieles con extremos pintados de blanco o de segunda, se usarán en los patios y laderos; no se podrán en la vía principal en curvas, túneles, puentes y tramos donde la velocidad de los trenes exceda de 70 K.P.H.

Los rieles pintados de café o rieles “X” se usarán de preferencia en los laderos y en los patios de las estaciones; no se usarán en vías principales donde la velocidad de los trenes exceda de 40 K.P.H. Tampoco se pondrán en curvas, túneles o puentes de la vía principal.

624.-DESCARGA.- Los rieles nuevos deben descargarse de los carros mediante grúa.

El riel de segunda mano podrá descargarse a mano y en este caso se verá que se suelten simultáneamente de los dos extremos y se evitará que caigan sobre objetos resistentes o superficies disparejas a fin de que no se sufra daño.

Los rieles se daña con facilidad y, por lo tanto, deberá tenerse especial cuidado en todas las maniobras de carga, descarga y acomodo.

Los rieles podrán descargarse resbalándolos sobre otros rieles, pero siempre evitando que caigan en forma dispareja y sobre superficies duras.

Estando los carros en movimiento no se descargarán rieles, excepto el uso de un aparto de descarga apropiado, para no golpearlo.

625.-ALINEADO DE CURVAS ANTES DE TENDER RIELES.- Antes de tender rieles en las vías principales, deberán ponerse estacas en las curvas, que marquen el centro de la vía y alinearse la vía debidamente, tal como se indica en la Regla 600.

626.- SUPERVISION DEL TENDIDO DE RIELES.- El Jefe de Vía, deberá de inspeccionar con frecuencia el tendido de rieles y asegurarse de que el trabajo esta haciéndose de acuerdo con las instrucciones relativas.

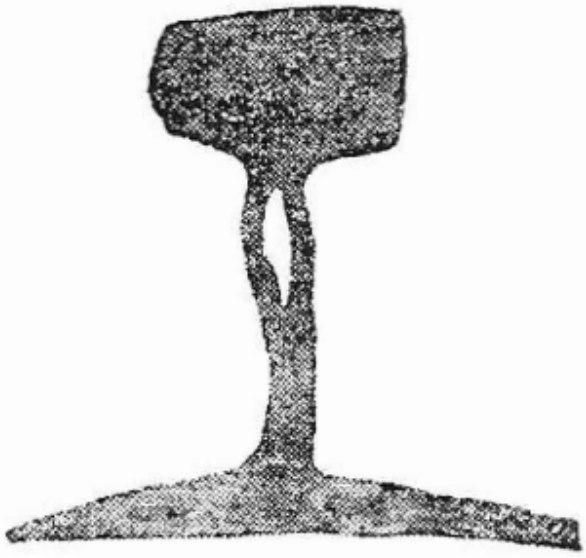
627.-ABANDERAMIENTO DE PROTECCION.- Los trabajos de tendido o reposición de riel se harán siempre con la debida protección de abanderamiento de acuerdo con la Regla 99 (e).

628.- AVISO AL DESPACHADOR.-El Mayodormo o encargado de la cuadrilla que esté tendiendo riel, debe avisar al Despachador entre qué límites va a ser tendido el riel cada día, pidiéndole que expida las órdenes de tren necesarias para restringir la velocidad en ese tramo. Cuando sea posible,

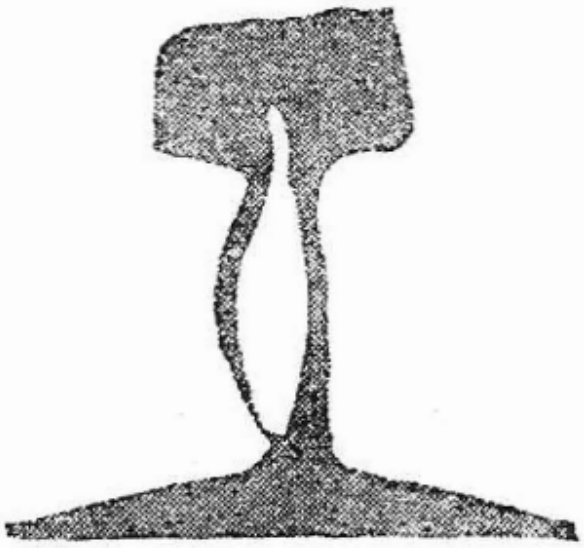
conseguirán del Despachador programas de los trenes, todas las mañanas, antes de empezar los trabajos y después con la frecuencia que sea posible durante el día.

(PAG 228)

GRIETA TRANSVERSAL
Mostrando anillos crecientes.
Tamaño 50% del área del hongo.
Fig. 26



RIEL ENTUBADO
Con inclusión de escoria
Fig. 27



RIEL ENTUBADO
Con bolsa de gas (soplado)
Fig. 28

(pag 231)

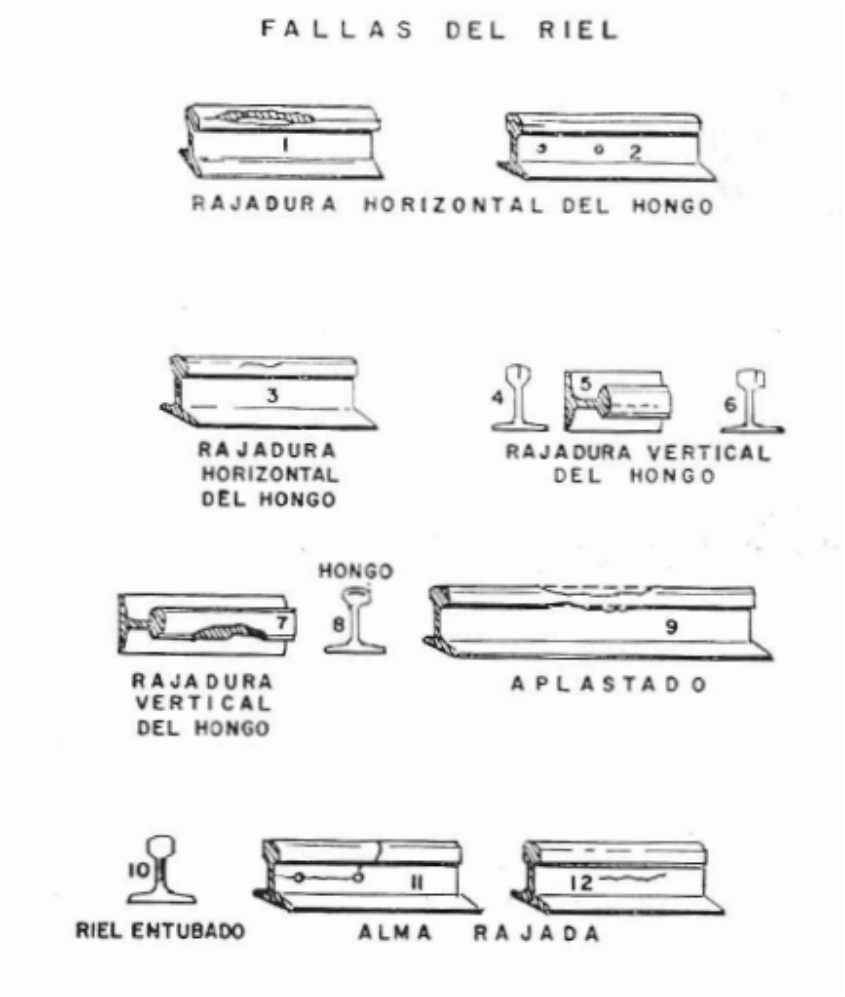


Fig. 29

Alma rajada

Es una rajadura longitudinal en el alma, extendiéndose dentro o a través de la misma. (Véanse Diagramas 11 y 12 de la Fig. 29.)

Patín quebrado

Cualquier quebradura en el patín del riel. (Véanse Diagramas 13 y 14 de la Fig. 29)

Quebradura ordinaria

Cualquier quebradura total o parcial en la cual no haya indicios de fisura y en la que no puedan apreciarse ninguno de los otros defectos indicados. (Véase Diagramas 15 y 16 de la Fig. 29.)

Riel dañado

Cualquier riel roto o dañado por descarrilamientos, ruedas rotas, planas o desbalanceadas, patinadas o causas similiares.

Cuando se encuentre un riel roto en la vía principal, se protegerá inmediatamente por abanderados y no se permitirá que pase ningún tren sobre él hasta que se asegure que el riel ya se arregló, de tal manera que se permita el paso de los trenes con seguridad. Si se tiene riel en buenas condiciones debe ser cambiado el roto inmediatamente; en caso contrario, se pondrá orden de precaución que será conservada hasta que sea cambiado el riel roto.

El colocar planchuelas con tornillos en los rieles rotos o agrietados, se considerará como una medida temporal, para permitir el movimiento de los trenes bajo órdenes de precaución, restringiendo la velocidad hasta que el riel defectuoso sea cambiado.

Los rieles con cortaduras o vencidos por ruedas planas o rotas o por carretillas de las locomotora que no es ten bien contrabalanceadas. Así como rieles dañados por otras causas serán cambiados sólo, con autorización del Jefe de Vía.

644. B.-LIMITE DE DESGASTE PERMISIBLE EN RIELES.- Cuando el desgaste del hongo del riel origine que las cejas de las ruedas amenacen rozar las planchuelas o las tuercas de los tornillos, el riel deberá desecharse.

Los Jefes de: Vía, Supervisores y Mayordomos deberán tener plantillas donde aparezca el perfil de las rodadas y cejas de las ruedas para que al hacer la inspección periódica de rieles que indica el Reglamento, sepan objetivamente cuándo debe desecharse el riel.

Cuando el desgaste alcance el 25% de la superficie del hongo, el hongo deberá desecharse.

645.-DISPOSICION DE LOS RIELES DEFECTUOSOS.-Los rieles quitados de la vía principal o de cualquiera otra vía debido a grietas transversales y gritas compuestas, deben cortarse o romperse en pedazos no ,mayores de 8 pies de largo y considerarse como desecho (scrap). Los rieles defectuosos quitados de la vía principal, excepto los que tienen grietas transversales, grietas compuestas u otros defectos que impiden que se usen para cualquier vía, deben marcarse profundamente con una "X" con tajadera en la parte alta del riel y como a 20 centímetros de cada extremo. Los rieles marcados así con una "X" no deben. ser usados en la vía principal, pero pueden colocarse en laderos (pero no en laderos para; encuentros, excepto cuando lo autorice el Ingeniero de División) en lugares alejados del libraje.

646.-CAMBIO Y DISPOSICION DE RIELES DEFECTUOSOS LOCALIZADOS POR EL CARRO DETECTOR DE DEFECTOS DE RIELES.-Los rieles defectuosos localizados por el carro detector cuando se disponga de éste, deben ser protegidos inmediatamente después del paso del carro detector, aunque los defectos no sean visibles en la superficie del riel. Si el carro detector indicara grietas. transversales o grietas compuestas, no se permitirá a los trenes que excedan una velocidad de 15 kilómetros por hora al pasar sobre el riel, hasta que éste sea cambiado. Si el carro detector inicia, otros defectos, el Mayordomo de vía decidirá a qué velocidad debe permitirse el paso de los trenes.

Los rieles localizados por el carro detector, que tengan grietas transversales, compuestas u otros defectos que los hagan impropios para usarse en cualquier vía deben marcarse con una faja ancha de pintura roja a lo largo del alma y del patín a cada lado del punto defectuoso. Estos rieles deben ser prontamente cambiados de la vía, cortados en pedazos no mayores de 8 pies de largo y considerados de desecho.

Rieles con otros defectos deben pintarse con una faja ancha de color amarillo a lo largo del alma y del patín, y además se les grabará con tajadera una "X" profunda en la parte superior del hongo y como a 20 centímetros de cada extremo. Los rieles así marcados no se usarán nunca en la vía principal, pero pueden usarse, en laderas (que no sean de encuentros, excepto cuando lo autorice el Ingeniero de División) en puntos alejados del de libraje.

El Jefe de Vía estará pendiente hasta asegurarse de que se han cumplido estas reglas y que los informes de los Mayordomos en las formas respectivas han sido llenados.

647.- INFORME DE RIELES CAMBIADOS.- Los Mayordomos deben reportar en las formas respectivas los rieles defectuosos, rotos o dañados, incluyendo los localizados por el carro detector y qué hayan sido cambiados de la vía principal.

648.- CLAVOS, TORNILLOS, TUERCAS Y PERNOS VIEJOS.-Todos los clavos que se quiten de la vía deben sacarse con cuidado, con la finalidad de volver a usarlos.

Los durmientes viejos no deben tirarse a un lado llevando clavos y placas. Todo el material sobrante en estado de servicio, lo mismo que el de desecho,

debe juntarse para disponerse del mismo de acuerdo con las instrucciones al respecto.

Cuando se vaya a cambiar un riel y no se puedan quitar las tuercas con llave, deberán cortarse con marro y cincel, teniendo cuidado de no lastimar el riel.

649.-RIELES DE EMERGENCIA.- En las secciones se estibarán debidamente clasificados los rieles que se haya determinado conservar para el mantenimiento de la vía, teniendo separadamente el riel útil del inútil.

649.A.- Siempre que se clave o reclave la vía debe colocarse el escantillón y sostenerse los rieles para que apoyen contra él, utilizando las barras de línea.

649.B.- Al terminarse de clavar la vía deberá prohibirse a los trabajadores que golpeen el clavo hacia el centro de la vía, ya que esto modifica el escantillón y perjudica el clavado y el propio durmiente.

Ningún clavo deberá quedar apoyado sobre los extremos de las planchuelas.

649.C.- En curvas donde se dificulte mantener el escantillón de la vía, se usarán varillas de escantillón de acuerdo con las instrucciones que dé el Ingeniero de División.

DURMIENTES

650**.- INSPECCION PARA RENOVACION.-** Anualmente el Jefe de Vía o los Supervisores acompañados del Mayordomo de la Sección respectiva, inspeccionarán cuidadosamente cada durmiente, para determinar y marcar los que necesiten cambiarse al siguiente año. (Durmientes de dos rayas.) Esta inspección debe estar terminada para el primero de diciembre.

Los Jefes de Vía, Supervisores y Mayordomos, deben tener las instrucciones relativas a esta inspección y estar completamente familiarizados con ellas

El Jefe de Vía y los Supervisores deberán vigilar y serán responsables de que todos los Mayordomos estén provistos a más tardar el día primero de octubre, de las brochas y pinturas necesarias para marcar los durmientes que necesiten cambiarse. Así como de las formas o machotes para el recuento de durmientes.

Los Supervisores enviarán los datos al Ingeniero de División a más tardar el día 10 de diciembre con la recapitulación del recuentro en su Distrito.

El Ingeniero de la División enviará los datos del recuento y la recapitulación por Distrito al Jefe del Departamento de Vía y Estructuras, a más tardar el día 20 de diciembre.

650.A.- RECUENTO DE DURMIENTES.- Debe dejarse que permanezcan en la vía los durmientes mientras sean útiles, ya sean durmientes de vía o durmientes de cambio. En los cambios de la vía principal, deben sustituirse los juegos que están en peor estado y renovados completamente. Se aprovecharán las piezas útiles de cada juego en los cambios de vías

secundarias. Los durmientes de vía y cambio recobrados, deben retirarse y apilarse cerca de la vía, con el fin de inspeccionarlos con cuidado antes de disponer de ellos, esto con el fin de utilizar los que estén en buen estado ya sea para vías muertas, cuando se trate de durmientes de vía, o bien piezas sueltas de cambio para reparar otros

No deben averiarse los durmientes al examinarlos y marcarlos.

Los Jefes de vía y Supervisores, al hacer su inspección llevarán un registro del número de durmientes marcados, para ser substituidos por kilómetro y un registro por separado de las vías auxiliares. De acuerdo con sus registros se distribuirá posteriormente el durmiente necesario.

Los Mayordomos podrán remover otros durmientes que no estén marcados, si lo consideran absolutamente necesario, y si a su juicio, alguno de los durmientes marcados no debe moverse deberá dejados en la vía

Los durmientes removidos sin marcar se deben conservar para que los inspeccione el Jefe de Vía o Supervisor, al mismo tiempo se le indicará por qué no se cambiaron los durmientes marcados.

Los Jefes de Vía, Supervisores y Mayordomos, deben inspeccionar con frecuencia los durmientes en la vía, especialmente los removidos, con objeto de ver, el estado en que se encuentran y evitar desperdicios. Los durmientes retirados de la vía no se han de vender ni quemar, ni se dispondrá de ellos en ninguna forma sin que antes sean inspeccionados por los Jefes de Vía o Supervisores.

No debe cambiarse uniformemente el durmiente salvo al hacer la reconstrucción de la vía, salvo que existan condiciones especiales bajo las cuales resulte poco práctico el hacer frecuente reparaciones a la vía. Para estos casos siempre Deberá hacer autorización del Ingeniero de División cuando simultáneamente empiecen a podrirse los durmientes se harán las renovaciones de acuerdo con las disposiciones especiales que gire el Ingeniero de la División cuando sea posible escoger, invariablemente se hará uso en primer término, de los durmientes mas antiguos que hubiere en existencia y hasta donde sea práctico y siempre dentro de una distancia razonable se utilizarán los durmientes en existencia en vez de solicitar nuevos embarques.

650.- B.- DURMIENTES DE CAMBIO.- Las reglas que rigen para los durmientes de vía se aplican de igual manera a los durmientes de cambio, a excepción dé lo indicado en la Regla 650-A

651.- MANEJO DE DURMIENTES.- Al manejar durmientes creosotados impregnados, se deben evitar raspaduras en las caras, astillamientos y cortaduras o roturas de las capas de madera penetradas por la creosota imprégnate.

Los durmientes deben manejarse con tenazas especiales para este objeto. No deben usarse picos, rastras, palas o martillos de vía para mover los durmientes o colocarlos en suposición bajo los rieles.

651. A.- DESCARGA Y DISTRIBUCION.-Cuando se descargue y distribuyan los durmientes, no deberán dejarse cerca de la vía en donde puedan poner en peligro la seguridad de los trenes ni en las canes o caminos, ni en tajos donde puedan obstruir el drenaje o en lugares sujetos a avenidas; tampoco deberán arrojarse al fondo de los terraplenes altos.

Cuando no .se vayan a usar de inmediato, deberán entongarse. Debe evitarse tirar los durmientes sobre rieles u otros objetos resistentes que puedan destruido o afectar la fibra de la madera.

651. B.-CARGA.- Cuando sea necesario cargar durmientes en plataformas, deberán cargarse a lo largo de ella para evitar que se corran los durmientes, debe colocarse un durmiente atravesado en las cabeceras de la plataforma. En los costados del carro debe colocarse suficientes estacas y procurando que tengan un largo y resistencia necesarios para asegurar correctamente los durmientes.

652.- CAMBIOS DE DURMIENTES.- Los Jefes de Vía, Supervisores y Mayordomos de Vía, deben estar familiarizadas con las reglas relativas y con las instrucciones especiales para el cambio de los durmientes.

El cambio de durmientes se hará teniendo en cuenta que, por lo que respecta a este trabajo, la vía no debe ser alterada más de una vez por año. Sin embargo, en cualquier tiempo se deben cambiar los durmientes que fallen o se rompan.

Al cambiar durmientes, la cama del durmiente viejo y los durmientes adyacentes se alterarán lo menos que sea posible.

653.- SELECCIÓN PARA SU USO.- Los durmientes que deban usarse en las vías, ya sean particulares u otras cualesquiera, dependerán de las instrucciones que se hayan girado, tanto para las vías particulares, como para las vías propias.

En la vía principal solamente se usarán durmientes de primera. Los durmientes de mayor calidad deben procurar usarse en las juntas al hacer el cambio de durmientes. De preferencia se usarán los durmientes de encino y maderas duras, en las curvas de 3 grados o más. Los durmientes de segunda se usarán en ramales y vías auxiliares.

654.-POSICION DE LOS DURMIENTES.-Los durmientes se colocarán y conservarán en ángulo recto con el eje de la vía, con la parte hechazuelada hacia arriba cuando se entreguen en esa forma, espaciándolos de acuerdo con las instrucciones al respecto.

654.A.-ALMACENAMIENTO.- Cuando sea necesaria almacenar durmiente a lo largo del derecho de vía se apilarán en forma ordenada y de acuerdo con el plano correspondiente, en tongas de 50 durmientes cada una.

En las partes inferiores de cada tonga, deberán usarse soportes de madera tratada, concreto o ladrillo y piedras para mantener los durmientes inferiores cuando menos 15 centímetros (6") arriba del terreno natural que debe ser plano y bien drenado, para que no tengan contacto con el agua, además se

cubrirán con una capa no mayor de 7 cms. de tierra en la parte superior, esto con el fin de protegerlos contra incendio.

Los Ingenieros de División darán sus recomendaciones al Jefe del Departamento de Vía, sobre los lugares donde estimen conveniente tener durmiente almacenado que no se requiera usar de inmediato.

654.B. PRECAUCIONES CONTRA INCENDIO.- Antes de entongar los durmientes, deberá quemarse el pasto o yerba, conservándose en estas condiciones mientras no se disponga del material. Las tongas deberán estar separadas unas de otras cuando menos 15 metros.

655.- PARTE SUPERIOR E INFERIOR DE LOS DURMIENTES.-. Cuando los durmientes hayan sido previamente enmuescados y perforados se colocarán con las muescas hacia arriba. Cuando no hayan sido previamente enmuescados, se colocarán con el corazón hacia abajo. Si no es posible determinar de qué lado está el corazón, se pondrá el lado más ancho hacia abajo.

656.-ESPACIAMIENTO DE DURMIENTES. Los Mayordomos se gobernarán en todo tiempo de acuerdo con las instrucciones relativas al espaciamiento de durmientes, tanto en la vía principal como en otras vías en que estén trabajando.

Los Jefes de Vía y Supervisores vigilaran que los Mayordornos tengan, comprendan y cumplan estas instrucciones. El número de durmientes que se han de utilizar debajo de cada riel, se puede observar en la lista de la Tabla que da las Cantidades de material de Vía para un Kilómetro de Longitud de la misma que aparece al final de este Reglamento.

657.-ALINEAMIENTO DE DURMIENTES. Cuando los durmientes hayan sido previamente perforados, los clavos se pondrán en los agujeros siempre que sea posible.

Los durmientes creosotados tienen estampado en una de las cabezas el calibre del riel con el que deben usarse y en la otra cabeza tienen la marca del año en que fueron impregnados. Los durmientes con la marca correspondiente al calibre del riel, no deberán usarse para otro calibre, más que en casos de emergencia. Cuando los agujeros no coincidan con el calibre del riel o con la placa que se use, se taparán los agujeros perforados con taquetes creosotados y el durmiente se clavará centrándolo en la vía. Cuando los durmientes no tengan agujeros para los clavos, se colocarán centrándolos en la vía

658.- DESBASTADO DE DURMIENTES.-Los durmientes únicamente deben desbastarse lo indispensable para obtener un apoyo completo bajo el riel o placa. Las astillas que salgan al desbastarse, se quitarán de la vía para evitar que ensucien el balasto.

Siempre que se desbasten los durmientes, las superficies desbastadas o. cortadas deberán embadurnarse con creosota, de preferencia caliente, o cualquier otro impregnarte cuya aplicación se hará de acuerdo con sus características respectivas. Esta aplicación debe hacerse antes de colocar las

placas para que la creosota o imprégnate, cubra toda la superficie desbastada.

659.- TAQUETES O TARUGOS.- Siempre que se saque un clavo de un durmiente, se debe colocar en su lugar un taquete o tarugo creosotado o impregnado.-

660.-.DISPOSICION DE DURMIENTES VIEJOS.- Los durmientes cambiados de la vía deben ser escogidos al final de cada día y colocados en un lugar conveniente para ser inspeccionados y darles destino. Deben ser enviados de preferencia a las Plantas de Agua (Regla 322), y cuando esto 110 sea necesario, serán quemados como se indica en la Regla 224.

661.-.MAL USO DE LOS DURMIENTES -Los durmientes útiles para la vía no deben usarse para construir refugios para armones. (Véase Regla 378), tampoco como soporte pilas de rieles u otro material, soportes de cajas o para otro objeto que no sea colocados en la vía.

662 - CUIDADO DE CLAVOS Y PLACAS VIEJAS.- Cuando se cambien durmientes viejos de la vía todas las placas, de tipo desechado y clavos viejos, deben ser cuidadosamente cambiados y apilados en las Secciones.

663.-CLAVOS FECHADORES.- Conforme se vayan colocando en la vía los durmientes, se les clavará un clavo fechador en su parte superior y a 25 centímetros de distancia del patín interior del riel del lado derecho que indicará el año en que se colocan en la vía.

663.A.-PLACAS DE DURMIENTE.- A no ser que haya disposiciones especiales, se usarán placas dé durmiente o asiento, en todos los durmientes, tanto en las tangentes como en las curvas.

663.B.-COLOCACION DE PLACAS.- Al colocarse las placas deberá tenerse el cuidado de ver que tengan el apoyo firme y parejo sobre el durmiente, que se ajusten bien sobre la base del riel y de ser posible que sus barrenos correspondan a los de los durmientes cuando éstos hayan sido barrenados previamente. Deberá vigilarse que no pongan las placas invertidas

663.C.- PROHIBICIÓN. ---No deben utilizarse placas de durmiente como abrazadera de riel o cuña.

NOTA.-Todo lo relacionado a durmientes de concreto, se tratará en el anexo sobre normas de construcción y conservación de vía elástica al final de este Reglamento.

CRUCEROS A NIVEL, LETREROS Y SEÑALES FIJAS

665.-CONSERVACION' DE CRUCEROS.- Los cruceros deben conservarse en condiciones de seguridad y buen servicio.

Los trabajos en los cruceros deben efectuarse con las menores molestias posibles para el público. Si es necesario hacer desvíos provisionales para

peatones o vehículos, se tendrá cuidado de conservarlos seguros todo el tiempo y debidamente protegidos de día y de noche, (Véase Regla 319).

Los espacios entre los rieles y contrarrieles deben conservarse limpios y libres de obstrucciones. Esto es más necesario durante las épocas del año cuando dichos espacios se llenan de hielo o nieve.

666.- VISIBILIDAD DE LOS CRUZAMIENTOS.-La visibilidad de los trenes que se acercan a los cruceros no debe ser interrumpida por maleza o árboles en el derecho de vía y se procurará conseguir permiso de los propietarios vecinos al mismo, para quitar dichos obstáculos cuando sea necesario, de los terrenos vecinos al derecho de vía.

No deben aplicarse materiales en o cerca de los cruceros, de tal modo que obstruyan la visibilidad de los trenes que se acercan, o que obstruyan el camino.

667.-SEÑALES FIJAS DE LA VIA.- Los letreros y señales fijas deben conservarse a plomo y en buenas condiciones. La visibilidad de las señales no debe estar obstruida por malezas, árboles u otras obstrucciones.

668.- SEÑALES DE AVISO.- Deben atenderse las instrucciones relativas a la protección de puentes y otras estructuras que tengan menos de la altura reglamentaria de libraje sobre el hongo del riel, o cualquiera otra medida de altura o latera insuficiente.

668.A.-SEÑALES AUTOMATICAS DE AVISO EN CRUCES CON CARRETERA.- Los cruceros al nivel entre carreteras y vías protegidas con las señales rojas luminosas, eléctricas y automáticas, advierten con suficiente anticipación a los conductores de vehículos en las carreteras, la aproximación de un tren hacía el cruce. La instalación y conservación de esas señales, está a cargo del Departamento de Electricidad y Telégrafos de los Ferrocarriles, pero el personal de Vía deberá vigilar y colaborar en la conservación dé. estas señales, según se señalará en la Regla G68-C.

668.B.-EQUIPO DE LAS SEÑALES DE VIA - En el plano tipo que aparece al final de este Reglamento, de un cruce a nivel entre carretera y ferrocarril, se muestran los símbolos de los diversos aparatos y aditamentos que se usan en un dispositivo de crucero con señales luminosas automáticas que son:

1.-Junta aislante del riel. (JA); normalmente deben ser seis; pero en caso de existir cambios dentro del tramo de esas juntas, el número de ellas aumentará según el sistema empleado para proteger el caso 4

2.-Ligadura del extremo del riel. (JL),

3.-Mufa para interconexión de cable subterráneo al riel (M).

4.-Varilla de cambio aislada

5.-Caja de aparatos o relevadores y batería dé señales (A)

6.-Caja de batería de circuito de vía. (B)

7.-Postes de unidades luminosas de señal. (P)

DESCRIBCIÓN DE LAS PARTES QUE DEBEN VIGILAR EL PERSONAL DE VIA

1.- La Junta aislante, esta formada de un par de planchuelas metálicas semejantes a las juntas comunes que permitan alojar entre ellas y el alma del riel, las piezas de material aislante, los tornillos para la fijación de las mismas, que también tienen sus bujes aislantes.

2.- Las ligaduras en el extremo del riel colocadas alrededor de las juntas comunes, tienen por objeto conectar eléctricamente los rieles entre si manera que la corriente pueda circular fácilmente de uno a otro riel.

3.- La mufa es un accesorio que permite la interconexión de los cables subterráneos mediante un conector a los rieles.

4.- Cuando un cambio queda dentro del circuito señalizado, las varillas de las agujas deben estar aisladas eléctricamente, pues de no estarlo, pondrían en cortocircuito a los rieles del circuito de vía, lo que ocasionaría que la señales funcionaran Indebidamente.

668.C.-DE LAS OBLIGACIONES Y COOPERACION DEL PERSONAL DE VÍA:- Entendido que el dispositivo, de las señales es para el buen funcionamiento de las mismas, es obligación del personal de vía:

1º.-Mantener en las mejores condiciones posibles el balasto el terraplén, la cara superior de los durmientes, las ligaduras de los extremos de los riele, las mufas, los conectores del riel, las planchuelas y el aislamiento de las juntas aislantes. El balasto estará enrasado a una altura tal, que impida falsos conductos, ya que de esto depende·el buen funcionamiento de las señales.

2º.- Mantener atención constante al calzado correcto de los durmientes de apoyo de las juntas aislantes y que estas se encuentren debidamente centradas y poyadas en esos durmientes, reponiéndolos en cuanto sus condiciones lo ameriten. La duración de las planchuelas de las juntas aislantes y principalmente de los aislamientos depende exclusivamente del correcto apoyo y calzado de los durmientes y del apriete de los tornillos. Como complemento ha de efectuarse el anclaje de rieles y la reposición de ellos cuando están defectuosos o desgastados

3º.-Cuando sea necesario remover, reponer rieles o cualquier otra labor que afecte los circuitos de señales y específicamente estos trabajos no sean de emergencia occidentales, sino trabajos de conservación de rutina, el Personal de Vía dará aviso con la debida anticipación de la necesidad de efectuar estos trabajos solicitando la presencia del Personal del Departamento de Electricidad y Telégrafos, además de dirigirse a la Residencia de la División y al Despachador, con el fin de que este último por la vía más rápida comunique al Personal de señales la necesidad de su presencia en el lugar para la reposición de ligaduras, aislamientos de

juntas y conectores o bien para arreglos necesarios de Mufas. *(M)*

4o.-Cuando por la urgencia del caso haya sido necesaria la reposición inmediata de rieles o cualquier otra labor que afecte los circuitos y el Personal de Señales no haya estado presente es de necesidad dar aviso a la mayor brevedad para que el restablecimiento de las instalaciones afectadas y el funcionamiento correcto de las señales sea llevado a cabo en el menor tiempo posible.

5o.- Es indispensable la cooperación del personal de vía en la vigilancia constante por parte del Guardavía de:

a) Ligaduras de riel.

b) Juntas. aislantes.

c) Mufas.

d) Conectores de la Mufa al riel.

e) Candados de puertas de cajas de baterías de vía y caja de aparatos de control.

f) Lentes rojos, de las unidades luminosas.

g) Defensas de los postes de señales

h) Que las varillas de conexión de las agujas, estén bien aisladas eléctricamente.

Comunicando al Despachador cualquier desperfecto observado con el fin de que este a su vez lo comunique al Personal de señales.

668.D-. En la observación del funcionamiento de las señales al paso de los. Trenes el personal de vía debe comunicarse de inmediato al Despachador cualquiera de las siguientes fallas.

a) Funcionamiento continuo e intermitente de las señales sin existencia de trenes.

b) Permanencia de la señal después de que la parte posterior del tren ha despejado la Carretera, interrumpiéndose hasta que el tren sale del circuito de vía de salida.

c) Falta de encendido de alguna ó algunas de las unidades luminosas.

Queda entendido que siempre el personal de Vía que se encargue directamente de cumplir las obligaciones anteriores, recabará del Personal de Señales, le explique sobre el terreno la correcta comprensión y aplicación de estas Reglas.

668.E.- Advertencia respecto a la Seguridad del Personal que utiliza armones y autoarmones, en relación con las señales automáticas de protección de cruces:

La falta de peso de los armones aun cuando este cargados con materiales u otros objetos, es insuficiente para que sus ruedas efectúen la operación de las señales, podrán hacerlas funcionar en forma intermitente, irregular o fuera de oportunidad. En todo caso, esto es ineficaz como forma de protección para el armón al efectuar el cruce de la Carretera, con el peligro consiguiente.

En consecuencia: **SIEMPRE QUE LOS OPERADORES DE ARMONES DE MANO Y AUTOARMONES SE APROXIMEN A UN CRUCE CON CARRETERA, SEÑALIZADO CON LUCES PREVENTIVAS AUTOMATICAS, DEBERAN PROTEGER EL MOMENTO DEL CRUZAMIENTO MEDIANTE UN ABANDERADO Y TOMANDO LAS PRECAUCIONES QUE CORRESPONDEN Y QUE .ESTABLECE ESTE REGLAMENTO**

669.-PASARELAS.-Cuando se autorice, pueden usarse barreras que, se cierren por sí solas, puertas de ángulo o pasarelas giratorias para el paso de peatones por las cercas del derecho de vía. Se prohíbe el uso de escalones o escaleras sobre las cercas, excepto cuando sea autorizado, por un contrato. El Ferrocarril si lo estima conveniente, hará pasarelas en los puentes.

670.-SEÑALES BEGLAMENTARIAS.- En la vía se podrán únicamente las señales reglamentarias establecidas; por lo tanto no deberán ponerse señales adicionales no autorizadas

PUENTES DEFINITIVOS, PUENTES DE BANCOS, ALCANTARILLAS, MESAS GIRATORIAS Y TUNELES

673.-GENERALIDADES.-Todo el personal a quien se ha confiado la conservación y seguridad de las estructuras, debe tener ciado de hacer inspecciones de éstas y tener los registros completos de estas inspecciones.

Los Sobrestantes, Supervisores de Puentes y Edificios, sus ayudantes, los Mayordomos y otro personal que se asigne para hacer inspecciones de acuerdo con la Regla 282, deberán tener en su poder y tener un conocimiento completo de las instrucciones contenidas en los libros de inspección y todas las instrucciones relativas.

674.-INSPECCIÓN.- Al hacer la inspección de los puentes y alcantarillas, deberán examinarse todas las partes de los mismos. A continuación se indican las partes principales, pero no las únicas que deben revisarse:

a) En todos los Puentes:

Alineamiento y nivelación.
Durmientes, espaciadores y contra-rieles si los hay.
Protección contra incendios."
Cauce, azolve y ramazones, sampeado y protección con piedra.
Amarres de cables, alambres y tuberías que puedan causar daños a los puentes.

b) En puentes de bancos:

Bases y soleras.
Pilotes, postes, cabezales y contravientos.
Largueros.
Anclaje del piso.
Guarda tierras y toda la madera de c soportes
Protección contra incendio.
En todos los puentes metálicos:

Apoyos: Placas de asinto, anclas, soportes y rodillos
Juntas de expansión.
Rectitud y alineamiento de las piezas.
Daños por golpes.
Grietas y roturas.
Pernos de las articulaciones y agujeros para los mismos.
Remaches, pernos y tuercas.
Libraje en los extremos de los claros.
Pintura, corrosión y limpieza.

d) Puentes metálicos movibles:

Cierre dé los rieles.
Lubricación, engranes, soportes y cables.
Embrague y frenos.
Motor y partes mecánicas.
Contrapesos.

Requisitos para la navegación y registro de las aperturas del puente.

e) Todas las estructuras de mampostería o cimentaciones.

Alineamiento de los claros o secciones.
Juntas de construcción o expansión.
Asentamientos, inclinaciones y deslizamientos.
Grietas, desintegraciones o quebraduras.
Impermeabilización y drenaje.
Grietas o socavaciones de los machones, estribos y cimientos

f) Alcantarillas:

Aleros y parapetos.
Bóvedas: Dovelas y claves en las alcantarillas de mampostería y concreto. Desuniones y roturas en alcantarillas de tubo.
Cauce, delantales, zampeados y protecciones con piedra.

675.- INSPECCION POR PERSONAL DE VIA.

Al hacer sus recorridos, los Jefes de Vía, los Supervisores y Mayordomos de. Vía, vigilarán las condiciones de los puentes definitivos, puentes de bancos, alcantarinas y canales. Después de las tormentas, grandes avenidas de agua, ciclones o circunstancias especiales, examinarán cuidadosamente todos los puentes y estructuras y tomarán nota de los cambios que observen en los cauces de los ríos o arroyos.

Cuando observen que las condiciones de algún puente o alcantarilla son

peligros para el movimiento de los trenes, deberán proteger el lugar con abanderados u órdenes de precaución y hacer las reparaciones de emergencia que sea posible, avisando telegráficamente al Despachador, Ingeniero de División, Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios.

668.- SEÑALES DE AVISO

Cuando observen que las condiciones de algún puente o alcantarilla son peligrosos para el movimiento de los trenes, deberán proteger el lugar con abanderados u órdenes de precaución y hacer las reparaciones de emergencia que sea posible, avisando telegráficamente al Despachador, Ingeniero de División, Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios.

676.-DAÑOS EN PUENTES METALICOS. Cuando una pieza de un puente metálico se encuentra dañada por cualquier causa, deberá proceder acuerdo con la Regla 170. Al inspeccionar el puente se pondrá especial cuidado al examinar las condiciones de los empalmes y conexiones de las piezas dañadas, o de las piezas adyacentes; torceduras de las piezas, especialmente los postes extremos y los intermedios, las cuerdas superiores y los patines superiores de las trabes y largueros: secciones agrietadas o rasgadas, en talladuras o dobladuras agudas de las barras de ojo, línea y alabeo o torsión de armaduras y trabes, así como cualquier otro daño.

676.A.- LEVATAMIENTO.-No se levantará el nivel de la vía en los puentes, salvo que existan instrucciones por escrito del Jefe del Departamento de Vía, quien a su vez deberá indicar en qué forma se hará el levantamiento y los planos bajo los cuales se llevará a efecto la obra. (Ver Regla 317.)

677.- S0NDEOS.- En todos los. ríos y otras corrientes que crucen la vía y en que los cauces sufran desviaciones o erosiones, deben hacerse sondeos con la frecuencia necesaria y llevar registro de los cambios del cauce del tío y de su profundidad. Se observará si los cimientos de los machones, pilas o estribos han sido socavados.

Examínese el estado de las protecciones de piedra suelta, si las hay. Si se necesita proteger con piedra los cimientos o los extremos de los puentes contra la erosión o para conservar el cauce indíquese en qué cantidad y que tan pronto se necesita.

678.- MESAS GIRATORIAS.-Los Sobrestantes, Supervisores de Puentes y Edificios, los Jefes de Vía, sus ayudantes y los Mayordomos deben estar enterados de la necesidad de conservar las mesas giratorias, sus anexos, y los extremos que conectan con ellas, en condiciones eficientes de operación. Deberán estar provistos y se regirán de acuerdo con las instrucciones relativas para su inspección y conservación.

Deben estar. pendientes para prevenir o corregir defectos ¸siendo los siguientes los más importantes

a) Trucks.-Distorsión, pernos o remaches flojos y partes agrietadas o rotas.

b) Rodillos de arrastre.-Flojos sobre sus ejes, desalineados o si las superficies de rodamiento están gastadas.

Ejes doblados o rotos

Chumaceras desgastadas, pernos flojos y ajustes de las cuñas bajo las cajas.
Ajuste y lubricación de las cajas de aceite. Ajuste y lubricación de los rodillos de los soportes.
Holgura entre los rodillos de arrastre y el riel circular (la holgura correcta es de 2 cm. para mesas de 70 pies (21.34 m) de largo o menos y no excediendo de 2.54 cm. (1") para mesas más largas de 70' (21.34 m.), excepto en mesas convertidas o apoyadas en 3 puntos y acondicionadas con rodillos de arrastre en los trucks de los extremos.

c) Diafragma Central.- Vencimoento, remaches flojos, ángulos agrietatidos y deterioro.

d) Vigas, contravientos y crucetas transversales.- Abolsamiento de las láminas metálicas, remaches flojos, secciones agrietadas y deterioro. Los patines deben ser limpiados y calibrados periódicamente para ver si se ha reducido su sección. Los puntos críticos son donde terminan los extremos de las cubre-placas.

e) Fosa.- Tómense niveles periódicamente para determinar si el pedestal central se ha inclinado o hundido o si el riel Circular está a nivel. Compruébense las condiciones del piso, drenaje y de la caja colectara de agua. Averígüese si la fosa se inunda. Obsérvese el pedestal central al pasar locomotoras sobre la mesa giratoria.

f) Motor.- Compruébense las conexiones de la mesa, condiciones y alineamientos de las ruedas matrices y el estado del freno. Si la línea de corriente se lleva a la mesa a través de un conducto subterráneo. Obsérvese que la caja del colector o junta universal en el centro de la mesa esté correctamente protegida.

g) Piso.- El piso debe estar en buenas condiciones, y las partes metálicas limpias y libres de cenizas y otros desperdicios.

679.- PIVOTE DE LA MESA.- Las mesas giratorias deberán elevarse por lo menos una vez al año; se abrirá el centro hacia arriba y se limpiará; se examinarán los rodillos y las superficies de rodamientos para ver si están carcomidos, cortados o aplastados. Cuando los rodillos estén colocados en coronas, se ajustarán los tornillos ciegos que estén flojos y se examinarán todas las partes para ver si tienen grietas, cuerdas desgastadas y señas de desgaste excesivo. Cuando se arme de nuevo, debe llenarse el centro con lubricante fresco.

Se debe marcar en la trabe de la mesa giratoria la fecha de esta inspección.

Mídase la separación u holgura entre las piezas de fundición de arriba y del fondo. Esta es aproximadamente de 6.3 milímetros (¼") para los centros nuevos. Cuando esta separación se haya reducido a 0.8 milímetros (1/32"), deberá cambiarse el centro.

Examínese el asiento de fundición y cerciorarse de que los tornillos que conectan el asiento de fundición y la mesa estén apretados durante el paso y la salida de las locomotoras de la mesa. Si no tiene depósito para aceite, deberá aceitarse semanalmente.

Mírese que los tubos para aceitar el centro y el asiento de fundición, estén

cubiertos con tapas y que los agujeros de purga estén tapados y apretados.

Debe usarse aceite, especial para mesa giratoria o grasa para llenar el centro y para el asiento de fundición úsese aceite pesado de cilindro.

Cuando se use aceite, debe conservarse el nivel de éste a la altura de la parte alta de la pieza de fundición del fondo y se agregará aceite a intervalos mensuales para conservar este nivel. Cuando la fosa se inunde arriba de la parte alta de la pieza central de fundición del fondo; es necesario limpiar el centro y volverlo a llenar con un lubricante para evitar que se dañen seriamente los rodillos. Los centros de las fosas que se inunden con frecuencia, deben ser llenados perfectamente con grasa especial.

680.- EXTREMO DE LAS MESAS GIRATORIAS y VIAS QUE CON ELLAS CONECTAN.- Los Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios y los Jefes de Vía, deben asegurarse que los rieles de la mesa giratoria y de las vías que con ella conectan, estén debidamente anclados y con sus placas completas que el hongo del riel de las vías que lleven a la mesa giratoria y el de ésta estén a misma altura cuando el truck del extremo de la mesa descansa en el riel circular, que la separación entre los rieles se conserve menor de 3.2 centímetros (1 ¼") pero no menor de 1.3 centímetros (1/2"), que las puntas de los rieles no estén demasiado aplastadas por los golpes, y que las vías que llegan a la mesa giratoria se conserven en buenas condiciones de alineamiento y nivelación.

681.-TUNELES.- Los túneles deben ser inspeccionados cuidadosamente por lo menos cada seis semanas. Dos de estas inspecciones, de preferencia una en abril y otra en octubre, se harán con ayuda de andamios y con las luces que se necesiten para hacer posible un examen minucioso del techo y lados. En los túneles que no tengan revestimiento y en que se desprendan piedras del techo y paredes, deberán aflojarse y quitarse las partes sueltas, por lo9 vez una vez al año, y con mayor frecuencia si fuere necesario.

682.- INSPECCION DE TUNELES.-AI inspeccionarse los túneles deben observarse las reglas siguientes:

a) En todos los túneles deberán examinar el estado de los desagües, cunetas y contra cunetas, viendo que funcionen correctamente y sin obstrucción alguna.
b) En los túneles revestidos de madera deben informar las condiciones de cada armazón indicando la fecha de instalación, probando el estado de postes, soleras, etc., para saber sus condiciones. Para el objeto se utilizará un marro y se taladrarán las piezas cuando se considere necesario, cuidando de taparse los agujeros que 'tengan que hacerse.
c) Examinarán las cubiertas de los lados y arcos para ver si están debidamente acuñadas y aseguradas, probándolas mediante el sonido y agujerándolas para saber si no hay pudrición.
d) Examinarán detenidamente el estado de las armazones para determinar si hay movimiento en el terreno opresión indebida en los postes y arcos.
e) En los túneles definitivos debe examinarse el estado del revestimiento y pavimento, así como los muros y bóvedas de los portales de entrada, con objeto de ver si hay derrumbes, filtraciones o desperfectos. Se viera también la cama de vía

cuidando que esté centrada, nivelada y alineada.

f) En los túneles no revestidos, deben examinarse cuidadosamente la bóveda y paredes, probándolos por medio de sonido y taladrándolos para determinar si las piedras no se han aflojado, desmoronado o resbalado retirándose sin pérdida de tiempo, las piedras sueltas que no estén firmes a fin de dar la debida seguridad al túnel.

683.- INSPECCIONES A LOS PUENTES PROVISIONALES.- Los Inspectores deberán llenar sus informes en el lugar del puente, procediendo en la siguiente forma:

a) Numérense los claros o tramos en cada puente en la dirección del kilometraje.
b) Numérense los pilotes en todos los caballetes y pilares de izquierda a derecha y las armaduras de izquierda a derecha, vistas según el sentido del kilometraje.
c) Al efectuar la inspección de pilotes en un puente, sígase en lo posible la siguiente 'regla

Cuando el diámetro reglamentario del pilote (30 centímetros como mínimo) se haya reducido hasta 15 cm. de madera sana, en el acto debe reemplazarse.

Cuando el diámetro de los pilotes se haya reducido hasta 18 cm. de diámetro de madera sana puede dejarse hasta la siguiente temporada.

Si todos los pilotes de un caballete se han reducido en su diámetro hasta 18 cm de madera sana, debe reemplazarse todo el caballete antes de la próxima estación.

Si en todo el puente hay más de 50% de pilotes reducidos en su diámetro hasta 18 con de madera sana, debe reemplazarse el puente durante la próxima estación.

d) Para averiguar si la madera está podrida golpes con un martillo, píquese con una barra de acero o taládrese, según sea necesario. Al hacer esto, debe procurarse no lastimar la madera, debiendo taparse los agujeros con taquetes impregnados

e) Al inspeccionarse los puentes y alcantarillas, deben compararse las notas con la inspección anterior, anotando si se ejecutaron los trabajos recomendados o no.

f) Debe verse si la vía está bien alineada y si no hay golpes en los accesos a los puentes originados por los guarda tierras de madera.

g) Revísese si los durmientes de la cama están podridos, rajados o defectuosos, y véase sí los durmientes tienen toda la placa reglamentaría, así como también si están asegurados debidamente. Si los clavos están saltados, verifíquese la causa.

h) Obsérvese sí los espaciadores de madera están en buen estado y lineados. En los puentes en que haya contrarrieles, deberán revisarse

éstos para ver si están debidamente alineados y clavados.

i) Al revisar los pilotes deberá tomarse en consideración que la parte más peligrosa es la que está en contacto con la tierra o el agua. En el primer caso debe excavarse a su alrededor y observarse cuidadosamente sí está en buenas condiciones o no.

j) Véase .si los pernos y ensambles están debidamente asegurados.

k) En todos los puentes deberán revisarse el estado de los barriles de agua y depósitos de arena, que sirvan para protección contra incendio, vigilando que siempre se encuentren llenos y en condiciones de servicio.

l) Salvo casos de emergencia, no deberán usarse escuadráis de madera diferentes a las que tiene establecidas cada tipo de puente. En esos casos, tan pronto como pase la emergencia, deberán ponerse las piezas de las medidas estándar establecidas, y solamente con autorización escrita del Jefe del Departamento de Vía, podrán continuar en servicio.

EDIFICIOS, PLATAFORMAS Y OTRAS ESTRUCTURAS

685.- PLANOS, ESPECIFICACIONES Y LEYES PARA CONSTRUIR EDIFICIOS.-Todos los trabajos en conexión con los edificios, deben ser hechos de acuerdo con los planos y especificaciones reglamentarios de los Ferrocarriles, excepto cuando esas especificaciones no concuerden con las leyes respectivas locales

685.A.-EDIFICIOS.-· Los Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios deberán inspeccionar periódicamente todos los edificios que estén dentro de su jurisdicción; viendo si los muros no presentan cuarteadoras o grietas

Igualmente revisarán techos, aplanados, pintura, puertas, ventanas y funcionamiento y estado de los servidos de agua y sanitarios.

En sus viajes de inspección, los Supervisores y Sobrestantes revisarán todas las estructuras que les correspondan, informando sobre su estado de conservación.

Dentro de este capítulo se consideran los tanques de agua y de combustible, areneros, etc.

686.-INSPECCION.-Los Sobrestantes y Supervisores de Puentes y Edificios harán arreglos para que se inspeccionen todos los edificios, plataformas, almacenes etc., con la frecuencia que sea necesario.

Por lo menos una vez al año el Sobrestante de Puentes y Edificios hará una

inspección personal de todos los edificios importantes, estructuras de las plantas de agua y combustible plantas y casas de fuerza y de calderas, almacenes, casas redondas y dependencias de terminales ,incluyendo el estado de chimeneas, sistemas de protección contra incendio y otros anexos.

Deben hacerse los informes y registros de acuerdo con las instrucciones relativas y el informe de la inspección anual deberá incluir las recomendaciones y estimaciones para los trabajos del siguiente año.

687.- SALONES DE ASAMBLEA.- Es indispensable que los lugares para reuniones públicas sean seguros, cualquiera que sea el número de personas que puedan entrar a ellos. La resistencia de todas las partes de la estructura debe ser amplia; las partes mecánicas deben estar en buenas condiciones; los accesos y salidas deben tener amplia capacidad para permitir la salida rápida, y no debe haber dentro ni fuera algo que constituya un peligro probable.

A medida que cambien los requisitos y las condiciones, se girarán instrucciones especiales respecto dé las inspecciones y cuidado de los edificios usados para asambleas, y los Sobrestantes y Supervisores deben hacer las inspecciones de esos lugares de acuerdo con las leyes, reglas, reglamentaciones relativas e instrucciones especiales.

No se autorizará el uso dé un salón o edificio para asambleas hasta que se haya entregado el informe completo de la inspección al oficial correspondiente y se obtenga la autorización respectiva de éste.

688.-ALTURA DE PLATAFORMAS.- No debe cambiarse la relación correcta entre andenes de pasajeros y el hongo del riel y centro de las vías adyacentes. Antes de construir nuevas plataformas o reconstruir viejas, se tendrá en cuenta los cambios posibles en la pendiente, altura y alineamiento de las vías. (Véase Regla 590.)

689.-REPABACIONES VARIAS.-Los defectos pequeños, tales como vidrios rotos, chapas, trabajo de carpintería, etc., deben recibir atención inmediata. Las instalaciones sanitarias y los colectores deben conservarse en buenas condiciones. Todas las reparticiones o cambios deben hacerse en la misma forma y con materiales de la misma clase y calidad de los anteriores y el trabajo se ejecutará para que coincida con la parte existente. Deberán repararse los edificios antes de que sean repintados.

690.- LIMPIEZA.-. Todas las plataformas elevadas, adyacentes a las vías principales o cercanas a edificios, deberán ser cercadas, por la parte de abajo para evitar que se acumulen allí desechos, basuras y materiales que puedan originar incendios .

691.-PINTURA.-. La pintura de los edificios, puentes y todas las otras estructuras, se hará de acuerdo con las especificaciones, reglamentos e instrucciones especiales correspondientes al tiempo en que la pintura u otra capa protectora sea aplicada, observándose en lo general las siguientes normas:

Andamiaje.- Todo trabaja de pintura que requiera, la erección de andamios, deberá hacerse de manera que ofrezca a los trabajadores toda clase de seguridades revisando montajes, cables, libramientos y abanderamientos.

En caso de que se invada la vía, además de abanderarse deberá notificarse al Despachador e Ingeniero de División.

Cuando se pinte en lugares públicos deberán colocarse letreros alusivos en forma visible a fin de proteger al público.

Nunca deberán pintarse las superficies metálicas sin haber limpiado perfectamente la estructura y quitado toda suciedad, tierra o grasa y la corrosión.

No deberán pintarse superficies metálicas cuando la temperatura sea menor de 4° C. (Centígrados); observándose las especifica ciones del fabricante de la pintura adoptada por el Ferrocarril.

SERVICIO DE AGUA Y DE COMBUSTIBLE

695.-COLUMNAS DE AGUA, Y DE COMBUSTIBLE.-Debe conservarse, en buenas condiciones el mecanismo que sostiene las garzas de las columnas paralelas a la vía cuando no son usadas.

695.A.- TANQUES DE AGUA.- Los tanques, válvulas y tuberías deben conservarse en buenas condiciones.

695.B.-TANQUES DE ACEITE.- Deberá inspeccionarse el estado de los tanques de combustible, sus bases, pintura y limpieza en general.

696.-CONSERVACION DE ACEITE, ETC.- El aceite combustible, lubricantes, abastecimientos y materiales deben ser almacenados y usados de tal manera que se eviten desperdicios y se protegerán contra pérdidas por el fuego y robos.

Los sobrantes, metal de desecho y tambores vados deben ser embarcados, inmediatamente al almacén correspondiente.

697-DESPERDICIOS.- Todo empleado del Ferrocarril está obligado a vigilar que el agua, el combustible, aire, vapor y gas se usen con economía, reportando ante quien corresponda cualquier defecto en válvulas, tanques, etc., y costumbres de desperdicio que descubran.

Debe evitarse que los .desperdicios de combustible, etc., sean llevados por el agua a propiedades particulares en donde pueden originar daños.

698.-DISPOSICION DE CENIZAS Y PAVESAS.- Las cenizas y pavesas deben ser colocadas de tal modo y en tal lugar, que se reduzcan al mínimo las posibilidades de contaminar el agua de los pozos o de constituir peligro de incendios.

No deben depositarse donde puedan quedar en contacto o sean llevadas por el agua a partes metálicas de alguna estructura o de alguna propiedad particular.

699.- INSPECCION-.- -Se inspeccionarán y reportarán todas las instalaciones de agua y combustible, debiéndose revisar bases, estructuras, válvulas, tuberías, abastecimientos, funcionamiento de redes de agua en el

interior de las casas; estado de los muebles sanitarios y todo aquello que pueda significar gastos extraordinarios y perjuicios para las propias instalaciones.

Si estén mediadores, deberán inspeccionarse y llevar un registro de consumos, informando sobre cualquier anormalidad que se encuentre.

700.-LIMPIEZA DE TANQUES.-. Todos los tanques de agua deben lavarse y limpia se periódicamente.

Aquí termina la 263

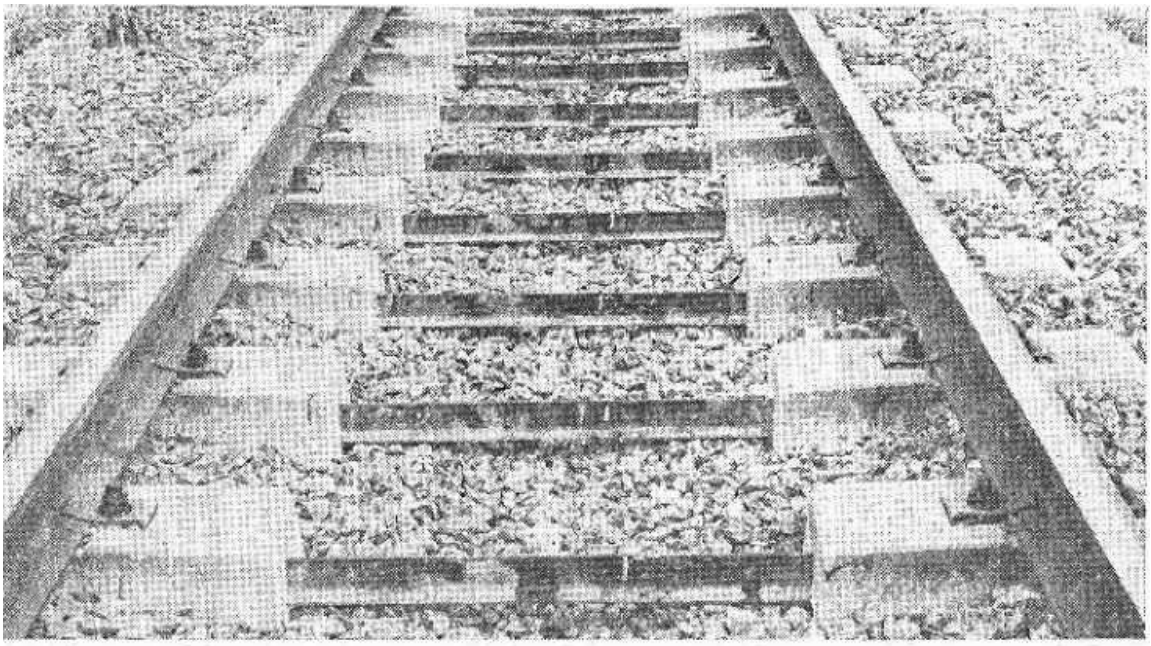


Figura 101

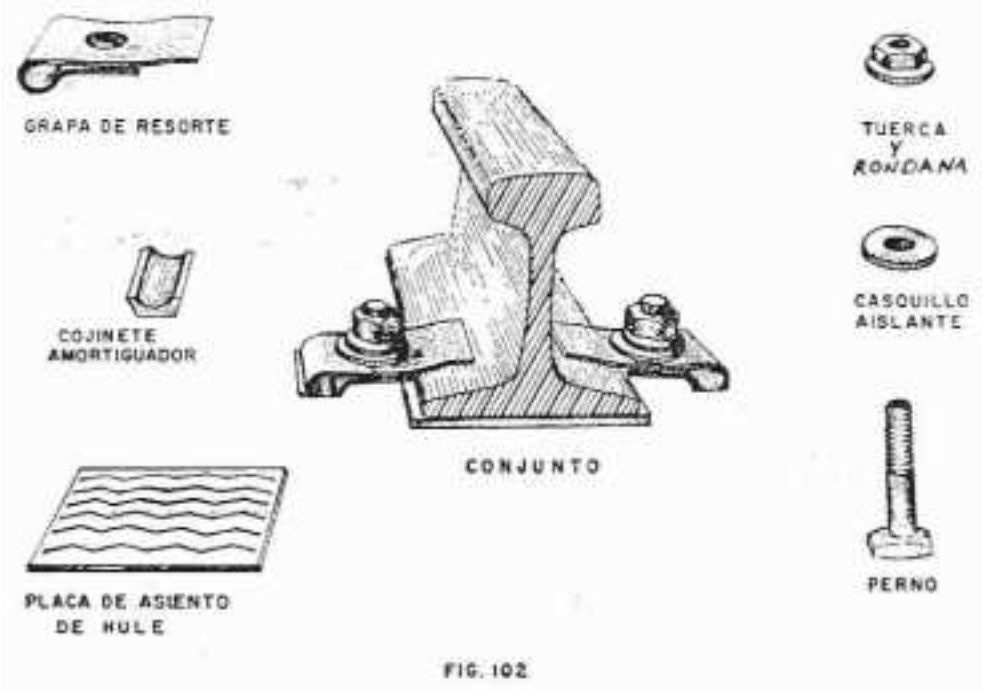


FIG. 102

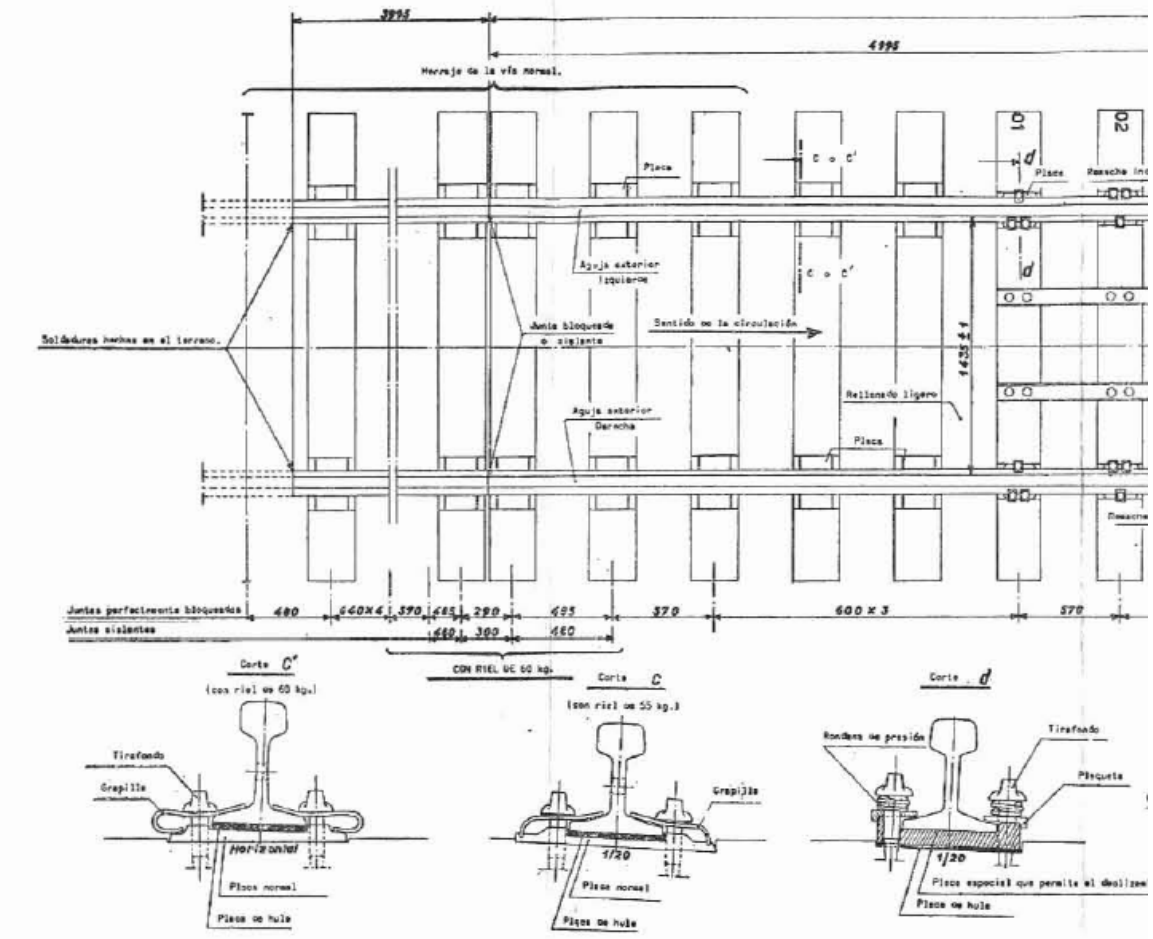
esta definición se comprenden también todos los tramos provisionales, que ulteriormente han de constituir la vía elástica.

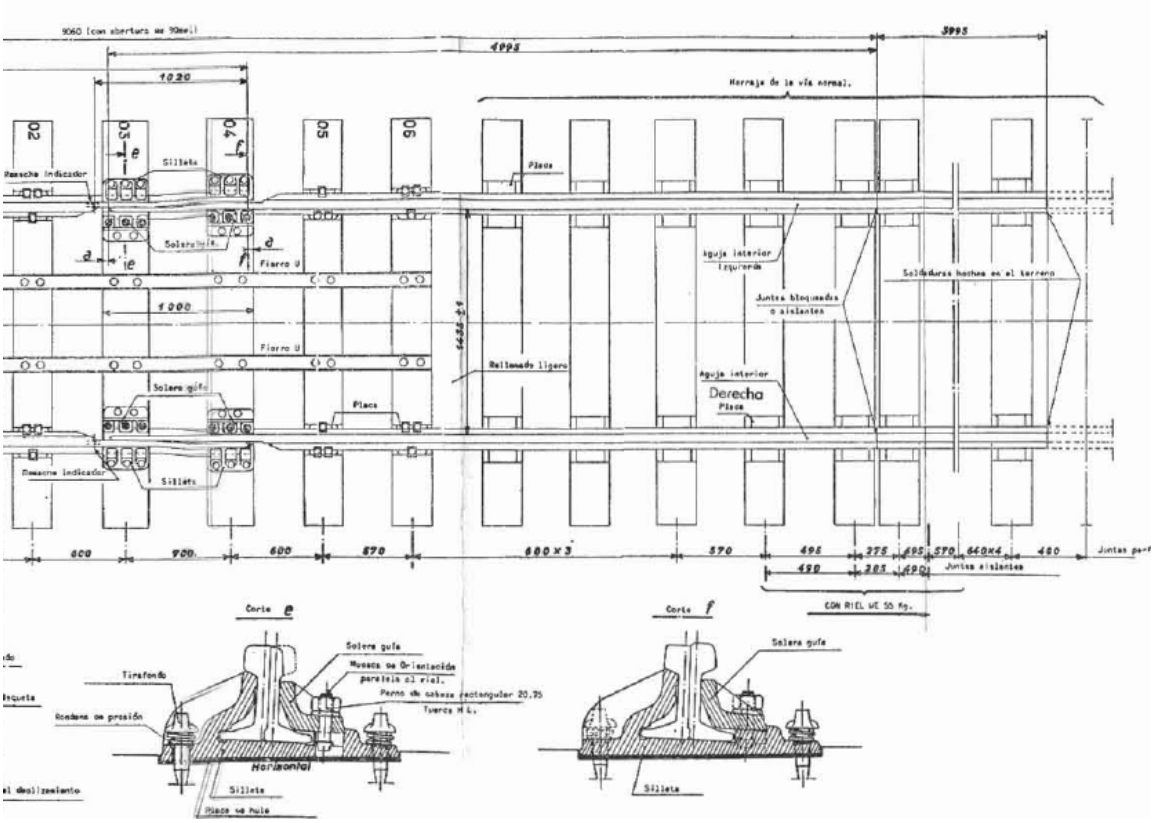
h) Juntas de dilatación.- Son dispositivos especiales que permiten recorridos importantes de los extremos de los rieles que en ellos concurren. En lo sucesivo se denominarán "J.D.".

Está constituida por unas agujas y contra-agujas, sujetas a la vía sobre durmientes de madera; dichas juntas son intercaladas entre los extremos de dos rieles consecutivos, de gran longitud (L.R.S.) soldándolas a los mismos, o por medio de juntas bloqueadas. (Ver Plano 103.)

i) Separación de rieles en las juntas.- Es el espacio entre los extremos de los rieles, en las juntas emplanchueladas o entre las dos agujas de las "J.D." para permitir la expansión de los rieles.

1003.- MEDICION DE LAS TEMPERATURAS.- Siempre que se trate de temperaturas se entenderá:


3995
4995
Hormejo de la vía normal.
Placa
C o C'
d
Placa
Agujo exterior izquierdo
Junta bloqueada o aislante
Sentido de la circulación
Soldaduras hechas en el terreno.
1435 ± 1
Relleno ligero
Agujo exterior derecha
Placa
Juntas perfectamente bloqueadas
Juntas aislantes
480
660 X 4
370
495
290
495
370
600 X 3
370
660
300
660
CON RIEL DE 60 kg.
Corte C'
(con riel de 60 kg.)
Tirafondo
Grapilla
Horizontal
Placa normal
Placa de hule
Corte C
(con riel de 55 kg.)
Grapilla
1/20
Placa normal
Placa de hule
Corte d
Rondana de presión
Tirafondo
Plaqueta
1/20
Placa de hule



DETALLES DEL MONTAJE

El apriete de los tirafondos de fijación de las silletas y de las placas especiales provistas de la rondana de presión se detendrá desde el momento en que las espiras de la rondana queden en contacto.

	RIELES	
	60kg.	55kg.
Grapilla	RNP4	RNS.10
Placuela	80Cr	39Cr
Solera guía	80PG	39PG
Silleta	80CD	39CD
Placa especial		39 S
Placa normal	U.02	U.77
Tirafondo	23 115 23 135 23 175	23 115 23 135 23 175

Abertura de	Cota (a)
0	-10
10	- 5
20	0
30	5
40	10
50	15
60	20
70	25
80	30
90 (abertura media)	35
100	40
110	45
120	50
130	55
140	60
150	65
160	70
170	75
180	80

aislante bloqueada.

NOTA

Para equilibrar las dos agujas con respecto a los bordes exteriores de las silletas será necesario, que durante la colocación de la junta se respeten las cotas (a) de la tabla.

La abertura será medida entre el remache guía y el extremo del riel de la aguja interior.

La madera está numerada de 1 a 6.

Junta de Dilatación

Plano-103

Que se han medido en un trozo o pedazo de riel de (30 cm. de longitud), dotado en su interior de un termómetro o en el riel del '"L.R.S.". En este último caso de preferencia con dos termómetros provistos de Imanes, colocados en el alma de los rieles y del costado que no recibe directamente los rayos del sol. Las lecturas no se efectuarán antes de haber transcurrido 5 minutos de su colocación. (Ver Fig. 10B)

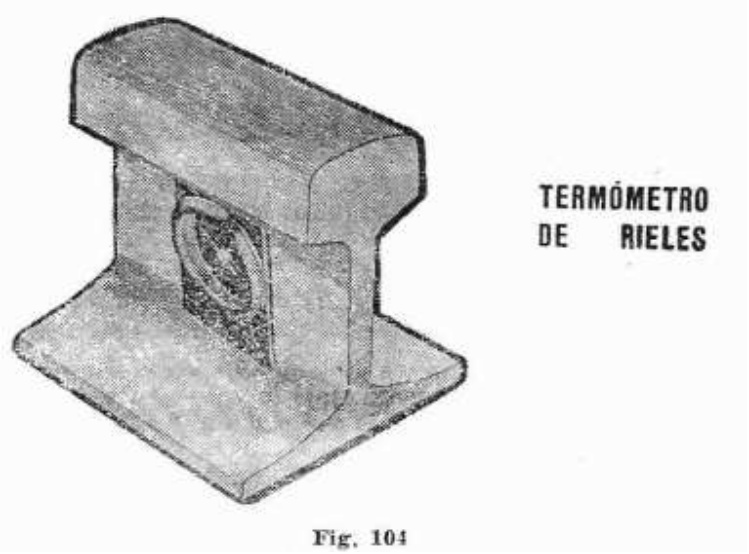


Fig. 104

1004.- TEMPERATURAS.- En lo sucesivo se distinguirán las siguientes temperaturas:

1005.- TEMPERATURA DEL RIEL.- Es la temperatura que presente el riel en el momento en que se observa y debe medirse en el interior del mismo, utilizando termómetros especiales; o también, un dispositivo denominado "riel muestreador de temperatura", que consiste en un trozo de riel de unos 30 cm. de longitud que contiene en su interior un termómetro para medir la temperatura de la masa de acero del riel. Para obtener mayor precisión debe tomarse la lectura promedio en tres termómetros y así conocer con exactitud la temperatura del riel.

1006.- TEMPERATURA DE EQUILIBRIO O TEMPERATURA MEDIA NORMAL DEL RIEL.- Es la temperatura promedio obtenida entre las temperaturas rn6xirnas y mínimas que alcanzan los rieles en la región geográfica, donde se va a construir Ia vía elástica. Es la temperatura del riel al pasar de compresión a tensión en consecuencia, donde el riel no presenta ningún esfuerzo. En nuestros ferrocarriles se tienen temperaturas de rieles mínimas hasta de -10" C., y máximas de +60° C., por lo que podemos fijar como una temperatura de equilibrio igual a + 25°C.

1007.- TEMPERATURA DE COL OCACION.- Es la temperatura que rige en los dos rieles en el momento de fijarlos a los durmientes. En principio la temperatura ideal o más conveniente para la colocación de los rieles es la temperatura media o de equilibrio.

En la práctica no es posible disponer siempre de la temperatura media, por lo que se ha fijado "una tolerancia", para la colocación de los rieles de ± 11° C., con respecto a la "temperatura media", dentro de la cual podrán fijarse o colocarse los rieles. De acuerdo con la tolerancia anterior, las temperaturas de colocación oscilan entre los 14°C. y 36°C., cuando la temperatura media es de 25°C.

1008.- TEMPERATURA DE LIBERACION.- Cuando un riel de gran longitud (L.R.S.) ha sido fijado o colocado a una temperatura distinta a la temperatura de equilibrio debe procederse tan pronto como sea posible, a volverlo a colocar o a fijar a la temperatura de equilibrio, o muy próximo a la misma. La tolerancia o gama de temperaturas que es de ± 7°C., con respecto a la temperatura de equilibrio, para la fijación definitiva de los rieles de gran longitud (L.R.S.), es denominada **"temperatura de liberación".**

Si la temperatura media o de equilibrio es de 25°C , la tolerancia para la liberación estará comprendida entre los 18°C. y los 32°C.

1009.-"RIEL COMPENSADO", "LIBERADO" O EN EQUILIBRIO TERMICO.- Es el riel que ha sido fijado, en el momento que tiene su posición y longitud correspondiente a la temperatura de liberación.

En otras palabras, cuando el riel presenta la "temperatura media" de 25" C. (Ver Regla 1006), o las toleradas para su liberación (18" C. a 32" C.) y está apoyado sobre rodillos, de manera que nada impida su libre movimiento y es golpeado ligeramente en su alma con un martillo de cobre; entonces adquiere "su posición y longitud de equilibrio térmico", es decir, en ese instante, los esfuerzos que tienden a dilatarlo o contraerlo, han quedado "compensados" o "equilibrados" entre si, o sea el riel no presenta tendencias ni para dilatarse, ni contraerse por encontrarse "liberado" de dichos esfuerzos.

1010.- CONDICIONES PARA CONSTITUIR "L.R.S".- Los requisitos necesarios de la superestructura para garantizar en los "L.R.S." la seguridad del servicio a las velocidades máximas admisibles y con los máximos pesos, son los siguientes:

a) Plataformas o terrecerías estables o consolidadas, es decir, no sujetas a deformarse; ni tramos de extensión, importante en los que la arcilla fluya entre el balasto.

b) Balasto permeable y sección completa del mismo consolidado hasta las cabezas de los durmientes.

c) En la vía, curvas de 2°17' (501.89m.) o de menor grado.

d) Durmientes de concreto armado, postensado, pretensado, o durmiente de madera o acero, en buen estado de conservación correctamente espaciados.

e) Cuidadosa conservación y calzado, de manera que se mantengan en buen estado los perfiles longitudinal y transversal de la vía.

f) Cuidadosa neutralización o liberación, de las tensiones internas, consistente en liberar los rieles, por aflojamiento de las fijaciones, con objeto de que se dilaten libremente y se aprieten después a las temperaturas prescritas. Procediendo de esta manera, las tensiones que se originen en las barras de compresión o tracción en los períodos de máximos calores o fríos, quedarán dentro de las tensiones admisibles.

g) Control periódico de las temperaturas de los rieles mediante termómetros y de las tensiones de neutralización o liberación mediante apropiadas referencias de posición.

h) Vía sin juntas en los puentes.- Los puentes sin balasto no deben transmitir a los "L.R.S.", esfuerzos anormales, debido a su dilatación térmica, prescribiéndose por este motivo, la colocación de "J.D." en sus extremos.

Para cada caso particular se solicitará la autorización del Ingeniero Jefe del Departamento de Vía y Estructuras.

l) Longitud de la vía sin juntas.- Los "L.R.S." podrán tener cualquier longitud, estando sólo limitada por la presencia de curvas de grado mayor a 2° 7’ (501.89 m.), por "J.D." y por los cambios. En el caso de Pasos a Nivel sobre los "L.R.S.", la "'J.D." más próxima deberá quedar cuando menos a 150 metros del paso a nivel.

1011.- CONSTRUCCION DE TRAMOS PROVISIONALES PARA LA FORMACION DE LOS "L.R.S.”.- Barras o tramos provisionales.- Antes de construir los "L.R.S." definitivos, deberán formarse tramos provisionales de longitudes comprendidas entre 180 y 450m los que a su vez deberán estar compuestos por rieles largos soldados en taller de riel ordinario. Si fuese posible podrán llevarse a la línea barras de mayor longitud soldadas en taller.

Los rieles deberán estar exentos de taladros en los extremos y para la unión entre ellos, se tendrá en cada frente de trabajo las prensas ("Ces") necesarias. Si no se tuvieran las prensas (“Ces") y los rieles estuvieran taladrados, las juntas emplanchueladas se asentaran sobre dos durmientes separados 30 cm. a cada lado; los dos durmientes contiguos se separaran provisionalmente, corrigiéndose esta posición al soldar las barras de tal manera que todos los durmientes queden separados 60 cm.

Solamente se taladrarán en las fábricas de origen, aquellos rieles que han de quedar contiguos a los cambios, laderos, etc.

1012.- DISTRIBUCION DE DURMIENTES

a) Caso de recibir los "L.R.S." ya soldados en planta.- Para el caso de durmientes R.S se distribuirán los durmientes a un espaciamiento parejo de 0.60m de centro a centro de durmiente.

b) Caso de tramos pre-fabricados de vía, con rieles de 39' (11.887 m) con durmientes R.S. En este caso la distribución de los durmientes se ajustará al plano

anexo, en el que los 20 durmientes se espaciarán a 0.60 m. de centro a centro y los dos extremos, quedarán a 0.245 m. de ambas puntas del riel. (Ver Fig. 105.)

1013.- SEPARACION ENTRE LAS PUNTAS DE LOS RIELES.- Los rieles se colocarán de manera que las separaciones entre puntas de los hongos de riel en el momento de la soldadura tenga de 13 a 18 milímetros (de acuerdo con el calibre de riel por soldar). Los extremos destinados con las “J.D.” y de los tramos prefabricados deberán estar a escuadra.

DISTRIBUCION DE LOS DURMIENTES "RS" EN LOS TRAMOS PRE-FABRICADOS

Fig. 105

1014.- APRIETE DE LAS GRAPAS ANTES DEL PASO DE TRENES DE TRABAJO.- Antes de autorizar el paso de la circulación de trenes de trabajo, deberán estas apretadas las grapas de un durmiente cada 5 y el 50% de las grapas de las 4/5 partes de los durmientes restantes con el primer contacto dado, de tal forma que el juego en el segundo contacto sea inferior a 1 mm.

1015.-EJECUCION DE LAS SOLDADURAS.- Al soldar los rieles largos en las vías, éstas se realizarán al mismo tiempo en los dos hilos y si es posible a una temperatura ligeramente creciente, debiendo cuidarse que la media de la temperatura a la cual se efectúen las soldaduras, esté comprendida entre +10° C. y +30° C., pudiendo incluso descender hasta 0° C, con la obligación en este cas o, de realizar una liberación provisional (y si es posible definitiva), antes que la temperatura del riel sobrepase en 30° C. la temperatura media a que se efectuaron las soldaduras.

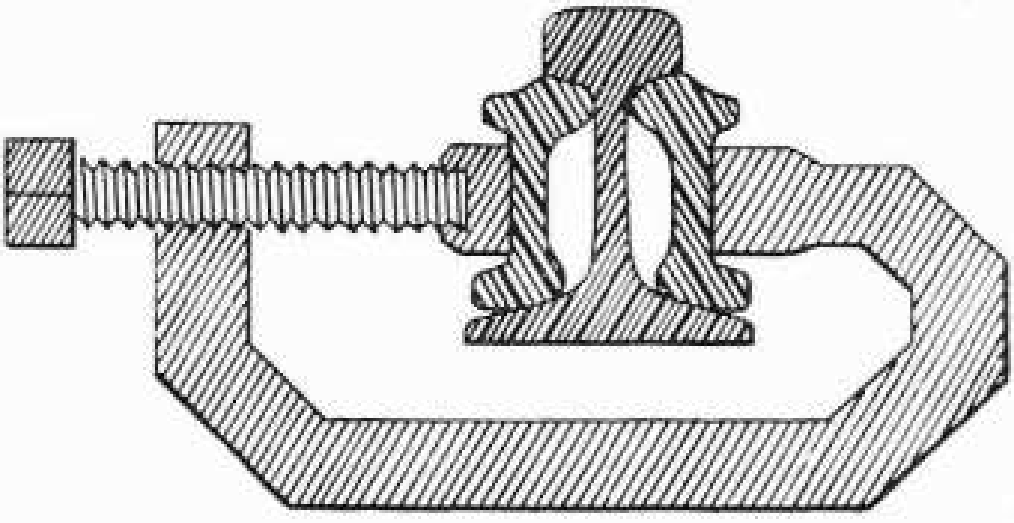
1016.- En el caso en que se trabaje en época de calores, podrá soldarse con temperatura media superior a + 30° C, pudiéndose llegar hasta 4 5° C; siempre que se efectúe la liberación del "L.R.S." provisional, antes de que los rieles adquieran una temperatura inferior a 10" C.

Las temperaturas se registrarán e indicarán con pintura blanca en el patín de los rieles.

1017.- Las soldaduras necesarias para obtener los "L.R.S." deberán efectuarse alternativamente y según orden establecido, con el fin de facilitar la contracción del acero que se produce al enfriarse las soldaduras. Para ello deberá tenerse presente que en cada soldadura y dentro de los 40 a 60 minutos después de su ejecución, se produce una contracción de 2 a 3 m., la que debe distribuirse por lo menos en 24 m. de riel con su fijación libre, es decir en 12 m. (20 durmientes) a cada lado de la soldadura.

1018.- Durante la ejecución de las soldaduras, el apriete de las grapas mencionadas en la Regla 1014 deberá aflojarse, apretando después todas las grapas conforme el "L.R.S." se va construyendo, pero siempre dejando libres 24 metros (40 durmientes) a cada lado de las juntas soldadas, cuyo apriete no se ejecutará antes de que pasen
30 minutos de la ejecución de la soldadura.

1019.- INTERVALO ENTRE CIRCULACIONES DE TRENES.- Las operaciones de que se habla en las Reglas 1013, 1014 y 1015 deberán iniciarse y completarse siempre que sea posible en un intervalo entre la circulación de los trenes. Con el fin de evitar que las operaciones se obstaculicen unas a otras, se puede admitir que la ejecución de algunas soldaduras se dejen para el día siguiente, debiendo en este caso quedar los rieles sin soldar unidos con las "Ces" (prensas). Ver Fig. 106.



UNION DE RIELES PROVISIONALES

Prensa ó "CES"

1020.- PUNTOS FIJOS EN LOS “L.R.S.”.- Al fijar la posición y longitud de los "L.R.S." provisionales deberá tenerse presente que los puntos fijos constituidos por los "Pasos a Nivel" de carretera se encuentren aproximadamente en la mitad de los "L.R.S." provisionales.

1021.- COMPORTAMIENTO DE LA VIA ELASTICA.- Cuando una vía esta bien balastada y su curvatura es igual o inferior a los 2 grados 17 minutos (501.39 m. de radio) y está construida con largos tramos de riel soldado "L.R.S.", los cuales son fijados adecuadamente a los durmientes mediante fijaciones doblemente elásticas, sucede que los rieles, así fijados, no pueden desplazarse con relación a los durmientes, ni longitudinal ni transversalmente, debido a los cambios de temperatura que experimenten los mismos, y las tendencias de los rieles al desplazamiento quedan contrarrestadas por el peso y anclaje de los durmientes dentro de1 balasto, produciéndose en su lugar un esfuerzo de compresi6n o de tensión en el interior del riel, el cual es soportado, dentro de los limites normales, por la resistencia propia del acero que constituyen los rieles.

Aunque este "equilibrio" puede mantenerse en tramos de vías elásticas de varios kilómetros, por conveniencias de lograr una mejor y más controlada conservación de la vía, se han diseñado juntas de dilatación especiales "J.D.", colocadas cada 1,000 metros aproximadamente o más, que permiten la libre expansión o contracción de los primeros 100 metros de cada extremo de los "L.R.S.'" permaneciendo inrn6vil o en equilibrio el resto de la longitud central del riel soldado.

De manera que cuando se utilicen juntas de dilatación en los "L.R.S." de 1,000 metros o mayor longitud, hay que distinguir tres partes en el mismo:

1o.- La parte central, de 800 metros de longitud, en la cual los movimientos de los rieles son nulos y las contracciones son máximas, aunque están equilibradas.

2o.- LoS dos extremos, de 100 metros de longitud denominados "zonas de respiración", donde las contracciones son variables y pueden moverse los rieles en mayor proporción cuanto más se acercan a la junta de dilatación. La longitud de estas zonas de respiración, varían de acuerdo con la resistencia de la vía a su deslizamiento longitudinal al área de la sección transversal de los rieles y a la variación de la temperatura.

1022.- PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR LA LIBERACION O COMPENSACION DE LOS “L.R.S.".- Beben escogerse épocas en que la temperatura permanezca sensiblemente constante, para lo cual se medirán periódicamente las temperaturas de los rieles.

Deberá comprobarse que la carrera o juego posible entre las puntas de las agujas de las juntas de dilatación "J.D." permitan la respiración normal del "L.32.S.".

En el día en que rija la temperatura de liberación (entre 18°C. y 32°C.) y cuando ésta sea sensiblemente igual a los 25°C., se procederá a af lojar completamente todas las grapas de las sujeciones elásticas, partiendo desde los extremos del "L.R.S.'" simultáneamente hacia su centro, utilizando 4 atornilladoras, es decir, por hilo y en cada dirección, de manera que se efectué el trabajo simultáneamente en los 4 tramos (de longitud igual a la mitad de los "L.R.S.").

1023.- Una vez efectuado lo anterior se procederá en la siguiente forma:

1°.- Los rieles se levantarán ligeramente con gatos .

2°.- Se apoyarán los rieles sobre rodillos, a razón de un rodillo por cada 10 durmientes.

3°.-Se golpeará el alma del riel con un martillo de cobre o madera zunchada que no dañe al riel.

4º.-.- En seguida se pondrán en su lugar correcto todas las placas de hule que se hubieran corrido.

5°.-Sosteniendo de nuevo el fiel con los gatos se irán quitando los rodillos para dejar descansando de nuevo los rieles sobre las placas de hule.

6°.- Inmediatamente se apretarán nuevamente las sujeciones por medio de las atornilladoras mecánicas, pero esta vez se comenzará desde el centro del "L.R.S.", avanzando simultánea y progresivamente hacia los extremos, pudiéndose apretar las sujeciones primeramente cada 10 durmientes y en seguida terminar el apretado de las restantes.

7°.- Al terminar la operación anterior, debe medirse y anotarse la abertura o "carrera de las agujas de las juntas de dilatación "J.D.". (Ver Fig. 107.)

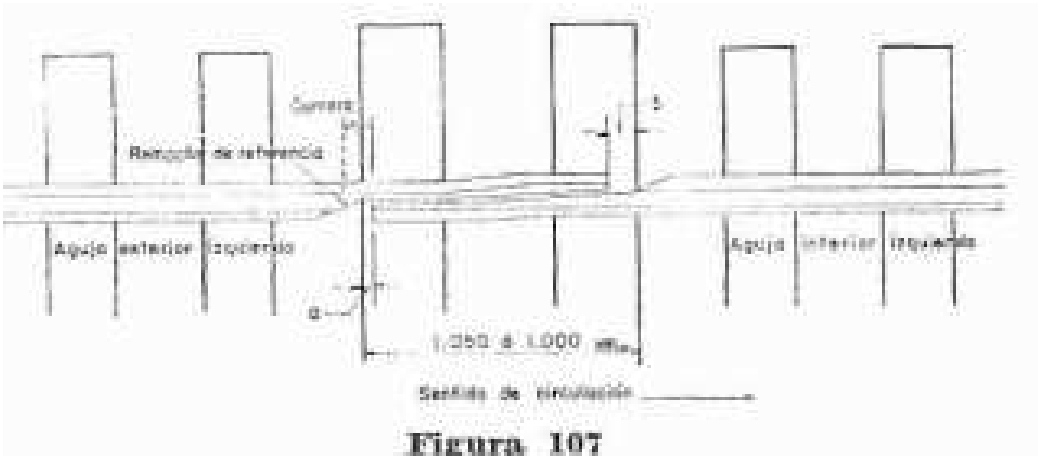


Figura 107

Cuando dos rieles largos consecutivos han sido liberados, o cuando un riel es liberado y el siguiente ha sido colocado a la temperatura media, la abertura o "carrera" de las agujas de las Juntas entre estos rieles, debe tener una carrera de:

100 mm si la temperatura es de 18° C.
96 mm si la temperatura es de 21° C.
90 mm si la temperatura es de 25° C.
84 mm si la temperatura es de 29° C.
80 mm si la temperatura es de 32" C.

Ó sea aproximadamente una variación de 1.5 mm. por grado.

Cuando sea necesario modificar en más o en menos la longitud del riel, para ajustarlo a la longitud que debe tener, se cortará insertando un pedazo de riel de 4 metros de longitud mínima, soldándolo en sus extremos y quedando localizado a 6 metros de los extremos de la Junta de dilatación.

Si es necesario desplazar longitudinalmente la junta de dilatación, se procederá a regularizar el espaciamiento de los durmientes en los extremos del "L.R.S.".

1024.- También es necesario restablecer la posición del espaciamiento de los durmientes de la junta de dilatación respecto a las agujas. Son las cotas "a" y "b" (Ver Fig. 107), que deben fijarse conforme a la tabla siguiente:

Tipo de la "JD"	**Medidas en milímetros**		
	Carrera	**"a"**	**"b"**
Tipo 49	100	70	120
	90	65	115
	80	60	110
Tipo 57 ó 59	100	40	100
	90	35	95
	80	30	90

1025.- Es necesario precisar que el juego o carrera se mide entre la aguja y la contra-aguja (lo que sólo indica el movimiento de una barra en relación a la otra), en tanto que las distancias "a" y "b", indican la posición de la junta con respecto al claro total.

Estas distancias son normalmente las siguientes:

Temperatura de soldadura	**Medidas en mm**					
	Junta tipo 57 ó 59			**Junta tipo anterior a 1957**		
Grados centígrados	**c**	**a**	**b**	**c**	**a**	**b**
+1	126	53	113	126	83	133
5	120	50	110	120	80	130
9	114	47	107	114	77	127
13	108	44	104	108	74	124
17	102	41	101	102	71	121
18	100	40	100	100	70	120
21	96	38	98	96	68	118
25	90	35	95	90	65	115
29	84	32	92	84	62	112
32	80	30	90	80	60	110
33	78	29	89	78	59	109
37	72	26	86	72	56	106
41	66	23	83	66	53	103
45	60	20	80	60	50	100
49	54	17	77	54	47	97
53	48	14	74	48	44	94
57	42	11	71	42	41	91
61	36	8	68	36	38	88

1026.- La temperatura habrá sido medida y anotada al principiar y terminar estas operaciones y el promedio así obtenido será la temperatura media o de liberación del

"L.R.S." que se acaba de liberar, cuya temperatura deberá ser marcada con pintura blanca en el patín de los rieles a dos metros de los extremos del "L.R.S.".

1027.- Intervalo entre circulaciones de trenes: el intervalo de interrupción de las circulaciones deberá programarse (siempre que sea posible) para una duración de 4 horas en período del día en el que los rieles alcancen la temperatura de liberación aproximadamente dos horas después de haberse iniciado el intervalo.

1028.- CALCULO DEL ALARGAMIENTO EN LOS "L.R.S." PROVISIONALES.- Medir la temperatura en el riel (temperatura de colocación) v con ella y la longitud de medio "L.R.S.", calcular mediante la fórmula AL = 0.0000115 x L x ΔT, el alargamiento correspondiente a la diferencia entre dicha temperatura y la liberación prescrita. Esta dilatación es la que debe producirse en el extremo libre del "L.R.S.".

La f 6rmula citada especifica:

0.0000115 = coeficiente de dilatación lineal del riel.

ΔL = dilatación lineal (variación de longitud buscada) en mm.

ΔT = diferencia de temperatura del riel en grados centígrados (temperatura de liberación).

L = longitud del riel en mm.

Ejemplo:

(Temperatura de colocación 40°C.)
(Temperatura de liberación 25°C.)

ΔT = 40°C. – 25°C. = 15°C
L = 144 m.

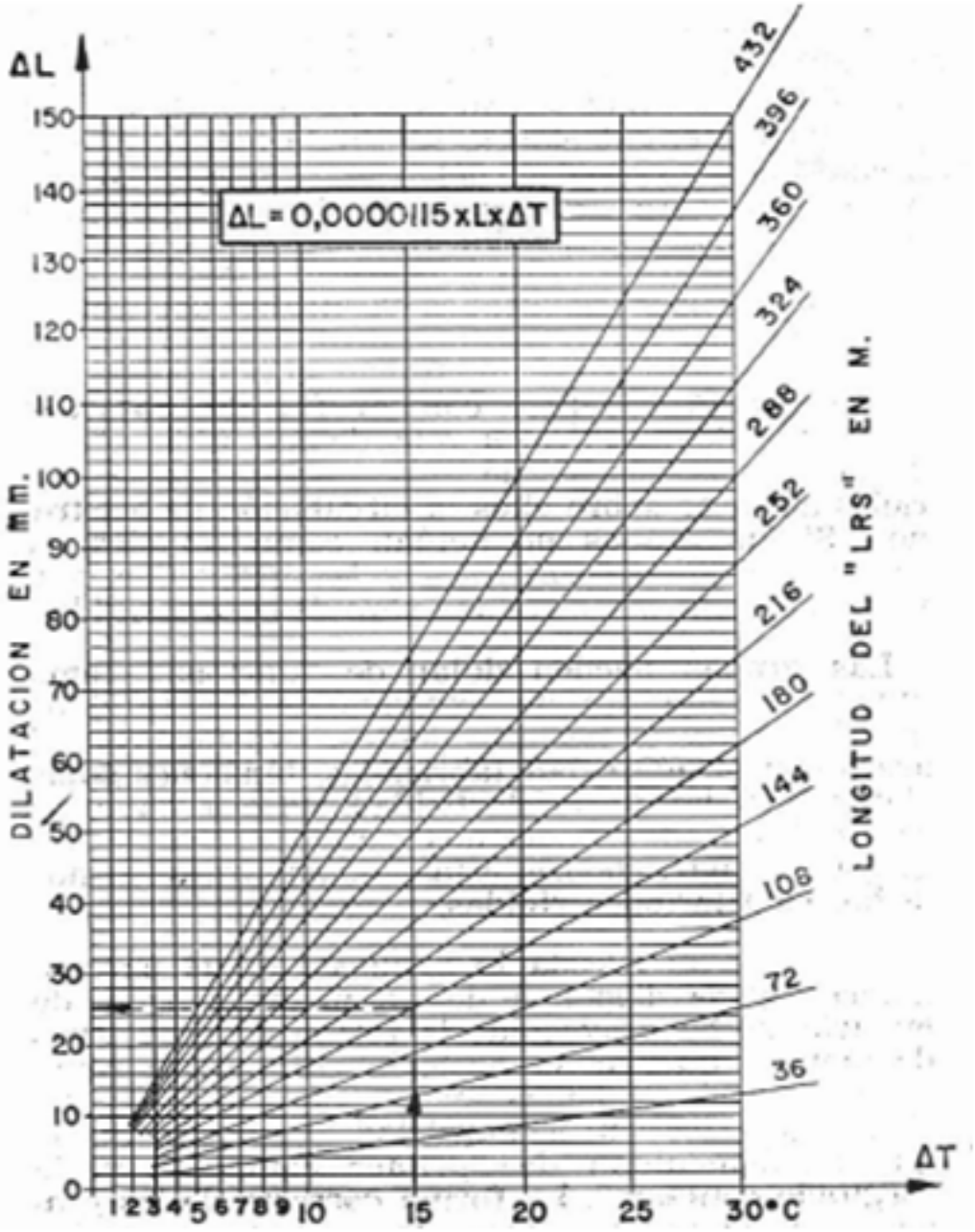
Substituyendo en la formula tendremos:

ΔL = 0.0000115 x L x ΔT
ΔL = 0.0000115 x 144000 x 15
ΔL = 25 mm

(Véase Fig. 108.)

DIAGRAMA DE LITACION DE RIELES

DILATACION DE LOS RIELES “ΔL”



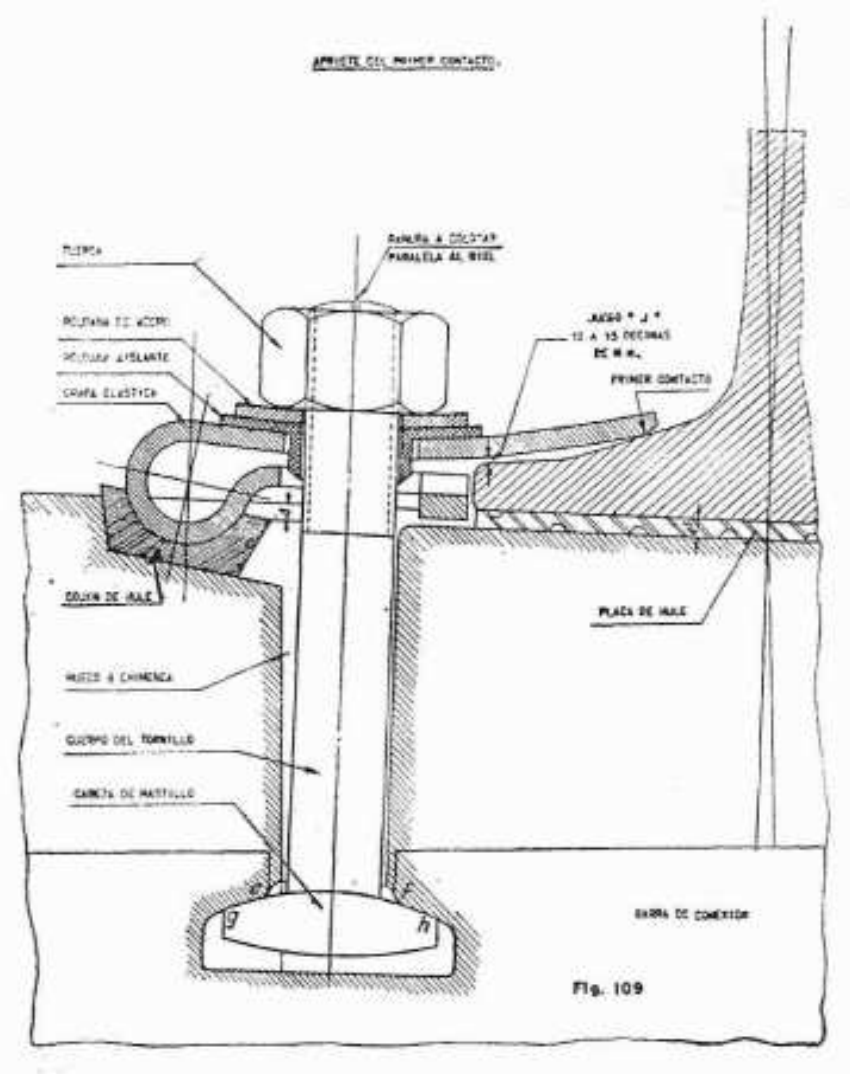
Leyenda: 0.0000115 = Coeficiente de dilatación lineal del riel.
ΔL = Dilatación lineal (variación de longitud buscada) en mm.
ΔT = Diferencia de temperatura del riel en °C.
L = Longitud del riel en mm.

Ejemplo:

ΔL = 0.0000115 x L x ΔT
ΔL = 0.0000115 x 144000 x 15 = 25mm

Figura 108

(Falta la 318)



a) Comprobada la posición correcta de los durmientes, del riel y de las placas y cojinetes de hule, se introducen en las "chimeneas" o huecos del durmiente los tornillos o pernos de fijación de las grapas, cuya base descansará en la parte de la muesca practicada en la barra de unión de los dos bloques de concreto del durmiente "R.S."'. Es absolutamente necesario que el fondo del hueco o chimenea éste limpio de polvo, arena, etc., lo que se consigue inyectando aire o una escobetilla. Para esto se utilizarán los huecos existentes en las 2 paredes laterales del durmiente.

b) Se colocan las grapas con o sin arandela (según sea o no necesario) introduciendo sus orificios en la cabeza superior del cuerpodel tornillo, de manera que la rama larga de la grapa apoye sobre e1 patín del riel en la lima del "primer contacto". Se rosca enseguida a mano la tuerca sobre la parte fileteada del tornillo hasta que haga contacto con la arandela plana.

APRETADO DE TIRAFONDOS.

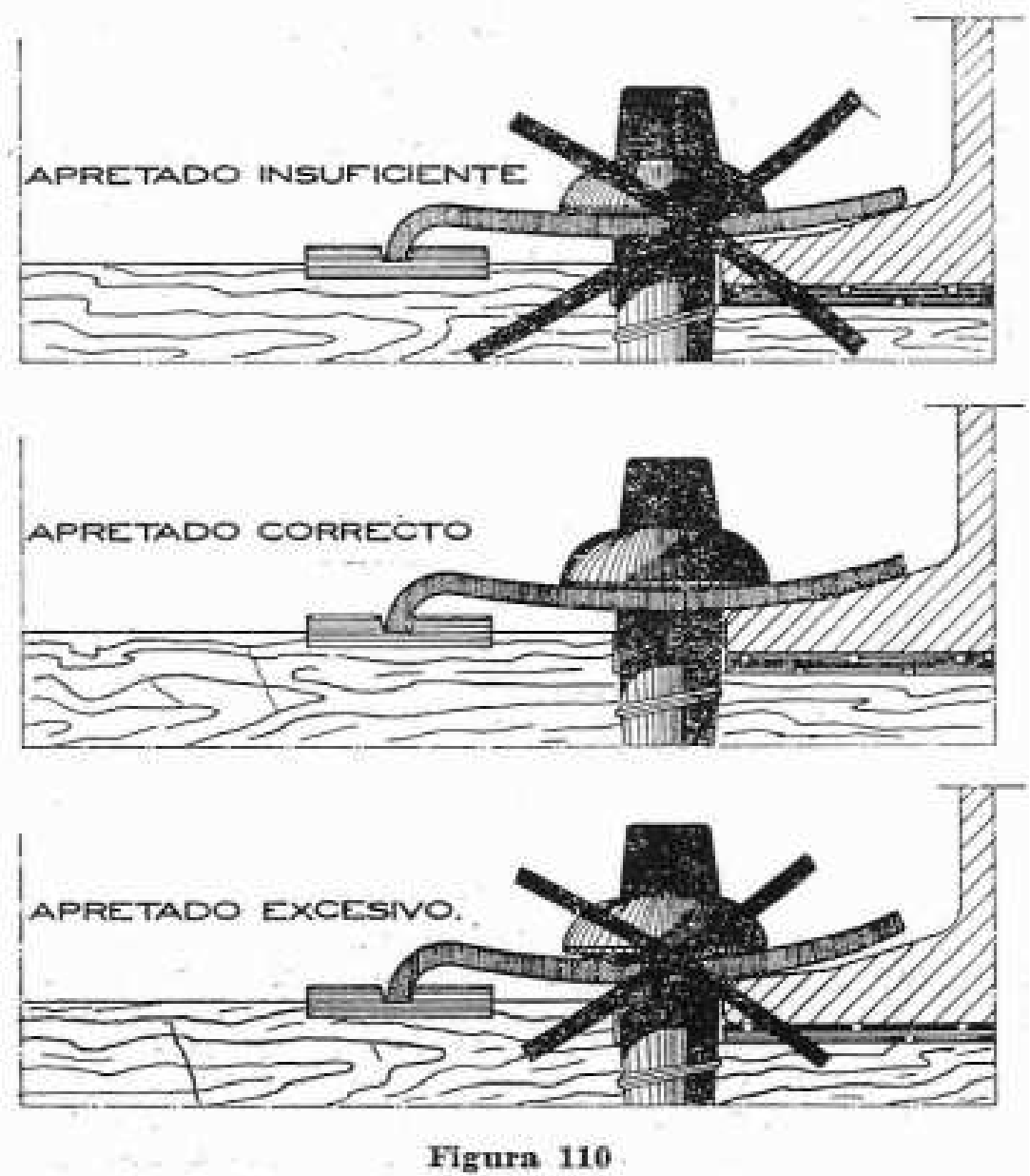
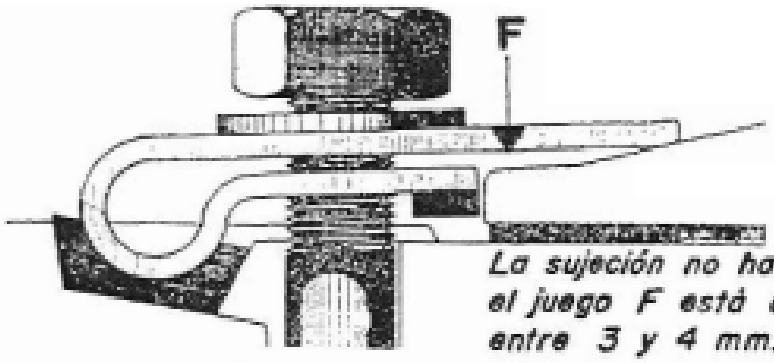
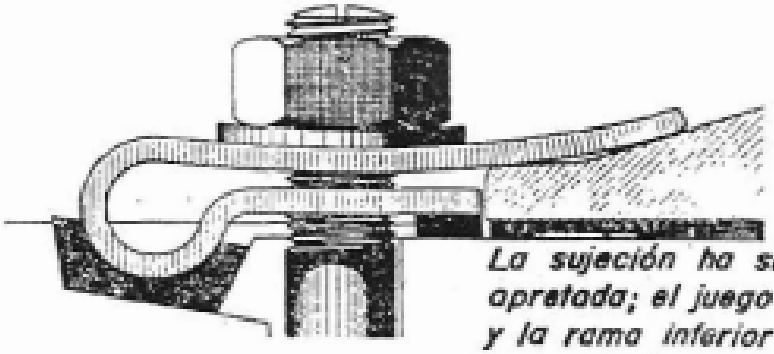


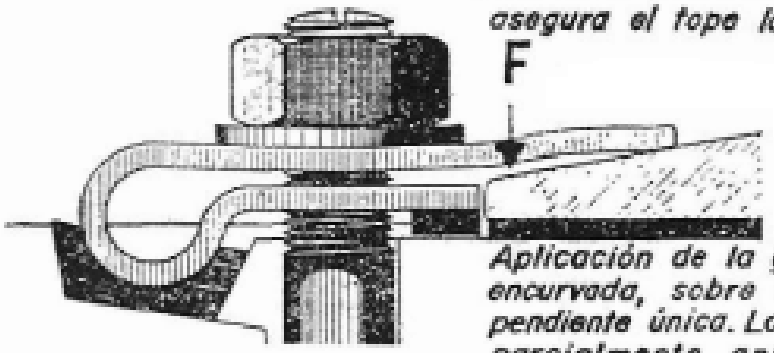
Figura 110



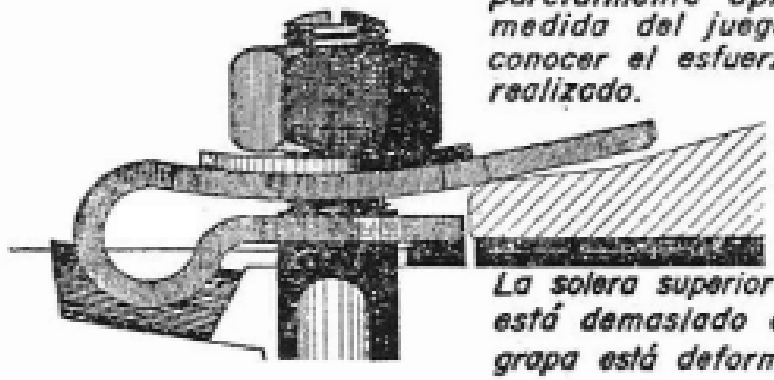
La sujeción no ha sido apretada; el juego F está comprendido entre 3 y 4 mm.



La sujeción ha sido correctamente apretada; el juego F se ha anulado y la rama inferior de la grapa asegura el tope lateral del riel.



Aplicación de la grapa especial encurvada, sobre un riel con pendiente única. La grapa está parcialmente apretada y la medida del juego F permite conocer el esfuerzo de apriete realizado.



La solera superior de la grapa está demasiado curvada. La grapa está deformada y hay que cambiarla.

Figura 111

c) Se hace girar el tornillo de manera que la ranura existente en la extremidad superior del mismo se coloque paralelamente al riel (Fig. 112) y sujetando el tornillo, se aprieta a mano la tuerca hasta que la parte superior de la cabeza del tornillo apoye en los labios de la entalladura hecha en la barra de unión de los bloques. En esta posición puede ya procederse al apretado de los tornillos.
d) La operación de apretado de los tornillos debe realizarse con las máquinas atornilladoras, a las que se les ha colocado un dispositivo especialmente proyectado para el montaje de las grapas elásticas, o con las máquinas "STUMEC".

COLOCACION DEL PERNO "RS"

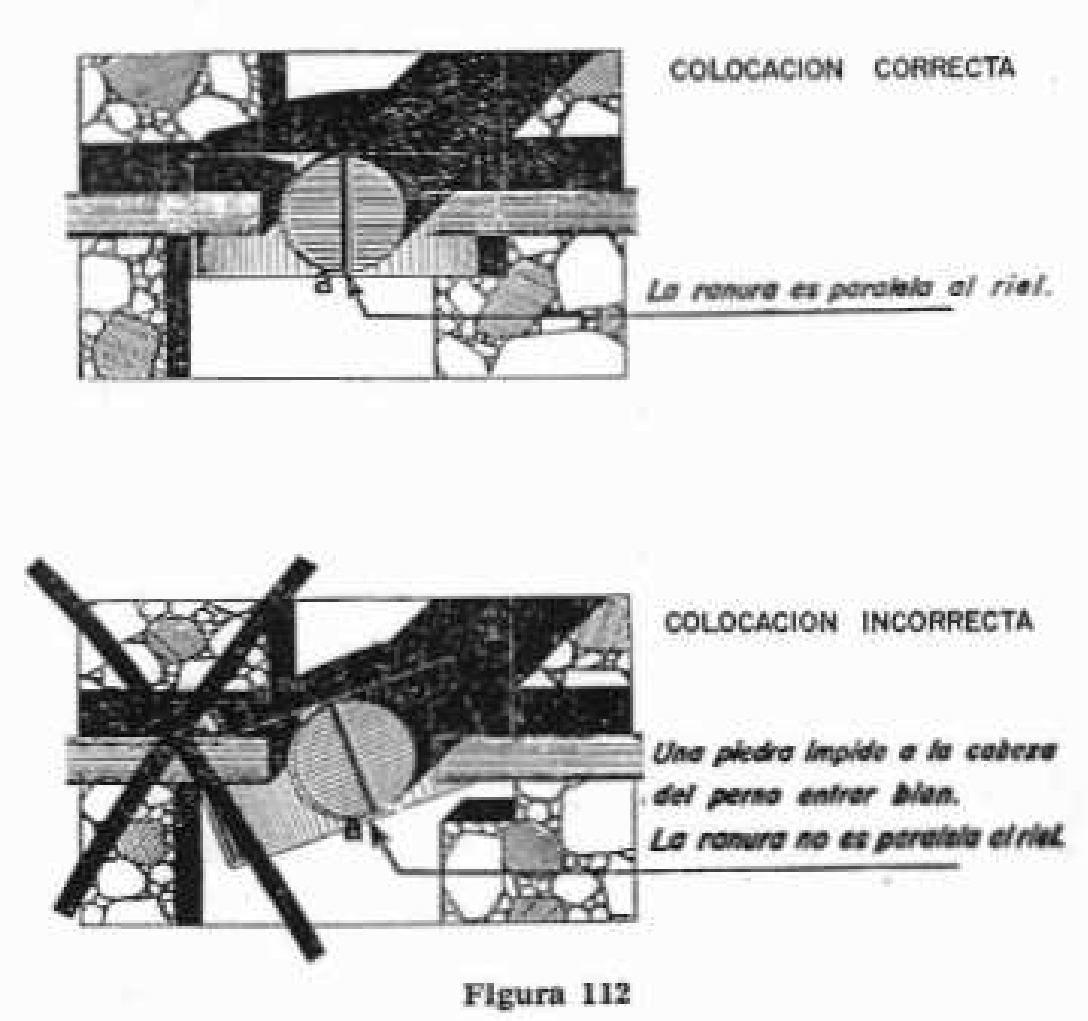


Figura 112

En ambos tipos puede leerse sobre un círculo graduado la carrera vertical de la llave de apriete. (Fig. 113.)

El apretado de las tuercas de los tornillos se efectuará a una velocidad de 15 vueltas por minuto y con menor velocidad si se utiliza la atornilladora "STUMEC".

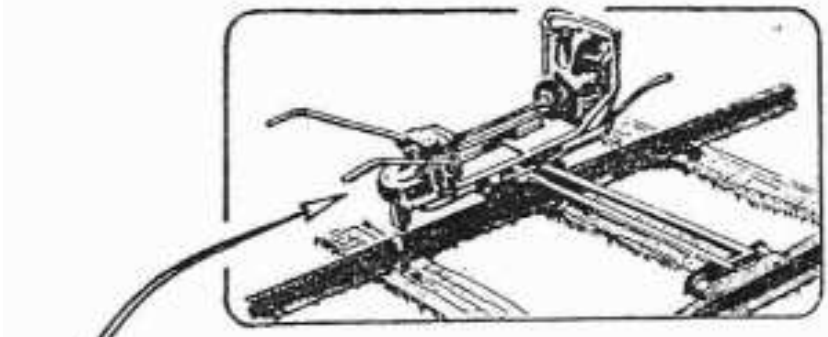
La operación de apretado se efectúa en dos tiempos:

1.- Primer tiempo: Las tuercas de todas las grapas se aprietan hasta que la flexión de la grapa sea tal que en el segundo contacto quede un juego de 1 a 1.5 mm, lo que se consigue fácilmente haciendo uso del limitador de carrera que las atornilladoras poseen.

2.- Segundo tiempo: Detrás de la atornilladora que ha efectuado el primer tiempo del apretado, un reparador provisto del calibrador representado en la Fig. 114, mide en décimas de mm. el juego que ha quedado en el lugar del segundo contacto al realizar el primer tiempo del apretado, juego cuyo valor se apunta con gis o crayón en la cara superior del durmiente o en el patín del riel.

Una segunda atornilladora lo la primera cuando ha terminado su trabajo) procede a apretar las tuercas haciéndolas descender mediante la utilización del circulo graduado, las décimas de milímetro anotadas para cada grapa en el riel o durmiente.

Operando del modo indicado se efectúa el apretado correcto de las grapas, sin deformación permanente de éstas, ni de las arandelas aislantes. La curvatura que la



APRETADO MECANICO

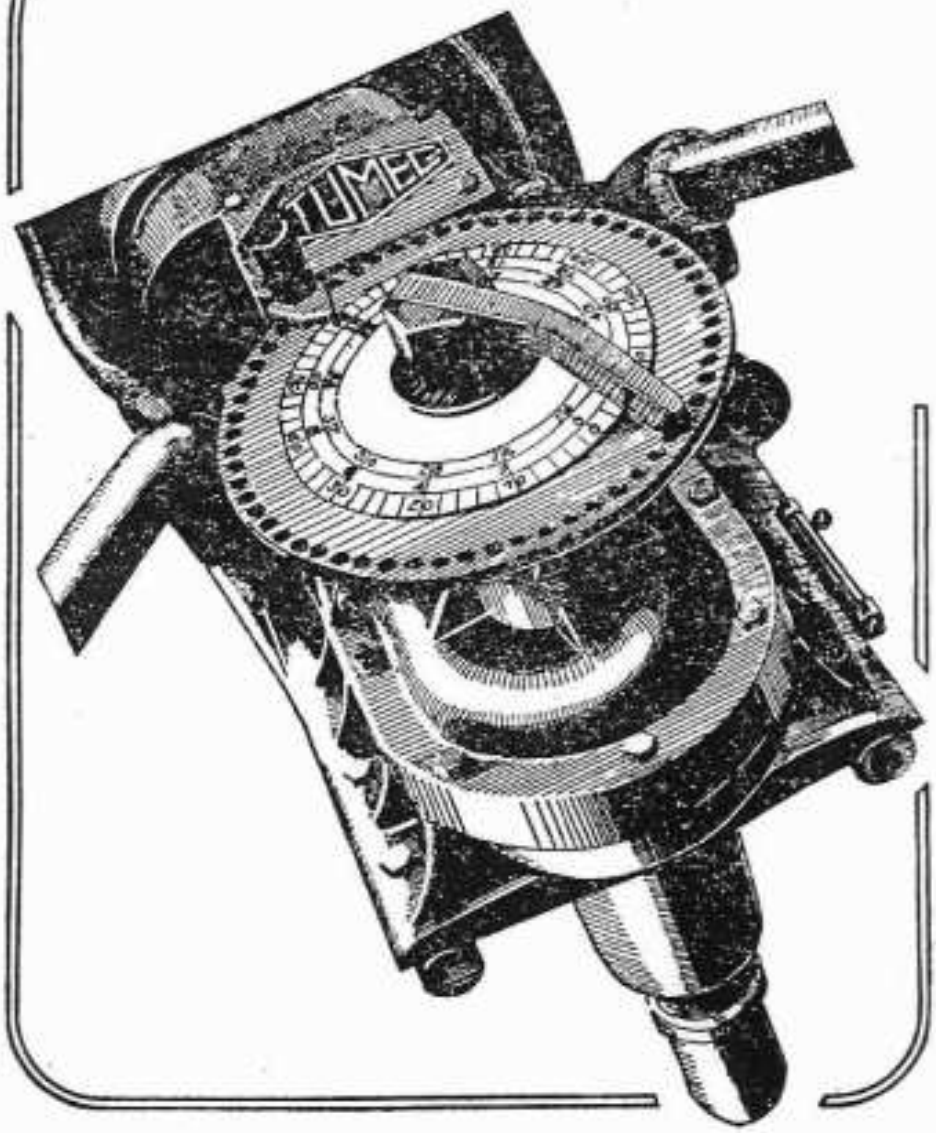


Figura 113

CALIBRADOR PARA MEDIR EL JUEGO DE LAS GRAPAS EN EL 2°CONTACTO

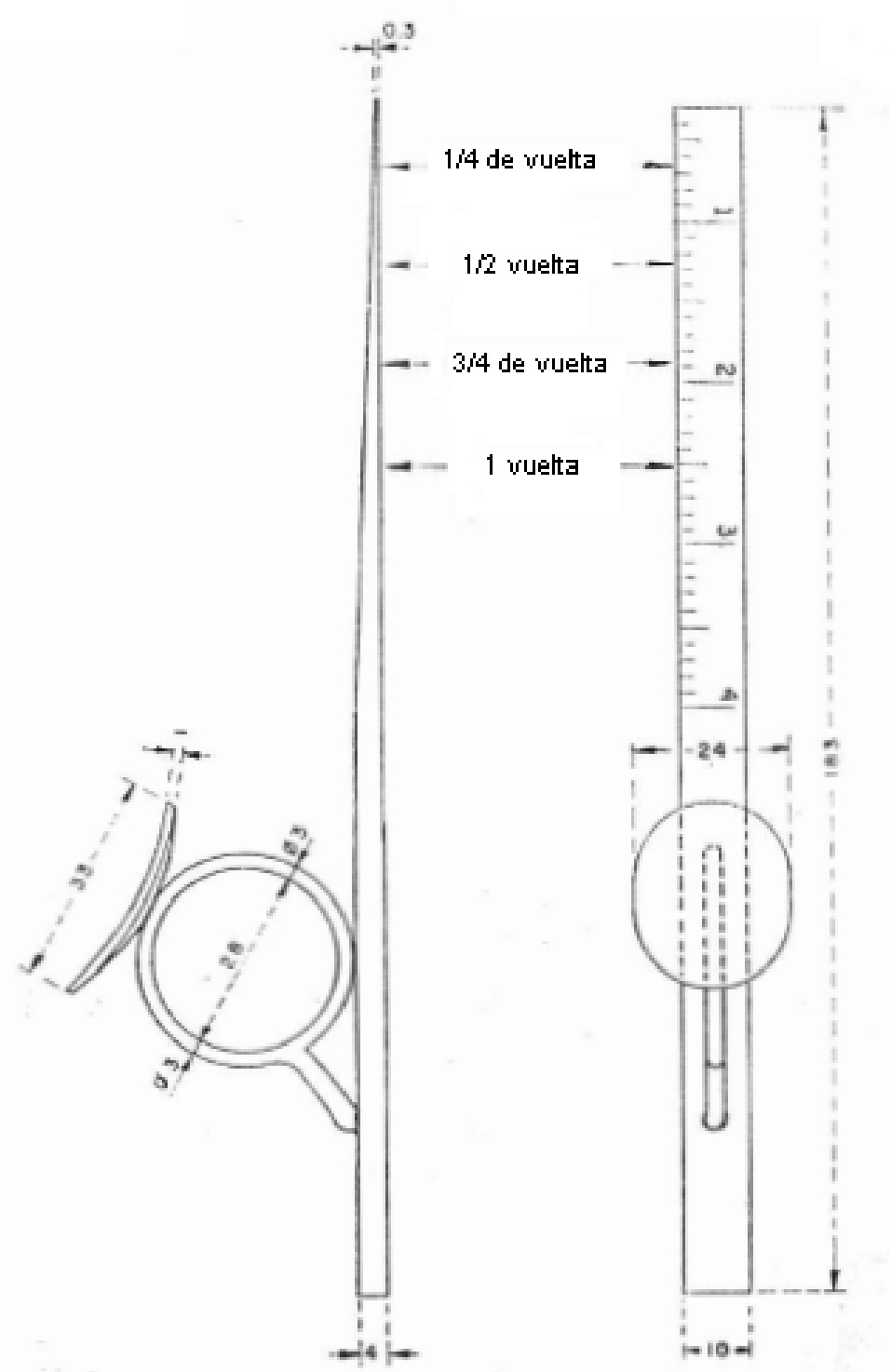


Figura 114

Parte plana de estas últimas debe tener es aproximadamente de 250 cm. de radio, y como en los ensayos de recepción se prueban a 180 cm. de radio, no hay motivo alguno para que se agrieten cuando el apretado se hace correctamente.

e) Si el montaje de las grapas se hiciese a mano, se procederá de manera análoga a lo expuesto en el párrafo anterior, es decir, en dos tiempos.

Para graduar la carrera de la llave en el segundo tiempo del apretado, debe tenerse presente que como el paso del tomillo es de 25 décimas de mm, a cada cuarto de vuelta de la llave corresponde 6.25 décimas de descenso de la tuerca.

Por consiguiente, el reparador encargado del segundo tiempo de apretado, deberá atenerse a la siguiente tabla:

Cuartos de vuelta	Descenso de la tuerca
1	6.25 décimas
2	12.50 décimas
3	18.75 décimas
4	25.00 décimas

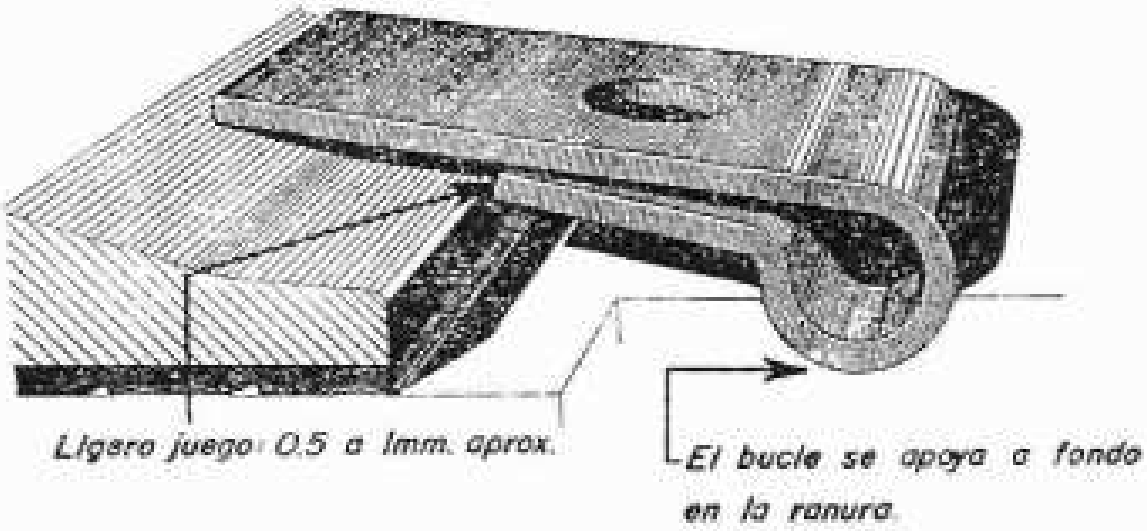
f) La cuadrilla del montaje ya sea que este se realice en un campamento o en la vía, debe dejar las grapas correctamente apretadas, es decir, realizar sin excusa alguna los DOS tiempos del apretado, antes que sobre el tramo pase alguna circulación.

g) Lo más pronto posible se procederá a recubrir el extremo superior del tornillo y parte de la tuerca, con una caperuza de grasa consistente, con el objeto de impedir la oxidación del fileteado de ambos elementos.

h) Cuando la temperatura del ambiente sea inferior a 15° C., las arandelas aislantes se colocarán, previa inmersión, en una vasija con agua caliente. La temperatura del agua será de 60°C. y el tiempo de inmersión el necesario para que las citadas arandelas se muestren flexibles.

En la Fig. 115 se muestra la colocación correcta e incorrecta de las grapas RN; asimismo, las Figs. 116 y 117 nos indican un corte de las grapas elásticas colocadas tanto en durmientes de concreto RS, como de madera.

COLOCACION CORRECTA



COLOCACION INCORRECTA

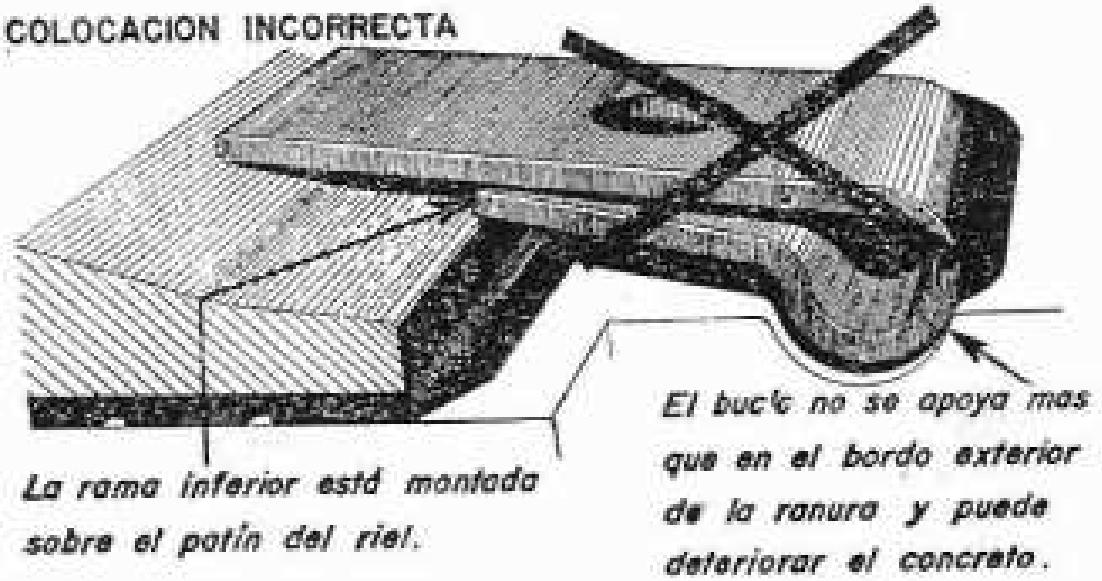


Figura 115

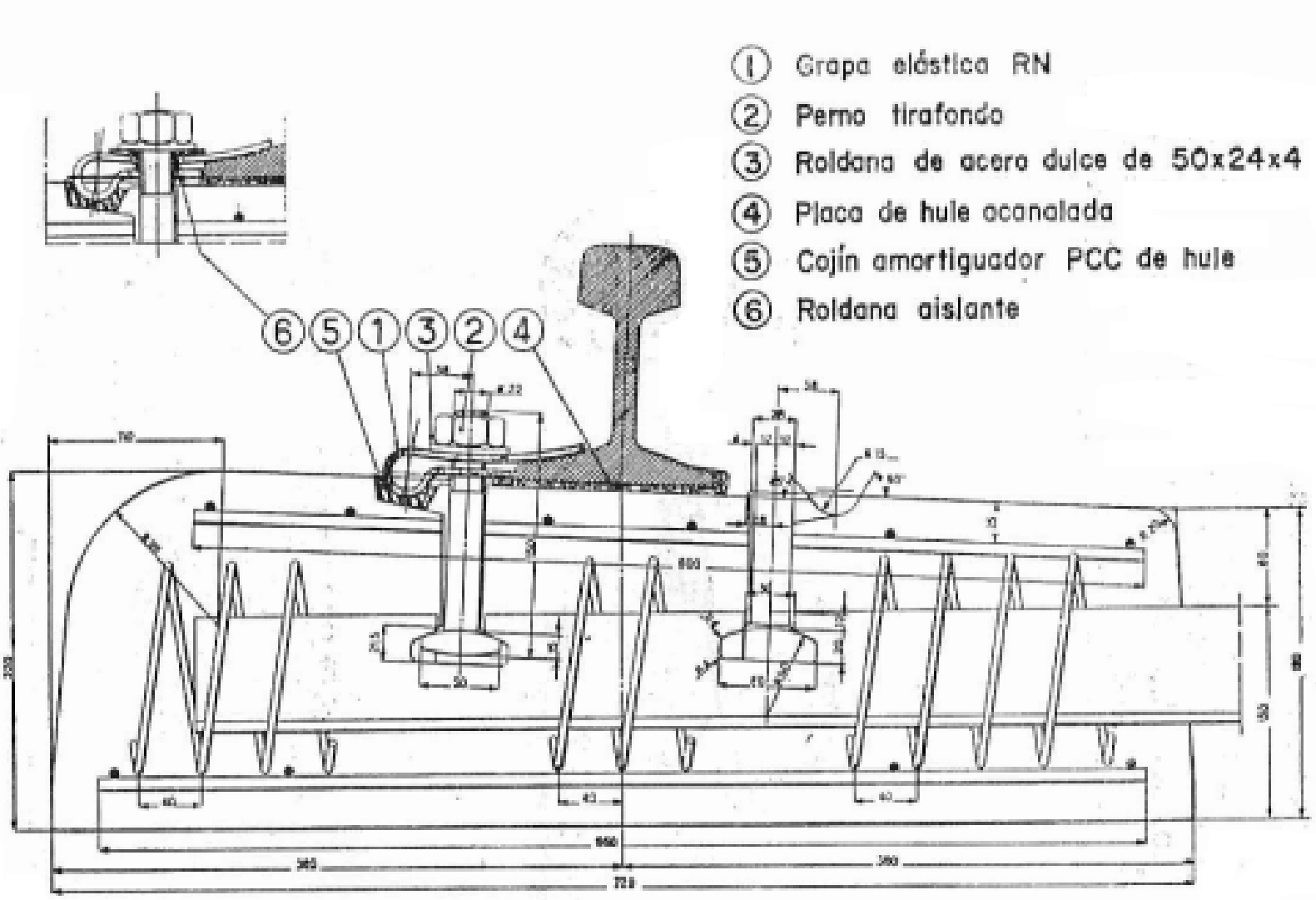
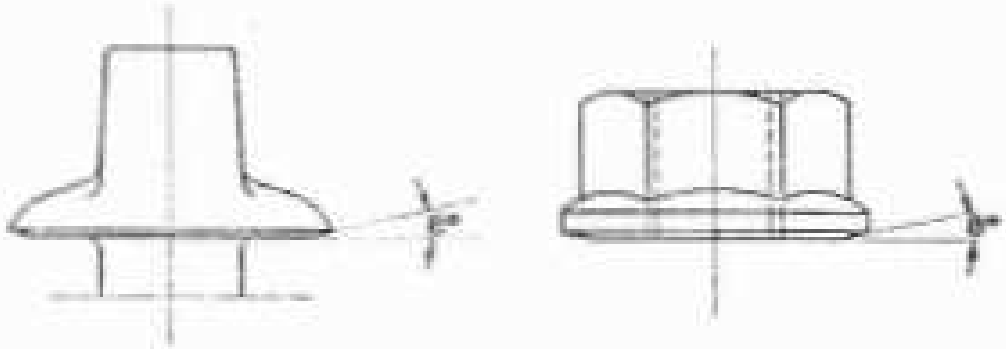


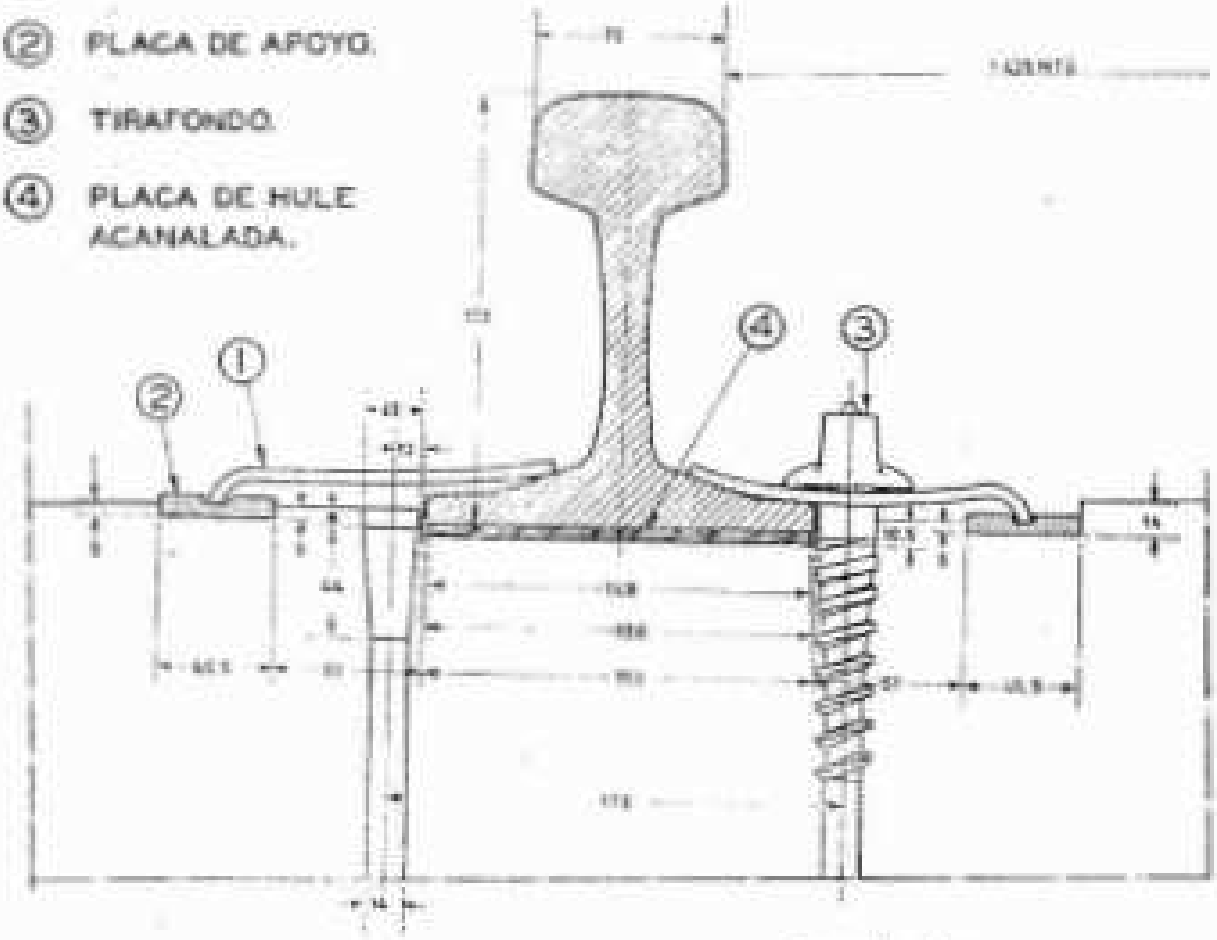
Figura 116

ESQUEMA DE CONJUNTO



COLOCACION EN DURMIENTES DE MADERA SIN PLACA METALICA.

1. GRAPILLA R.N.
2. PLACA DE APOYO.
3. TIRAFONDO.
4. PLACA DE HULE ACANALADA.



Acotaciones en mm.

Por último, en las Figs. 118, 119 y 120 se muestran el perno tirafondo RS, la placa de hule acanalada que va entre el patín del riel y el durmiente, y el cojinete amortiguador de hule, donde se asienta el bucle de la grapa RN.

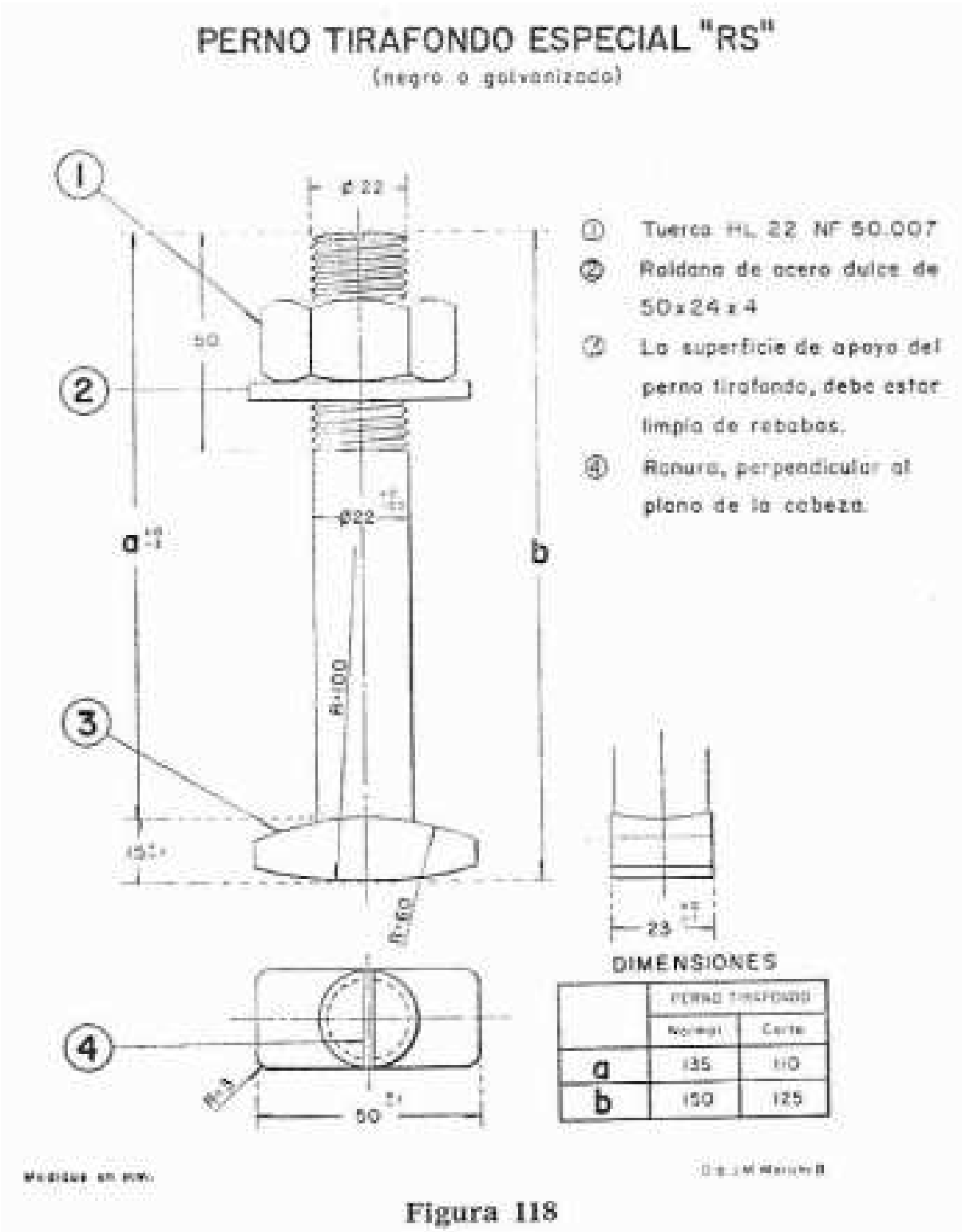
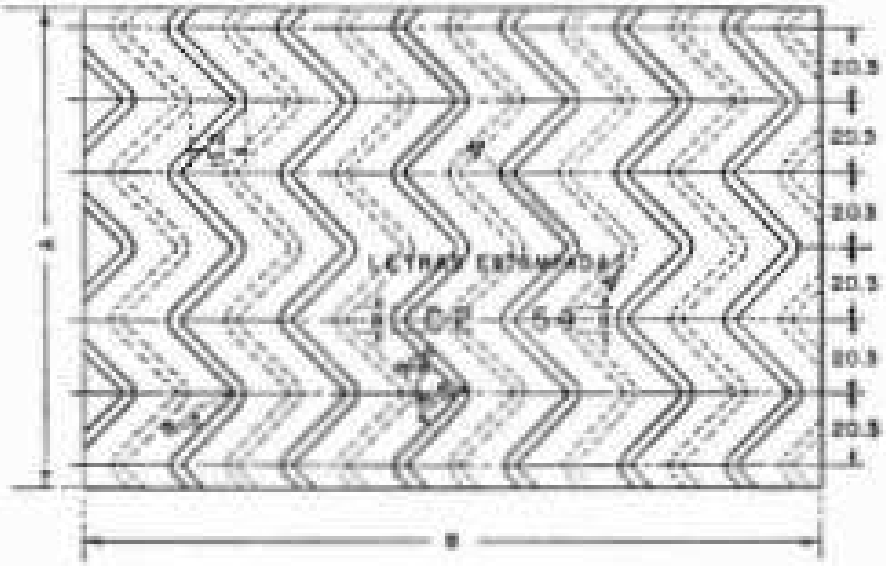


Figura 118

PLACA DE HULE ACANALADA TIPO "CHEVRON"

DETALLE DEL PERFIL

DIMENSIONES NORMALES	
A	B
100	
105	
115	140
125	160
135	200
138	
165	

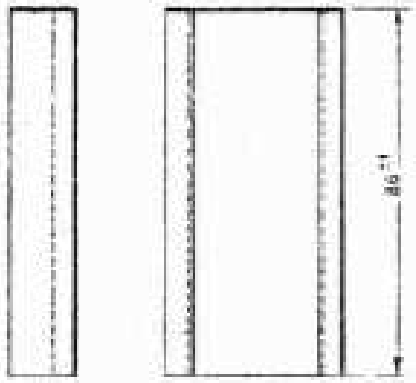


CORTE A-A

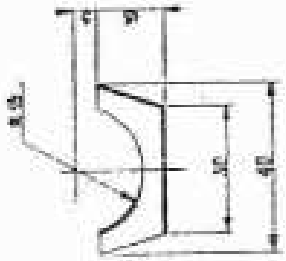
Figura 119

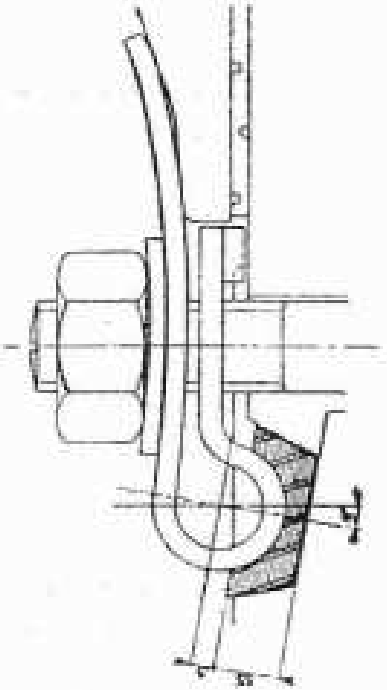
COJIN AMORTIGUADOR "PCC"

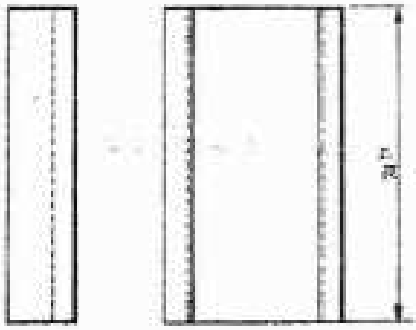
(de hule especial)



Tipo utilizado para aislamientos







Tipo ordinario

Dimensiones en mm.

Figura 120

1031.- SOLDADURA ALUMINOTERMICA DE RIELES.

Principios.- La soldadura de mides por el procedimiento aluminotérmico se efectúa por fusión, vertiendo un metal en estado liquido (metal de aportación), a una temperatura que oscila entre 2,000° C. y 2,500° C., sobre un molde refractario que rodea los extremos de los fieles cuya soldadura se va a efectuar. La elevada temperatura a que se encuentra el metal de aportación provoca la fusión de los rieles en el interior del molde dando lugar a su soldadura. Con objeto de aportar un número inicial de calorías que facilite la fusión se someten los extremos de los rieles a un precalentamiento de forma que en el momento de efectuar la d a d a la temperatura de sus extremos sea aproximadamente de 900° C. (Rojo cereza claro).

El metal de aportación en estado liquido se obtiene por reacción entre el óxido de hierro y el aluminio, los cuales pulverizados reaccionan a 1,2100° C. según la ecuación:

$$2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2\,Fe + 206.880 \text{ calorías.}$$

Al terminar Ia reacción los productos resultantes, hierro y alúmina, se encuentran en estado líquido muy fluido sobrenadando la alúmina o escoria por su menor densidad. En estas condiciones es posible sangrar el crisol por el fondo de forma que primero cuele el acero rellenando el molde y después la alúmina o escoria ocupando la parte superior del mismo.

Por medio de adiciones incorporadas a la mezcla inicial de óxido de hierro y aluminio (carga de soldadura) es posible variar la composición del metal de aportación, de acuerdo con las características del acero de los rieles.

Efectuada la soldadura se corta el excedente y finalmente por esmerilado se rehace el perfil del hongo del riel, de manera que la zona soldada presente la misma continuidad del resto del riel.

1032.- FASES DE EJECUCION.- La soldadura de rieles por el procedimiento aluminotérmico exige efectuar diversas operaciones que es posible agrupar en fases perfectamente diferenciadas, las que a continuación enumeramos, según el orden de ejecución:

A.- PRESENTTACION DE LOS RIELES.
B.- MOLDEADO.
C.- PRECALENTAMIENTO.
D.- COLADA.
E.- DESBASTE,
F.- ACABADO.

1033. A.- PRESENTACION DE LOS RIELES.- Antes de colocar el molde, los dos rieles han de ser cuidadosamente presentados uno frente al otro. Unas sencillas normas regulan su alineación en planta y elevación y la separación que debe existir entre ellos.

Alineación en planta.- Los extremos de ambos rieles se alinearan en planta tan correctamente como sea posible. Aplicada una regla metálica de 1 m. contra la superficie lateral del hongo de ambos rieles, de forma que el centro de la regla coincida con el plano medio de la junta, la flecha ha de ser nula.

Alineación en elevación.- Las superficies extremas de los rieles que limitan la separación, han de ser verticales y paralelas. La falta de paralelismo o verticalidad dan lugar a una soldadura defectuosa.

Las superficies de rodamiento de ambos rieles formarán un ángulo tal que aplicadas sobre ellas, una regla metálica de 1 m. de forma que el centro de la regla coincida con el plano medio de la junta, Ia flecha sea de 1.5 m. (Fig. 121). Este levante es necesario para compensar el descenso producido, a la vez por la contracción de la soldadura y lo necesario para el desbaste vertical al pulir la soldadura.

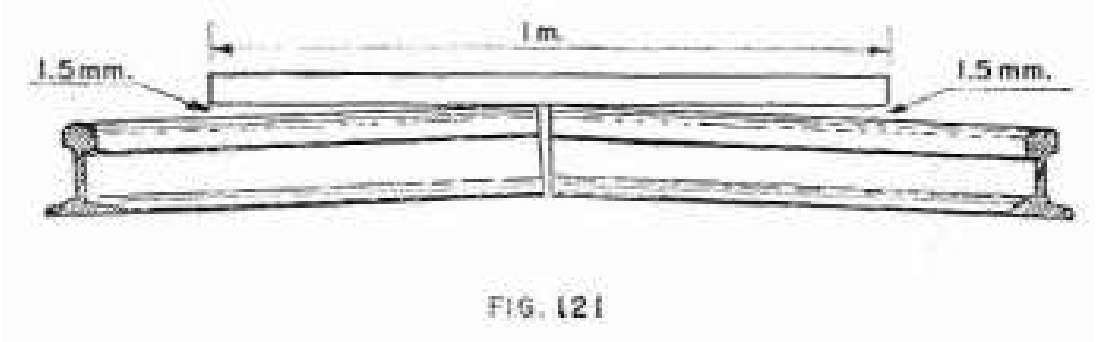


FIG. 121

Separación.- Entre los extremos de los rieles concurrentes en la junta debe mediar un espacio, "separación de **a** mm. de espesor:

13 ≤ a ≤ 18 (dependiendo del calibre de los rieles). Ver tabla anexa, Fig. 122.

Forma de alinear.- Para alinear se utilizan cuatro cuñas de madera y una regla metálica de 1 m. Las cunas se introducen a golpe de martillo entre el patín del riel y el durmiente sobre el que descansa. Con auxilio de la regla se comprueba si la alineación es correcta.

Forma de regular la separación.- Para lograr que entre los extremos de los rieles exista la separación conveniente, se puede recurrir a:

1º.- Hacer deslizar longitudinalmente uno de ellos.

2º.- Cortar un trozo pequeño.

1034.- OBSERVACIONES.

1ª.- El corte de trozos pequeñas se efectuará con auxilio de una sierra mecánica o de un soplete oxiacetilénico. Este último sistema de corte es el usualmente empleado, pues el procedimiento aluminotérmico permite realizar excelentes soldaduras entre rieles cuyos extremos fueron cortados con soplete. En este caso y con objeto de asegurar la verticalidad del corte se recomienda el empleo de una guía.

2ª.- Los extremos de los ríeles que van a ser soldados deben limpiarse con auxilio de un cepillo metálico para eliminar todo rastro de óxido o suciedad. En particular se recomienda un enérgico picado y cepillado en aquellos extremos que fueron cortados con soplete.

3ª.- Cuando se suelda en vía es necesario aflojar las fijaciones de varios durmientes para lograr una buena alineación.

4ª.- Si existe una separación mayor de 18 mm no debe recurrirse a suplementar la carga (Véase “Colada”), lo que procede es correr los rieles hasta lograr la separación conveniente.

1035.B.- MOLDEADO.- Al tratarse de una soldadura por fusión es necesario moldear la zona de la soldadura. El molde se hace de arena y se compone de dos piezas idénticas, simétricamente dispuestas respecto al plano longitudinal de simetría del riel. Actualmente se utilizan dos tipos de moldes: el ""molde verde" y el "molde prefabricado".

Molde verde (fresco).- Se denomina así el molde confeccionado en obra con arena ligeramente húmeda. La arena empleada está constituida por una mezcla de arena sílica y arcilla refractaria; su cornposición aproximada es la siguiente: 83% de arena sílica y 17% de arcilla refractaria. Para darle a la arena la plasticidad necesaria se le añade agua, aproximadamente un 6%.

Molde prefabricado.- Se designa con este nombre el molde de consistencia dura, que fabricado en serie en un taller central, se envía debidamente embalado al lugar de empleo. En su fabricación se utiliza arena sílica, silicato de sosa y óxido de hierro.

Fabricación del "molde verde" (fresco).- Cada una de las dos mitades del molde se obtiene por apisonado de la arena en el interior de un armazón metálico, denominado "carcasa", contra un modelo que reproduce el perfil del riel y el resalto de la soldadura.

El apisonado de la arena se realiza a mano con ayuda de una varilla de acero terminada en un pie de cabra.

Colocación del molde.- Una prensa de brazos móviles independientes permite a un solo hombre acoplar a la junta las dos mitades del molde. Una vez acopladas se presionan y se procede a retacar con arena húmeda la zona de unión de ambas mitades y la de cada una con el riel, de forma que el molde quede perfectamente ajustado y sellado.

El molde está correctamente colocado cuando su plano transversal de simetría coincide con el plano medio del espacio entre ambos rieles.

Los dos brazos móviles de la prensa se insertan en un cuerpo central que queda amordazando al riel y sirve de soporte base al portasoplete y al portacrisol. Un calibrador adecuado permite emplazar el cuerpo central a distancia conveniente del espacio entre rieles para que los brazos móviles presionen en el centro de los moldes.

1036.- OBSERVACIONES

1ª.- La arena empleada en la fabricación de "moldes verdes" o "frescos"' no debe estar ni demasiado seca ni excesivamente húmeda un molde hecho con arena demasiada seca se rompe fácilmente al colocarlo o se disgrega durante el precalentamiento. Por el contrario, un exceso de humedad dificulta su separación del modelo e impide el secado total del molde durante el caldeo previo. La falta de secado da lugar a la aparición de una especie de picado alrededor de la zona fundida.

2ª.- Para ver si la arena posee el grado conveniente de humedad se .aprieta un puñado con la mano; al abrir de nuevo la mano la arena debe quedar fumando un bloque compacto sin disgregarse ni quedar adherida entre los dedos.

3ª.- Antes de colocar el molde debe comprobarse la ausencia de cualquier obstrucción parcial o total en los orificios de colada y de evacuación de gases.

1037. C.- PRECALENTAMIENTO.- Una vez colocado el molde y antes de efectuar la colada los extremos de los rieles, cuya soldadura se va a efectuar, se calientan hasta lograr que su temperatura sea de 900° C. (rojo cere za claro). El precalentamiento tiene una doble finalidad.

1º.- Aportar un numero inicial de calorías que facilite la fusión del riel al entrar en contacto con el metal de aportación.

2º.- Secar el molde cuando se emplean '"moldes verdes" o "frescos"'.

Forma de realizar el precalentamiento.- Se Ileva a cabo por convección, quemando en el interior de una cámara formada por las superficies extremas de los rieles y la interior del molde una mezcla intima de aire a baja presión y combustible. La mezcla aire-combustible se logra en el interior de un quemador que la inyecta por la parte superior del molde en la cámara de combustión.

1038.- COLOCACION Y ENCENDIDO DEL QUEMADOR.- Durante el precalentamiento el quemador descansa sobre un soporte acoplado al cuerpo central de la prensa que sostiene el molde. Un sistema de tornillos de aproximación le permite pequeños desplazamientos en sentido longitudinal o transversal. El quemador debe quedar perfectamente centrado respecto al plana de simetría del riel y al plano medio del espacio entre rieles, su altura sobre fa superficie de rodadura es variable (Véase Tabla 122), para cada tipo de molde. El mal emplazamiento del quemador sobre el molde descentra la inyección e influye perjudicialmente en la duración y regularidad del precalentamiento.

Iniciada la inyección se procede al encendido de la mezcla.

Combustible.- Ordinariamente se emplea como combustible petróleo o propano.

El petróleo se mantiene a baja presión en un depósito que comunica con el calderín del compresor.

El propano se recibe en botellas.

TABLA COMPARATIVA PARA SOLDADURA ALUMINOTERMICA DE RIELES

Calibre (riel) lbs/Yd.	Separación entre los extremos de los rieles en mm.	Altura del soplete en mm.			Tiempo de precalentamiento en minutos
		Min.		Máx.	
70	14	30	-	32	4'
75	14	30	-	31	4'
80	14	28	-	30	4'
85	14	28	-	30	4'
90	15		28		$4^1/_2$'
100	16	27	-	28	5'
112	17	26	-	27	$5^1/_2$'
115	17	25	-	26	$6^1/_2$'

TABLA 122

PRESIONES

PROPANO	0.5 kg/cm^2
OXIGENO	5.0 kg/cm^2

1039.- REGULARIDAD EN EL PRECALENTAMIENTO.- Para lograr que la fusión del riel al entrar en contacto con el metal de aportación, se realice de manera uniforme en toda la sección, se ha estudiado la forma del molde y del resalto y la disposición de los bebederos y orificios de evacuación de gases. Sin embargo, es la regularidad del precalentamiento la que, al lograr una temperatura uniforme en toda la sección del riel, marca una influencia decisiva en ello.

Para conseguir esta regularidad es necesario:

1º.- Tener entre los extremos de los rieles una separación de **a** mm.

$13 \leq \mathbf{a} \leq 18$ (de acuerdo con Tabla 122).

2º.- Colocar los moldes perfectamente centrados respecto al plano medio de la separación. Un centrado defectuoso produce irregularidades en el precalentamiento y alarga su duración.

3º.- Situar el quemador sobre el molde en la forma indicada.

1040.- OBSERVACIONES.

1ª.- Unos segundos antes de acabar el precalentamiento debe comprobarse que el molde continúa perfectamente sellado. La aparición de llamas en la superficie exterior del molde, en especial a través de las juntas de unión, denota la existencia de una futura fuga.

2ª.- La altura a que debe situarse el quemador sobre la superficie de rodamiento del riel es variable para cada tipo de riel y clase de molde.

3ª.- Cuando la mezcla se inyecta a una presión superior a la establecida, la arena que constituye el molde se desintegra y es expulsada en forma de granos incandescentes a través de los bebederos y orificios de evacuación de gases.

La obstrucción de alguno de ellos puede dar lugar a una soldadura defectuosa.

1041.D.- COLADA.- Cuando los extremos de los rieles se hallan a una temperatura de 900°C., se vierte en el molde el metal fundido en estado liquido. Esta operación se lleva a cabo sangrando a través de un agujero situado en el fondo, del crisol cónico, en cuyo interior ha tenido lugar la reacción entre el oxido de hierro y el aluminio. El metal que fluye por el agujero penetra en el molde a una temperatura aproximada de 2,000°C, llenando los espacios vacíos de su interior hasta un nivel situado por encima de la superficie de rodamiento del riel. La elevada temperatura a que se encuentra el metal, provoca la fusión de los extremos de los rieles y da lugar a su soldadura.

1042.- EL CRISOL, SU CENTRADO Y CARGA.- El crisol cónico utilizado consta de una envoltura de chapa de acero revestida de un forro interior de material refractario. (Figs. 123 y 124). En el fondo del crisol existe una pieza intercambiable (boquilla 1 de magnesita, perforada longitudinalmente a través de la cual se efectúa la colada. Una válvula de acero en forma de clavo, permite mantener cerrado el agujero hasta el momento de la colada. El aislamiento térmico de la válvula se logra con unos discos de amianto y magnesita en polvo, así como una pequeña porci6n de arena refractaria para cubrir el disco de amianto y el clavo.

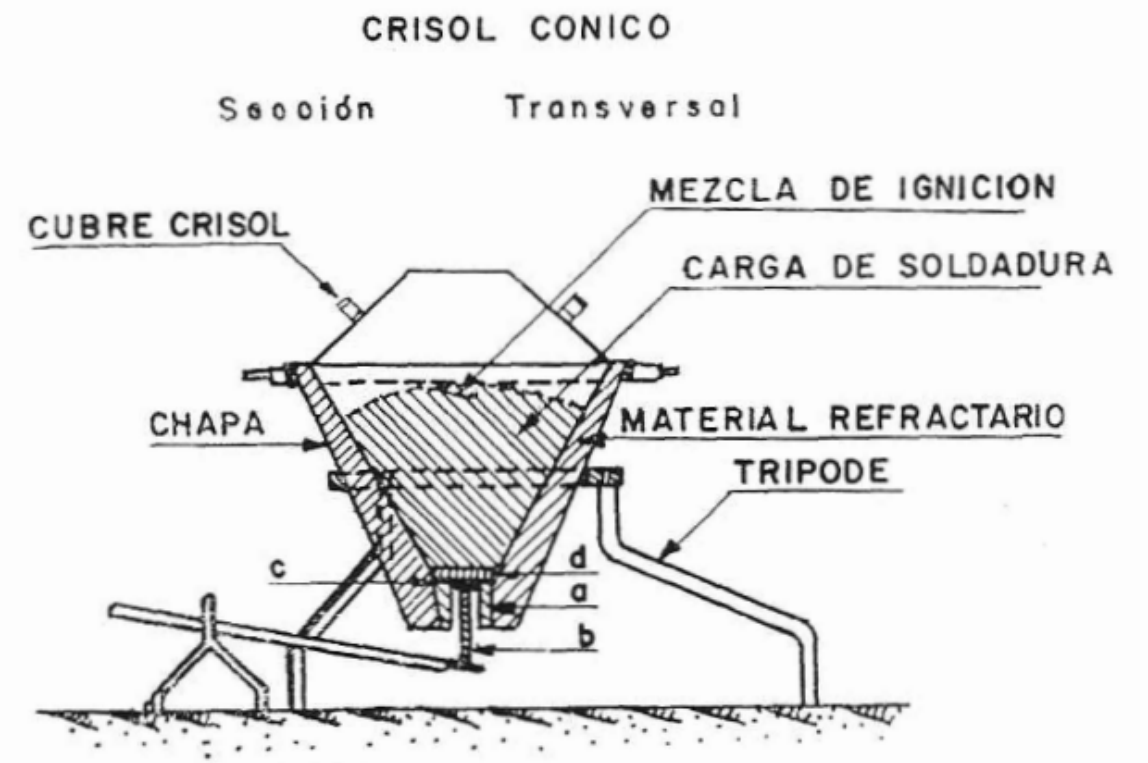


Figura 123

El crisol se coloca sobre un soporte capaz de girar alrededor de un vástago vertical unido al cuerpo central de la prensa de sujeción del molde. Antes de verter la carga en el crisol conviene centrarlo, de forma que al girarlo, el agujero quede sobre el bebedero del molde.

Hecho esto, se coloca la válvula de cierre y se vierte dentro del crisol la carga de soldadura y una pequeña cantidad de mezcla de ignición, o una alumineta para su encendido.

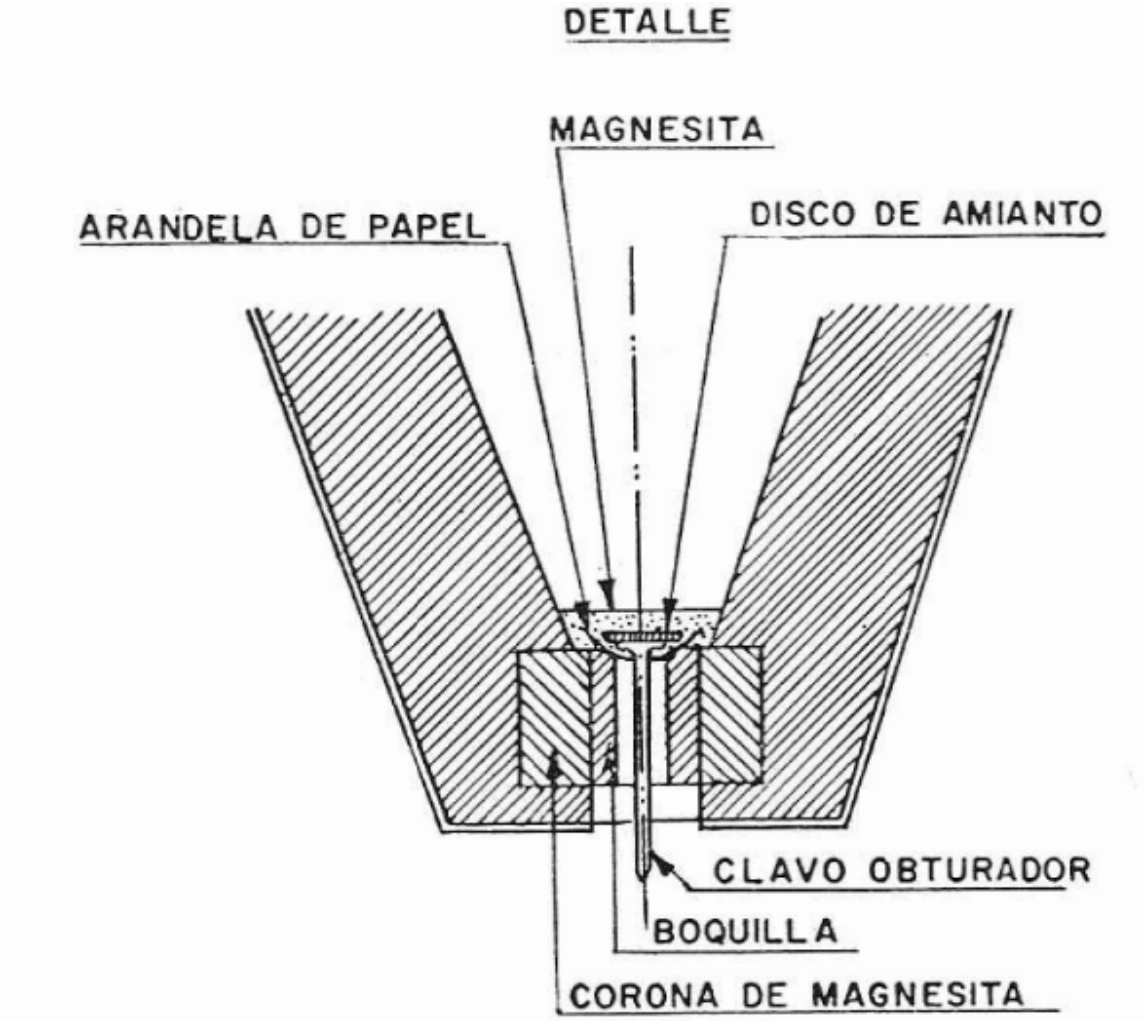


Figura 124

1043.- REACCION.- Una vez que los extremos de los rieles han alcanzado la temperatura de 900°C, se retira el quemador y se procede al en cendido de la mezcla de ignición. Esta mezcla está constituida por peróxido de bario, aluminio y magnesia y al arder desarrolla una elevada temperatura que provoca la reacción en cadena entre el oxido de hierro y el aluminio. La reacción de la carga suele durar de 20 a 25 segundos, pudiendo considerarse como terminada cuando se aprecia una disminución en la humareda y cesan las vibraciones del crisol.

1044.- DECANTACION.- Terminada la reacción y antes de efectuar la colada debe dejarse reposar el crisol unos 10 segundos, con objeto de lograr una total separación

entre el acero liquido y la escoria. Este intervalo de tiempo unido al de reacción permite que la temperatura de los extremos de los rieles se iguale en toda la sección.

1045.- SANGRADO DEL CRISOL.- Transcurrido el tiempo de decantación se impulsa al interior del crisol, mediante un ligero golpe aplicado en el vástago con una varilla, la válvula de cierre, iniciándose la colada.

Lo primero que fluye es el metal (Figs. 125 y f26) el cual penetra por el bebedero y asciende por el interior del molde hasta un nivel situado a 10 ó 20 mm por encima de la superficie de rodamiento del riel. Una vez que se ha colado todo el metal continúa fluyendo la escoria, la cual queda cubriéndolo hasta llenar por completo el molde.

1046.- ENFRIAMIETO.- Finalizando la colada, se retira el crisol y la prensa de sujeción, dejando enfriar el molde de 3 a 4 minutos antes de efectuar cualquier otra manipulación.

1047.- OBSERVACIONES.

1ª.- El crisol debe estar bien seco. Al emplearse el crisol por primera vez se aconseja introducir en su interior la escoria de un par de soldaduras antes de utilizarlos. La levada temperatura de aquella elimina la posible humedad.

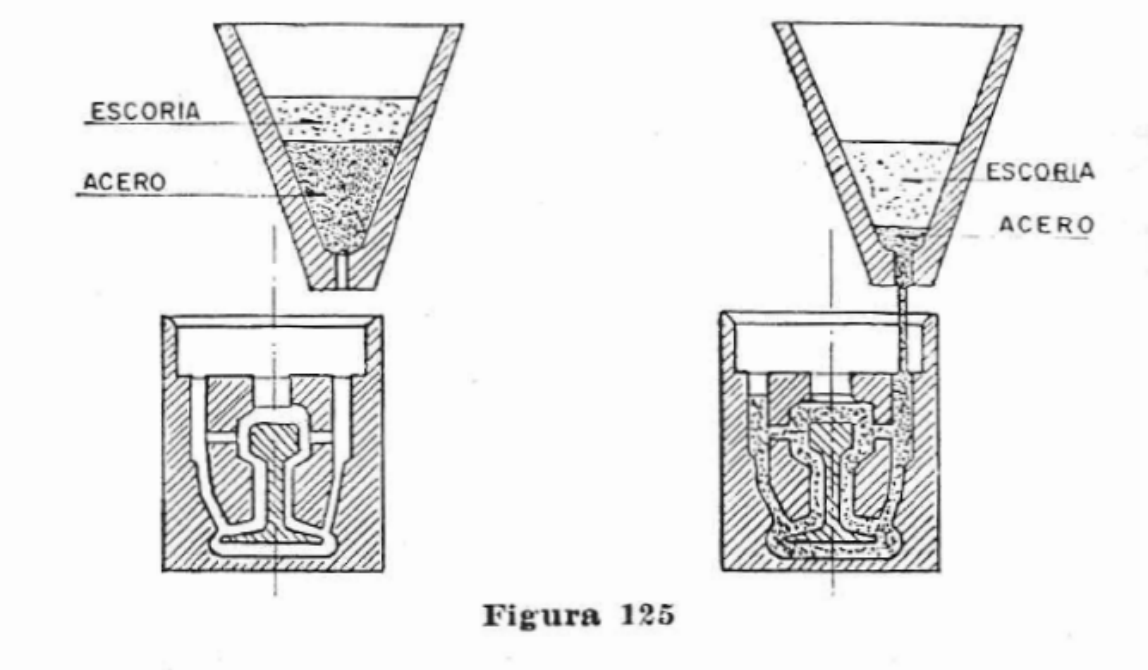


Figura 125

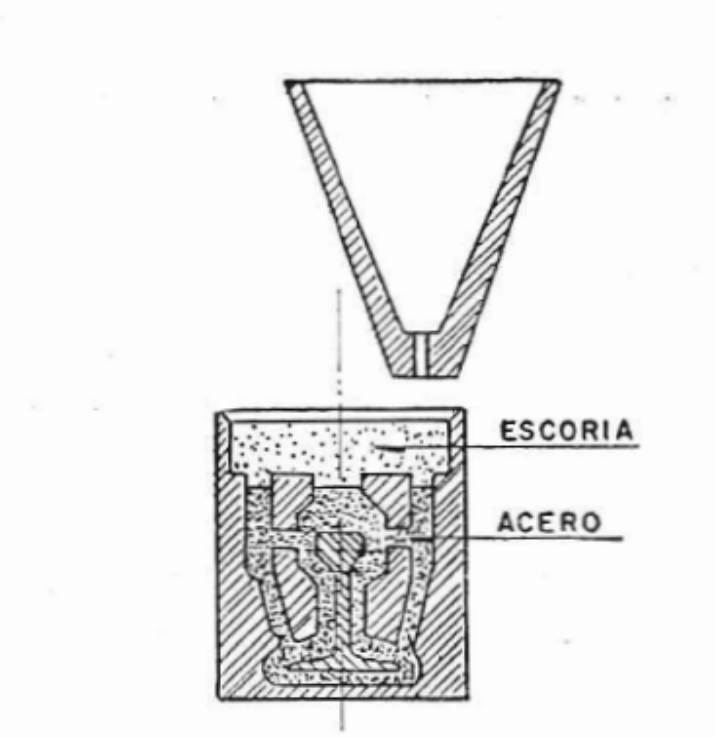


Figura 126

2ª.- Las cargas *o* porciones deben conservarse en sitio *seco* aisladas de la humedad del suelo o de las paredes.

Antes de depositar en el crisol la carga o porción, debe removerse con la mano en la bolsa que la contiene.

3ª.- El crisol debe colocarse lo más bajo posible.

4ª.- Las soldaduras defectuosas se deben generalmente a un precalentado deficiente o a una colada prematura.

5ª.- Finalizada la colada se debe perforar el agujero del crisol rápidamente, para evitar que la escoria que la obstruye lo inutilice al solidificarse.

1048.- DESBASTE.- Tres o cuatro minutos son suficientes para que el metal vertido en el molde solidifique. Transcurrido este tiempo se desprenden las carcasas y se deshace el molde cortándose en caliente el metal sobrante en el hongo del riel.

Retirada de las carcasas.- Unos ligeros golpes en la parte superior de las carcasas permite desprenderlas con facilidad. Después de separar la escoria que quedó llenando la cubeta del molde y de comprobar que el metal ha solidificado, se deshace el molde dejando al descubierto el resalto y los rebosadores.

1049.- ELIMINACION DE REBABAS.- El material sobrante en el hongo del riel, se corta con corta-frío y marro o con cincel neumático; previamente se limpia el metal con un cepillo metálico de todo resto de arena.

Los rebosaderos se marcan con el instrumento de corte en su unión con el reborde del patín; una vez fríos basta darles un ligero golpe para que se desprendan.

1050.- OBSERVACIONES.

1ª.- Es muy importante no iniciar manipulación alguna con el molde o carcasas antes de la solidificación del metal. Un inventario de tres o cuatro minutos a partir del final de la colada suele ser suficiente para que aquélla se lleve a cabo.

2ª.- Para cortar el material sobrante en el hongo del riel es aconsejable proceder en el siguiente orden:

a) Material situado sobre la superficie de rodamiento.

b) El material sobrante en las superficies laterales del hongo.

3ª.- Guiar la herramienta de corte de forma que no se dañe el futuro perfil del riel es una operación que requiere la máxima atención.

4ª.- Al final de la operación de corte el soldador debe comprobar a ojo la correcta alineación en planta y elevación de la junta soldada.

1051.F.- ACABADO.- Cuando la soldadura está fría se arrancan los rebosaderos dándoles un ligero golpe, se limpia el resalto de la arena que le quedé adherida al deshacer el molde y finalmente se rehace por esmerilado el perfil del hongo del riel en la zona afectada por la soldadura.

Picado y limpieza del reborde.- El reborde debe limpiarse cuidadosamente de todo rastro de arena de forma que pueda inspeccionarse con facilidad el aspecto externo de la soldadura.

Para realizar la limpieza se comienza por picar con un martillo la arena adherida terminando con un enérgico raspado con cepillo metálico de mano.

1052.- ESMERILADO.- Con objeto de evitar cualquier clase de impacto al pasar las ruedas de los trenes por la zona soldada, se rehace el perfil del hongo del riel por esmerilado, de tal manera que la superficie de rodamiento y la cara lateral interna del hongo del riel no presenten en la zona soldada discontinuidad respecto al resto del riel.

1053.- ASPECTO EXTERIOR DE LA SOLDADURA.- Finalmente, en los trabajos de acabado no debe aparecer en la soldadura:

a) Ningún defecto ni porosidad en la zona de unión del metal fundido con el laminado.

b) Ninguna incrustación de corindón o arena vitrificada, que profundice sobre el hongo del riel.

c) Sobre toda la superficie del metal fundido, ninguna grieta, sopladura, traza de discontinuidad, oxidación o falta de metal cualquiera que sea la causa.

d) Ninguna deformación en el reborde.

1054.- OBSERVACIONES

1ª.- El esmerilado debe prolongarse a uno y otro lado de la soldadura (30 cm. a cada lado), para lograr una superficie de rodamiento lo más perfecta posible.

2ª.- Si en el plano medio de la soldadura se aprecian sobre la superficie de rodamiento, en planta o en elevación, flechas superiores a 0.5 mm bajo una cuerda de 1 m. (regla metálica), debe considerarse que el esmerilado ha sido defectuosamente realizado.

3ª.- Debe prestarse especial atención al aspecto exterior del reborde bajo el patín del riel.

1055.- INSPECCION Y ENSAYOS DE LAS SOLDADURAS ALUMINOTERMICAS, INSPECCION OCULAR DE LAS SOLDADURAS.

1056.- ESMERILADO.- Con el fin de restaurar el perfil teórico del riel, una vez realizadas las soldaduras, es necesario procedes a su esmerilado. Ello tiene como finalidad el que el rodamiento de los vehículos sobre las soldaduras se realice análogamente al rodamiento sobre el resto del riel.

Para ello, el operario encargado de la máquina esmeriladora, procederá de manera que las superficies de rodamiento y los cachetes del hongo del fiel en la zona soldada, no presenten rebordes ni entrantes. Para conseguirlo comprobara la forma del hongo con la regla metálica de un metro de longitud.

1057.-ASPECTO DE LAS SOLDADURAS .- Antes del examen visual de las soldaduras se limpiarán éstas, con un cepillo metálico para eliminar la arena de los moldes que ha quedado adherida.

Las soldaduras no deberán presentar:

1.- Ningún defecto en la unión del acero fundido y laminado.

2.- Ningún defecto en las uniones del alma con el hongo y el patín.

3.- Ninguna incrustación de escoria-corindón o de arena vitrificada en el hongo del riel.

4.- Ninguna grieta, ni poro en toda la superficie del acero fundido.

1058.- TOLERANCIAS.- Las soldaduras se realizarán del modo más perfecto, debiendo esforzarse para reducir las flechas verticales y laterales a los límites más bajos posibles.

Las tolerancias a admitir serán las siguientes:

a) En el sentido vertical:

Una flecha de 0.5 mm medidos para una cuerda de 1.5 metros.
Una flecha de 0.3 mm medidos para una cuerda de 0.2 metros.

b) En el sentido lateral

Una flecha de 0.75 mm medidos para una cuerda de 1.5 metros.
Una flecha de 0.50 mm medidos para una cuerda de 1.0 metros.

Si en algún caso excepcional se alcanzase en las flechas valores superiores a los arriba indicados pero inferiores a un milímetro, puede admitirse la soldadura, siempre que la flecha se anule paulatinamente en una longitud igual a 500 veces el valor de la flecha.

La medición de las flechas se efectúa por medio de una regla metálica de las medidas indicadas, y un calibrador. La regla se aplica sobre la superficie de rodamiento y las caras laterales del riel; de modo que coincida con la soldadura el punto medio de la regla.

1059.- REPARACIONES.- Queda prohibido efectuar cualquier reparación para ocultar cualquier defecto.

1060.- SOLDADURAS DEFECTUOSAS.- Cuando sea necesario sustituir alguna soldadura por no ajustarse a las normas descritas, se intercalara un riel corto no menor a 4 m. de longitud, efectuándose el corte del riel con soplete de oxiacetileno. Las dos nuevas soldaduras se harán en forma sucesiva, nunca simultáneamente.

1061.- JUNTAS DE DILATACION.

1.- Situación de las juntas de dilatación.- Las Juntas de dilatación '"J.D.", deberán colocarse dentro de las alineaciones rectas o de las curvas de 1º 26' (799.497 m.) o menor grado.

2.- Vías sin juntas en los túneles.- Cuando la vía antes y después de los túneles, esté constituida por rieles emplanchuelados, las "J.D." de los "L.R.S." 'ubicados dentro del túnel, deberán situarse en el interior del mismo y a 36 metros de distancia de las boquillas de entrada y salida.

En el interior de los túneles, no deberán constituirse "L.R.S." de longitud inferior a 140 metros sin "J.D." en sus extremos.

1062.- VIGILANCIA E INSPECCION

1.- Documentación a llenar.- Los pormenores relativos a la ejecución de las soldaduras para formar los "L.R.S." provisionales (fecha, temperatura de los rieles, temperatura de liberación, dilatación de los rieles, nivelación y alineamiento), deberán quedar consignados en los informes que más adelante se detallarán.

2.- Cumplimiento de las normas.- La organización y vigilancia de la ejecución de las soldaduras y la formación de los "L.R.S.", es misión del Ingeniero Jefe del Departamento de Vía, encargado de la renovación, quien deberá tomar todas las medidas oportunas para el riguroso cumplimiento de estas normas.

3.-Vigilancia permanente.- La vigilancia permanente de la vía elástica consiste en asegurarse que las condiciones de estabilidad de la misma (nivelación y alineamiento) sean cumplidas y que los trabajadores en el transcurso de sus inspecciones vigilen particularmente:

a) La aparición de defectos de nivelación.

b) La aparición de defectos de alineamiento.

c) El balastado y drenaje de la vía.

d) El comportamiento de las soldaduras (eléctricas o aluminotérmicas).

e) El apretado de las sujeciones elásticas.

f) El comportamiento de las "J.D.".

g) Medición escantillón.

4.- Puntas especiales a vigilar.- Además de la vigilancia m a l de las vías realizadas pos los trabajadores de las cuadrillas, es preciso vigilar en los "L.R.S.", aquellos puntos en los que puedan originarse deslizamientos longitudinales y transversales.

Particularmente: los tramos con rasantes superiores a 3%; cambios de rasantes; curvas de grado mayor a 1º 55' (597.90 m); tramos de frenados frecuentes; puntos fijos constituidos sobre pasos a nivel; tramos sometidos a variaciones importantes de temperatura, por ejemplo entrada y salida de túneles; cortes orientados al sol durante gran parte de la jornada y cuya temperatura desciende rápidamente al ponerse el sol.

En los casos anteriores es conveniente controlar los movimientos de la vía con respecto a puntos de referencia fijos, que no participan de ese movimiento, como mojoneras firmemente empotradas; alcantarillas o puentes, etc anotando en informes apropiados los datos registrados.

No debe tampoco olvidarse la vigilancia de la separación, de las agujas, en las “J.D.", ni su registro 'en los libros de inspección así como roturas o averías' de los "L.R.S' o de las "J .D.".

Los, datos que deben investigarse cuando se presentan deformaciones importantes en la vía elástica son:

- medir la amplitud de la deformación.
- inspeccionar el estado de los durmientes.
- medir la nivelación transversal.
- medir las aberturas de las juntas de dilatación de cada extremo del riel largo.
- medir la temperatura del riel.
- medir el escantillón de la vía.
- medir la sección del balasto.
- inspeccionar el apriete de los medios de fijación.

5.- Épocas con vigilancia especial.-Las épocas de mayor peligro durante las cuales es necesario extremar la vigilancia diaria, son las de transición rápida de temperaturas normales a fuertes calores o fríos. Asimismo, las de fuertes calores con temperaturas de riel superiores a 50° C, o a las de fríos intensos con temperaturas, inferiores a - 5°C.

1063.-CONSERVACION DE LA VIA ELASTICA Y DE LOS “L.R.S.".

Generalidades.-Como ha quedado explicado, la base técnica de la "vía elást1ca" consiste en mantener equilibrada la vía mediante el "anclaje" que ofrecen el

peso de los durmientes y su empotramiento dentro del balasto, todo lo cual contrarresta las tendencias al movimiento de la misma, motivada por los. cambios de temperatura de los "L.R.S."'y como la mayor parte, de las operaciones de conservación, a saber: reemplazamiento de materiales, (durmientes, fijaciones, balasto, etc.), nivelación alineamiento, reparaciones de cualquier clase de averías: etc., tienden a disminuir dicho anclaje provisionalmente, favoreciendo y propiciando consecuentemente, el deslizamiento de la vía. Resulta' por tanto indispensable, efectuar solamente los trabajos de conservación de la vía elástica, cuando sus rieles de gran longitud estén sometidos, a débiles contracciones, lo que sólo ocurre cuando la temperatura del está próxima a su temperatura media.

De acuerdo con lo anterior, las temperaturas límites entre las cuales podrán efectuarse los distintos trabajos de conservación, son fijadas con relación a la temperatura media en que se liberaron los"L.R.S."

Para garantizar la seguridad 'en la ejecuci6n de estos trabajos, cada mayordomo recibirá una orden escrita con su cuadro correspondiente, donde se consignarán los kilometrajes donde existe cada riel de gran longitud, su temperatura de colocación o liberación. y las distintas “temperaturas de trapajo" en las que podrán ejecutarse las diferentes operaciones de conservación de los tramos de vía elástica asignados a cada cuadrilla..

Estas "órdenes de conservación de vía elástica" que detallaremos, más adelante, estarán autorizadas únicamente por la firma del Ingeniero Residente, pues ningún otro funcionario de la División podrá emitirlas, en vista de la especialidad y cuidado que debe tenerse en la ejecución de estos trabajos.

Será regla general que todo "L.R.S." colocado en la vía a una temperatura distinta a la “temperatura media” deberá ser liberado" o compensado" antes de procederse con cualquiera de las operaciones de conservación anteriormente mencionada. Solamente en los tramos de vía comprendidos dentro de los 50 metros a cada lado de las "J.D." podrán ejecutarse los trabajos de conservación sin la anterior" precaución.

1064.- Los trabajos de conservación en la vía sin juntas, se-diferencian de aquellos a ejecutar en la vía Clásica, en las precauciones que deben tomarse referentes a:

- el apriete de las fijaciones.
- La nivelación y la alineación de los “L.R.S.”.
- La reparación de las roturas.
-

Las épocas del año que deben preferirse para la ejecución de los trabajos de conservación, son aquellas, en las que no hay ni fuertes calores, ni fríos intensos.

No deben, iniciarse trabajos de nivelación y alineamiento, ni aquellos otros que lleven consigo tener que vaciar la vía de balasto, si se prevé que durante la jornada de trabajo o los días Siguientes, la temperatura ambiente pede superar en 10°, C a los límites establecidos a continuación.

Una guía para conocer las temperaturas a que deben ejecutarse los distintos trabajos de conservación de la vía elástica y los: "L.R..S.", aparece expuesta en, el diagrama de la Fig.127.

1065.- APRETADO DE LAS FIJACIONES.- Transcurridos algunos meses de terminada la renovación y preferiblemente después del primer período de fuertes calores, es necesario efectuar una revisión general del apretado de las grapas.

Esta revisión Se llevará acabo intentando introducir un calibrador de dos décimas de milímetro de espesor, en los bordes de las grapas que hacen el primer y segundo contacto. Sólo será obligatorio el apriete general de las grapas, cuando en las zonas inspeccionadas, el 25% de las grapas tengan un juego en el segundo contacto igual o superior a un milímetro.

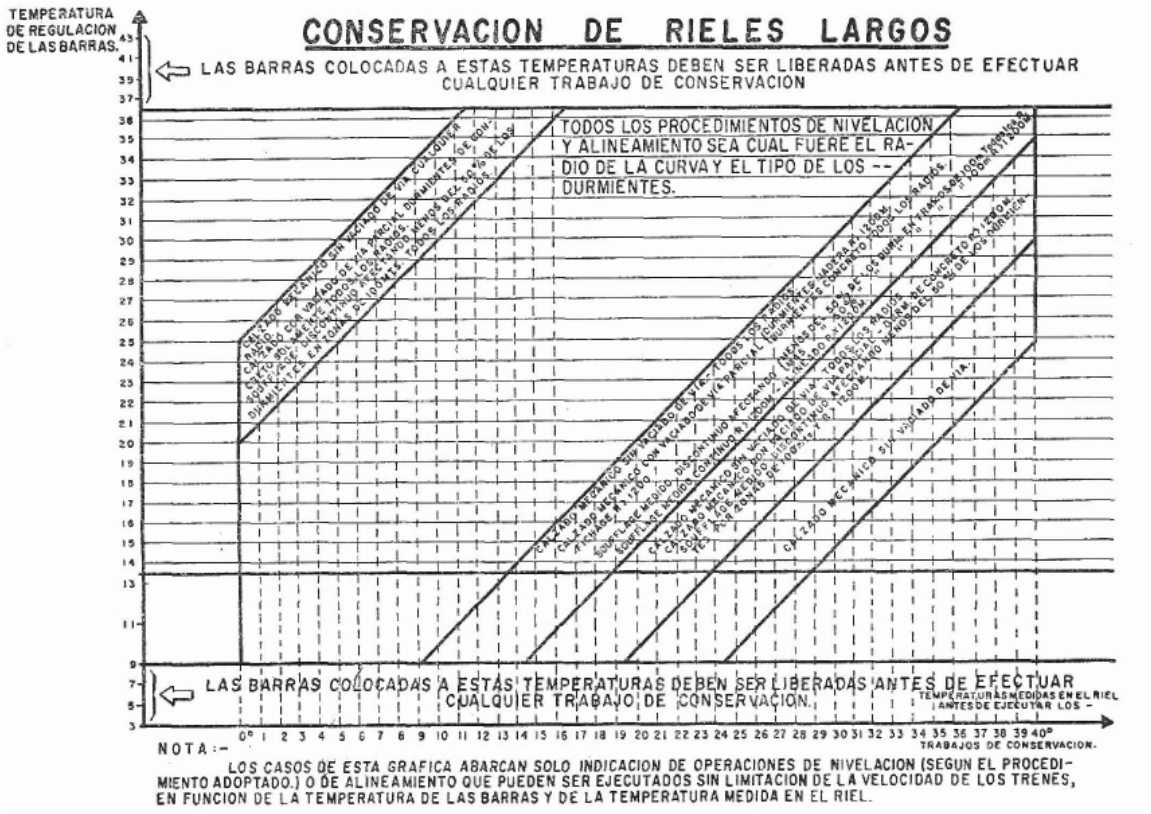
El apriete de las grapas sé realizará con atornilladoras mecánicas o manuales, provistas de carátula que mida el descenso de la tuerca. No deberán utilizarse atornilladoras revolucionadas a más de 80 vueltas por minuto.

Al mismo tiempo que se realizará la revisión del apretado de grapas, se re cubrirá la parte fileteada de los tornillos con grasa consistente u otro recubrimiento eficaz. Aparte de la revisión antes descrita, deberán hacerse muestreos anuales para conocer, el apretado de las grapas, operación que se ejecutará antes de los primeros calores o fríos intensos, en la forma antes mencionada.

1066.- **CAMBIO DE DURMIENTES.-**Los durmientes deben cambiarse salteados, pues está prohibido renovar dos durmientes consecutivos al mismo tiempo; y aún cumpliendo la condición anterior, sólo podrán cambiarse la tercera parte de los durmientes existentes en una longitud de 18 metros de vía elástica. Si fuera necesario renovar mayor número de durmientes, los trabajos deberán ejecutarse en varias etapas, separados por lo menos un mes.

Al proceder con la renovación de los durmientes deben cumplirse las siguientes precaucione:

a) Debe efectuarse el trabajo de tal forma que no pase ningún tren cuando falte un durmiente.



b) Para sacar e introducir los durmentes, sólo podrán levantarse los rieles a un máximo de2 cm.

c) Tampoco deben aflojarse las fijaciones de varios durmientes consecutivos.

d) El vaciado de la vía, deberá ser el mínimo requerido, efectuándose en el momento de cambiar el durmiente y volviéndose a rellenar inmediatamente después.

1067.- REEMPLAZAMIENTO DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE FIJACIÓN DOBLEMENTE ELASTICA.-Cualesquiera. que sean los elementos de las fijaciones que resulten dañados por cualquier causa, produciendo una fijación deficiente del riel-durmiente, puede reemplazarse en todo tiempo, pero debe darse preferencia a las fijaciones existentes dentro de la zona de 50 metros a uno y otro lado de las “J.D.”.

Las grapas o grapillas "R.N", tienen una garantía de fabricación de 5 años y la fecha de su producción está marcada bajo relieve en la superficie superior de las grapas, por lo que al producirse una rotura de las mismas dentro de su período de garantía, dichas grapas deberán remitirse al Jefe del Departamento de Vía para su examen y mantener una vigilancia especial dentro del tramo donde ocurrieron esta fallas, pues pudieran producirse roturas sucesivas como consecuencia de una producción defectuosa de estos elementos dé fijación

1068.- **NIVELACION EN GENERAL.-** En general las diferentes formas conocidas para nívelar la vía, ya sea por calzado mecánico, “soufflage" o levantamientos de la vía marcados con estacas, tienden a desconsolidar la vía y a hacerla perder su estabilidad aunque sea ocasionalmente, es por esto que estos trabajos, deben ejecutarse siguiendo ciertas reglas generales, entre las que deben citarse:

a) En las zonas de 5'0 metros a. Cada lado de las juntas de dilatación, la nivelación podrá ejecutarse en cualquier tiempo y forma, como si se tratase de una vía clásica.
b) En el resto del riel soldado, no debe vaciarse la vía ni nivelarse durante las temporadas de fuertes calores y fríos intensos; por tanto, estos trabajos deben dejarse para las estaciones del año donde las variaciones de las temperaturas sean moderadas.

c) Si se presentara una emergencia y fuera necesario nivelar la vía a menos de 0° C. o a más de'40° C., entonces será necesario reducir la velocidad de los trenes.

d) En general deben imponerse precauciones limitando la velocidad de los trenes si se comprueban tramos de vía desconsolidados.

1069.- **METODOS DE NIVELACION**.-La nivelación longitudinal y transversal de la vía sin juntas, puede ejecutarse por calzado mecánico o por calzado dosificado (soufflage). Aunque los “L.R.S." nivelados por calzado dosificado, resultan después de consolidados tan estables como los nivelados con calzadoras mecánicas, es preferible utilizar estas últimas, debido a que con ellas, se alcanza con mayor rapidez la resistencia necesaria qué impide el desplazamiento lateral de la vía.

Si se. utiliza el calzado, dosificado, es preciso prever reducciones de velocidad durante el periodo de consolidación que dura dé 15a 20 días (paso de 100,000 a 200,000 toneladas según los casos), mientras, que utilizándose las calzadoras-niveladoras mecánicas, este período puede reducirse a la mitad.

Debe prohibirse ,a las cuadrillas de vía, la nivelación de los "L.R.S.” por calzado dosificado, sin permiso especial del ingeniero encargado. de la conservación, a causa del riesgo de desconsolidación inherente a este método.

1070.- NIVELACION CON CALZADORA MECANICA.- En el intervalo comprendido entre los 6 y 12 meses, a partir de la recepción definitiva de las renovaciones, deberá procederse a una, nueva nivelación general de la vía, con calzadoras mecánicas y a su ulterior alineamiento. Transcurridos otros 12 meses se efectuará en iguales condiciones otra nueva nivelación.

TODAS LAS OPERACIONES DE NIVELACION DEBEN EJECUTARSE CON NIVEL FIJO Y NO DEBEN EXISTIR EN LA NIVELACION DEL RIEL ERRORES SUPERIORES AL MILIMETRO. El riel se apoyará en un número suficiente de gatos, para que las calzadoras no produzcan descenso en el mismo.

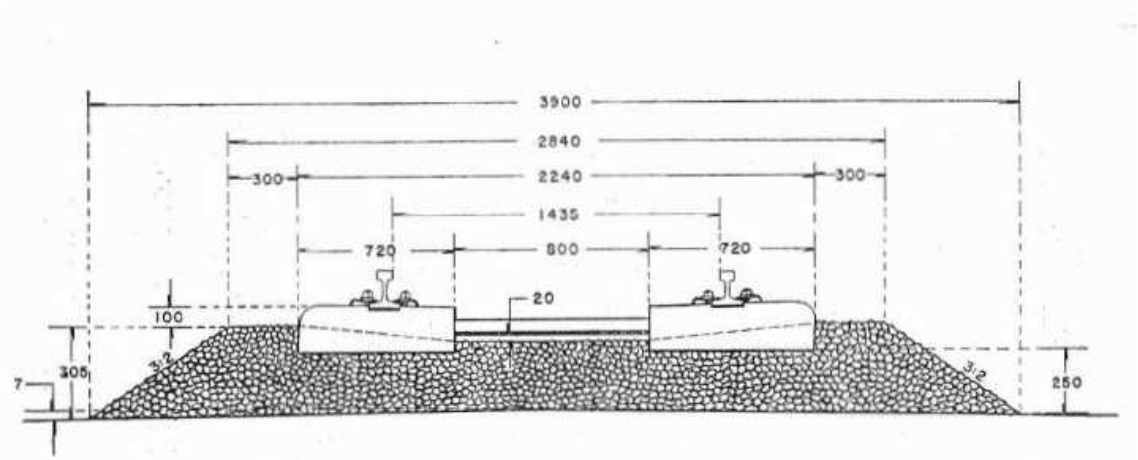
El levante general de la vía no deberá exceder de 5 cm. si no es preciso vaciar la vía de balasto; y de 3 cm. si es necesario vaciarla de una manera importante. Si fuese preciso hacer mayores levantes o la cantidad de balasto no asegurara la debida resistencia contra

el empuje de las cabezas de los durmientes, deberá establecerse una reducción de velocidad en el tramo afectado.

Si las calzadoras no fuesen auto-niveladoras, deberán estar provistas de los aparatos adecuados para que en la nivelación transversal, no existan errores superiores a r: 3 mm. Además, el valor medio absoluto de la variación de las diferencias de nivelación transversal entre durmientes (medidas cada 5 durmientes), en 100 metros por kilómetro nivelado, deberá ser inferior a 2 mm.

El avance de la nivelación se regulará de tal modo, que al final de la jornada de trabajo, el tramo tratado en el &a se encuentre perfectamente nivelado y alineado, con un perfil completa de balasto. (Ver Fig. 128.)

1071.- NIVELACION DE LOS TRAMOS DE VIA CONSOLIDADOS.- Consolidada la vía, el estado de su nivelación indicar5 la periodicidad de ejecución de calzados mecánicos, de modo continuo o discontinuo. En el primer caso se nivelará por tramos enteros con calzadoras mecánicas, y en el segundo, si los tramos a nivelar no son excesivos ni en número ni en longitud, pueden utilizarse, ya sea calzadoras mecánicas ligeras o calzadoras individuales.



SECCION DE BALASTO PARA VIA ELASTICA

Fig. 128 NOTA: Medidas en mm.

La nivelación de las vías consolidadas deberá hacerse con el mayor cuidado, debiendo exigirse una nivelación transversal que satisfaga las condiciones siguientes:

Error de ± 1 mm. . . . 70% de los durmientes
Error de ± 2 mm. . . . 25% de los durmientes
Error de ± 3 mm. . . . .5% de los durmientes

La comprobación de estas cifras se efectuará ya sea con el nivel de vía, con aparatos de nivel, o con el examen de las gráficas de la dresina de control, a velocidad interior a 5

kilómetros por hora. En los dos primeros casos se medirá la diferencia de nivel en los dos hilos cada 5 durmientes y en una longitud de 200 metros en cada kilómetro. La medición definitiva se efectuará al mes de haberse terminado la nivelación.

1072.- CALZADO MECANICO SIN VACIADO.- Esta clase de calzado se efectúa con las calzadoras múltiples como la Matisa, la Tamper, la Jackson y otras semejantes.

Los levantes se ejecutarán, hasta 2 cm. Pudiéndose sobrepasar esta altura si se impone una limitación de velocidad a los trenes.

Si los “L.R.S.” fueron colocados fuera de la temperatura de liberación, debe procederse a "liberarlos".

1073.- CALZADO MECANICO CON VACIADO PARCIAL DE LA VIA.- Este tipo de calzado se ejecuta a mano o con las calzadoras automáticas manuales. La "liberación" previa es obligatoria si los rieles fueron colocados fuera de la temperatura de liberación.

Los límites de temperatura para la ejecución con relación a la temperatura media o de equilibrio son los siguientes:

Curvatura	Durmientes De concreto	Durmientes de madera.
R ≥ 1,200 m.	T.M - 25°C. + 10°C.	T.M - 20°C. + 5°C.
R < 1,200 m.	T.M - 25°C + 5°C.	T.M - 20°C + 0°C.

NOTA.- T.M. = Temperatura media.

Los levantes máximos serán de 2 cm. y si fuera necesario dar mayores levantes, habrá que limitar la velocidad de los trenes.

1074.- CALZADO DOSIFICADO (SOUFFLAGE) DISCONTINUO, AFECTANDO MENOS DEL 50% DE LOS DURMIENTES EN 100 METROS DE VIA.- La liberación previa es obligatoria, si el riel fue colocado fuera de la temperatura de liberación.

La altura máxima del levante será de 1 cm. A no ser que se impongan reducciones de velocidad a los trenes. Cuando exista doble da deben vaciarse los durmientes por el lado contrario al sentido de la circulación de los trenes, can el fin de evitar el deslizamiento de la vía y dejar perfectamente tapada la vía al terminar la jornada de trabajo.

Las temperaturas de ejecución con relación a la temperatura de equilibrio o media (T.M.) serán:

Curvatura	Temperatura de ejecución
R ≥ 1200 m.	T.M - 25°C. + 10°C.
R < 1200 m.	T.M - 25°C. + 5°C.

1075.- CALZADO DOSIFICADO (SOUFFLAGE), CONTINÚO Y DISCONTINUO, AFECTANDO MÁS DEL 50% DE LOS DURMIENTES EN ZONAS DE 100 METROS.- La

liberación previa es obligatoria, si el riel fue colocado fuera de la temperatura de liberación. Los levantes están limitados a 1 cm. como máximo, salvo que se limiten las velocidades de los trenes.

Las temperaturas de ejecución con relación a, la temperatura de equilibrio o media (T.M.) serán:

Curvatura	Temperatura de ejecución
R ≥ 1200 m.	T.M - 20°C. + 5°C.
R < 1200 m.	T.M - 20°C. + 0°C.

1076.- Para asegurarse que no ocurran deslizamiento la secuencia que deberá seguirse es la siguiente:

a) Calzar primeramente las "J.D," y los tramos Inmediatos de 50 metros a cada lado de las mismas, usando remates a razón de 1 mm. por metro.

b) Calzar inmediatamente después la zona central, ejecutando e1 vaciado de los durmientes por el lado contrario al sentido de la circulación de los trenes en el caso de doble vía. La zona central comienza a los 200 metros de las "J.D." o a los 100 metros de las mismas para rieles de 500 metros o menos de longitud.

c) Pasados 8 a 15 días, se calzarán las zonas intermedias, pero comenzando el vaciado en temperatura ascendente por la parte del durmiente que da al lado del centro del "L.R.S.". Si el vaciado se efectúa en temperatura descendente, esto se hará por la cara del durmiente opuesta al centro del "L.R.S.".

d) En todos los casos deberá dejarse completamente rellena la vía al terminar los trabajos diariamente.

1077.- ALINEAMIENTO DE LA VIA.- La liberación previa es obligatoria para los rieles fijados a temperaturas diferentes a la de liberación. Las temperaturas de ejecución en relación a la temperatura media (T.M.) son las siguientes:

Curvatura	Temperatura de ejecución
R ≥ 1200 m.	T.M - 20°C. + 5°C.
R < 1200 m.	T.M - 20°C + 0°C.

Los movimientos laterales de los durmientes para ponerlos a escuadra, con el eje de la vía deben limitarse a 10 mm.

El desplazamiento lateral de los durmientes para llevar los rieles nuevamente a su correcta alineación, debe efectuarse siguiendo los cuatro pasos indicados en el párrafo anterior, para el soufflage continuo. Si los levantes anteriores a la nivelación fuesen

superiores a 5 cms. y como máximo de 20 cms., deberá establecerse una reducción de velocidad.

La rectificación del alineamiento de las curvas se hará obligatoriamente por el método de cuerdas, si no se dispone de maquinaria especial que lo realice mecánicamente.

La alineación no desconsolida sensiblemente la vía, siempre y cuando las cabezas de los durmientes queden bien balastadas.

1077. A.- El alineamiento horizontal y vertical de la vía debe estar referido a testigos o mojoneras fijos con objeto de facilitar la conservación.

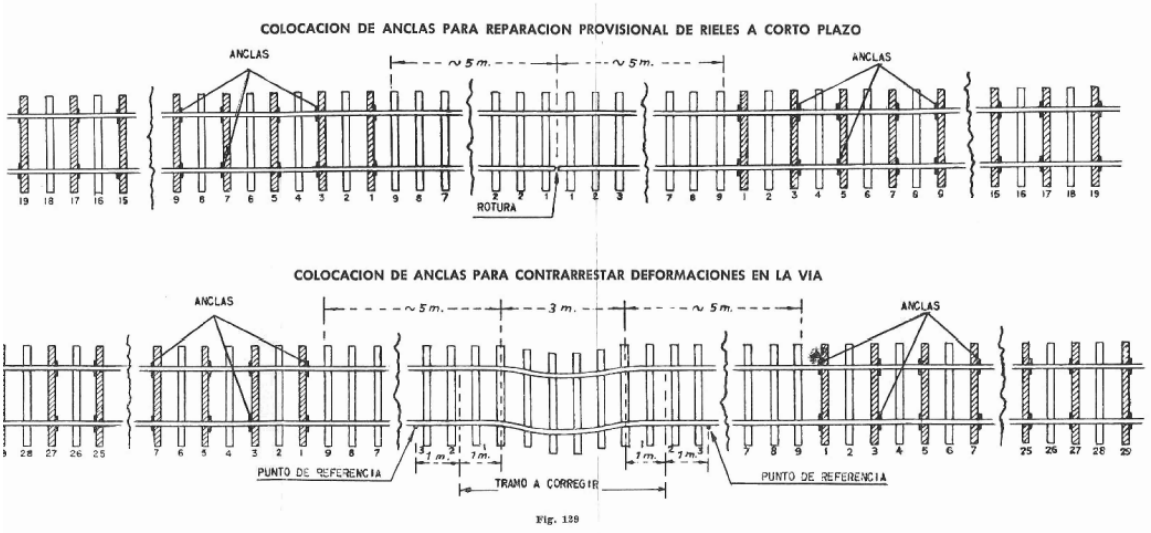


Fig. 139

1078.- CRIBADO O LIMPIEZA DE BALASTO.- El cribado o limpieza de balasto de la sección bajo la cara inferior de los durmientes, no se efectúa actualmente en vía elástica, por la desconsolidación y el consiguiente peligro de deslizamiento que este tipo de trabajo podría originar.

1079.- ROTURA DE RIELES.- Las roturas de riel, no se producen generalmente a temperaturas superiores a la de colocación, ya que el "L.R.S." se encuentra comprimido; si por excepción se presenta este caso, bastaría consolidar la sección rota con una "Ces" (prensa) y Ulteriormente efectuar la reparación definitiva, como se indica en el párrafo "Reparaciones Definitivas", Regla 1082, al tratar de las roturas por tensión. Esta operación es fácil de ejecutar, puesto que siempre se puede aprovechar un intervalo con temperatura adecuada.

En el invierno, en la época de mayores fríos es cuando existe mayor peligro de roturas por mayor tracción Como la reparación debe realizarse a temperatura muy próxima a la de colocación será necesario aguardar la época más templada o calentar el riel; en ambos casos, transcurrirá un cierto tiempo, antes de poder reparar definitivamente la rotura y por lo tanto, se hace necesario ejecutar una reparación "provisional".

1080.- REPARACION PLOVISIONAL A CORTO PLAZO.- Cuando la reparación provisional puede efectuarse en el plazo de algunos días, se unirán los dos trozos de riel por medio de una "Ces" (prensa), y se colocarán además a un lado y a otro de la sección

de fractura, y a 5 mts de ella, 20 andas en 19 durmientes alternados cuya finalidad es aminorar las fuerzas que aparecen en los labios de la rotura.

Finalmente se hará un cuidadoso apriete de las grapas en 50 mts a cada lado de la rotura. (Ver Fig. 129.)

1081.- REPARACION PROVISIONAL A LARGO PLAZO.- La reparación provisional, se ejecutará cortando un trozo de riel de longitud aproximada a 4 mts. (2 metros a cada lado de la rotura), teniendo cuidado que los extremos del trozo se encuentren por lo menos a 2 mts- de la soldadura más próxima. Si en el momento de esta operación, la temperatura es superior a la temperatura de fijación del “L.R.S.” los cortes serán necesarios hacerlos con soplete; si fuese inferior, pueden hacerse con sierra.

La parte suprimida se reemplazará por un trozo de riel de igual calibre y desgaste, unido por medio de "Ces" (prensa), a las partes contiguas del "L.R.S.". Se colocarán además en la forma indicada en la Regla 1080, igual número de anclas.

La longitud del trozo de riel, será la precisa para que en cada extremo queden espacios, cuya anchura dependerá de la época en que se efectúe la reparación. El ancho de los espacios, se encontrará haciendo uso del "diagrama de dilatación de rieles" (Fig. 108) de manera que se permita la dilatación de 50 mts de riel para variaciones de temperatura iguales a:

25º C. cuando la reparación se efectúe en época en que el máximo de temperatura no exceda de +30º C.

20º C. a 60º C., cuando la reparación se efectúe en, época en que las temperaturas mínimas y máximas puedan variar de 20º C. a 60º C.

1082.- REPARACION DEFINITIVA.- La reparación definitiva de un riel roto en un "L.R.S." al aire libre, debe ir siempre acompañada de la liberación del tramo comprendido entre la "J.D." más próxima y 120 mts más allá de la soldadura del lado de la otra "J.D." excepto cuando la soldadura diste menos de 20 mts de la “J.D”.

Después de quitar el trozo provisional, se liberarán las tensiones en el tramo indicado en el párrafo anterior, y se efectúa su liberación y apriete de las fijaciones, de modo análogo a lo expuesto en el capitulo “Constitución definitiva de los "L.R.S.", Regla 1010.

1083.- AVERIAS DE RIELES.- Pueden producirse roturas parciales que no interesen toda la sección del riel, como desprendimiento del hongo o patín en una reducida longitud, fisuras que alcancen parcial o totalmente al alma, fisuraciones longitudinales en el hongo, etc.

A priori, no se conoce entonces si el riel estaba sometido a compresiones o tensiones, aunque con mucha probabilidad, puede admitirse que si la temperatura del riel es superior a 25º C. (supuesto que fue ésta la temperatura de fijación), el riel se encuentra comprimido, y si es inferior, sometido a tensiones. A partir de 15º C. por precaución los cortes se darán con soplete. Si la temperatura de fijación del “L.R.S” estuvo comprendida entre los 18º C. y 32º C. y si puede reemplazarse el riel y las soldaduras en el mismo día (y a temperatura comprendida entre temperatura de colocación ± 7º C.), no es preciso efectuar ninguna liberación.

En otro caso se procederá en la misma forma en que se indica en el párrafo “reparación Definitiva", Regla 1082.

Si la avería se ha producido a menos de 60 mts de la "J.D.", se procede a efectuar la reparación definitiva, aunque la temperatura no alcance los 25º C. en ningún momento del día, con la obligación de liberar las tensiones en cuanto sea posible, de la parte comprendida entre el sitio de la rotura y la "J.D”.

1084.- DEFORMACIONES DE LA VIA.- En los “L.R.S.” las deformaciones de la vía, en sentido horizontal, bien como consecuencia de trabajos mal efectuados de nivelación o por errores de liberación, llevan consigo la supresión de la parte deformada. Para ello debe marcarse con cincel y en la parte exterior del hongo del riel, dos referencias que comprendan la parte deformada y disten de sus extremos dos metros.

Para volver la vía a su primitiva posición se cortará con el soplete la sección precisa en los 2 rieles y una vez la vía alineada, se apretarán los labios de los cortes con '"Ces" (Prensas).

Las partes adyacentes de la vía se asegurarán con 30 anclas, colocadas en la forma indicada en el párrafo "Reparación Provisional a Corto Plazo", Regla 1080, pero abarcando la longitud correspondiente a 29 durmientes. (Ver Fig. 129.)

En cuanto sea posible, se reemplazará la parte de vía entre las referencias, de acuerdo con lo establecido en el párrafo "Reparación Definitiva", Regla 1082.

1085.-PRECAUCIONES PARTICULARES.- Cuando se produzcan variaciones importantes de temperatura, durante la jornada de trabajo, y se espere que durante esta o en días sucesivos, las temperaturas superarán los limites expuestos en el 'Diagrama de conservación de rieles largos "L.R.S.", será preciso ejercer una vigilancia especial y cuidadosa de la vía, con objeto de indicar las reducciones de velocidad que se estime necesarias.

Con anterioridad a aquellos trabajos de conservación que puedan modificar el contacto entre los durmientes y el balasto, será necesario ejecutar con un bastan de hule especial para durmientes de concreto, algunos sondeos de los durmientes "movibles o bailadores", ya que la existencia de éstos en tramos de cierta extensión, constituye un aviso de la posibilidad de pandeos o chicoteos de la vía.

Otra causa de estas incidencias, es la falta de alineación, con defectos de 3 a 6 m. en 6 mts, de distancia. La alineación correcta es preciso mantenerla en las tangentes, pero principalmente en curvas de 1º 26' (799.50 mts).

1086.- CONSERVACION DE LAS JUNTAS DE DILATACIION “J.D.”.- Las juntas de dilatación "J.D." son puntos singulares de la vía, que precisan una vigilancia especial sobre todo en el transcurso del año siguiente a su colocación.

La nivelación y alineación de las '"J.D." tienen una importancia muy grande para su buen funcionamiento en servicio y por ello cualquier irregularidad que se observe debe ser corregida lo antes posible.

Los durmientes de madera de las "J.D.", deben estar siempre en perfecto estado, para que la fijación de los tirafondos sea eficaz y se mantenga el escantillón de la vía en la "J.D.", con una tolerancia máxima de ± 2 mm.

Las caras internas y patines de las agujas, que se apoyan en el bloque central de acero manganeso, deben engrasarse periódicamente, debiendo efectuarse también una limpieza general de toda la junta. Asimismo deberán reapretarse en estas visitas todos los tirafondos especiales de fijación. En general la "J.D." debe mantenerse en todas sus partes y elementos constitutivos de acuerdo con los planos de construcción y diseño de la misma.

Las rebabas que se formen en la superficie exterior de las agujas deberán eliminarse, ya que su existencia produciría una falsa medida del escantillón de la vía.

1087.- BALASTADO.- Conviene hacer notar, que las contracciones no quedarán convenientemente repartidas, y el desplazamiento nulo, solo cuando los durmientes están convenientemente anclados a la plataforma por medio de un balastado correcto. Este mismo balastado será el que mejor se opondrá a las tendencias de la vía a deformarse cuando ella sea sometida a contracciones elevadas. Por tanto el balastado correcto y abundante, con el estricto respeto de las secciones tipo de balasto, es una regla Imperativa. (Véase la Fig. 128 de la sección de balasto para Vía elástica.)

1088.- SUPRESION DE JUNTAS DE LITACION.- La supresión de una "J.D." debe solo ejecutarse en épocas del año en que la temperatura no exceda de 32°C.

Durante un intervalo de la circulación, se procede a liberar de tensiones las dos mitades de los "L.R.S.", contiguos a las "J.D." que se desea suprimir y después al apriete de las grapas en la forma expuesta en el capitulo "Constitución de los "L.R.S.".

Terminada esta operación, se colocarán 20 anclas provisionales de manera análoga a la indicada en el párrafo de "Reparación provisional a corto plazo", Regla 1080, a partir de 10 metros de cada extremo de la "J.D." a suprimir.

Simultáneamente se reemplaza la "J.D." con un trozo de igual longitud y se suelda a los "L.R.S.", contiguos, teniendo la precaución (una vez terminada la soldadura) de aflojar las grapas en los tramos de 10 metros mencionados anteriormente, con objeto de facilitar la contracción de las soldaduras.

Transcurrida media hora, se procede a apretar las grapas que antes se soltaron, así como las del trozo que ha reemplazado a la '"J.D.".

Después de nivelado con calzado mecánica toda la parte removida, se mantiene con velocidad reducida, durante dos o tres días elevándola después hasta la velocidad de operación que debe mantenerse durante el tiempo necesario para que circulen 100,000 toneladas sobre la parte que ha reemplazado a la "J.D.".

Si excepcionalmente la temperatura excediese de 32º C. en los días sucesivos, se establecerá una vigilancia excepcional en 150 metros a cada lado de la "J.D." suprimida.

1089.- ESCANTILLON DE LA VIA.- El escantillón de la vía elástica, debe ser de 1435 mm con una tolerancia de ±1 mm.

ORDEN DE CONSERVACION DE LA VIA ELASTICA EN LA SECCION Nº .....
DE LA DIVISION .....

Línea	Localización de los "LRS"		Temperatura de liberación	Temperaturas del "LRS" a las que se autorizan:				
	Del Km.	Al Km.		NIVELACION SIN ALINEAR LA VIA POR:				Alineamiento de la vía
				Nivelación o calzado normal		Nivelación con gravilla dosificada (Soufflage)		
				Nivelación: a) Sin vaciado de la vía con durmientes de madera. b) Con vaciado parcial con durmientes de concreto.	Nivelación con vaciado total de la vía.	Discontinuo vaciando los cajones en una longitud de 100 m. (afectando menos del 50% de los durmientes).	Continuo y discontinuo, vaciando los cajones en una longitud de 100 m. (afectando más del 50% de los durmientes).	

Recibí: ..... Fecha: ..... Autorizado por el Ing. Residente Div. .....

Mayordomo Sección Núm. .....

Figura 130

Registro de Tendido y Conservación de Rieles Soldados Largos

Norma de Vía Elástica, Etc.
Estos registros deberán archivarse para ser consultados y ampliados al hacer trabajos de conservación.

Ejemplo: Ferrocarril o Línea Chihuahua al Pacífico

1	2	3	4	5		6		7	8	9	10	11
Nº del renglón	Operación a realizar	Fecha, día y hora	Vía sobre durmientes de:	Abertura anterior registrada de las juntas en cm.		Abertura actual de las juntas en cm.		Riel izquierdo o riel derecho	Números de identificación del riel (son los mismos de las juntas)	Del kilómetro al kilómetro	Longitud en metros	Entre juntas de dilatación números
1	Apretado vía nueva	22, 23, 24 y 25 - III	Concreto					Derecho	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
2	Apretado vía nueva	9 a 12 y 16 a 18	Concreto					Izquierdo	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
3	Liberación para llegar	19, 20, 21 y 22 - IV	Concreto	6 7	9.8 10.0	6 7	11.5 9.5	Derecho	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
4	A temp. de equilibrio	9 a 12 y 16 a 18	Concreto	6 7	9.7 10.0	6 7	11.0 9.2	Izquierdo	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
5	Apretado después de	26, 27 y 28 - IX	Concreto	6 7	9.2 7.2	6 7		Derecho	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
6	Liberación	9 a 12 y 16 a 18	Concreto	6 7	9.0 7.2	6 7		Izquierdo	6 - 7	70 + 100 al 71 + 000	900	6 - 7
7												
8												
9												
10												
11	Revisión de junta de	21-IX-65 7 a 11	Concreto	6 7	9.1 7.6	6 7	10.5 8.7	Derecho	6 - 7	70 + 000	900	6 7
12	Dilatación	22-IX-65 7 a 11.30	Concreto	6 7	9.2 7.4	6 7	10.4 8.8	Izquierdo	6 - 7	71 + 000	900	6 7
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

TRAMOS DE 100 m. EN QUE SE DIVIDIERON LOS RIELES LARGOS, NUMERADOS PROGRESIVA

1		2		3		4		5		6		7	
Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.
16		18		20		21		21.5		22		21	
16.5		18		19.5		20.5		21		21.5		21	
	21		22.5		24		25		26.5		27		25.5
	22		23		24.5		26		26.5		27		26
21.5		23		23.5		25.5		26		27		26	
21.5		23.5		24		25.5		26		27.5		26.5	
26 25		Aberturas aceptables no amerita liberación y ajuste											
25.5 24													

Hoja Nº .....

TRABAJOS EJECUTADOS ENTRE ..... Km. 50 + 000 Y ..... Km. 100 + 00

ORIGEN: OJINAG.

MENTE EN KILOMETRAJE ASCENDENTE						13		14
Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Temp. de Apret.	Temp. de Liber.	Abertura ajustada a que quedaron las juntas en cm.		Datos e información complementaria
8 / 20		9 / 19.5				6 / 7	9.8 / 10.0	El riel estaba tendido y sujeto con 10 durmientes se apretaron todas las sugeciones. La abertura de las juntas quedó ajustada a temperatura media de 19° C. (ver tabla).
8 / 20.5		9 / 20				6 / 7	9.7 / 10.0	
8 / 24		9 / 23				6 / 7	9.2 / 7.2	Los rieles aumentarán el derecho 4.6 cm. y el izquierdo 4.1 cm. por lo que las aberturas de las juntas deben disminuir en esos valores.
8 / 24		9 / 23.5				6 / 7	9.0 / 7.2	**Nota aclaratoria al ejemplo:** El corrimiento probable de las agujas para una variación de ± 25° C. es de ± 1.00 cm. como en este caso, en que los datos para una operación quedan consignados en 2 renglones, dejaremos 18 renglones más para vaciar los datos de otras 9 operaciones en la misma pareja de rieles.
8 / 24.5		9 / 23.5				6 / 7	9.1 / 7.6	
8 / 25		9 / 23				6 / 7	9.2 / 7.4	De acuerdo con el número de renglones que se ocupen en operaciones de otras parejas de rieles, se dejarán hojas consecutivas en las que se consignarán los datos de 10 operaciones.
								Ejemplo: Una pareja de rieles de 3,000 m., necesitará 6 renglones por operación y 60 para 10 operaciones, se tomarán 3 hojas consecutivas.
						6 / 7	10.5 / 8.7	La hoja siguiente a las del registro de la pareja de rieles largos, se destinará a consignar los datos para operaciones en sus 2 juntas de dilatación.
						6 / 7	10.4 / 8.8	

Fig. 131

Nota: Las temperaturas (en grados centígrados) de liberación o apretado, serán las registradas, en promedio, en los tramos de 100 m. en que para llevar a cabo las operaciones, se dividirán los rieles largos, y se anotaran en la columna correspondiente viendo la vía hacia el kilometraje ascendente, el riel izquierdo queda a la izquierda y el derecho a la derecha. En la columna No. 12, el No. Superior indica el tramo y el inferior, la temperatura en grados centígrados.

1090.- **DOCUMENTACIÓN PARA REGISTRAR EL CONTROL DE LA VÍA ELASTICA Y LOS "L.R.S.".**

Ordenes de conservación de la vía elástica.- Hemos visto que todas las operaciones de conservación y de reparación están condicionadas por las temperaturas de colocación o de liberación.

Interesa por consiguiente conocer esas temperaturas, así como todas las operaciones que periódicamente han sido susceptibles de modificar las

contracciones. Es la razón por la cual ha sido creado un registro de control de los “L.R.S.”.

Los ingenieros Residentes deben por consiguiente autorizar con su firma para cada tramo de vía comprendido entre juntas de dilatación “J.D.” sucesivas, las “órdenes de conservación de vía elástica”. Estas órdenes se ajustarán al formato de la Fig. 130.

1091.- **REGISTRO DE TENDIDO Y CONSERVACIÓN DE LOS “L.R.S.”.** El registro (Fig. 131) determina fácilmente los datos que deberán consignarse en sus diferentes columnas; sin embargo, se tratará de explicar brevemente la forma en que se harán las anotaciones de referencia.

Los primeros datos que se asienten en el registro serán los correspondientes al tendido de la vía nueva.

En la parte superior hay dos renglones en los cuales se anotará: El ferrocarril o línea y el tramo en el que se llevará a cabo el trabajo especificado.

El registro se ha divido en 14 columnas, las que se llenarán como sigue:

En la 1ª. Columna se anotarán progresivamente los números de los renglones, con objeto de poder referirse en un momento dado a cualquier de ellos.

En la columna 2, se anotará la operación que se va a llevar a cabo: colocación de vía nueva, nivelación, alineamiento, cambio de riel parcial o total, roturas o averías del riel, ajustes en aberturas de las agujas de la juntas de dilatación etc., operaciones todas ellas que requieren apretado o liberación, total o en parte, de los rieles largos.

En la columna 3, se asentará la fecha, día y hora en que se realiza la operación consignada en la columna 2. El día se apuntará con número arábigo, a continuación, el mes con número romano y después el año con su dos últimas cifras. Las horas se anotarán de las cero a las 24.

En la columna 4 se consignará la clase de durmiente sobre el que están tendidos los rieles largos, en nuestro caso de madera o de concreto.

En la columna 5, se pondrán los valores en centímetros a que se ajustarán las aberturas de las agujas de las juntas de dilatación extremas, en la operación anterior, valores que se tomarán de la columna 13, por lo que, esta columna no consignará ningún valor al iniciarse las anotaciones.

Al empezar cada operación de conservación, se anotará en la columna 6 la abertura actual que tienen las agujas de las juntas, ya que es casi seguro, que las aberturas iniciales anotadas en el registro en la columna anterior, hayan variado por corrimientos de los rieles.

Viendo la vía hacia su kilometraje ascendente, se denomina riel derecho al que queda a la derecha y riel izquierdo al opuesto.

En la columna 7, se anotará como riel derecho o izquierdo, el riel afectado por la operación a realizar.

En la columna 8, se consignará la identificación que corresponda a la pareja de rieles largos (riel derecho y riel izquierdo) considerando como riel largo “L.R.S.”, el que está tendido entre dos juntas de dilatación especiales “J.D.” y que generalmente es de 1000 o más metros de longitud. Los dos números que corresponden a la juntas de dilatación extremas, constituyen la identificación mencionada, como por ejemplo: 6-7, 7-8. 12-13, etc.

En la columna 9, se anota el kilometraje de las dos juntas de dilatación extremas, referido al centro de aquéllas.

En la columna 10, se asienta la longitud en m. que tienen los rieles y que será la diferencia entre los kilometrajes anotados en la columna anterior.

Las juntas de dilatación se numerarán progresivamente según su posición y en el sentido del kilometraje ascendente.

En la columna 11, se anotarán el o los números de las juntas afectadas por la operación que se realiza. Cuando se anote un solo número, éste corresponderá a la junta que se ajusta o repara; cuando se anoten los dos, al ajuste o reparación de ambas juntas. El orden de el o lo valores consignados, corresponderá al número de la junta, por ejemplo: junta 7-8; abertura de 18 anotada en el primer renglón para la junta 7 y 18.5 (anotado abajo del anterior) para la junta 8.

La columna 12, está divida en 10 pares de subcolumnas, las que servirán para anotar las temperaturas en grados centígrados de liberación y apretado, que en promedio tengan los rieles largos a la hora de efectuar la operación que se va a llevar a cabo. Como no es posible simultáneamente operar sobre toda la longitud del riel largo, éste se dividirá, marcándolo en el alma con pintura amarilla, en tramos de 100 m., los que se numerarán progresivamente según kilometraje ascendente. Un riel largo de 3500 m., contendrá 35 tramos de 100 m. y así sucesivamente. Como existen por cada hoja del registro, 10 pares de columnas para hacer estas anotaciones, en cada renglón se pondrán anotar 10 tramos de 100 m. mismo que forman un kilómetro de riel; como son dos rieles, necesitaremos por kilómetro 2 renglones; la hoja tiene 10 pares de renglones, en los que se pondrán registrar hasta 10 kilómetros de vía. En cada renglón se consignarán 2 cifras: la superior será el número progresivo que le corresponde a los tramos de 100 m. en que se ha divido el riel y la de abajo, la temperatura en grados centígrados que tiene o tuvo el tramo en cuestión.

Los valores en centímetros a que queden ajustadas las juntas de dilatación en la operación que se desarrolla, se anotarán en la columna 13. Estos valores se pasarán a la columna 5 al iniciarse otra operación de conservación.

En la columna 14, se asentarán los datos e informaciones que complementen la operación que se realiza u otros datos como desperfectos en el riel o en los durmientes, estado de las sujeciones, etc.

En la parte superior derecha están foliadas las hojas en número progresivo, el que se mencionará para hacer cualquier referencia a la hoja en cuestión.

1092.- **CONSERVACIÓND DE VÍAS ELASTICAS CON RIELES DE 33 O 36 METROS**.- En la conservación de estás vías se cumplen todas las reglas de conservación de la vía clásica.

La única particularidad que debe tenerse presente es proporcionar la debida abertura o espacio en las juntas del riel.

1093.- **VERIFICACIÓN DEL APRETADO DE LAS FIJACIONES DOBLEMENTE ELASTICAS**.- Conviene verificar el apretado de las fijaciones en las vías nuevas un tiempo después de haber sido colocadas. Esta verificación debe hacerse al cabo de un año para los durmientes de madera, y al cabo de algunos meses en los durmientes de concreto (a más tardar después de las estación cálida que siga a su colocación).

El apretado “sólido y permanente” que es de regla, no quedará más que cuando las fijaciones conserven su elasticidad, lo cual debe verificarse periódicamente. Se procederá para ello de la manera siguiente:

1094.- **CASO DE GRAPILLA ELASTICA RN Y RNS**.- Sobre las vías de 4 años o más (se admite que para las fijaciones en vías de menos de 4 años, la elasticidad es conservada), se ejecuta un sondeo en 20 durmientes por riel largo soldado (10 durmientes en la zona central y 10 durmientes en las proximidades de las juntas de dilatación) y se mide el juego elástico medio. Para medir ese juego al segundo contacto (ver Fig. 109), se aflojan uno por uno los tirafondos del durmiente interesado, se aplica cada sujeción con la mano de manera que el primer contacto esté asegurado y que el talón de la fijación descanse sin juegos sobre su soporte; se mide el juego de cada fijación y se observa: el juego medio “J” se obtiene dividiendo la suma de los juegos medidos entre el número de grapillas correspondientes (media aritmética).

Si el juego medio “J” encontrado, es superior o igual a 1.5 mm. se considrea que la elasticidad es satisfactoria.

1095- Si el juego medio “J” encontrado, es inferior a 1.5 mm., la zona se considera como ”dudosa” y se procede a un segundo sondeo más a fondo, levantando las grapas elásticas sobre 18 metros por cada 200 metros. Cada riel largo soldado está caracterizado entonces por su juego medio elástico “J1” y el cambio de los medios de fijación será hecho conforme a las reglas siguientes:

1er. caso: J1 superior o igual a 1.5 mm.

No se prevé el cambio sistemático de las grapillas.

2º. caso: J1 comprendido entre 1.5 mm. y 1.2 mm.

Se reemplaza sistemáticamente la tercera parte de las grapillas (todas las grapillas de un durmiente sobre 3).

3er. Caso: J1 comprendido entre 1.2 mm. y 0.8 mm.

Se reemplaza la mitad de las grapillas (todas las grapillas de un durmiente sobre 2).

4º. Caso: J1 inferior a 0.8 mm.

Se reemplaza la totalidad de las grapillas.

1096.- Por otra parte, en el caso de las grapillas RNS, el tipo de grapilla de repuesto a utilizar se determina de la manera siguiente:

En el segundo caso se cambiará la tercera parte de las grapillas:

- por grapillas RNS nuevas si después de la substitución se obtiene un juego elástico medio superior a 2.5 mm.
- por grapillas RNS-10 en el caso contrario.

En el tercer y cuarto caso, se utilizan en el reemplazo las grapillas RNS-10.

El caso particular de fijaciones colocadas sobre placas con 4 fijaciones elásticas por durmientes, se aplican las mismas reglas antes citadas pero se reemplazan las distancias 1.5, 1.2 y 0.8 mm. respectivamente por 2.0, 1.5 y 1.2 mm.

1097.- **CASO DE GRAPAS RN**.- Se controla la elasticidad en las vías de 4 años y más, de la manera siguiente:

Después de haber aflojado diez fijaciones por kilómetro (o riel largo soldado) se mide el juego al segundo contacto como se indicó antes. Si se encuentra que el 25% de las fijaciones así aflojadas tienen un juego más o menos igual a 1.4 mm., se reemplazan las fijaciones que no tienen ese juego mínimo de 1.4 mm. después de haberlas afojado, entonces el apretado continuo es obligatorio.

ADVERTENCIA FINAL

LAS PRESENTES NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VÍA ELASTICA, SE IRAN COMPLETANDO Y AJUSTANDO, A MEDIDA QUE SE ADQUIERA MÁS EXPERIENCIA CON EL USO DE ESTA CLASE DE VÍA Y A MEDIDA QUE LAS INVESTIGACIONES QUE SE VIENE DESARROLLANDO ACERCA DE ESTA NUEVA TÉCNICA ASÍ LO ACONSEJEN.

AUNQUE SE HAN ORIENTADO ESTAS NORMAS HACIA LA VÍA ELASTICA EN GENERAL, CUALQUIERA QUE SEA EL TIPO DE DURMIENTE QUE SE EMPLEE EN LA VÍA, SE DEJA ACLARADO QUE SI LAS ILUSTRACIONES QUE APARECEN DE LOS DURMIENTES DE CONCRETO, SE REFIEREN AL TIPO “RS” CON SUS FIJACIONES “RN”, ESTO SE DEBE A QUE ES ESTE EL DURMIENTE DE CONCRETO QUE SE HA UTILIZADO HASTA EL PRESENTE EN LOS DISTINTOS FERROCARRILES DE LA REPÚBLICA MEXICANA Y CUANDO SE UTILICEN DE OTROS DIEÑOS (DE DURMIENTES O DE FIJACIONES), SE

AGREGARAN A ESTAS NORMAS, LOS ARTÍCULOS O ADICIONES QUE PROCEDAN.

POR ÚLTIMO SE RECOMIENDA A TODO EL PERSONAL DE VÍA, QUE PARA MEJORAR SUS CONOCIMIENTOS SOBRE LA VÍA ELASTICA Y POR TANTO PARA PODER INTERPREAR MEJOR LAS NORMAS QUE SE ACABAN DE EXPONER SOBRE LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MISMA, DEBERAN ESTUDIAR LOS FOLLETOS PUBLICADOS POR LA SUB-DIRECCIÓN DE ADIESTRAMIENTO DE VÍA DEL INSTITUTO DE CAPACITACIÓN FERROCARRILERA, SOBRE TODOS LOS ASPECTOS DE LA VÍA ELASTICA QUE A CONTINUACIÓN SE RELACIONAN:

No. 5 “ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA VÍA CLÁSICA Y LA VÍA MODERNA”.

No. 11 “SISTEMAS DE SUJECIÓN RIEL-DURMIENTE”.

Nos. 16I, 16II, 16III y 16IV “CUESTIONARIOS PARA SOLDADORES” (SOLDADURA ALUMINOTERMICA).

No. 17 “PLACAS DE HULE LISAS Y ACANALADAS” (ESPECIFICACIONES TECNICAS).

No. 20 “NIVELACIÓN DE VÍAS” (SOUFFLAGE MESSURE).

No. 21 “LA VÍA FRANCESA”.

No. 34 “CONSERVACIÓN DE TRAMOS LARGOS DE RIEL SOLDADO”.

No. 35 “DURMIENTES DE CONCRETO ‘R.S.’ ” (ESPECIFICACIONES TECNICAS).

No. 46 “CONSERVACIÓN DE LAS JUNTAS DE DILATACIÓN TIPO 1959” (NORMAS FRANCESAS).

No. 47 “SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE VÍA ELASTICA”.

No. 50 “SOLDADURA ALUMNITERMICA DE RIELES” (REGLAS PRACTICAS).

No. 51 “DURMIENTES DE CONCRETO DYWIDAG” (ESPECIFICACIONES TECNICAS).

No. 53 “ESTUDIO COMPARATIVO DE DIFERENTES TIPOS DE DURMIENTES DE CONCRETO”.

No. 54 “NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE VÍA ELASTICA”.

No. 110 “MANUAL DE SOLDADURA DE RIELES”.

INSTRUCCIONES DE PRIMEROS AUXILIOS PARA EMPLEADOS Y TRABAJADORES

PRIMEROS AUXILIOS

GENERALIDADES

1.- Definición.

Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales que se debe dar a la victima de un accidente o de una enfermedad repentina, en tanto se pueda contar con la ayuda de un Doctor.

2.- Objeto del entrenamiento en Primeros auxilios:

a) Prevenir accidentes.
b) Entrenar a la gente para que haga lo correcto y a su debido tiempo.
c) Evitar lesiones o peligros conexos o derivados.
d) Suministrar al lesionado transportación adecuada, si es necesario.

3.- Que se debe hacer. Una persona tiene el mando de la situación y proceda de lla siguiente manera:

a) MANTENGA LA CALMA TODO EL TIEMPO
Examine a la victima para buscarle lesiones en el orden que se indica a continuación.

b) ATIENDALAS PRECISAMENTE EN ESE ORDEN

I.- Hemorragia.- Pérdida abundante de sangre.
II.- Carencia de respiración.
III.- Huesos quebrados (fracturas) o dislocaciones
IV.- Heridas, quemaduras, etc. (lave abundantemente con agua las quemaduras producidas por ácidos o sosa).

4.- Mande a alguien por el Doctor.
Asegúrese que la persona para hacerlo sabe que debe dar la siguiente información:

a) Lugar exacto del accidente.
b) Clase de lesión o enfermedad.
c) Número de victimas
d) Que se les ha hecho o se les está haciendo.
e) Nombre de la persona que llama al Doctor.

5.- Además:

a) Permanecerá cerca del lugar del accidente para que si es necesario guíe al doctor o a los que llevan el equipo de emergencia, al lugar del accidente.
b) Permanecerá cerca del lugar del accidente para evitar aglomeraciones innecesarias cerca del accidentado.

6.- Prevenga o trate el shock.

Mantenga a la victima en reposo.
Mantenga la temperatura del cuerpo.

7.- Si es necesario manda a otra persona por equipo de emergencia.

8.- Mande a alguien a notificar el accidente a los Superiores del lesionado (Jefe de Turno, Jefe de Departamento, etc.)

9.- Tenga acostada a la victima, cuando menos hasta que haya determinado el tipo y extensión de la lesión.

10.- Que no se debe hacer .

No intente dar primeros auxilios a menos que sepa que se debe hacer.
No mueva al accidentado a menos que sea absolutamente necesario.

NOTA.- Sin embargo habrá ocasiones en que sea indispensable mover al accidentado, pues de lo contrario se pone en peligro su vida.
Ejemplo: Si está dentro de un edificio en llamas o derrumbándose; si está dentro de una atmósfera de gases tóxicos. En caso semejantes nuestro criterio nos indicará como sacarlo del área de peligro, sin causar nuevas lesiones o agravar las existentes.

NO TRATE DE CAMBIAR. LA POSICIÓN DE PARTES O HUESOS ROTOS, PUEDE HACER MAS DAÑO.
No permita que una victima revivida con respiración artificial, se pare inmediatamente. Si es necesario use la fuerza.
No trate de revivir a alguna persona ahogada, gaseada, envenenada o conmocionada, colocándola o rodándola sobre un barril o tambor, o bien tomándola de la cintura y levantándola para que quede doblada y con la cabeza baja.
No tratate de volver en sí a una persona inconsciente, zarandeándola.
No suponga que una persona inconsciente o semi-inconsciente, esté borracha sólo porque huele a alcohol.
No olvide que la victima de un accidente está expuesta a sufrir el “shock”.
No use un torniquete a menos que sea absolutamente necesario.
No dé a tomar nada a la victima, si está inconsciente.
No use bebidas alcohólicas como estimulantes. Use café o té, cuando el médico lo apruebe.
No piense que un pañuelo es una máscara contra gases.
No deje que el lesionado vea su lesión, si ésta es grave.
No lo deje saber que tan grave es su lesión. Acalle sus temores y dele esperanzas.

11.- No dé estimulantes cuando la victima tenga cualquiera de los siguientes síntomas o lesiones:

abundante pérdida de sangre.
Hemorragia interna posible.
Lesiones en la cabeza.
Heridas en el estómago.- No dar nada de líquidos.
Insolación.

12.- No permita a los “curiosos” aglomerarse alrededor. Designe alguna persona para que los aleje. (Ver regla 5-b).

13.- No aplique nada a las quemaduras. Estas deben ser atendidas en el puesto de Socorros o por personas que conozcan el uso adecuado de las sustancias para quemaduras existentes en los botiquines de emergencia. EXCEPCION: si se trata de quemaduras producidas por Ácido o Sosa, deben lavarse inmediatamente con agua, sin esperar y llevar al accidentado al puesto de socorro.

13.- I.- Tampoco haga lo siguiente:

a) No debe usarse el agua tibia para contener las hemorragias porque no las evita, al contrario, las aumenta. Empléese hielo, agua helada o agua lo más fría posible.
b) No se ponga en contacto de las heridas ningún objeto que esté sucio: manos de la persona que auxilie, instrumentos, ropa, etc.
c) Los instrumentos que no hayan pasado por algún poderoso desinfectante, o que no se hayan hervido o flameado; así como el algodón la gasa que no sea esterilizada las manos que no se hayan lavado varias veces o que no se hayan frotado enérgicamente con alcohol, siempre llevan microbios, por lo que no debe tocarse con ellos una herida.
d) No se apliquen telarañas, barro, tabaco, estopa, tierra u otras cosas para contener las hemorragias o cubrir las heridas porque pueden dar lugar a infecciones de las mas graves.
e) No quite los coágulos sanguíneos que se hayan formado sobre una herida, porque evitan la hemorragia y protegen la herida. Deje que eso lo haga el médico.
f) No extraiga de la herida cuerpos extraños, sino cuando eso sea muy fácil.
g) No le tape la cara a un accidentado, al contrario, facilítele el que respire aire puro.
h) No deje que se enfríe el accidentado, sino al contrario, procure calentarlo de cualquier manera: con trapos, ladrillos calientes, bolsas o botellas de agua caliente, etc.

HEMORRAGIAS

14.- Las hemorragias pueden ser:

15.- Arteriales.

Se originan cuando se afecta una arteria es decir, los conductos que llevan sangre del corazón al resto del organismo. La sangre abundante, roja, brillante, sale con impulsos (a borbotones) que corresponden a los latidos del corazón.

Si la arteria afectada es profunda, la sangre puede salir lentamente, o no salir, si se trata de lesiones internas.

16.- Venosas.

Se originan cuando se afecta una vena, es decir, los conductos que se forman cuando los vasos capilares se adjuntan para regresar la sangre al corazón. La sangre sale a chorro continuo (como cuando se abre una llave de agua) y es de color rojo obscuro.

17.- Capilares.

Se originan cuando se afectan los vaso capilares, es decir, los pequeños conductos en los que terminan las arterias las arterias. La sangre sale en capa, con lentitud y por lo regular se detiene espontáneamente.

18.- Control de hemorragia.

19.- Arteriales.

a) Por presión directa sobre o dentro de la herida, usando una “compresa”.
b) Por presión con los dedos en los puntos más cercanos a la herida y entre ésta y el corazón.
c) Torniquete.- Aplicado en alguno de los lugares permitidos.- Usarlo sólo como último recurso. Es un instrumento peligroso.

20.- Venosas.

a) Presión directa sobre o dentro de la herida usando una “compresa”. En algunos casos puede usarse presión directa cerca de la herida y entre ésta y el extremo de la parte afectada.

21.- Capilares.

a) Presión directa sobre la herida usando una “compresa”. Si no sangra abundantemente, mejor mándelo directamente al Puesto de Socorros.

22.- Lugares de control de Hemorragias arteriales. (Ver Fig. No. 1).

23.- Arteria Temporal. Presión con los dedos. (Lugar de control Fig. 1).

24.- Arteria Facial. Presión con los dedos. (Lugar de control 2 Fig. 1).

Presione con los dedos aproximadamente una pulgada adelante del ángulo de la quijada. Por este punto pasa una gran arteria que se puede localizar fácilmente pues pasa por la depresión de la quijada en el punto indicado. En esta forma pueden detenerse hemorragias arteriales en la cara.

25.- Arteria Carótida. Presión con los dedos o con comprensa dependiente del lugar de la herida. (Lugar de control 3 Fig. 1).

a) Presione con los dedos el cuello a los lados de la tráquea y hacia atrás. El pulgar puesto en la parte de atrás del cuello. En esta forma puede detener una hemorragia arterial en el cuello o en la cabeza.
b) Si la herida es en el cuello, es aconsejable cubrir los dedos con un pañuelo o una comprensa para evitar que los dedos se resbalen a causa de la sangre del herido.
c) Este punto, es reconocido en muchos manuales de primeros auxilios como punto de control. Sin embargo, su uso puede provocar reflejos que paralicen el corazón.

PUNTOS DE CONTROL DE HEMORRAGIAS ARTERIALES POR PRESION CON LOS DEDOS

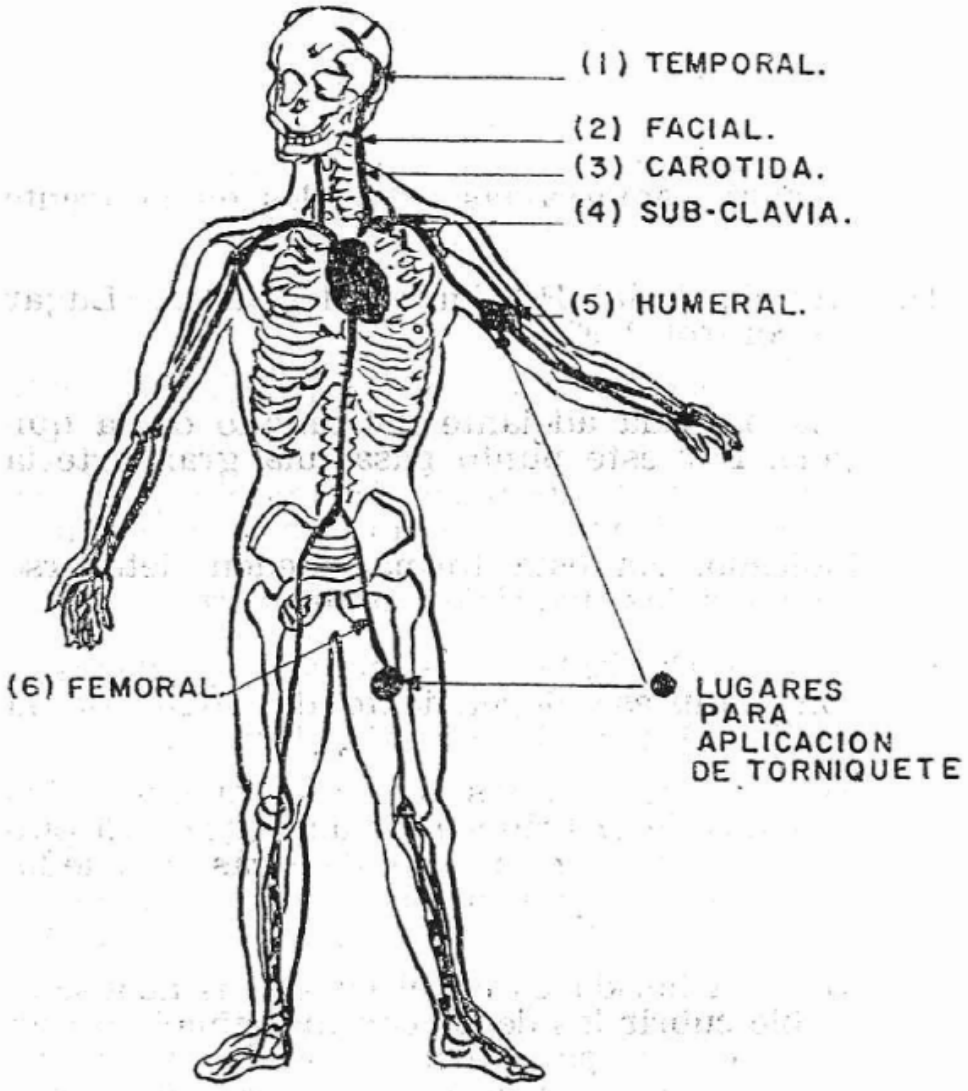


Figura 1

d) Este punto controla el abastecimiento de sangre al cerebro; puede ser peligroso mantenerlo taponado por más de 4 ó 5 minutos.
e) Por todo lo anterior, es de recomendarse que este punto no se use más que en casos extremos y como último recurso para controlar hemorragias arteriales en el cuello, que se juzgue o haya sido imposible contener aplicando compresa directa sobre la herida.

26.- Arteria Subclavia. Presión con los dedos (Lugar de control 4 Fig. 1).

Presione con los dedos atrás del tercio interno de la clavícula y contra la primera costilla. En esta forma se puede detener una hemorragia arterial en el hombro o en el brazo.

27.- Arteria Numeral. Presión con los dedos. (Lugar de control 5 Fig. 1).

Con los cuatro dedos de la mano y poniendo el pulgar por fuera del brazo, presione aproximadamente diez centímetros debajo de la axila. En esta forma se puede detener una hemorragia arterial en el brazo o en cualquier lugar que esté debajo de este sitio. En este lugar también se puede poner un torniquete.

28.- Arteria Femoral. Presión con el puño o "talón" de la mano. (Lugar de control 6 Fig. 1).

Usando el talón de la mano, presione la ingle en el lugar por donde la arteria femoral cruza los huesos en la cadera. En esta forma se puede detener una hemorragia arterial en el muslo o en la pierna. En este lugar se puede poner torniquete.

TORNIQUETE

29.- Los torniquetes sólo deben ser usados cuando la hemorragia no ha podido ser controlada de otro modo. La aplicación debe hacerse en los lugares mencionados anteriormente.

Hay dos puntos en los cuales un Torniquete puede ser aplicado efectivamente:

a) El ya mencionado en la Regla 27.
b) En la parte interna del muslo aproximadamente diez centímetros debajo de la ingle.

30.- Precauciones que se deben tomar si es necesario aplicar un torniquete:

a) Aplíquelo bien o no le aplique.
b) Use un objeto duro para ponerlo directamente encima del punto de presión, en el lugar, en donde va a poner el torniquete. Esto ayuda a que la presión sea más efectiva.

c) Afloje el torniquete cuando menos una vez cada 15 minutos. Deje fluir una pequeña cantidad de sangre y si la hemorragia no para, apriete nuevamente el torniquete.
d) Si usa un torniquete y la víctima es transportada posteriormente a un hospital, ponga a la víctima una marca en lugar bien visible, indicando que se le ha aplicado un torniquete, así como la hora en que se puso. Probablemente el lugar más indicado para poner esta marca sea sobre el torniquete mismo o en la frente del lesionado. Ejemplo: T-1:45 p.m. ó T-13:45.

EJEMPLO DE HEMORRAGIAS Y SU CONTROL

32.- Heridas grandes en el cuero cabelludo.

b) Controle la hemorragia por presión con los dedos.
c) Fije sobre la herida unas compresas usando una venda triangular.

33.- Frente o sien.- Aplique presión directa con los dedos en la arteria que pasa por la sien o por la quijada. Lugares de control “1” o “2” Fig. 1.

34.- Mejillas, labios o barba.

a)Aplique presión con los dedos en donde la arteria cruza la quijada. Lugar de control “2” Fig. 1.
b) El pulgar dentro de la boca, los otros dedos fuera, comprima la arteria.

35.- Hemorragias nasales.

f) Si la víctima está parada, siéntela y eche la cabeza hacia atrás.
g) Si la víctima está acostada, suba su cabeza para que los hombros queden más abajo que la cabeza.
h) Ponga un “rollo” de tela o de papel sobre el labio superior y la base de la nariz, presionado con fuerza.
i) Taponamiento directo dentro de la fosa nasal que sangra.

36.- Cuello o garganta.

a)Aplique presión con los dedos cerca o en la herida, presionando la arteria o vena contra los huesos de atrás del cuello; se aconseja cubrir la mano con algo de tela para evitar que los dedos resbalen. Lugar de control “3” Fig. 1.
b) Esta presión debe aplicarse a los lados de la tráquea – sea cuidadoso- no asfixie al accidentado.

c) Use exclusivamente presión manual nunca un torniquete.

37. Pecho.

Aplique presión directa ayudado por una comprensa o por un pedazo de trapo limpio.

38.- Hombro.

Aplique presión con los dedos atrás de la clavícula sobre la primera costilla. Lugar de control “4” Fig. 1.

39.- Brazo.

a) Aplique presión con los dedos contra el hueso del brazo y por dentro. Lugar de control “5” Fig. 1.
b) Si la herida está arriba de este punto, aplique entonces presión con los dedos en igual forma que para el hombro.
c) Si la herida está abajo del punto “5” Fig. 1 y la presión con los dedos es insuficiente para contener la hemorragia, use un torniquete.

40.- Antebrazo y muñeca.

a)Aplique presión con los dedos en el lugar de control “5” Fig. 1.
b) Use torniquete si esto no es suficiente.

41.- Palma de la mano.

Aplique presión con los dedos o presión directa con una comprensa, dependiendo de la gravedad de la herida. Eleve la mano arriba del nivel del corazón.

42.- Dedos.

Ligue la muñeca con un pedazo de trapo, de hule, cinta adhesiva, etc., pero sin apretar demasiado. Si la hemorragia continúa, aplique presión con los dedos en el lugar de control “5” Fig. 1.

43.- Muslo.

a) Aplique presión con ambas manos.
b) Aplique presión directa con el talón de la mano en la ingle y contra los huesos de la cadera.
c) Si la herida es en la ingle o arriba del lugar de control “6” Fig. 1, aplique presión directa con una comprensa en la ingle, y suba la rodilla del accidentado juntándola a su abdomen.

44.- Pierna.- Debajo de la rodilla.

a) Presión directa con un comprensa.
b) Aplique torniquete en la arteria del muslo.

45.- Pie.

a) Presión directa con una comprensa.
b) Aplique presión arriba del tobillo usando las manos o ligando con una tira de hule o una cinta adhesiva.
c) Eleve el pie del accidentado.
d) Si esto falla, aplique torniquete en la arteria femoral (muslo). Lugar de control “6” Fig. 1.

46.- EN TODOS LOS CASOS DEL CONTROL DE HEMORRAGIAS AFLOJE LA PRESIÓN CUANDO MENOS UNA VEZ CADA QUINCE MINUTOS.

47.- SI ES NECESARIO APLICAR UN TORNIQUETE APLIQUELO BIEN O NO LO APLIQUE.

48.- Definición.- La respiración artificial es la técnica usada para conseguir que una persona que no respira vuelva a respirar normalmente. Esto se consigue por medio de comprensiones y expansiones de los pulmones, lo cual hace que el aire entre y salga de ellos.

a) Cuando la respiración se ha detenido, es muy importante tomar acción inmediata.
b) Un inhalador es una excelente ayuda para resucitación, pero por ningún motivo sustituye a la Respiración Artificial Manual.

49.- Puntos importantes.- Hay varias condiciones que pueden causar accidentes con asfixia, en los cuales será necesario aplicar la Respiración Artificial.

a) Ahogados.
b) Con choque eléctrico.
c) Envenenados por gases.
   Estos tres son los más comunes.
d) Intoxicación con opio o con pastillas para dormir.
e) Intoxicados con anestésicos.
f) Accidentes con el pecho o el abdomen comprimidos por derrumbes.
g) Personas expuestas a excesivo frío.
h) Intoxicados por alcohol.
i) Personas colgada del cuello.
j) Personas estrangulas.

50.- En cualquiera de los casos antes mencionados es muy importante que se suministre Respiración Artificial sin pérdida de tiempo, si la víctima no respira.

NOTA.- “LA PERDIDA DE UNOS SEGUNDOS PUEDE SIGNIFICAR LA PERDIDA DE UNA VIDA”.
51.- EMPIECE INMEDIATAMENTE LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL usando alguno de los métodos indicados en las Reglas 67-a), 67-b) y 67-c). Mueva al paciente únicamente si el lugar donde está es inseguro para la víctima.

52.- Mientras que la víctima es colocada en posición adecuada para darle la Respiración Artificial, comprima su pecho simplemente con las manos y a intervalos de 4 ó 5 segundos.

53.- Ponga a la víctima en posición adecuada para darle Respiración Artificial.

54.- Vea que no tenga ningún objeto extraño en la boca o en la garganta. Quítele la dentadura o piezas postizas.

55.- Afloje la ropa del cuello, pecho y cintura.

56.- Conserve caliente a la víctima.

Si nota que el cuerpo se le empieza a enfriar, aplique calor artificial, si es necesario. Pero tenga cuidado de no quemarlo. Ver Regla 58.

57.- Continúe la Respiración Artificial ininterrumpidamente hasta que la víctima respire por sí sola; entonces siga su ritmo. Algunas veces será necesario aplicar la Respiración Artificial durante 4 horas o más o hasta que el Doctor diga que el accidentado murió.

58.- EL RITMO DE LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL ES MUY IMPORTANTE, CUALQUIER INTERRUMPCIÓN PUEDE SER DE CONSECUENCIAS FATALES.

a) Si está usted solo, no interrumpa o rompa el ritmo de la Respiración Artificial para llevar a cabo las recomendaciones de las Reglas 53, 55 y 56. Continúe dando la respiración en forma uniforme e ininterrumpida y espere a que lleguen otras personsa a que le ayuden a realizar las recomendaciones antes mencionadas.
b) La persona que está aplicando al Respiración Artificial, no debe interrumpirla para verificar el pulso de la víctima. Otra persona puede verificar el pulso.

59.- Haga que la víctima, después de su recuperación inmediata, siga acostada. Si se para, el esfuerzo puede ser muy grande y hacer que el corazón sufra un colapso.

60.- Observe continua y cuidadosamente a la víctima para ver si no le vuelve a fallar la respiración.

61.- No trate de dar a la víctima nada líquido hasta que no esté completamente seguro que ya ha revivido y está consciente. Cuando se ha conseguido esto puede dársele estimulantes tales como café o té calientes.

62.- Si debido a condiciones climatéricas, es necesario transportar a la víctima, en un coche por ejemplo, mientras se le transporta se le ha de suministrar la Respiración Artificial.
63.- ES MUY IMPORTANTE APLICAR LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL INMEDIATAMENTE Y SIN PERDIDA DE TIEMPO, Y UNA VEZ EMPEZADA DEBE CONSERVARSE UN RITMO ININTERRUMPIDO.

64.- Un inhalador es una excelente ayuda a la Respiración Artificial pero por ningún motivo la sustituye.

a) El tipo de inhalador más adecuado es aquél que suministra una mezcla de 7% de Bióxido de Carbono y 93% de Oxígeno. El Oxígeno puro no estimula la respiración, en cambio el Bióxido de Carbono sí lo hace.
b) Un inhalador puede usurase, seguramente, durante 20 minutos y en casos graves hasta por 40 minutos.

c) El Bióxido de Carbono es peligroso en concentraciones mayores de 20%.

65.- LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL DEBE USARSE EN TODOS LOS CASOS QUE SE MENCIONAN EN LA REGLA 49.

66.- La Respiración Artificial no es útil cuando el accidente en sí ya es mortal (o bien hubo alguna enfermedad).

a) Por ejemplo, la Respiración Artificial por lo general no ayuda en nada, en aquellos casos de enfermedades infecciosas o de golpes en la cabeza, y en las cuales ya ha cesado la respiración.
b) Sin embargo, en ciertos casos de Poliomielitis sí puede ser benéfica la Respiración Artificial. En algunos casos de contusiones serias y de enfermedades del corazón si se da Respiración Artificial a una persona que respira poco, se pueden tener efectos contraproducentes.

67.- METODOS DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL.

Existen varios métodos para dar Respiración Artificial siendo por orden de eficiencia los siguientes:

a) De boca a boca.
b) Presión en la espalda y tracción en los brazos (Holguer Nielsen).
c) Presión en la espalda (Schafer).
d) Levante los brazos y presione el pecho.
e) Posteriormente se pude usar el resucitador o pulmotor si lo hay.

67.a) METODO DE BOCA A BOCA.

I.- Examina la boca de la víctima. Si hay materias extrañas (mucosidades, alimentos, tierra, tabaco, dentadura postiza, etc.); voltee la cabeza hacia un lado y extráigalas con los dedos o con un trapo envuelto en los dedos. (Ver Fig.2).

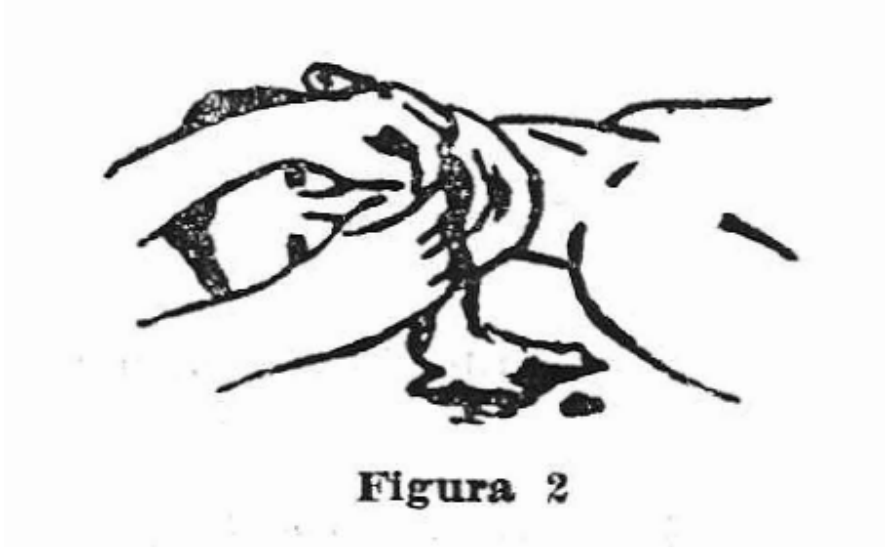


Figura 2

II.- Levante el cuello de la víctima, coloque un saco doblado, frazada, etc., bajo sus espaldas. Jale su cabeza hacia atrás lo más posible. (Ver Fig. 3).

Figura 3

III.- Tome la quijada con el dedo pulgar en un lado de la boca y jale hacia adelante.- Mantenga esta posición para mantener el paso del aire libre. (Ver Fig. 4)

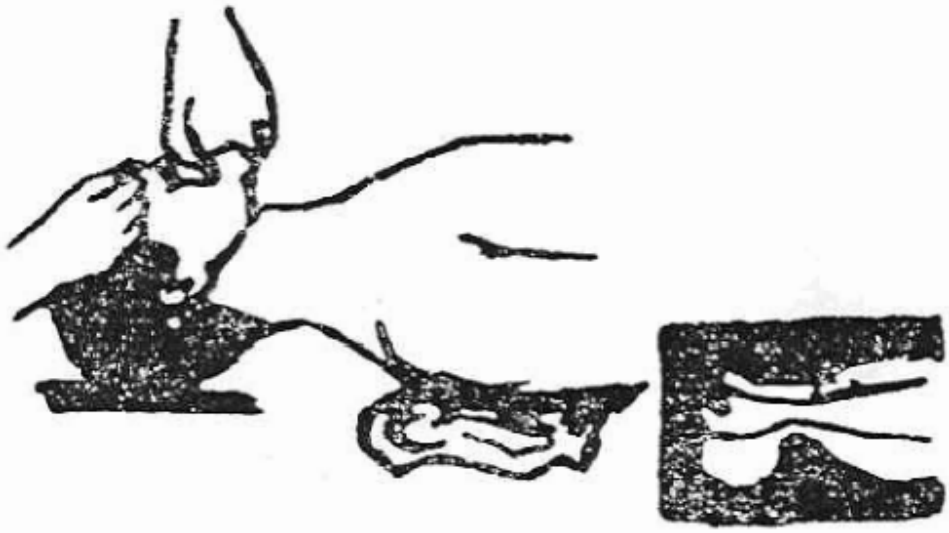


Figura 4

IV.- Tape las ventas de la nariz, respire profundamente y coloque su boca sobre la boca del paciente y el dedo pulgar haciendo un sello perfecto o cierre la boca de la víctima y sople suficientemente fuerte hasta que vea que su pecho se eleva. Si se trata de un niño, sople a través de la boca y la nariz, con el dedo pulgar en la boca. (Ver Fig. 5 y 6).

Figura 5

Figura 6

V.- Despegue su boca y asegúrese de que tape la salida del aire de la víctima. Para un adulto, sople a razón de 12 veces por minuto, para un niño sople a razón de 20 veces por minuto, soplando débilmente.

NOTA.- Un pañuelo colocado sobre la boca o la nariz de la víctima evita el contacto directo y no afecta el paso del aire.

VI.- Si los primeros intentos de meter aire a los pulmones de la víctima, son estériles, puede haber alguna obstrucción, voltéela en un costado y déle golpes secos entre las espaldas para tratar de desalojar la obstrucción. (Ver Fig. 7.)

Después, repita el procedimiento completo.

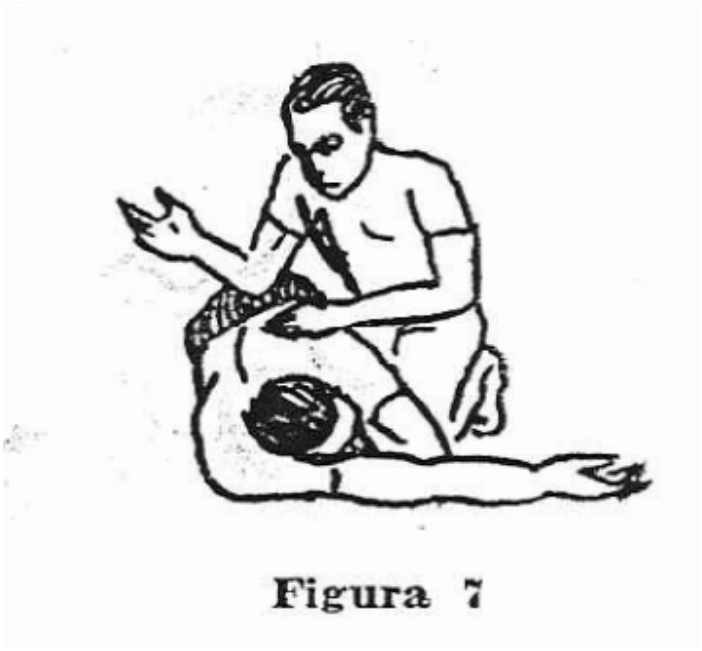


Figura 7

67.b) METODO DE LA PRESIÓN EN LA ESPALDA Y TRACCIÓN EN LOS BRAZOS.

I.- Ponga las manos sobre la espalda de la víctima, debajo de las axilas, rozando sus dos pulgares y con los demás dedos extendidos hacia fuera y hacia abajo. (Ver Fig. 8.)

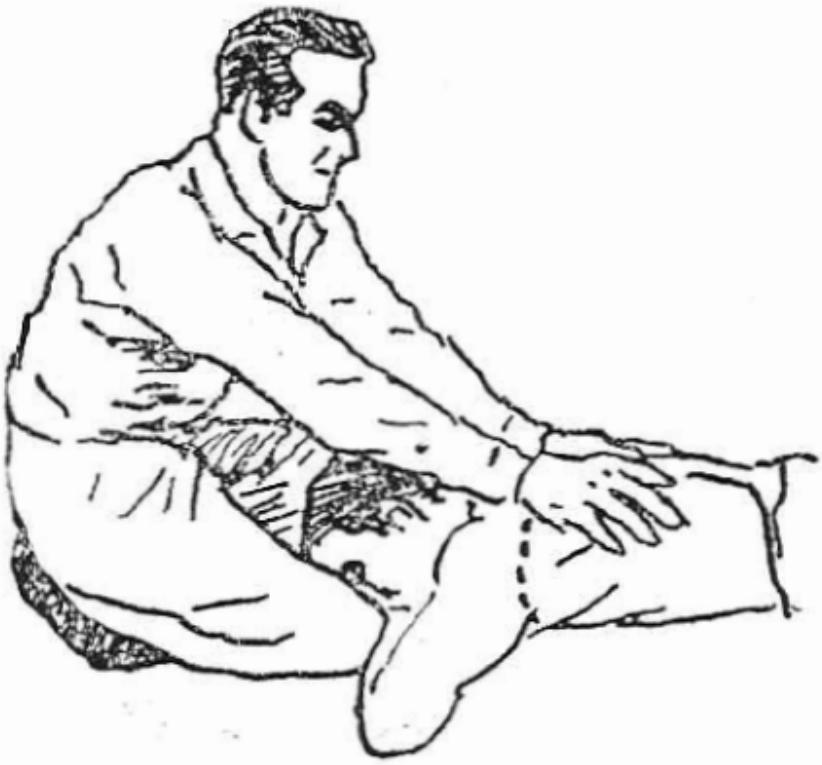


Figura 8

II.- Eche despacio el cuerpo hacia delante, con los codos rígidos, hasta que sus brazos estén casi verticales, ejerciendo presión continua hacia abajo. (Ver Fig. 9.)

Figura 9

III.- Eche el cuerpo hacia atrás disminuyendo la presión. Corra las manos hacia fuera para agarrar los brazos de la víctima arriba de los codos. Continúe echando el cuerpo hacia atrás. (Ver Fig. 10)

Figura 10

IV.- Al mismo tiempo alce y tire hacia usted los brazos de la víctima hasta que sienta la tensión de los músculos de los hombros. Repita la operación unas 12 veces por minutos. (Ver Fig. 11.)

Figura 11

67. c) PRESIÓN EN LA ESPALDA.

I.- Acuéstese al paciente boca abajo con un brazo extendido hacia delante y el otro doblado, procurando que repose la cabeza sobre la muñeca o mano de este último brazo. La cara quedará volteada hacia el brazo extendido de manera que la nariz quede libre para poder respirar.

En caso de asfixia por sumersión en agua, debe ponerse el cuerpo del accidentado sobre un plano o terreno inclinado, de tal modo que los pies que den unos 30 cm. Más altos que la cabeza.

II.- Arrodillada la persona que da el auxilio y colocando las rodillas a cada lado de los muslos del paciente, un poco más debajo de los cuadriles, colocará las palmas de las manos de cada lado, un poquito más arriba de la cintura del paciente, con los dedos sobre las costillas, procurando que el dedo meñique quede tocando la última costilla. En esta posición y con los brazos extendidos, la persona que da el auxilio se recargará con todo el pedo de su cuerpo sobre el ahogado. Esta operación debe durar poco más o menos 2 segundos. (Véase Fig. 11-a.)

Figura 11a
Primer movimiento, oprimiendo las costillas.

III.- Retírese la presión sobre el asfixiado hasta quedar en la posición de la Fig. 11-b, volviendo después a darse otra vez presión en la forma indicada en la Fig. 11-a.

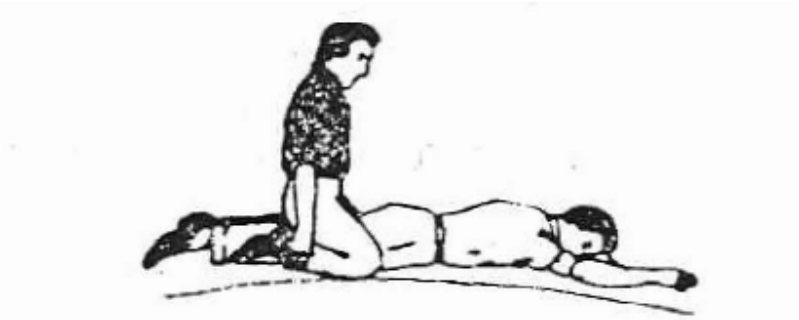


Figura 11b
Segundo movimiento, retirando la presión sobre las costillas.

Estos movimientos deben repetirse a razón de 15 por minuto.

Una vez que se ha empezado y se está dando la respiración artificial, un ayudante del que está dando el auxilio procederá a quitar a la persona asfixiada las ropas que estorben el auxilio.

HUESOS QUEBRADOS O FRACTURAS

68.- Una fractura es el rompimiento de un hueso. Hay dos tipos de fracturas simple y compuesta. En la fractura simple el hueso está roto, pero la piel esta intacta. En la fractura compuesta hay herida en el área de la fractura.

Los síntomas generales de las fracturas son dolor en el área de la herida, deformación del miembro, inflamación y dolor al mover.

69.- TRATAMIENTO.

a) Fractura simple.

I.- Arregle el miembro en posición natural sin causar dolor al paciente.
II.- Aplique tablillas de material rígido para inmovilizar al miembro fracturado.

b) Fractura Compuesta.

I.- Controle la hemorragia, si hay, y aplique gasa estéril sobre la herida. No trate de limpiar la herida ni colocar el hueso en su lugar, pues puede hacer un daño mayor a la víctima.
II.- Inmovilice la fractura. Fractura en la espina dorsal se reconoce por dolor en la espalda y por parálisis en las piernas.
III.- Mantenga a la víctima acostada y no trate de moverla a otra posición.

70.- ENTABLILLADO DE HUESOS FRACTURADOS.

a) En el Caso de fracturas o de sospecha de fracturas, los Primeros Auxilios enseñan que se deben inmovilizar con tablillas cuidando de que se conserve la posición en que se encontró la región fracturada.
b) Siempre "acojine" las tablillas.
c) Asegúrese que las tablillas son lo suficientemente largas.
d) Puede no ser necesaria la aplicación de tablillas, pero para evitar el desarrollo del "shock" conviene inmovilizar la parte lesionada. Esto se puede llevar a cabo asegurando la parte lesionada por medio de alguna clase de vendaje, cinturones, cinta adhesiva, etc. En otras palabras haga que la parte lesionada quede lo mas inmóvil posible.

En el caso, de que haya hueso roto, por ejemplo: en el brazo o en la pierna, y el hueso. esté saliendo fuera de la carne, coloque un torniquete en el miembro afectado listo para usarlo en caso necesario. El torniquete no debe estar apretado y sólo se usará en caso de presentarse hemorragia.

f) Después de qué la inmovilización se haya efectuado, proceda a mover cuidadosamente a la 'víctima.
g) Para conveniencia de los suministradores de primeros auxilios, los diagramas de los Figuras Nos. del 12 al 23 muestran la maneras sencillas de inmovilizar partes lesionadas.

71.- DIAGRAMAS SOBRE, LA INNIOVILIZACION DE FRACTURAS.

a) Fractura del brazo.

Una tablilla Cabestrillo delgado. Vendaje para mantener unido el brazo del pecho.·(Ver Fig. 12.)

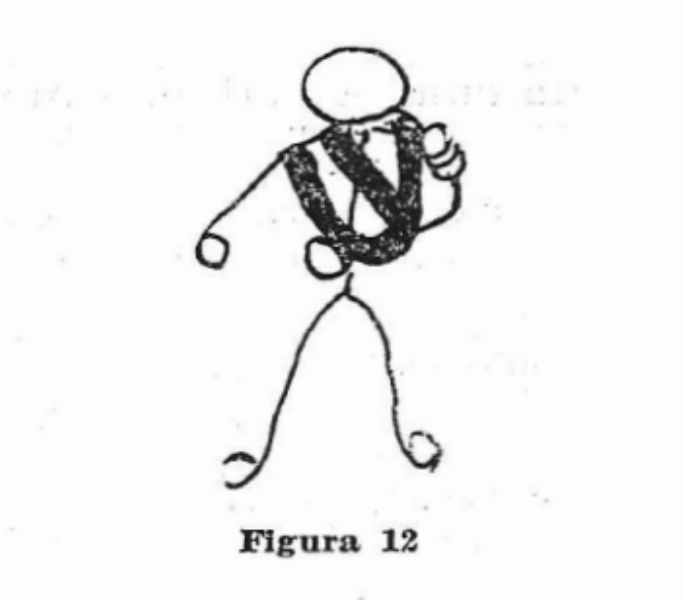


Figura 12

b) Fractura del codo.

I.- Si el brazo está doblado:
Cabestrillo ancho. Vendaje para mantener unido el brazo del cuerpo. (Ver 13.)

II.- Si el brazo está derecho:
Una tablilla. Vendaje para mantener el brazo unido al lado del cuerpo. Ponga una almohadilla en la axila. (Ver Fig. 14.)

Figura 13

Figura 14

c) Fractura de antebrazo o muñeca. Dos tablillas. Cabestrillo ancho. (Ver Fig. 15.)

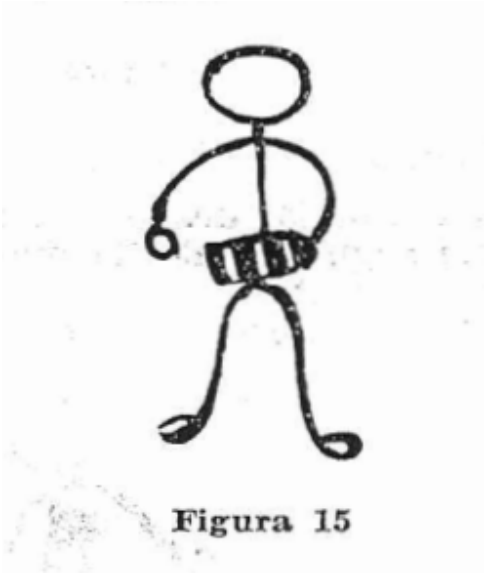


Figura 15

d) Fractura o machamiento de la mano. Una tablilla en la palma de la mano; desde la punta de los dedos a la mitad del antebrazo. Cabestrillo ancho. (Ver Fig. 16.)

e) Fractura de la espina dorsal.
Pequeña almohadilla debajo de la parte inferior de la espalda. Fije la cabeza si la fractura es alta. Transpórtele sobre una tabla o algo parecido, acostado sobre la espalda. (Ver Fig. 17.)

Figura 16

Figura 17

f) Fractura en el muslo.
Una tablilla, desde la axila al pie. Una segunda tablilla puede aplicarse desde el hombre al tobillo y por detrás del miembro herido. (Ver Fig. 18.)

Figura 18

g) Fractura de la rótula.

Una tablilla, a lo largo de toda la pierna, por debajo de la pierna. (Ver Fig. 19.)

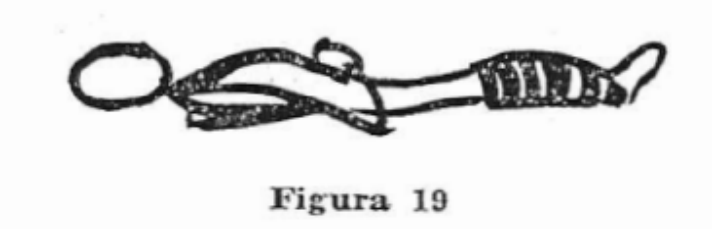


Figura 19

h) Fractura de la pierna.
Almohadas o sábanas solas o con dos tablillas a los lados. Sólo dos tablillas . (Ver Fig. 20)

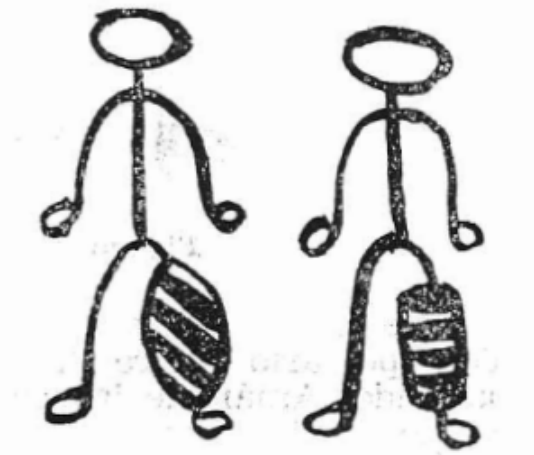


Figura 20

i) Fractura del tobillo.
Almohadas o sábanas alrededor de la pierna y tobillo, o dos tablillas abarcando talón y tobillo. (Ver Fig. 21.)

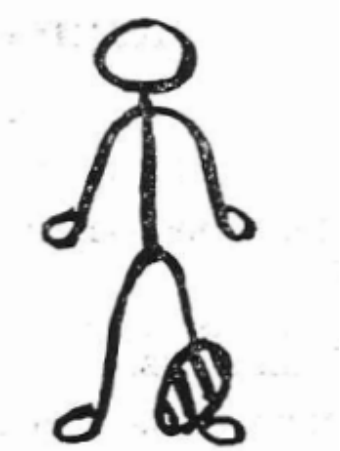


Figura 21

j) Fractura o machacamiento del pie.
Envolverlo con trapos, sábanas o almohadas. (Ver Fig. 22)

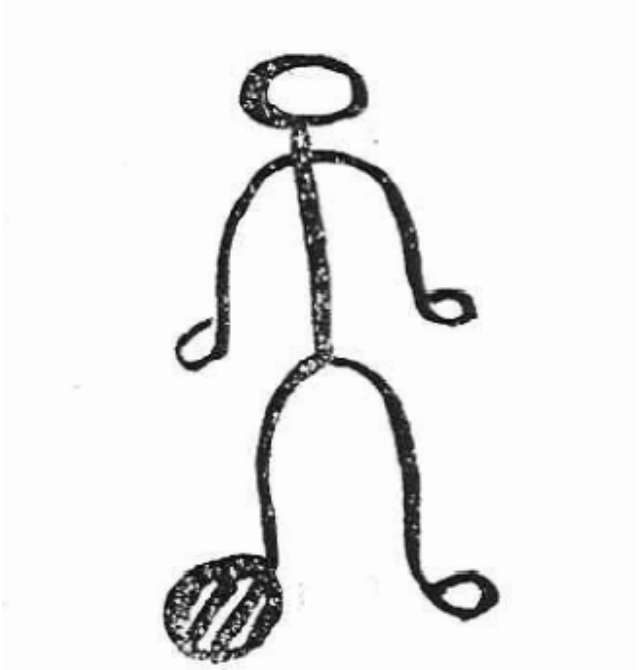


Figura 22

k) Fractura de Pelvis.
Transportarlo sobre una tabla o algo parecido. Amárrele las rodillas y tobillos a que queden juntos. Si está más cómodo, flexiónele sus rodillas. (Ver Fig. 23)

Figura 23

HERIDAS

72.- Cualquier rotura de la piel es una herida.

I.- Clases de heridas
- a) Raspones.- Por fricción o rozamiento.
- b) Heridas penetrantes.- Balas, Clavos, Puñaladas.
- c) Incisiones.- Cortadas “limpias”.
- d) Laceraciones.- Machacones, algunos golpes contusos.

73.- Los peligros de las heridas son: La hemorragia y la infección. No toque las heridas con los dedos ni trate de quitar el material que pueda estar adherido a ella. Considere todas las heridas peligrosas y acuda al botiquín para curación.

74.- TRATAMIENTO DE HERIDAS.

I.- Cómo prevenir la infección.
- a) Lavando la herida con agua y jabón o agua simple hervida.
- b) Secar la herida con gasa esterilizada.
- c) Aplicar antisépticos.
- d) Cubrir la herida con venda de gasa esterizada y fijar con tela adhesiva.

II.- Los signos de infección son:
- a) Calor en la herida.
- b) Comezón o dolor.
- c) Herida de color rojo púrpura.
- d) Inflamación, rayas blancas, tumor.

III.- Si la herida está infectada procede:
- a) Lavado perfecto.
- b) Punzar la costra y romper el tumor.
- c) Exprimir.
- d) Limpieza de acuerdo con la secuencia anterior.

QUEMADURAS

75.- Definición.- Las quemaduras son heridas causadas por fuego u objetos calientes, vapor, líquidos calientes, electricidad, fricción o productos químicos.

I. Se clasifican de acuerdo con el daño que sufre el tejido del cuerpo:

a) Primer grado: Color subido de la piel (enrojecimiento) sin herida.
b) Segundo grado: Se forman ámpulas.
c) Tercer grado: La piel es destruida y los tejidos son dañados. En primeros auxilios no se puede saber la profundidad de la quemadura de tercer grado, pero se reconoce como una quemadura en la cual las ámpulas están rotas.

76.- TRATAMIENTO DE QUEMADURAS.

a) Los objetivos en el tratamiento de quemaduras son disminuir el dolor al excluir el aire, evitar la contaminación y tratar el shock.
b) Para quemaduras de primer grado se aplica sobre ella vaselina o alguna pomada como sulfatiazol o similar.
c) "En el tratamiento de quemaduras se ha previsto últimamente el desechar la práctica de cubrir las quemaduras con gasa y vendaje oclusivos y de aplicar substancias grasas, lo que incluye vaselina, picrato de butesín, etc., prefiriéndose el uso de curtientes tales como el violeta de genciana y taninos, dejando la lesión al descubierto." En caso de extrema urgencia puede usarse tinta como curtiente.

77.- QUEMADURAS POR PRODUCTOS QUIMICOS.

a) Cuando substancias químicas irritantes hacen contacto con la piel o membranas mucosas, la acción dañina comienza instantáneamente y debe atenderse de inmediato. Lave la zona afectada con abundantes cantidades de agua.
b) Para cualquier quemadura química, el agua corriente es el mejor remedio. No trate de usar agentes neutralizantes.

78.- QUEMADURAS POR PRODUCTOS QUIMICIOS EN LOS OJOS.

a) Lave los ojos abundantemente, con agua, cuando menos durante 15 minutos. Durante el lavado y para asegurarse que el agua llega al globo del ojo, separe los párpados con los dedos pulgar e índice.
b) Después del lavado, coloque una venda estéril sobre el ojo para inmovilizar el párpado y obtenga atención médica inmediata.

SHOCK

79.- Circulación de la sangre.- La circulación de la sangre se lleva a cabo por:

a) El corazón.
b) Las arterias, los capilares y las venas y;
c) Por la sangre en sí (Plasma y células o cuerpos sólidos).

80.- El objeto de la circulación es llevar oxigeno y alimento, en la sangre, a todas las partes del organismo y también, el de llevarse de las diferentes partes del organismo los productos de desechos y el anhídrido carbónico, para su eliminación.

81.- Para mantener una circulación normal de la sangre ésta debe fluir o circular con una determinada presión que es suministrada por el corazón.

82.- La presión sanguínea puede disminuir cuando cualquiera de los elementos de la circulación falla:

a) Que falle el corazón.
b) Que los conductos circulatorios modifiquen su grueso o elasticidad.
c) Que haya una pérdida de sangre, como sucede en una hemorragia.
d) Que haya una pérdida de plasma, como sucede en una quemadura.

83.- Mecanismo del "shock".- Cuando el "shock" se debe a alguna lesión por un accidente, el corazón no es el que falla, sino que las anormalidades se localizan, bien en la manera de comportarse de los vasos sanguíneos o en la cantidad de sangre contenida en ellos. Estas anormalidades causan una baja en la presión de sangre. Independientemente de lo que lo cause, cuando el "shock" se presenta, el regreso de sangre venosa, de la periferia del corazón, se disminuye notablemente debido a una dilatación de los capilares o a pérdidas de sangre o plasma.

84.- Cuando hay una baja de presión sanguínea.

a) El corazón late más aprisa para compensar la circulación defectuosa.
b) Hay una acumulación de sangre venosa en el interior de los capilares venosos y entonces la sangre venosa escapa al exterior de estos capilares.
c) La acumulación de esta sangre en los tejidos origina una alimentación de oxigeno defectuosa.
d) La temperatura del cuerpo bajo debido a que la falta de oxígeno hace que bajen las actividades celulares.
e) La falta de oxígeno afecta también a otros centros nerviosos vitales.
f) La falta de oxígeno causa una vasocontracción y una producción de substancias tóxicas las cuales a su vez hacen que los vasos se dilaten y hacen más permeables las paredes de los vasos capilares. Se crea entonces un círculo viciosos que una vez establecido origina rápidamente un profundo "shock" hasta alcanzar un punto en el cual los daños hechos al sistema circulatorio y a los centro vitales son irreparables y puede sobrevenir la muerte.

85.- CUALQUIER PERSONA SERIAMENTE LESIONADA, EN CUALQUIERA DE LAS FORMAS MENCIONADAS, ESTA EXPUESTA A DESARROLLAR EL "SHOCK" DE MODO QUE SU TRATAMIENTO DEBE EMPEZARSE INMEDIATAMENTE, SIN ESPERAR A QUE APAREZCAN SÍNTOMAS DE "SHOCK".

86.- Definición.- Choque o "shock" es una palabra usada en Medicina para describir una serie de condiciones anormales que afectan tanto a la mente como el cuerpo.

a) El “Shock” emocional o psíquico, aplicado frecuentemente al desmayo.
b) El “shock” eléctrico.
c) El “shock” traumático que resulta de una lesión causada en un accidente.

87.- Nos referimos primordialmente al “shock” traumático, el cual se define como un estado de depresión en todas las funciones del organismo debido a fallas del sistema circulatorio periférico.

Realmente, es un conjunto de síntomas producidos por fallas en la circulación periférica de la sangre; las fallas se localizan, en el mecanismo vascular encargado de la distribución de la sangre a los tejidos y de su subsecuente regreso al corazón. Este transtorno circulatorio acarrea un suministro defectuoso de oxígeno a los tejidos y una depresión general en todas las funciones del organismo.

El “choque” se presenta siempre en mayor o menor grado después de sufrir cualquier herida.

El estado de shock puede desarrollarse inmediatamente o puede ser retardado y ocurrir horas después. Es una condición peligrosa que puede causar la muerte aun cuando la herida en sí no sea fatal.

88.- ES ESENCIAL TOMAR MEDIDAS PARA EVITAR O TRATAR EL SHOCK.

89.- **SHOCK O TOQUE ELECTRICO**.- Quitar el contacto o la corriente. La persona accidentada deberá ser librada lo más pronto posible del contacto con el alambre o conductor de la corriente eléctrica. Debe usarse un palo seco, una cuerda seca, ropa seca o algún objeto que no sea conductor de la corriente eléctrica. El hacer uso de las manos sin ninguna precaución para quitar el alambre o conductor del cuerpo del accidentado, es muy peligroso y puede añadir otra víctima.

Inmediatamente procédase a dar respiración artificial.

90.- El “shock” traumático es motivado por una lesión:

a) Hemorragia.
b) Quemaduras.
c) Machacaduras.
d) Lesiones en el pecho; en la cabeza.
e) Fracturas.
f) Manejo incorrecto de las lesiones, transportación inadecuada, y
g) En general: Cualquier cosa que cause dolor.

91.- Discusión de la importación de su tratamiento.- En la mayor parte de los casos de lesiones, se presenta el “shock” más o menos grave de acuerdo con la lesión y su gravedad. Un “shock” grave es muy peligros pues puede ocasionar la muerte.

92.- Algunos factores que contribuyen a que se desarrolle el “shock” son:

a) Dolor.
b) Manejo rudo del accidentado.
c) Transportación inadecuada.
d) Continuación de una hemorragia.
e) Exposición a excesivo calor o frío.
f) Fatiga.

93.- Generalmente el “shock” es más grave en las personas adultas que en las jóvenes; pero no por tratarse de una persona joven desatienda su tratamiento y prevención del “shock”.

94.- Síntomas.

a) El accidentado puede quejarse de que se siente muy débil.
b) Piel pálida, fría y pegajosa.
c) Pulso débil o más rápido que lo normal. (El pulso normal debe ser de 70 por minuto).
d) Náusea y vómito algunas veces.
e) Sudor. Se puede notar en la frente, en los labios y en la palma de la manos.
f) Puede presentarse la inconsciencia.
g) Respiración superficial.

Los síntomas a), b) y e), son los más comunes. Todos estos síntomas se desarrollan gradualmente.

95.- Tratamiento.- Primeros Auxilios.

En muchos casos los únicos Primeros Auxilios necesarios son el tener al paciente acostado y con la cabeza baja. (Excepto en el caso de lesiones en le pecho o en la cabeza. En estos casos eleve ligeramente la cabeza y los hombros del enfermo), y poner alguna cosa como cobijas, mantas, etc., debajo y encima del enfermo, para evitar que se enfríe más.

a) Coloque sarapes. Cobijas, papeles, trapos, etc., debajo del accidentado. Cuando haga esto levante y mueva al accidentado con gran cuidado y lo menos posible.
b) Igualmente cubra al accidentado con algo de lo que especificamos arriba; pero use sólo lo que sea necesario para mantener la temperatura normal del cuerpo. No use calor artificial.
c) Quítele toda la ropa que esté fría o mojada. Pero no descubra más de lo necesario.
d) Los estimulantes no tienen realmente valor en el tratamiento del “shock”. Sin embargo, se puede dar café o té calientes, pero sólo para aprovechar el poder calorífico. Leche caliente o caldo pueden servir para lo mismo.

96.- Algunos autores clasifican a ciertos tipos de “shock” en:

a) Shock blanco.
b) Shock rojo.
c) Shock azul.

97.- **SHOCK BLANCO.**

a) Causas: Heridas, quemaduras, veneno, desmayo, falla de corazón, calor excesivo.
b) Síntomas: Cara pálida, pulso débil, ojos sin brillo, piel fría y pegajosa, respiración débil e irregular, puede ocurrir que haya náuseas o vómitos.
c) Tratamiento: Coloque a la víctima acostada, mantenga la cabeza ligeramente baja, afloje la ropa, cúbrala con frazadas para mantener el calor.

98.- **SHOCK ROJO.**

a) Causas: Insolación o calor excesivo, apoplejía, alcoholismo, herida en la cabeza.
b) Síntomas: El paciente está generalmente inconsciente, cara roja, pulso fuerte, respiración pesada o forzada. Las pupilas de los ojos pueden estar alargadas, pero de igual tamaño.
c) Tratamiento: Coloque a la víctima acostada, afloje y quite la ropa. Aplique comprensas frías en la cabeza y el cuerpo hasta que la temperatura sea normal. Cuando la temperatura sea normal, cubra si es necesario con frazadas para mantener al paciente confortable. No dé estimulantes.

99.- **MODO DE EVITAR LA INSOLACIÓN**.- El mejor modo de evitar la insolación es tomar bastante cantidad de sal en el agua de beber. Durante el tiempo de calores hay una tendencia a sudar excesivamente y por lo tanto se necesita reponer la sal del cuerpo, bebiéndola en el agua.

El mejor modo de tomar la sal, es aumentar la cantidad de ésta en los alimentos o tomar tres veces al día una tercera parte de cucharadita (del tamaño de las de café) de sal, es decir, que al día en total se viene a tomar una cucharadita. Esta sal debe disolverse en el agua y beberla. Solamente se recomienda el uso de la sal durante la época de calores excesivos en que se suda en abundancia.

100.- **SHOCK AZUL.**

a) Causas: Sofocación o falta de oxígeno.
b) Síntomas: Cara pálida, la víctima generalmente no respira, pulso débil o nulo, lóbulos de la oreja, labios y bases de las uñas azulados. Generalmente inconsciente.
c) Tratamiento: Mueva a la víctima sólo si está en un área peligrosa. Dé respiración artificial sin pérdida de tiempo. Haga que alguien le dé el tratamiento para el shock blanco. Asegúrese de colocar frazadas abajo y arriba del paciente para conservar el calor del cuerpo. Continúe la respiración artificial hasta que el individuo respire normalmente.

101.- **ENVENAMIENTO.**

a) Si el paciente está consciente, haga de inmediato que tome grandes cantidades de agua para diluir el venemo.

b) Al mismo tiempo, trate de averiguar qué veneno ingirió y comuníquese con un médico para que le indique lo que debe hacer mientras él llega.
c) La identificación del veneno que haya sido ingerido permitirá al médico prepararse para administrar el tratamiento que sea más efectivo.

102.- **ENVENENAMIENTO POR GAS**.- El más común de estos envenenamientos, es con monóxido de carbono. Este gas se encuentra en carros o coches que tiene clima artificial a base de quemadores de carbón; se encuentra también en los túneles, en los garages y en otros lugares donde se acumulan vapores de motores de gasolina.

Para rescatar personas que se encuentren en lugares donde haya gas, deberá tenerse precaución para protegerse la persona que vaya al rescate.

En coches o carros refrigeradores, en garages o en los lugares donde puedan abrirse las ventanas y puertas, se procurará ventilarlos rápidamente para sacar de allí a la persona asfixiada.

En túneles y lugares donde exista monóxido de carbono y no se pueda ventilar correctamente, deberá usarse máscara contra gases para rescatar a los asfixiados.

Para el tratamiento de esta clase de envenenamiento, iníciese inmediatamente la respiración artificial que es generalmente lo único que se necesita para estos accidentados.

103.- Para el caso de venenos haga los siguiente mientras llega el médico.

a) Después de que el paciente haya tomado alrededor de un cuarto de litro de agua, hágalo vomitar excitando la parte posterior de la lengua con el dedo.
b) Repita todo lo que se indica en los párrafos anteriores hasta que solamente vomite líquido claro.

104.- Se le puede dar un antídoto una vez que el estómago haya quedado vacío.

a) Para ácidos: Clara de huevo, leche, polvo de gis, carbonato de hornear, o aceite de olivo.
b) Para álcalis: Mantequilla, aceites, grasas, jugo de limón, vinagre, leche o huevos crudos.

105.- **ADVERTENCIA:** Si una víctima de envenenamiento está inconsciente, cúbralo con una cobija, pero no lo fuerce a que tome líquido alguno.

106.- En casos de envenenamiento, siempre llame a un médico. Algunos venenos son de efectos retardados y es necesario neutralizarlos químicamente.

107.- **TRANSPORTACIÓN.**

a) La transportación adecuada de una persona seriamente lesionada, es algo de vital importancia.
b) El transporte descuidado o inadecuado aumenta la seriedad de la lesión o puede causar la muerte.
c) No mueva a la víctima a menos que sea absolutamente necesario.
d) Por lo general no habrá gran prisa en mover a la víctima si ya se le están suministrando los primeros auxilios. Conviene mejor esperar al Doctor y que sea él quien dé las instrucciones a este respecto.
e) Cuando la víctima está en peligro de perder la vida, o de lesionarse aún más, tal como sucede en el caso de incendios, derrumbamientos, gases tóxicos, etc. Debe usarse el criterio propio para seleccionar el medio más adecuado para mover a la víctima; ténganse el mayor cuidado posible.
f) Por tanto, aquí daremos sólo algunas reglas generales que nos permitirán ayudar eficientemente al Doctor en el transporte adecuado de un accidentado.
g) En vista de que en ocasiones será necesario mover a algún accidentado hacia otros lugares en donde se le puedan suministrar las atenciones médicas adecuadas (enfermería) a continuación se dan a conocer las precauciones que se deben tomar antes de mover al accidentado.

108.- **PRECAUCIONES QUE SE DEBE TENER.**

a) No se mueva a la víctima a menos que sea absolutamente necesario.
b) No trate de cambiar la posición de partes torcidas o rotas, puede hacer más daño.
c) En el caso de fracturas o de sospecha de fracturas, antes de mover a la víctima y cuando ello sea posible, inmovilice las fracturas, siguiendo las instrucciones dadas en el Capítulo correspondiente.

109.- Camillas.- Son el medio más adecuado para la transportación de un herido grave.

110.- Cargando la camilla. Deben usarse tres camilleros; si se usa un cuarto camillero, mejor. Deben ser suficientemente fuertes y capaces de entender y seguir las instrucciones siguientes. (Ver Fig. 24.)

a) Explicar brevemente y con exactitud qué es lo que se va a hacer.
b) Coloque la camilla cerca del accidentado, aproximadamente a 60 centímetros de su cabeza y paralela al lesionado.
c) Ponga al lesionado boca arriba.
d) Tres camilleros se colocan a un lado del lesionado y el otro en el lado opuesto. (Este último queda entre la camilla y el lesionado.) Si la víctima tiene particularmente lesionado un lado, los tres camilleros deberán colocarse en el otro lado.
e) Un camillero se coloca a la altura de los hombros del accidentado, otro a la altura de las caderas y el tercero a la altura de las rodillas. El cuarto se coloca a la altura de caderas y en el lado opuesto, a menos que deba cuidar en especial de alguna parte lesionada en particular.

f) Todos los camilleros dando cara al lesionado se arrodillan sobre la rodilla que les quede más cerca de los pies del accidentado.
g) El cuarto camillero (colocado en el lado opuesto de los otro tres) pasa sus brazos bajo la espalda y los muslos del accidentado.

Figura 24. Cargando la Camilla.

h) El camillero de las caderas pasa su brazo bajo de la parte más baja de la espalda del accidentado y el otro brazo debajo de los muslos.
i) El camillero de los hombros, pasa un brazo bajo la nuca del accidentado y el otro bajo la parte superior de la espalda de la víctima.
j) El camillero de las rodillas pasa un brazo bajo las rodillas del accidentado y el otro, bajo sus tobillos.
k) La persona que dirige la maniobra pregunta a los camilleros si están listos y entonces ordena "ARRIBA". Todos los camilleros, a un mismo tiempo, levantarán al accidentado y lo colocarán sobre las rodillas de los tres hombres en línea.
l) El cuarto camillero coloca entonces la camilla bajo del accidentado y contra los pies de los camilleros arrodillados.
m) A la voz de "ABAJO" la víctima es bajada lentamente a la camilla.

111.- Para descargar la camilla siga un procedimiento semejante al que se usó para cargar.

112.- Para colocar a la víctima sobre una cama hágalo en igual forma.

113.- Cómo llevar una camilla. (Ver Fig. No. 25.)

a) Los camilleros se colocan uno en cada punta y uno en cada lado.
b) A una señal dada, levantan la camilla.
c) A otra señal dada, el camillero del frente y los de los lados inician la marcha con el pie izquierdo y al mismo tiempo el otro la inicia con el pie derecho.
d) Todos los camilleros deben observar al camillero del frente y coordinar sus movimientos con los de él.

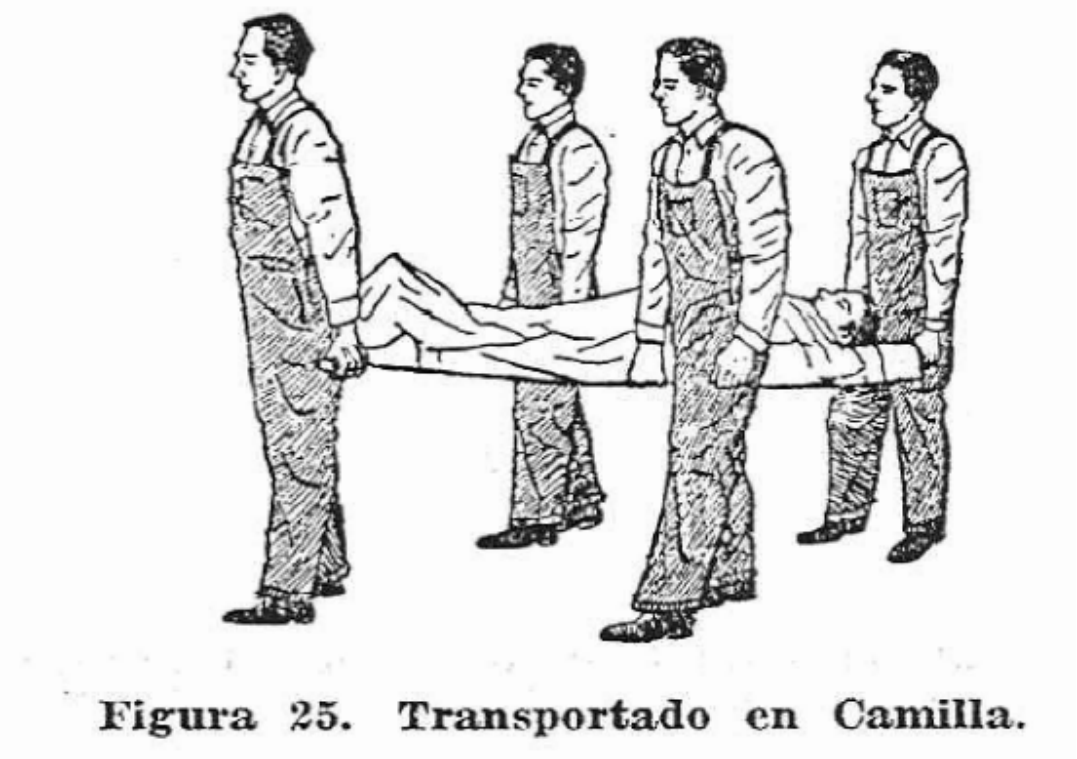


Figura 25. Transportado en Camilla.

e) Los camilleros deben colocarse en forma tal que los pies de la víctima queden en el extremo ocupado por el camillero que inicia el transporte.

114.- Transporte con tres hombres. (Ver Fig. No. 26.)

Figura 26. Transporte con tres hombres.

a) Cuando el accidentado deba ser transportado a través de pasajes o lugares angostados.
b) Cuando no hay camilla disponible.

115.- Otros medios de transporte al enfermo.

a) Silla usada como litera. (Fig. 27.)

Figura 27. Silla usada como litera.

b) Silla de manos. Dos hombres. (Fig. 28.)
c) Transporte por las extremidades. NO SE USE EN CASO DE FRACTURAS. (Fig. 29.)

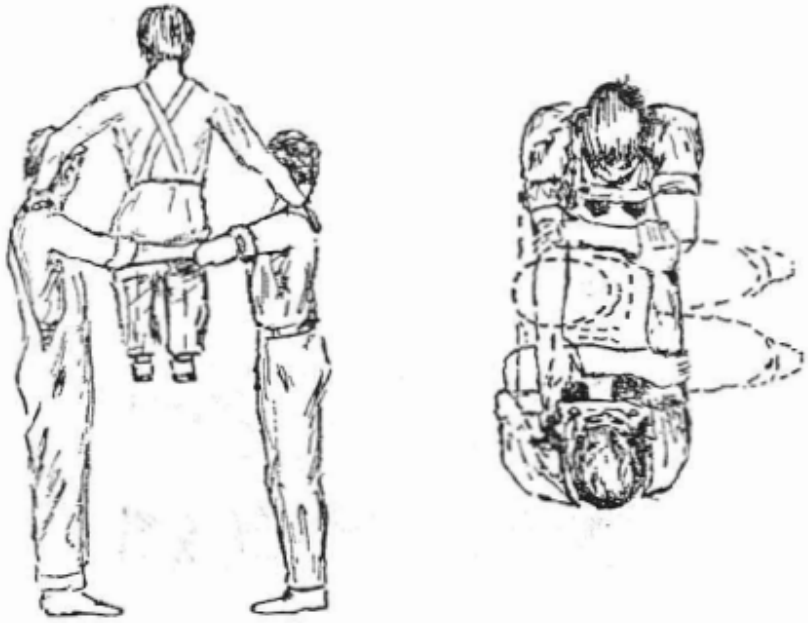


Figura 28. Silla de manos.

Figura 29. Transporte por las extremidades.

CONDICIONES ESPECIALES

116.- MASAJE AL CORAZÓN POR MANIOBRAS EXTERNAS.

a) Este método se aplica en caso de que el corazón deje de latir. Sólo se requiere el uso de las manos.
b) El principio de este método es evidente, al considerar la anatomía del tórax óseo y los órganos que contiene. El corazón se limita adelante por el esternón y por atrás por los cuerpos vertebrales. Su

movimiento lateral es limitado por el pericardio, membrana que envuelve al corazón.

c) La presión ejercida sobre el esternón comprime, el corazón entre el esternón y la columna vertebral impulsando la sangre hacia las arterias; al dejar de ejercer presión, se permite que el corazón se vuelva a llenar. La caja torácica en adultos inconscientes o anestesiados es sorprendentemente móvil. La aplicación del método lo muestra la Figura No. 30.
d) Con el sujeto acostado boca arriba, preferentemente sobre un soporte rígido, el talón de una mano con la otra encima de la primera, se coloca sobre la parte inferior del esternón.
e) Se aplica una presión firme en sentido vertical aproximadamente 60 veces por minuto. Al terminar cada movimiento de presión se levantan las manos ligeramente para permitir la expansión completa del tórax.
f) El operador debe estar colocado de tal manera que pueda usar el peso de su cuerpo al aplicar la presión. Se deberá usar la suficiente presión para mover el esternón de 3 a 4 centímetros hacia la columna vertebral.
g) El masaje cardíaco proporciona alguna ventilación pulmonar, y en el caso de que solamente esté presente una persona, su atención deberá dirigirse hacia el masaje cardíaco. Si están presentes dos o más personas, una administrará el masaje y la otra aplicará respiración de boca a boca. El masaje deberá prolongarse hasta la llegada del médico.

117.- **DESMAYOS**.- Los desmayos, desvanecimientos o vértigos, pueden provenir de varias causas. Si el paciente está pálido, deberá colocársele en posición horizontal con la cabeza baja y los pies elevados unos 30 cms., pero si el paciente está morado y la respiración es dificultosa, se pondrá en una posición horizontal, con la cabeza un poco elevada. Se aplicarán toallas o ropas frías a la cabeza.

Las personas que solamente sufran un desvanecimiento, se recobrarán normalmente en 5 ó 10 minutos sin otro tratamiento especial que el conservarlas acostadas y quietas.

118.- **INCONSCIENCIA Y ATAQUES**.- Cuando una persona súbitamente queda inconsciente deberá ser acostada sobre la espalda y dejársele quieta.

Si tiene convulsiones y tendencias a morderse la lengua, protéjase ésta introduciéndole un pedazo de madera entre los dientes. Las convulsiones generalmente desaparecen en 5 ó 10 minutos.

Manténganse el cuerpo caliente y donde reciba bastante aire para facilitar la respiración. No se trate de dar nada por la boca a una persona inconsciente.

Si la persona no vuelve en sí, trasládese inmediatamente en posición horizontal al hospital o al puesto de socorros más cercano. Avísese al doctor cuando haya tenido convulsiones.

119.- **CONMOCIÓN**.- Frecuentemente en golpes o heridas serias, hay conmoción cerebral que se hace más peligrosa en caso de que haya

hemorragia. La cara está pálida, terrosa y fría, el pulso rápido y débil y la respiración difícil.

Acuéstese al paciente sobre la espalda, con la cabeza baja; aflójense las ropas alrededor del cuello, pecho y abdomen. Consérvese caliente el cuerpo con cobijas, estufas u otros medios, teniendo cuidado de no quemar a la persona. Trasládese en posición horizontal al hospital o puesto de socorros más cercano.

120.- **FRIO EXCESIVO**.- Cuando la persona se ha helado o enfriado excesivamente, la piel está fría y pegajosa; el paciente se pone muy pálido y con tendencia a desmayarse. Los principales cuidados son el de mantener el cuerpo caliente por medio de cobijas y dar a tomar café, té, leche o cualquiera otra bebida lo más caliente que se aguante. Transpórtese en posición horizontal al hospital o puesto de socorros más cercano o llámese al médico.

121.- **PARTES HELADAS Y CONGELAMIENTO**.- Los miembros o partes heladas del cuerpo deben frotarse con nieve o agua fría hasta que se recupere ligeramente la sensibilidad en la parte afectada. Entonces frótese con agua caliente hasta restablecer completamente la sensibilidad y que la piel y la carne se pongan rojos.

Para la congelación o enfriamiento total del cuerpo, caliéntese ésta gradualmente, teniendo cuidado de no hacerlo muy rápidamente. Frótese el cuerpo con agua fresca, aumentando poco a poco la temperatura del agua y de la habitación.

122.- **CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS**.- No frotar nunca el ojo cuando haya penetrado algún cuerpo extraño, pues si se frota hay peligro de que penetre más.

Ciérrese fuertemente los ojos, hasta que corran las lágrimas para que éstas puedan lavar el ojo y hacer que el cuerpo extraño salga o se pueda sacar con una gasa esterilizada o un trapo perfectamente limpio, si no se puede, tírese del párpado superior encima del inferior dos o tres veces; si no sale y se encuentra abajo, en el párpado inferior, hágase que el enfermo vea para arriba, y comprímase suavemente de abajo para arriba el párpado inferior hasta que salga el cuerpo extraño.

Nunca se toquen los ojos con los dedos, trapos o cualquier cosa sucia, pues entonces se puede infectar con mucha facilidad, NUNCA SE DEBE SOPLAR CON LA BOCA EL OJO, pues el aliento lleva pequeñas gotas de saliva que pueden infectarlo.

En todos los casos en que haya penetrado un cuerpo extraño en el ojo, deberá consultarse a un oculista o médico de los Ferrocarriles, para que éste vea si ya salió todo el cuerpo extraño o si no ha quedado alguna partícula enclavada en el ojo.

123.- **PIQUETES O MORDEDURAS DE INSECTOS**.- Aplíquese sobre la picadura agua con amoníaco, agua con sal, vinagre, jugo de limón, jugo de lima, jugo de cebolla, alcanfor o esencia de citronela. Esto debe hacerse

después de haber sacado el aguijón del insecto, si es que ha quedado en la herida.

La aplicación de cualquiera de las substancias indicadas, debe hacere inmediatamente después de sacado el aguijón, porque después la hinchazón cierra la herida y hace imposible que la solución penetre a la piel para neutralizar los efectos del piquete.

En los casos de mordeduras o picaduras de arañas, cimpiés, abejas, alacranes, etc., los pacientes deben tratarse en forma semejante a los mordidos por serpiente y enviados a la mayor brevedad posible a ser atendidos por un médico.

124.- **HIEDRA VENENOSA**.- Al tener contacto con la hiedra venenosa debe lavarse la piel, con abundante jabón y agua caliente. Este tratamiento debe hacerse lo más pronto posible, pues mientras más se retrase, más molestias causa en la piel. Se puede sin embargo, dar este tratamiento con éxito hasta pasadas 24 horas de la infección; pero se recomienda para obtener el mejor éxito, que se haga durante las dos primeras horas del contacto con la planta venenosa.

En el caso de que hayan pasado más de 24 horas, el enfermo debe ser atendido por un médico.

125.- **MORDEDURAS DE VIBORA**.- En primer lugar aplíquese un torniquete o ligadura entre el lugar de la mordedura y el corazón para evitar que el veneno sea esparcido por el cuerpo por medio de la circulación de la sangre. Con una navaja o cuchillo afilado y esterilizado con la flama de un cerillo o de alcohol, hágase dos cortes en cruz, como de una pulgada de largo y a una profundidad igual por lo menos a la que hayan penetrado los colmillos de la víbora. Déjese correr la sangre libremente por estas cortadas, procurando hacer que sea arrastrado el veneno, par alo cual conviene con una gasa o ropa limpia; esto hará que la cantidad de sangre que salga por las cortadas sea mayor y arrastre el veneno. Una vez hecho esto, envíese la persona a ser tratada por un médico.

Los trabajadores que laboren en zonas infestadas de víboras, deben proveerse, de ser posible, de inyecciones que contengan antitoxina para las mordeduras de víbora, usándolas en caso de emergencia.

126.- **MORDEDURAS DE PERRO**.- No debe matarse al perro. Captúrese y guárdese en observación por lo menos dos semanas. Si pasado ese tiempo el perro no ha muerto, es señal indudable de que no tenia rabia, y, por lo tanto, la mordedura no es infecciosa. Si el perro muere de rabia, la persona mordida debe ser inmediatamente tratada con inyecciones de suero contra la rabia. En todos los casos avísese al Departamento Médico de los Ferrocarriles para que atienda al herido. Las heridas por mordeduras en la cara, cuello o pecho, deberán ser atendidas inmediatamente por el médico.

En caso de que el perro haya sido muerto y por lo tanto, no sea posible observar si tenía o no la rabia, córtese la cabeza con todo y la lengua y envíese empacada en hielo al Departamento Médico para que sea

examinada y se pueda determinar si tenía rabia, y en caso afirmativo el paciente deberá ser inyectado con el suero respectivo.

Algunos animales como gatos, las ratas, las ardillas, los coyotes, las vacas, los caballos, etc., pueden también estar rabiosos por haber sido mordidos por algún perro enfermo y, por lo tanto, las mordeduras de estos animales se tratarán en la misma forma que las del perro.

Todas estas mordeduras deberán ser abiertas y exprimidas para que, al sangrar, arrastren hacia fuera el veneno de la rabia. Los animales deberán ser observados durante el plazo indicado.

En caso de que no sea posible observar al animal que mordió, el paciente deberá someterse al tratamiento de inyecciones contra la rabia, como medida preventiva.

127.- **ASTILLAS**.- Cuando se encajan en el cuerpo cualquiera clase de astillas, en primer término deberán sacarse si es posible, cubriendo después la herida con gasa esterilizada y enviando al enfermo a ser tratado por el médico, en caso de que la herida sea peligrosa o se infecte. Si no es posible sacar la astilla por estar muy encajada o en forma inaccesible, consúltese al médico.

No se apliquen antisépticos, principalmente los que decoloran la piel (yodo, mercuro cromo, etc.) pues eso hará más difícil que el doctor encuentre la astilla.

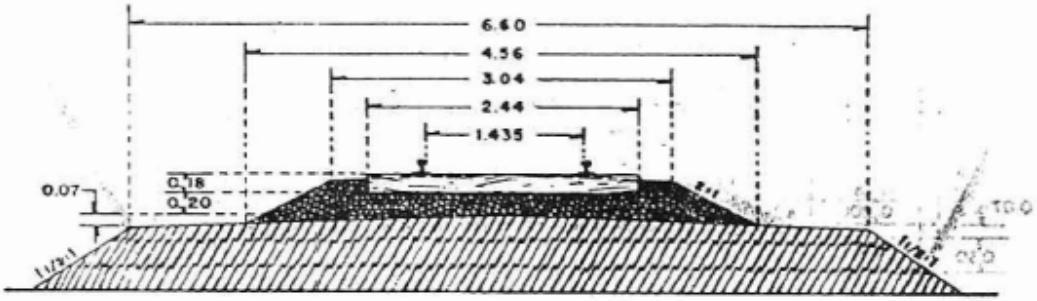
128.- **TORCEDURAS**.- No se permita a la persona lastimada que use o mueva la articulación torcida. Levántese el miembro lastimado y envuélvase en ropas, algodón o gasas con agua caliente, consultándose al médico lo más pronto posible, ya sea enviando al paciente al hospital o puesto de socorros más cercano, o solicitando la visita del médico de los Ferrocarriles.

129.- **CONTUSIONES Y MAGULLADURAS**.- Cuando las contusiones, magulladuras o golpes sean muy dolorosos, aplíquense comprensas (con ropa bien limpias), mojadas en agua fría y trasládese al paciente al hospital o puesto de socorros más cercano.

130.- **HERIDA PUNZOCORTANTES**.- Esta clase de heridas pueden provenir de instrumentos, herramientas, cuchillos, clavos, etc., que puedan traer infecciones graves. Heridas de esta clase con frecuencia son atacadas de tétanos o trismos, por lo que el herido deberá trasladarse inmediatamente al hospital, puesto de socorros o médico más cercano de los Ferrocarriles.

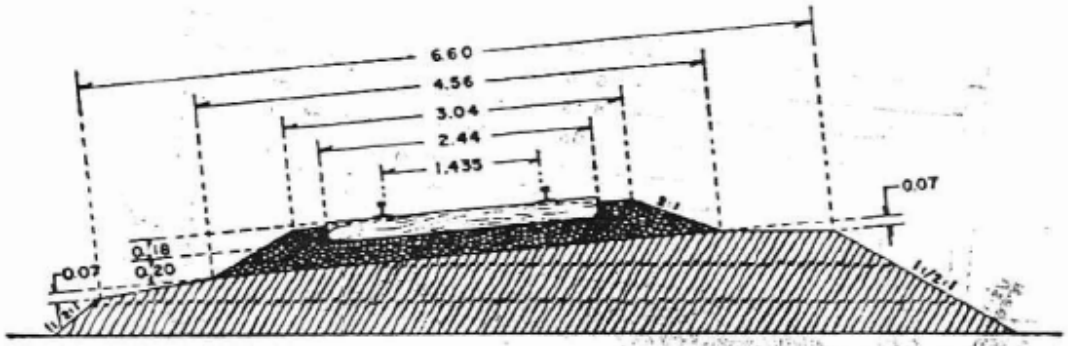
TABLAS Y PLANOS

TIPOS DE CORONAS PARA TERRAPLEN
EN
VIA ANCHA



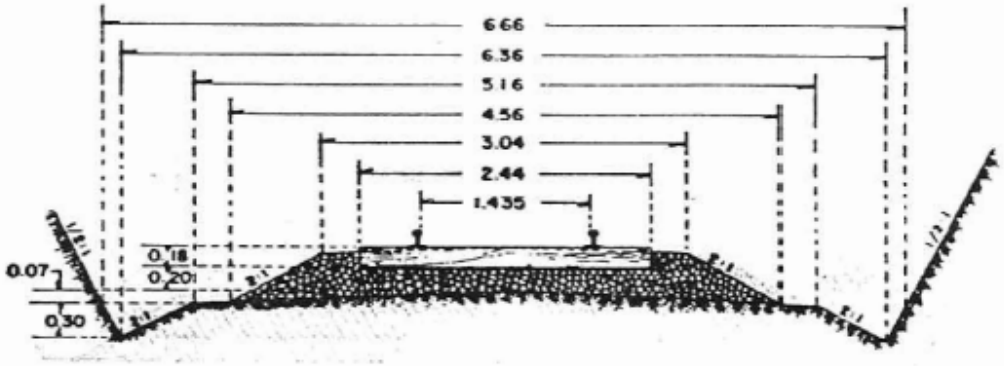
TERRAPLEN EN TANGENTE CON BALASTO PERMEABLE

TALUD EN TIERRA..... 1/2:1
ROCA QUEBRADA..... 1/4:1



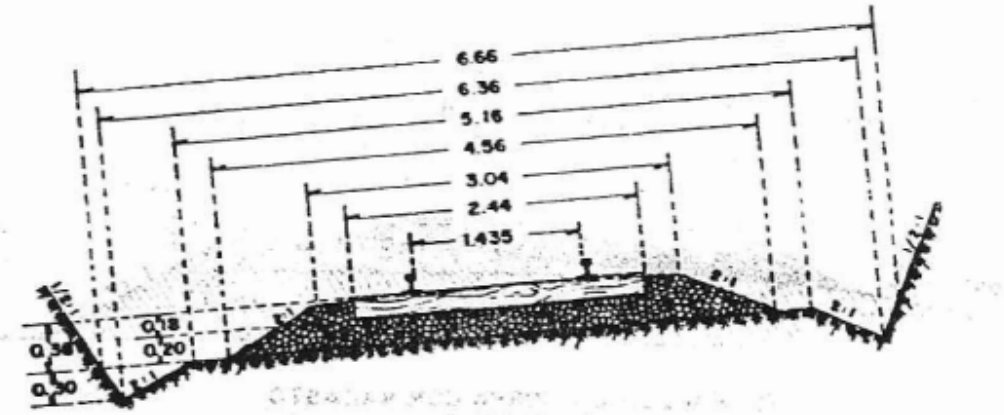
TERRAPLEN EN CURVA CON BALASTO PERMEABLE

TIPOS DE LECHOS PARA EXCAVACIONES EN VIA ANCHA



EXCAVACION EN TANGENTE CON BALASTO PERMEABLE

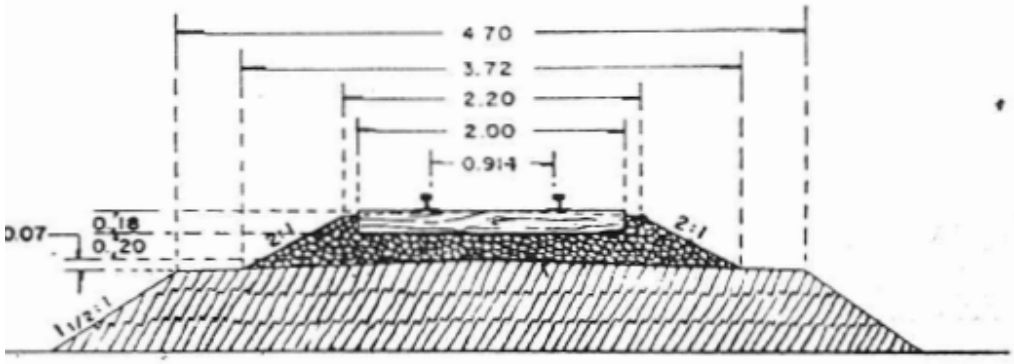
TALUD EN	TIERRA	1:1
" "	TEPETATE	3/4:1
" "	ROCA SUELTA	1/2:1
" "	ROCA FIJA O VOLCANICA	1/4:1



EXCAVACION EN CURVA CON BALASTO PERMEABLE

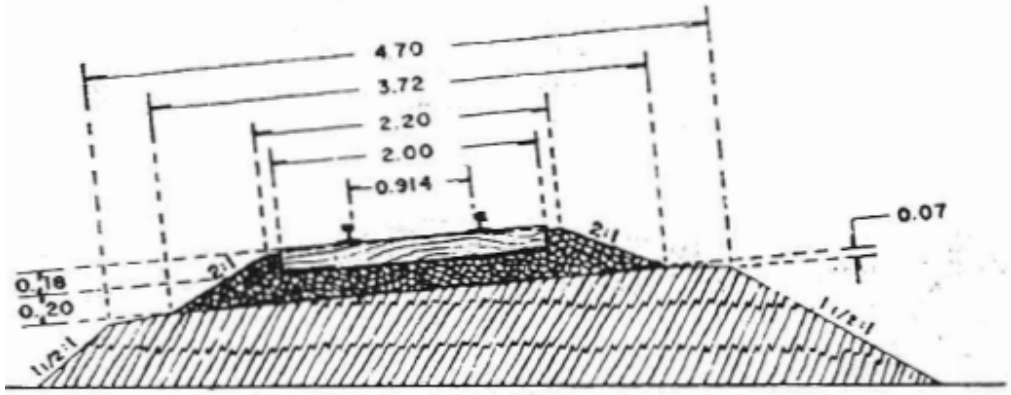
NOTA:- Para nuevas construcciones los valores de 5.16 y 6.36 y 6.66, se aumentaran como mínimo en 0.50 m. cada uno, con objeto de que el ancho de los banquetas sea de - 0.50m.

TIPOS DE CORONAS PARA TERRAPLEN
EN
VIA ANGOSTA



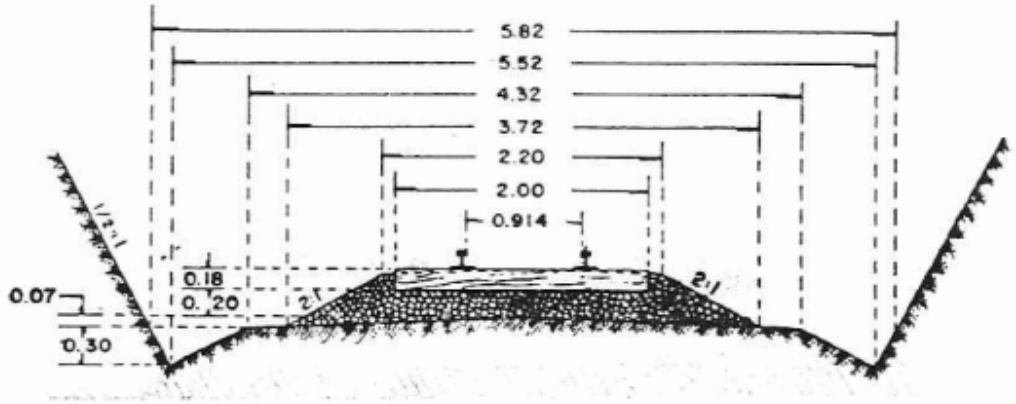
TERRAPLEN EN TANGENTE CON BALASTO PERMEABLE

TALUD EN TIERRA ..... 1 1/2 : 1
" " ROCA QUEBRADA ..... 1/4 : 1



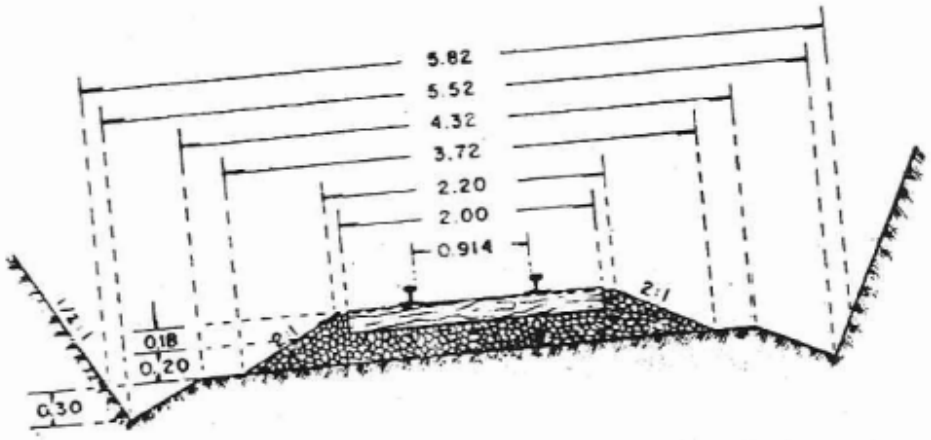
TERRAPLEN EN CURVA CON BALASTO PERMEABLE

TIPOS DE LECHOS PARA EXCAVACIONES EN VIA ANGOSTA



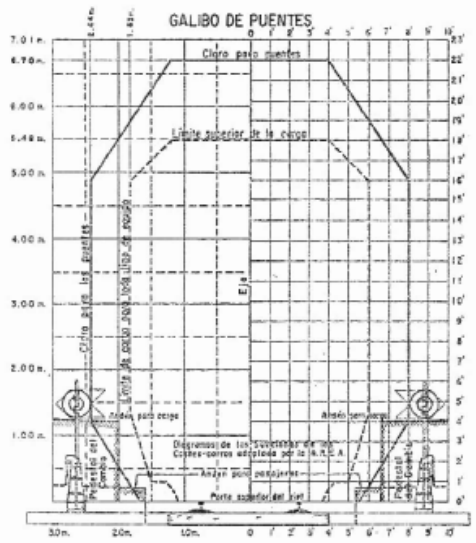
EXCAVACION EN TANGENTE CON BALASTO PERMEABLE

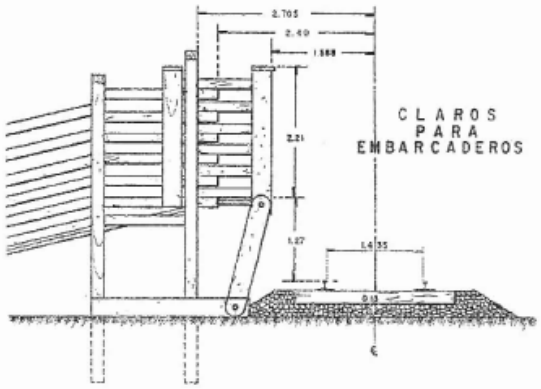
TALUD EN	TIERRA	1:1
"	TEPETATE	3/4:1
"	ROCA SUELTA	1/2:1
"	ROCA FIJA O VOLCANICA	1/4:1

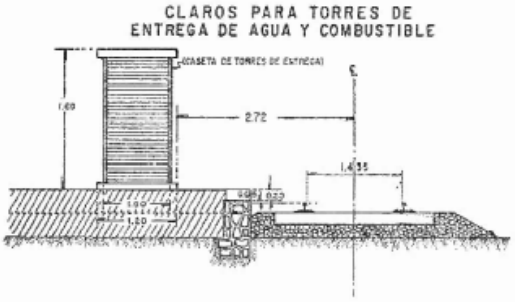


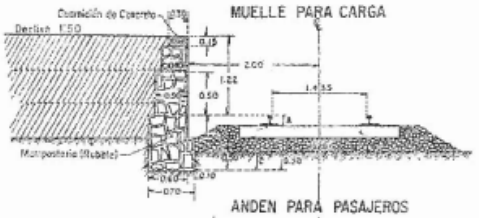
EXCAVACION EN CURVA CON BALASTO PERMEABLE

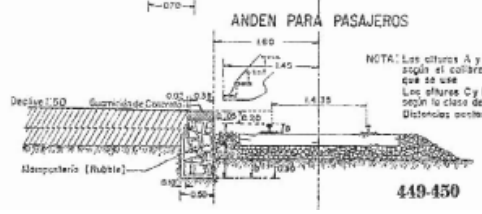
DIAGRAMA DE CLAROS PARA VIA ANCHA



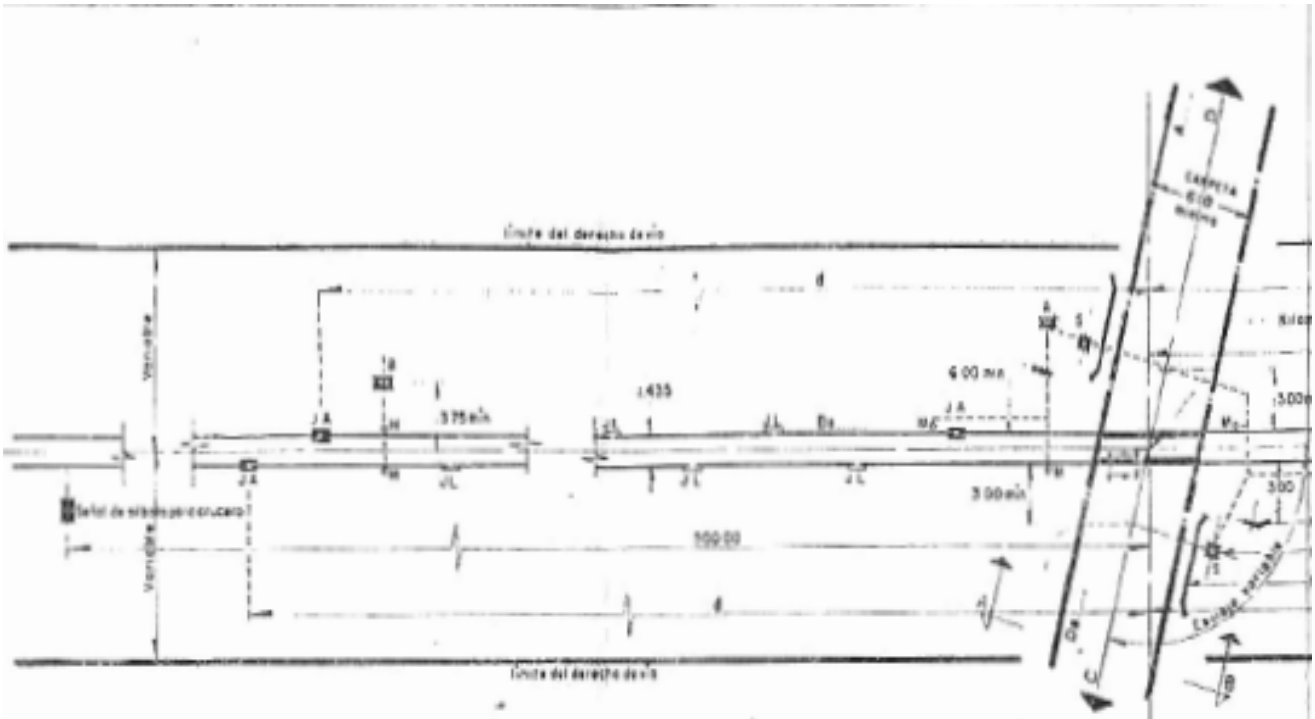




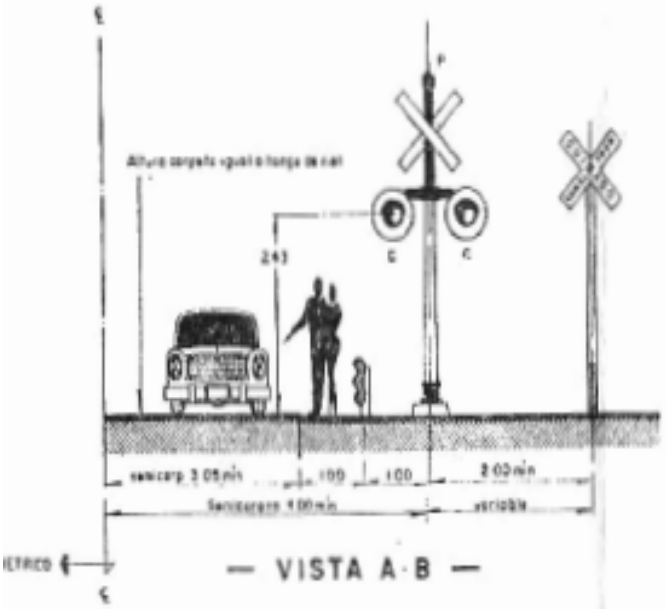




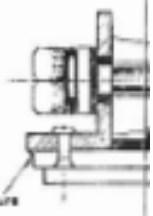
449-450



— P L A N T

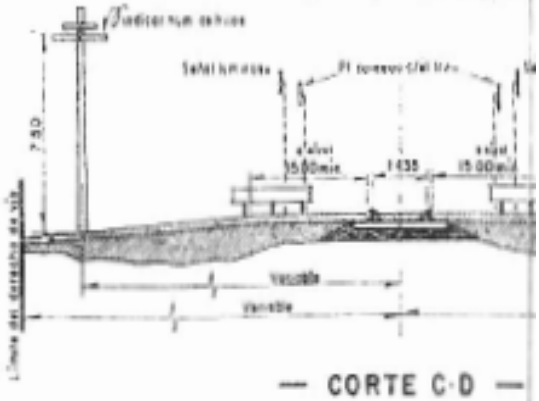


— VISTA A-B —

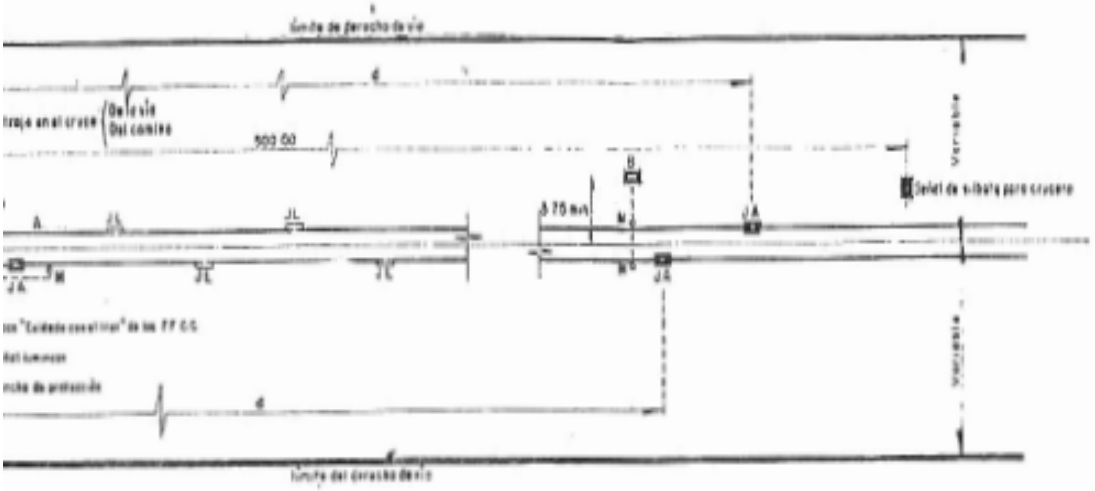


Línea telegráfica aérea de 7.50 para centros principales y 6.50 para centros secundarios ... medidas en el terreno

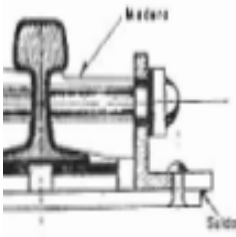
— JUNTAS AISLANTES

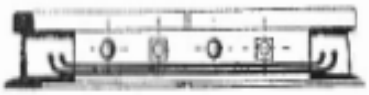


— CORTE C-D —



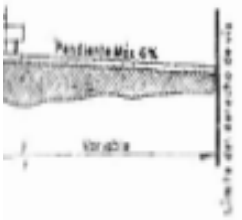
A —

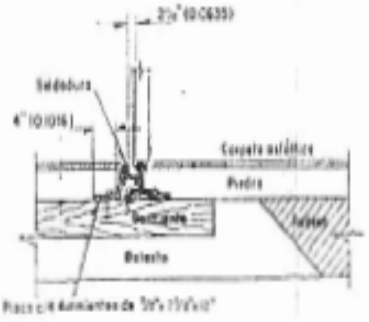




— JUNTA LIGADA —

En caso que las pendientes sean en sentido contrario al indicado, el trazo a nivel será doble en ambos lados de la vía para carreteras pavimentadas. Si es necesario se instalarán alcantarillas para drenar





— CORTE E-F —

SIMBOLOGIA:

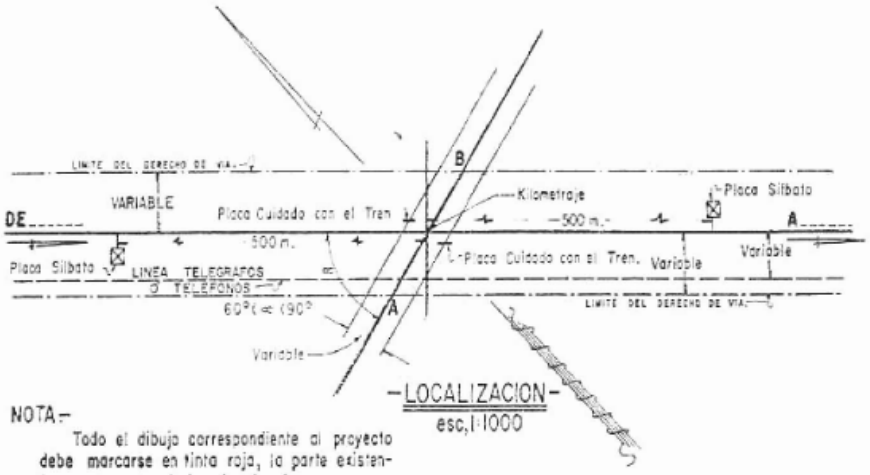
S. Base de poste de señales.
A. Base de caja de aparatos de fusibles y batería de señales.
C. Centro de unidad luminosa de señal roja.
B. Base para batería de circuito de vía.
... Canalización para cables eléctricos.
JA. Juntas aislantes continuas, para X libres sobre riel.
JL. Juntas ligadas.
P. Poste para unidades luminosas de señales.
M. Muflas de conexión a riel.
d. Distancia en metros variable $d = \frac{V\ Km/Hr}{0.8} + 0.08\ (V = Km/Hr)$

DATOS:

Aparatos de señales rojas según especificaciones A.A.R.
Cables subterráneos con cargas de acero y voltaje más de 10 volts.
Instalación y ajuste de aparatos y accesorios, según especif. S.C.O.P.
Señales rojas de destellos regulares entre 40 a 45 destellos por minuto.

Todas las acotaciones en metros excepto cuando estén indicadas en otra unidad.

PLANO TIPO DE CRUCERO A NIVEL CON PROTECCION DE SEÑALES LUMINOSAS AUTOMATICAS

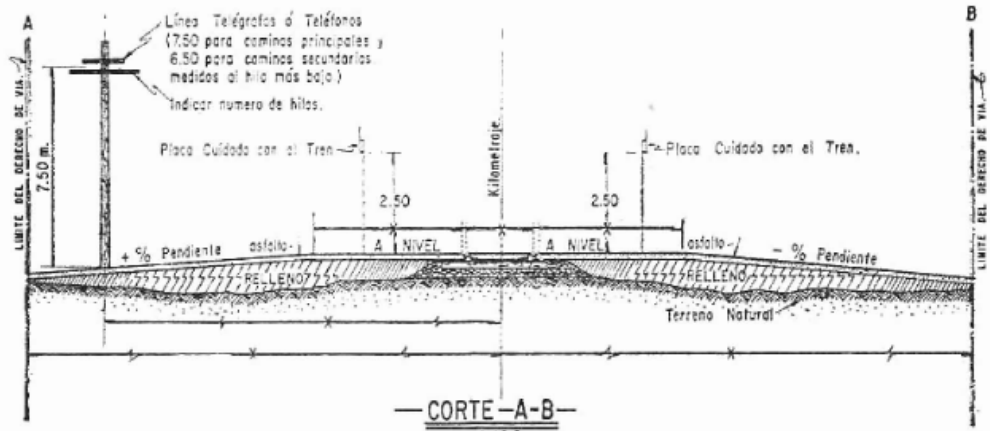


-LOCALIZACION-
esc, 1:1000

NOTA.-
Todo el dibujo correspondiente al proyecto debe marcarse en tinta roja, la parte existente en negro y el derecho de vía con raya ... punto y una línea interior en tinta verde.

Superficie
Derecho de

NOTA.-
Las d
A-B se obt
la planta s



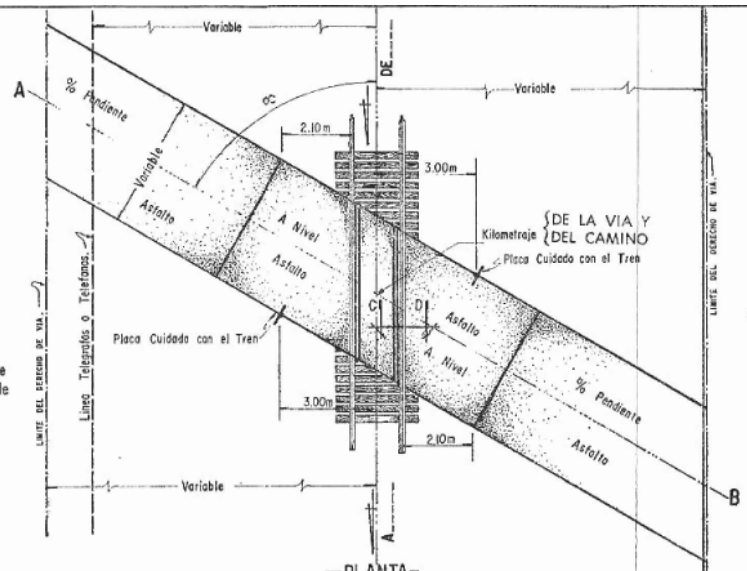
NOTA
Ka
cont
de 1
o tu
los
La
bon
Si
llae

-CORTE-A-B-
esc, 1:100

upada dentro del
Vía = _____ m².

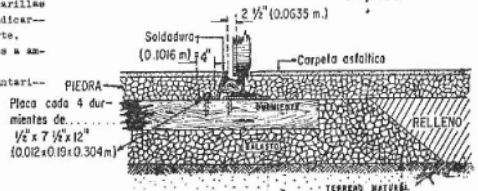
ncios marcados con "x" del corte
n al proyectar las originales de
e el eje A-B.

so que las pendientes sean en sentido
io al indicado, el tramo a nivel será
0 m. Si existen postes, alcantarillas
dentro del Derecho de Vía, indicar—
to en la planta como en el corte.
stancia anterior de 15.00 m. es a am-
os de la Vía.
necesario, se instalarán alcantari—
ra drenar.



0 % ≦ PENDIENTE ≦ 6 %

—PLANTA—
esc, 1:100



—CORTE—C-D—
esc, 1:20

PLANO DE PASO A NIVEL CON CARPETA ASFALTICA SOLICITADO POR .....
A LA ALTURA DEL KILOMETRO .....

LOCALIZACION

—ESC. 1:1000 —

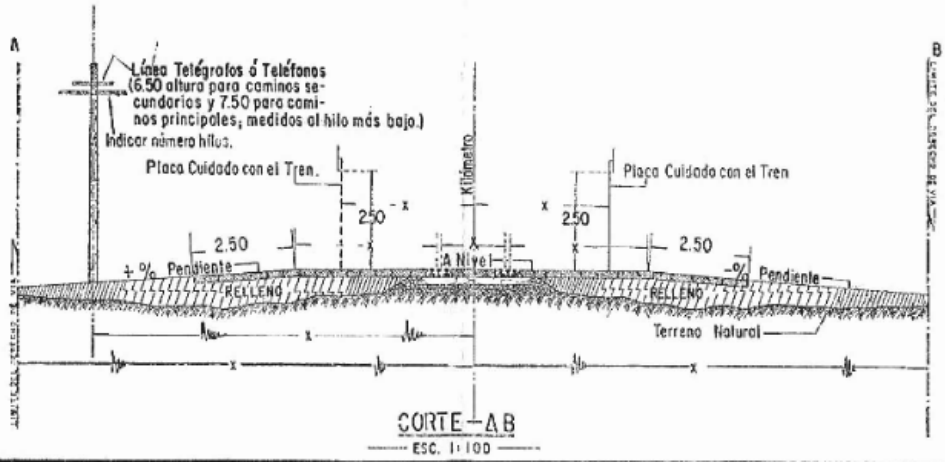
Superficie ocupada den

NOTA :—

Cuando se con
o concreto, pueden
dejando las mismas

NOTA :—

Toda el dibujo correspondiente al proyecto debe marcarse en tinta roja, la parte existente en negro y el Derecho de Vía con raya punto y una línea interior en tinta verde.

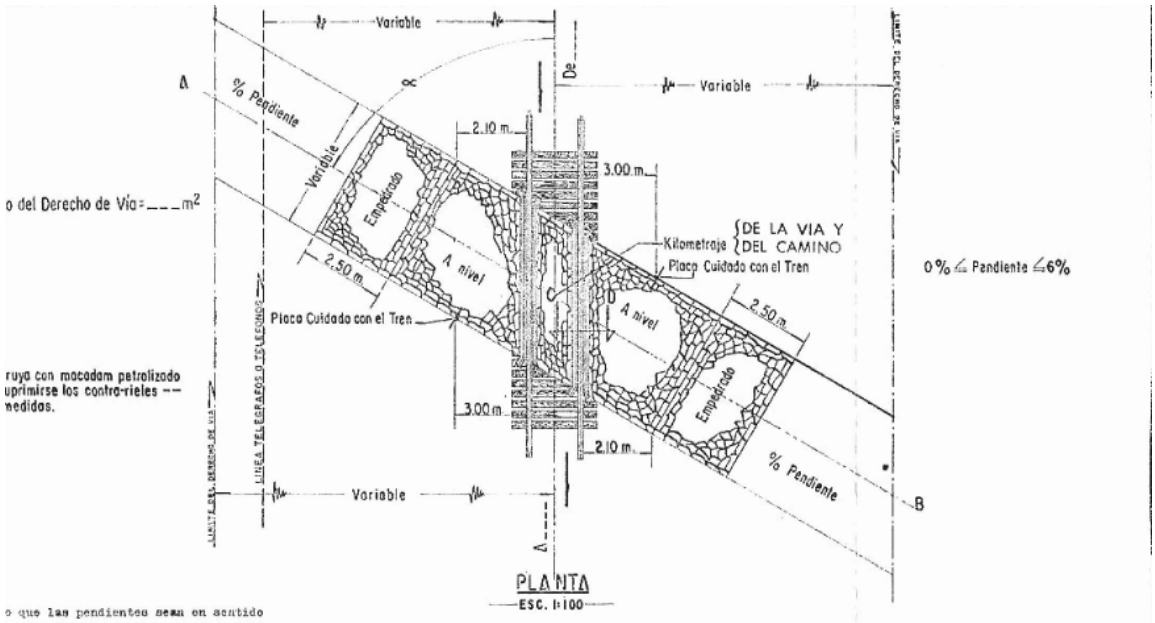


CORTE — A B

—— ESC. 1:100 ——

NOTA :—

En ca
contrar
de 10.0
o tubos
los tan
Las d
nidas a
ta sobr
(La d
bos lad



o del Derecho de Vía=___m²

ruya con macadam petrolizado
uprimirse los contra-rieles --
nedidas.

PLANTA
ESC. 1:100

o que las pendientes sean en sentido
o al indicado, el tramo a nivel será
m. Si existen postes, alcantarillas
dentro del Derecho de Vía, indicar—
o en la planta como en el corte.
stancias "x" del Corte AB, son obte-
proyectar las originales de la plan
el eje AB.
stancia anterior de 10,00 m. es a am
s de la Vía.)

CORTE—C D.
ESC. 1:20

PLANO DE PASO A NIVEL EMPEDRADO
SOLICITADO POR_____A LA ALTURA
DEL KILOMETRO_____.

TRABES DE RIELES EMPATINADOS — NUMERO DE RIELES NECESARIOS BAJO CADA RIEL DE LA VIA PARA DISTINTOS CLAROS Y DIFERENTES TIPOS DE RIELES PARA LAS TRABES

VIA ANCHA — E-60
"CLARO EN PIES"

Riel de las trabes	7′	8′	9′	10′	11′	12′	13′	14′	15′
56 CM.	11	13	15	19	21	27	—	—	—
60 ASCE.	9	11	13	15	17	21	25	31	—
70 NM.	7	9	11	11	13	17	19	23	25
75 CM.	7	7	9	11	11	15	17	19	23
80 ASCE.	7	7	9	11	11	15	17	19	23
85 ASCE.	7	7	9	11	11	13	15	17	21
90 ARA(B).	7	7	7	9	9	13	15	17	19
100 RE.	5	5	7	7	9	9	11	13	15
112 RE.	5	5	5	7	9	9	9	11	13

PARA EMERGENCIAS (DESLAVES, INCENDIOS, ETC.), PUEDE USARSE EL 60% DEL NUMERO DE RIELES QUE INDICAN LAS TABLAS

VIA ANGOSTA — E-35
"CLARO EN PIES"

Riel de las trabes	7′	8′	9′	10′	11′	12′	13′	14′	15′
56 CM.	7	9	11	11	13	15	19	23	25
60 ASCE.	5	7	9	9	11	13	15	17	21
70 NM.	5	5	7	7	9	11	11	13	15
75 CM.	5	5	7	7	9	9	11	13	13
80 ASCE.	5	5	5	7	7	9	11	11	13
85 ASCE.	5	5	5	7	7	9	11	11	13
90 ARA(B).	3	5	5	5	7	9	9	11	11
100 RE.	3	3	5	5	5	7	7	9	9
112 RE.	3	3	3	5	5	5	7	7	9

Calculó Ing. F. Mendoza.

TABLA QUE DA LAS CANTIDADES DE MATERIAL DE VIA PARA UN KILOMETRO DE LONGITUD DE LA MISMA

TIPO DE VIA		Número de juntas	TORNILLOS		Durmientes	Clavos**	Placas de vía	Anclas* de vía	Metros cúbicos de balasto
Long. riel	Dmtes. × riel		4	6					
30′	16	219	876	1314	1752	7008	3504	1752	1296
30′	18	219	876	1314	1971	7884	3942	1971	1282
33′	16	199	796	1194	1592	6368	3184	1592	1306
33′	18	199	796	1194	1791	7164	3582	1791	1293
33′	20	199	796	1194	1990	7960	3980	1990	1281
39′	22	169	676	1014	1859	7436	3718	1859	1289
39′	24	169	676	1014	2028	8112	4056	2028	1279

Para vía principal en curva agregar al número de clavos el 50%, y si la curva es de 4 grados o mayor considerar 252 varillas de escantillón o más a criterio del Ingeniero Residente.

SI LA VIA EMPIEZA CON UN CAMBIO, CALCULESE EL MATERIAL NECESARIO COMO SI LA VIA EMPEZARA EN LA PUNTA DE AGUJAS SIN CAMBIO. PARA DESPUES TENER EN CUENTA LA EXISTENCIA DE ESTE, CORRIJANSE LAS CANTIDADES CONFORME A LA TABLA SIGUIENTE RESTANDO O ADICIONANDO SEGUN EL SIGNO

		ANCHA				ANGOSTA		
		10 Rig.	9 Rig.	8 Rig.	7 Rig.	9 Rig.	8 Rig.	7 Rig.
DURMIENTES	—	66	63	57	48	42	41	36
RIELES (METROS)	—	13.72	13.72	13.11	12.80	11.89	11.28	10.97
PLANCHs (PARES)	+	3	3	3	3	3	3	3
CLAVOS	+	196	184	160	132	164	160	148

NOTA.—Para presupuestos es conveniente agregar por desperdicio: clavo: 10%, planchuelas: 2%, tornillos: 5%.

* No todas las vias van ancladas.

** Los rieles de 70 lbs. en adelante llevan clavos de 6" × ⅝".

TABLA DE DURMIENTES DE CAMBIO EN VIA ANCHA

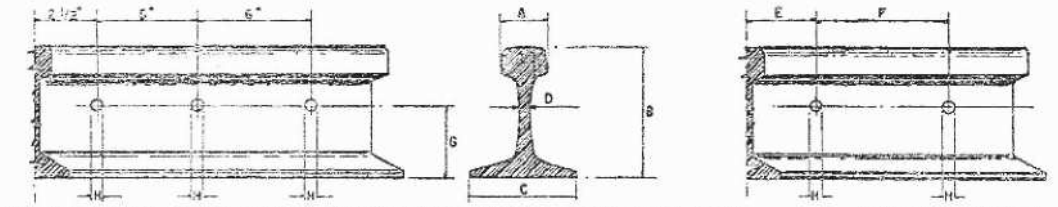
DURMIENTES DE CAMBIO					
Dimensiones	Número del sapo				
	6	7	8	9	10
7″ × 9″ × 8′06″	7	7	9	9	10
7″ × 9″ × 9′00″	5	5	6	6	6
7″ × 9″ × 9′06″	4	4	6	6	5
7″ × 9″ × 10′00″	3	3	3	3	4
7″ × 9″ × 10′06″	3	3	3	2	4
7″ × 9″ × 11′00″	2	2	2	3	3
7″ × 9″ × 11′06″	2	2	2	3	3
7″ × 9″ × 12′00″	2	2	2	3	2
7″ × 9″ × 12′06″	2	2	–	–	–
7″ × 10″ × 12′06″	–	–	2	2	2
7″ × 10″ × 13′00″	2	2	2	3	2
7″ × 10″ × 13′06″	2	2	2	3	3
7″ × 10″ × 14′00″	2	2	2	2	3
7″ × 10″ × 14′06″	–	2	–	–	–
7″ × 9″ × 14′06″	2	–	2	3	2
7″ × 9″ × 15′00″	4	4	4	5	6
7″ × 9″ × 15′06″	2	2	3	3	3
7″ × 9″ × 16′00″	1	1	3	3	4
Cantidad de pzas.	45	45	53	59	62
Pies-tablón	2751	2767.92	3251.21	3686.67	3873.63

TABLA DE DURMIENTES DE CAMBIO EN VIA ANGOSTA

DURMIENTES DE CAMBIO			
Dimensiones	Número del sapo		
	7	8	9
7″ × 8″ × 6′06″	2	2	2
7″ × 8″ × 7′00″	6	5	5
7″ × 8″ × 7′06″	6	7	7
7″ × 8″ × 8′00″	3	3	4
7″ × 8″ × 8′06″	2	4	4
7″ × 8″ × 9′00″	2	-	-
7″ × 10″ × 9′00″	-	3	3
7″ × 10″ × 9′06″	2	3	3
7″ × 10″ × 10′00″	2	2	2
7″ × 8″ × 10′06″	-	2	-
7″ × 10″ × 10′06″	2	-	2
7″ × 8″ × 11′00″	-	2	4
7″ × 10″ × 11′00″	2	-	-
7″ × 8″ × 11′06″	2	2	2
7″ × 8″ × 12′00″	2	2	2
7″ × 8″ × 12′06″	3	1	1
7″ × 8″ × 13′00″	-	2	-
7″ × 9″ × 13′00″	2	2	2
Cantidad de pzas.	38	42	43
Pies - tablón	1751.17	1916.25	1959.42

Reducir

DIFERENTES TIPOS DE RIELES



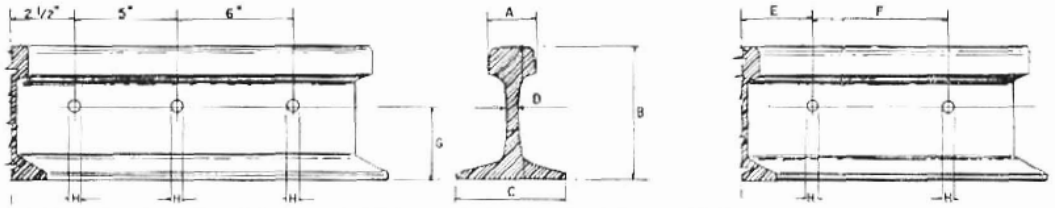
NOTA: LOS RIELES de 80 y 90 lbs. LLEVAN 3 TALADROS EN CADA EXTREMO, COMO EN LA 1a. FIGURA.

I.C.F. Julio 1966 dib. rge.

I.C.F. julio 1966 dib. r g e.

Peso en Lbs./yd.	Marca	Peso en Kg./m.	DIMENSIONES SEGÚN LA FIGURA								Área de la sección		Porcentaje Áren hongo
			A	B	C	D	E	F	G	H	Pulg. 2	cm.2	
40	ASCE	19.84	1 7/8	3 1/2	3 1/2	25/64	2 1/2	5	1 71/128	7/8	3.903	25.18	42%
40	FCI	19.84	1 7/8	3 5/16	3 1/4	7/16	2 3/16	4 1/2	1 3/8	13/16	4.060	26.19	45.1%
40	HIDALGO	19.84	1 7/8	3 9/16	3 1/8	7/16	2 15/32	3 5/16	1 1/2	13/16	4.035	26.03	43.2%
40	MORELOS	19.80	1 7/8	3 3/16	3 1/4	7/16	2 3/16	4 1/2	1 7/16	1	3.83	25.04	41.6%
40	N. DE M.	19.82	1 27/32	3 33/64	3 19/32	13/32	1 3/4	3 1/2	1 7/16	7/8	3.83	24.75	46.7%
40	N.R.1	19.84	1 27/32	3 2/15	3 17/32	3/8	3 13/16	5	1 5/8	1	3.73	24.07	46.1%
40	N.R.2	19.84	1 25/32	3 3/4	3 1/8	27/64	2 29/32	3 9/16	1 23/32	15/16	4.08	26.47	44.5%
40	Sn. MARCOS	19.84	1 7/8	3 1/2	3 1/4	7/16	2 13/64	4 1/2	1 17/32	15/16	3.812	24.66	40%
45	ASCE	22.32	2	3 11/16	3 11/16	27/64	2	4	1 41/64	7/8	4.376	28.23	42%
45	N. DE M.	22.32	1 31/32	3 11/16	3 11/16	23/64	2 11/16	5 1/2	1 1/2	1	4.416	28.49	49.6%
50	FC. MS.	24.80	2 1/8	3 15/16	3 9/16	7/16	1 13/16	4	1 3/4	15/16	4.782	30.85	50.1%
50	IM.	24.80	2	3 ¾	4	½	3 ½	5	1 21/32	1	5.044	32.54	44.3%
54	IM.	26.78	2	4	4	3/16	3 7/16	5	1 9/16	1	5.403	34.87	53%
55	ASCE	27.28	2 1/4	4 1/16	4 1/16	15/32	2 7/16	5	1 13/26	1	5.368	34.63	42%
56	CM	27.78	2 1/8	4 1/32	3 ¾	15/32	2 3/8	5	1 23/32	1	5.408	34.89	51.3%
56	ANGLEUR	27.87	2 3/16	4 3/16	3 15/16	½	2 3/8	4	1 13/15	1			
56	LACKAWANNA	27.78	2 ¼	4 ¼	4	13/32	4 13/15	9	1 25/32	1 1/15	5.88	37.99	45.3%
56	SANDBERG	27.78	2 5/16	4 ¼	4	7/16	1 7/8	4	1 55/64	1	5.684	36.67	46.2%
56	M. AL G.	28.78	2 3/16	4 ¼	3 15/16	15/32	2 7/16	5	1 17/32	1	5.590	36.06	44.02%
60	ASCE	29.76	2 3/5	4 ¼	4 ¼	31/64	2 15/16	6	1 115/128	1	5.861	37.81	42%
60	ASCE PH	29.76	2 3/6	4 ¼	4 ¼	31/64	2 3/8	5	1 115/128	1	5.861	37.81	42%
60	COCKERILL	29.80	2 1/16	4 1/16	3 25/32	27/64	2 1/16	4 1/2	2 1/16	1	5.58	36.07	42.5%
60	ET-83	29.76	2 1/8	4 1/16	4 1/16	½	2 3/16	4 1/2	1 ¾	1 1/8	6.05	39.04	54.5%
60	SCRANTON	29.74	2 5/16	4 1/16	4 1/16	½	3 15/16	6	1 ½	1	5.61	36.18	59%
60	TROY	29.76	2 3/16	4 1/16	4 1/16	15/32	3 15/16	6	1 ¾	1	6.10	39.34	49.7%
61.5	IM	30.51	2 5/16	4 ¼	4 ¼	15/32	3 8/16	5	1 21/32	1	6.120	39.48	50.8%
61.5	GHSA	30.50	2 5/16	4 ¼	4 3/8	33/34	3 ½	5	1 3/4	1	6.120	39.48	
65	ASCE	32.24	2 13/32	4 2/16	4 7/16	½	2 11/16	5	1 31/32	1 1/8	6.29	40.64	42%

DIFERENTES TIPOS DE RIELES



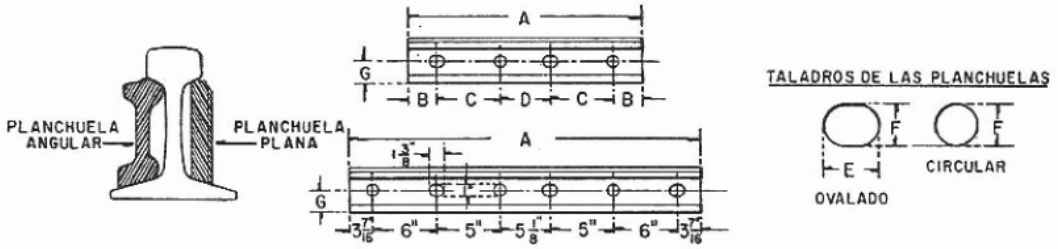
NOTA: LOS RIELES de 80 y 90 lbs. LLEVAN 3 TALADROS EN CADA EXTREMO, COMO EN LA 1a. FIGURA.

I.C.F. Julio 1966 dib. rge.

I.C.F. julio 1966 dib. r g e.

Peso en Lbs./yd.	Marca	Peso en Kg./m.	DIMENSIONES SEGUN LA FIGURA								Area de la sección		Porcentaje área hongo
			A	B	C	D	E	F	G	H	pulg.²	cm.²	
66	CM.	32.74	2½	4⅜	4½	7/16	2 7/16	5	1⅜	1	6.589	42.51	45%
70	ASCE.	34.72	2 5/16	4⅜	4½	29/64	2½	5	2 3/64	1	6.916	44.62	42%
70	CUERNAVACA	34.72	2 5/16	4⅜	4⅜	½	2 5/16	6½	1 1/32	1	6.851	44.20	45.7%
70	N. DE M.	34.72	2 5/16	4½	4½	½	3¼	6⅜	1 1/32	⅜	6.955	44.87	48%
75	ASCE.	37.20	2 11/32	4 11/16	4 11/16	1 1/32	2⅜	5	2 15/128	1⅜	7.355	47.45	42%
75	CM.	37.20	2¼	5	5	½	2 5/16	5	2 5/16	1¼	7.349	47.41	44.6%
75	IM.	37.20	2 3/64	5	5	9/16	2 11/16	5½	2¼	1	7.681	49.55	41.4%
75	CS.	37.23	2 5/16	5	5	29/64	2 11/16	5½	2¼	1 1/32	7.36	47.74	46.7%
75	CS	37.20	2 5/16	4 15/16	4 5/16	29/64	2 11/16	5½	2¼	1 1/32	7.35	47.42	46.6%
80	ARA-A.	39.69	2½	5⅛	4⅝	15/64	2½	5	2 3/64	1	7.899	50.96	38.8%
80	ASCE-NT.	39.68	2½	5	5	15/64	2½	5	2 5/16	1	7.805	50.35	42%
80	CH. & O.	39.68	2½	5	5 1/32	9/16	3 1/16	6	2 5/16	1⅛	7.99	51.56	42.1%
80 N. DE M.	ASCE.	39.68	2½	5	5	17/64	2½	5-6	2 5/16	1¼	7.805	50.35	42%
80 NT.	ASCE.	39.68	2½	5	5	15/64	2½	5-6	2 5/16	1	7.805	50.35	42%
80 PACIFIC	ASCE.	39.68	2½	5	5	15/64	2 5/16	5	2 5/16	1 1/16	7.805	50.32	42%
83	CM.	41.17	3	5⅜	5	½	2 5/16	5	2 5/16	1¼	8.253	53.24	47.7%
85	ASCE.	42.16	2 5/16	5 5/16	5 5/16	9/16	2½	5	2 3/64	1	8.417	54.30	42%
85	CH. & O.	42.16	2 5/16	5 5/16	5 1/32	37/64	2 7/32	6	2 5/32	1 1/16	8.38	51.56	40.2%
85	D. & RG.	42.16	2½	5¼	5¼	9/16	2 11/16	6	2 5/16	9/16	8.35	53.87	
85.45	ARA.	42.38	2½	5⅜	4⅞	5/16	2 5/16	5	2 3/64	1¼	8.558	55.21	37.8%
90	ARA-A.	44.65	2 5/16	5⅜	5⅜	9/16	2⅝	5-6	2 3/64	1⅛	8.688	56.05	36.2%
90	ARA-B.	44.64	2 5/16	5 13/64	4 49/64	5/16	2 7/64	5	2 1/32	1¼	8.808	56.83	40.1%
100	ARA-A.	49.80	2¼	6	5½	9/16	2 11/16	5½	2¼	1⅛	9.84	63.48	36.9%
100	RE.	50.35	2 11/16	6	5⅜	9/16	2½	6½	2 1/32	1 1/16	9.95	64.20	38.2%
110	RE.	54.57	2 5/32	6¼	5½	13/32	2¼	5½	2 3/64	1 1/16	10.82	69.81	37.4%
112.3	RE.	55.70	2 1/32	6⅜	5½	19/32	2½	6½	2⅛	1 1/16	11.057	71.33	35.9%
115	RE.	57.045	2 5/32	6⅜	5½	⅝	3⅛	6	2⅛	1 1/16	11.25	72.579	34.8%

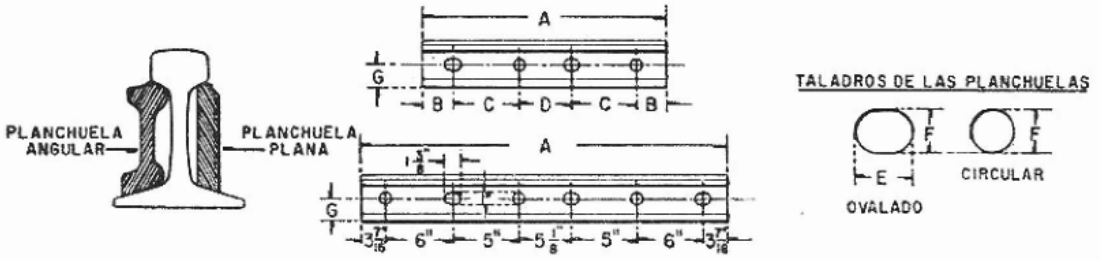
DIMENSIONES GENERALES DE PLANCHUELAS Y SUS TALADROS



Nota: Los rieles de 80 y 90 lbs. llevan planchuelas con 6 taladros como la indicada.
La altura G es tomada desde la base del patín al centro del taladro.
Acotaciones en pulgadas.

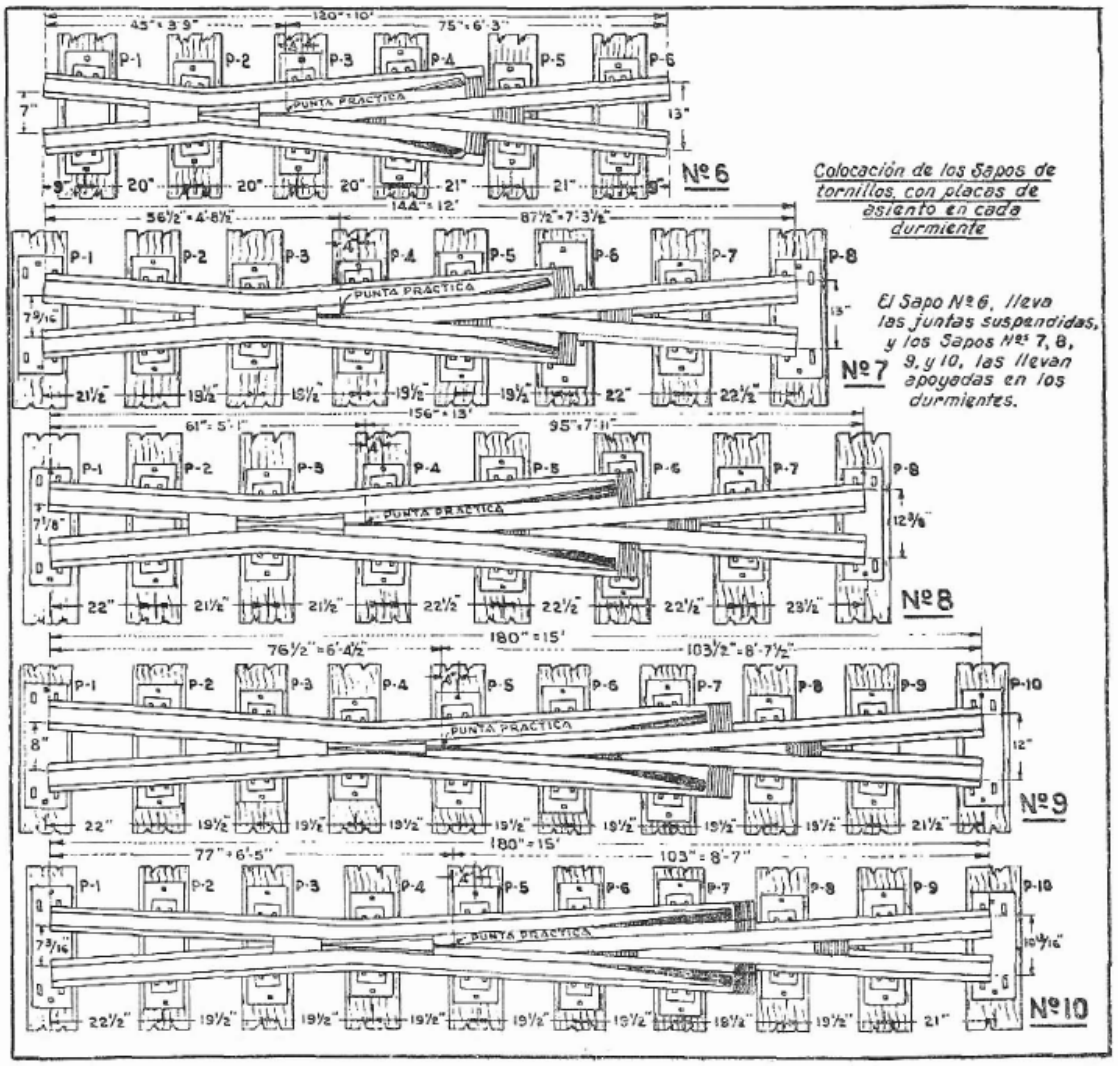
Peso en lbs. por yarda	Marca	A	B	C	D	E	F	G	Peso por par en kg.	Peso por par en lbs.
40	ASCE.	20	2 7/16	5	5 1/8	1 1/8	1 3/16	1 63/128	7.30	16.10
40	FCI.	18	2 1/4	4 1/2	4 1/2	1 1/16	7/8	1 3/8*	6.61	14.58
40	HIDALGO	19 1/2	3 15/32	3 5/16	5 1/16	1 1/16	1 1/16	1 1/2	6.53	14.39
40	MORELOS.	18 1/2	2 1/2	4 1/2	4 1/2	1 1/8	7/8	1 7/16*	5.16	11.36
40	N. DE M.	17	3 7/16	3 1/2	3 3/8	1	7/8	1 7/16*	4.37	9.62
40	N-R-1.	22 3/4	2 1/2	5	7 3/4	1 1/8	7/8	1 3/8*	7.38	16.28
40	N-R-2.	16	2 15/32	3 3/16	3 15/16	1	1 5/16	1 23/32*	5.27	11.59
40	Sn. MARCOS.	18	2 1/4	4 1/2	4 1/2	15/16	7/8	1 1/32	8.00	17.64
45	ASCE.	16	2 1/16	4	4 1/8	1 1/8	1 1/16	1 41/64*	7.62	16.80
45	N. DE M.	22	2 3/4	5 1/2	5 1/2	1 5/32	7/8	1 1/2*	6.80	14.98
50	IM.	23	2 7/8	5	7 1/4	1 1/8	1 3/16	1 13/32	12.00	26.46
50	FCMS.	16	2	4	4	1 1/4	7/8	2 5/8	11.34	25.00
54	IM.	22 1/2	2 3/4	5	7	1 1/8	1 5/16	1 9/16	10.90	24.03
55	ASCE.	24	4 1/2	5	5	1 1/8	7/8	1 23/32	15.82	34.80
55	ASCE. FCI	24	4 1/2	5	5	1 1/8	7/8	1 23/32	15.82	34.80
56	ANGLEUR.	20	3 1/2	4	5	1 1/8	7/8	1 11/16*	4.78	10.50
56	CM.	24	4 1/2	5	5	1 1/8	7/8	1 23/32	12.62	27.80
56	LACKAWANNA	32	2 15/32	9	8 15/16	1 1/8	1	1 25/32*	16.13	35.50
56	M. AL G.	22	3 1/2	5	5	1 1/8	7/8	1 27/32	15.11	33.30
56	SANDBERG.	22	5	4	4	1 1/8	7/8	1 55/64	13.34	29.40
60	ASCE.	24	3	6	6	1 1/8	7/8	1 103/128	14.74	32.50
60	ASCE. PH.	24	4 1/2	5	5	1 1/8	7/8	1 115/128	14.74	32.50
60	COCKERILL.	20 3/4	4	4 1/4	4 1/4	1 1/8	7/8	2 1/16*	8.08	17.78
60	ET-83.	19 1/2	3	4 1/2	4 1/2	1 1/16	1	1 3/4*	10.23	22.50
60	SCRANTON.	25	2 9/16	6	7 7/8	1 1/8	1	1 1/2*	10.43	22.95
60	TROY.	26	3	6	8	7/8	7/8	1 3/4*	9.27	20.39
61.5	IM.	26	4 1/8	5	7 1/4	1 1/8	7/8	1 23/32	17.53	38.64

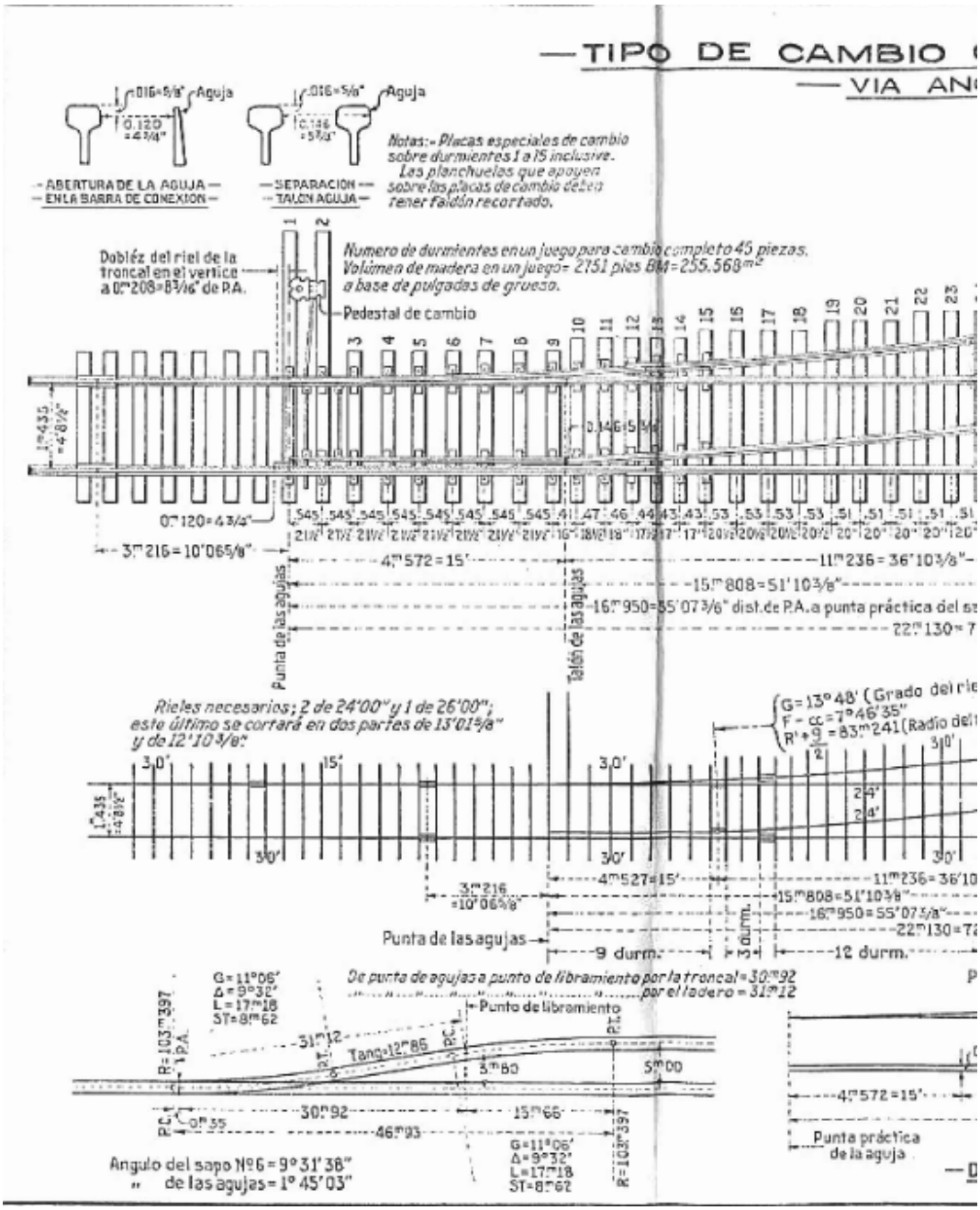
DIMENSIONES GENERALES DE PLANCHUELAS Y SUS TALADROS



Nota: Los rieles de 80 y 90 lbs. llevan planchuelas con 6 taladros como la indicada.
La altura G es tomada desde la base del patín al centro del taladro.
Acotaciones en pulgadas.

Peso en lbs. por yarda	Marca	A	B	C	D	E	F	G	Peso por par en kg.	Peso por par en lbs.
61.5	GHSA.	24	3½	5	7	1⅛	⅞	1¾	14.74	32.50
65	ASCE.	25	4¼	5	5½	1¼	1	1⅛	17.46	38.50
66	CM.	22	3½	5	5	1⅛	⅞	1⅛	16.10	35.50
70	ASCE.	24	4⅜	5	5⅛	1⅛	⅞	1⁹⁄₆₄	17.49	38.56
70	CUERNAVACA	26	3½	6½	6	1⅛	⅞	1³⁄₃₂	20.09	44.30
70	N. DE M.	26	3⅛	6⅜	6⅜	1⅛	⅞	1²⁷⁄₃₂	17.74	39.11
75	CS.	27	5¼	5½	5½	1¼	1	2¼	24.70	54.46
75	CS.	24	3¾	5½	5½	1¼	1½	2¼	21.94	48.38
75	ASCE.	24	4½	5	5	1¼	1	1¹²⁵⁄₁₂₈	18.46	40.70
75	CM.	24	4½	5	5	1⅜	1⅜	2⅜	22.68	49.96
75	I.M.	24	3¾	5½	5½	1⅛	⅞	2¼	18.40	40.56
80	ASCE.	34	3⅜	6-5	5⅛	1⅜	1⅜	1⁵⁄₆₄	26.96	59.46
80	ASCE. NT.	32	3½	5-5	5	1⅜	⅞	2⅜	26.78	59.05
80	CH. & O.	26	3⅜	6	6¼	1¼	1	2⅜ *	16.43	36.16
80	ARA-A.	34	3⅞	6-5	5⅛	1⅛	⅞	2¹⁄₆₄	29.31	64.64
83	CM.	22	3½	5	5	1¼	1	2⅜	23.59	52.00
85	CH. & O.	24	3½	6	5¹¹⁄₁₆	1⅜	1	2½ *	15.96	35.12
85	ASCE.	24	4⅜	5	5⅛	1¼	1	2⅜	21.75	47.54
85.45	ARA.	24	4½	5	5	1⅜	1⅜	2⁵⁄₆₄	30.00	66.30
90	ARA-A.	34	3⅞	6-5	5⅛	1⅛	1	2¹⁷⁄₆₄	41.91	92.40
90	ARA-B.	32	2½	6-5	5	1²³⁄₆₄	1½	2½	32.66	72.00
100	ARA-A.	24	3¾	5½	5½	1⅜	1½	2¹³⁄₆₄	26.54	58.50
100	ARA-A.	24	3¾	5½	5½	1⅛	1⅛	2¹³⁄₆₄	26.54	58.50
100	RE.	24	2¹⁵⁄₁₆	6½	5⅛	1¹³⁄₃₂	1⅛	2¹³⁄₆₄	30.23	66.94
110	RE.	26	4¼	5½	5½	1¹³⁄₃₂	1⅜	2⅛	34.07	75.12
112.3	RE.	24	2¹⁵⁄₁₆	6½	5⅛	1¹³⁄₃₂	1⅛	2¹³⁄₆₄	34.07	75.12
115	RE.	24	2⅝	6	7⅛	1¹³⁄₃₂	1⅛	2¹³⁄₃₂	28.39	62.59


P-1
P-2
P-3
P-4
P-5
P-6
P-7
P-8
P-9
P-10
PUNTA PRACTICA
Nº 6
Nº 7
Nº 8
Nº 9
Nº 10
Colocación de los Sapos de tornillos con placas de asiento en cada durmiente
El Sapo Nº 6, lleva las juntas suspendidas, y los Sapos Nºs 7, 8, 9, y 10, las llevan apoyadas en los durmientes.


—TIPO DE CAMBIO
— VIA AN
.016=5/8" Aguja
0.120 =4 3/4"
— ABERTURA DE LA AGUJA — EN LA BARRA DE CONEXION —
.016=5/8" Aguja
0.146 =5 3/4"
— SEPARACION — TALON AGUJA —
Notas:- Placas especiales de cambio sobre durmientes 1 a 15 inclusive.
Las planchuelas que apoyen sobre las placas de cambio deben tener faldón recortado.
Dobléz del riel de la troncal en el vertice a 0m208=8 3/16" de P.A.
Numero de durmientes en un juego para cambio completo 45 piezas.
Volumen de madera en un juego= 2751 pies BM=255.568m2
a base de pulgadas de grueso.
Pedestal de cambio
1m435 =4'8 1/2"
0.346=5 3/4"
0m120=4 3/4"
3m216=10'06 5/8"
4m572=15'
11m236=36'10 3/8"
15m808=51'10 3/8"
16m950=55'07 3/8" dist.de P.A.a punta práctica del s
22m130=7
Punta de las agujas
Talón de las agujas
Rieles necesarios; 2 de 24'00" y 1 de 26'00";
este último se cortará en dos partes de 13'01 5/8"
y de 12'10 3/8".
G=13°48' (Grado del ri
F - cc =7°46'35"
R'=83m241 (Radio del
3,0'
15'
24'
4m527=15'
11m236=36'10
15m808=51'10 3/8"
16m950=55'07 3/8"
22m130=72
Punta de las agujas
9 durm.
3 durm.
12 durm.
G=11°06'
Δ=9°32'
L=17m18
ST=8m62
R=103m397
P.A.
31m12
P.T.
Tang=12m86
P.C.
Punto de libramiento
3m80
5m00
De punta de agujas a punto de libramiento por la troncal=30m92
por el ladero =31m12
0m35
30m92
15m66
46m93
Angulo del sapo Nº6 = 9° 31' 38"
" de las agujas = 1° 45' 03"
4m572=15'
Punta práctica de la aguja

CON SAPO Nº 6 —

CHA —

CAMBIO Nº 6
ANCHA
348-21

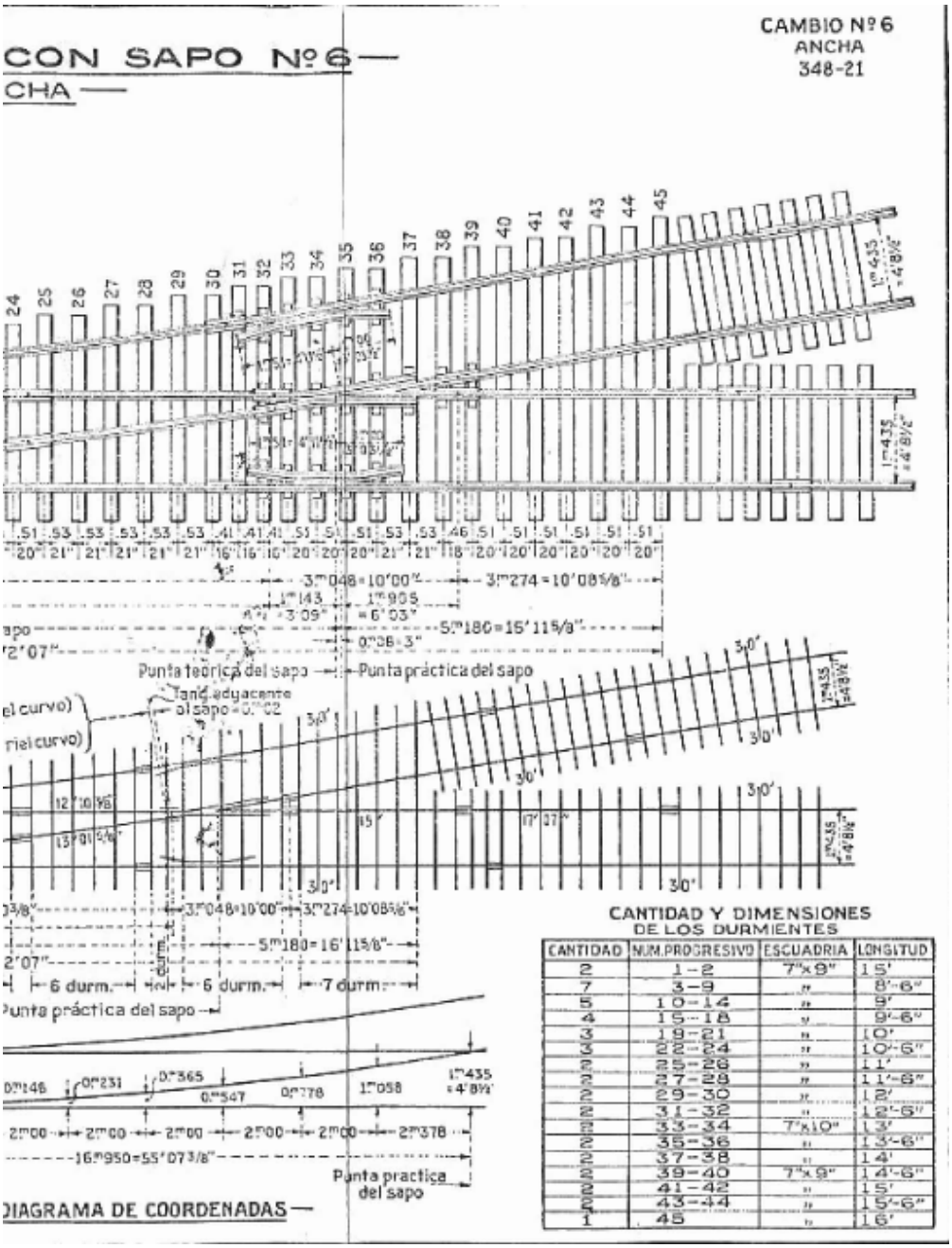


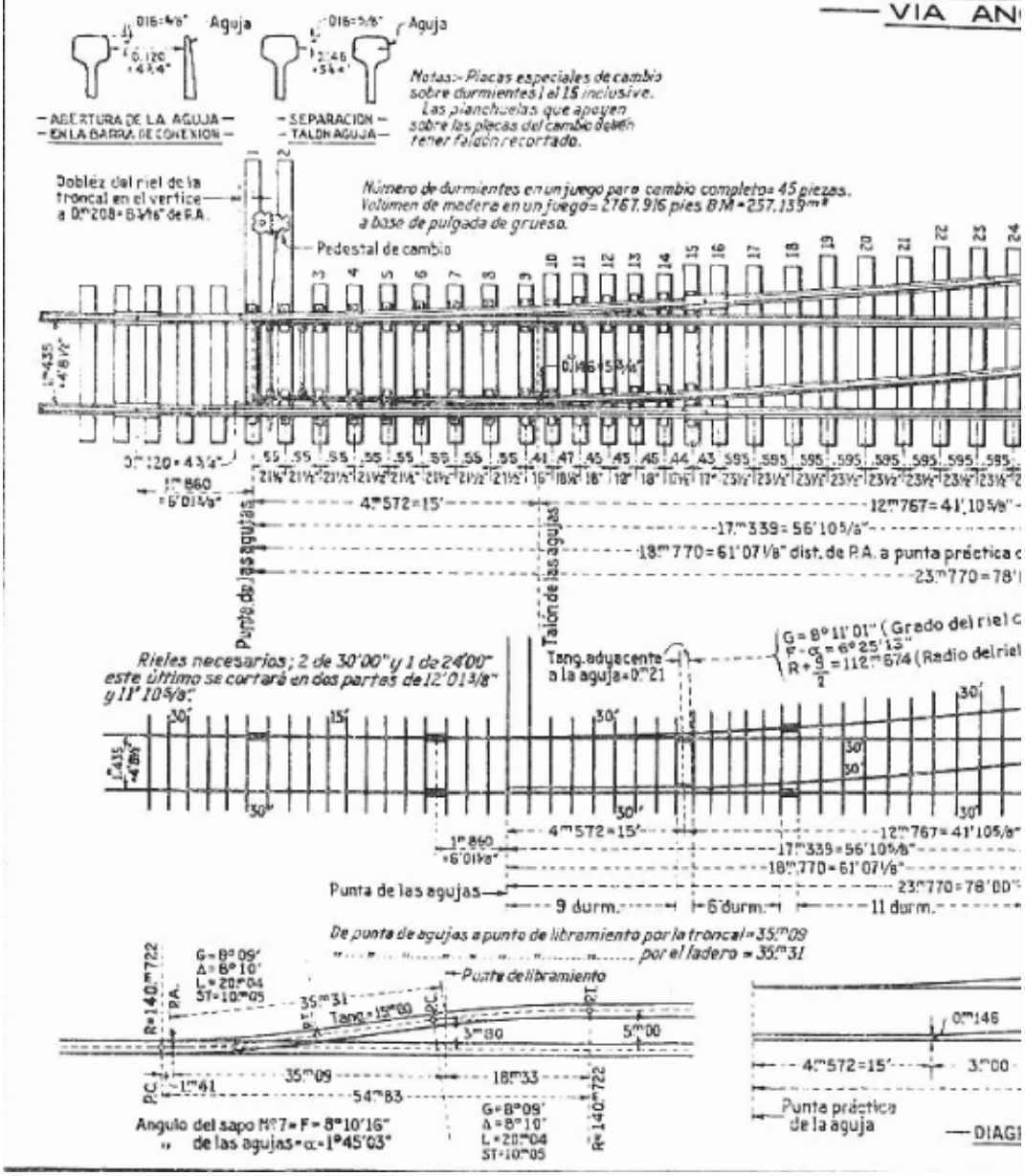
DIAGRAMA DE COORDENADAS —

CANTIDAD Y DIMENSIONES
DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM.PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1 – 2	7"x9"	15'
7	3 – 9	"	8'-6"
5	10 – 14	"	9'
4	15 – 18	"	9'-6"
3	19 – 21	"	10'
3	22 – 24	"	10'-6"
3	25 – 26	"	11'
2	27 – 28	"	11'-6"
2	29 – 30	"	12'
2	31 – 32	"	12'-6"
2	33 – 34	7"x10"	13'
2	35 – 36	"	13'-6"
2	37 – 38	"	14'
2	39 – 40	7"x9"	14'-6"
2	41 – 42	"	15'
2	43 – 44	"	15'-6"
1	45	"	16'

—TIPO DE CAMBIO

—VIA AN

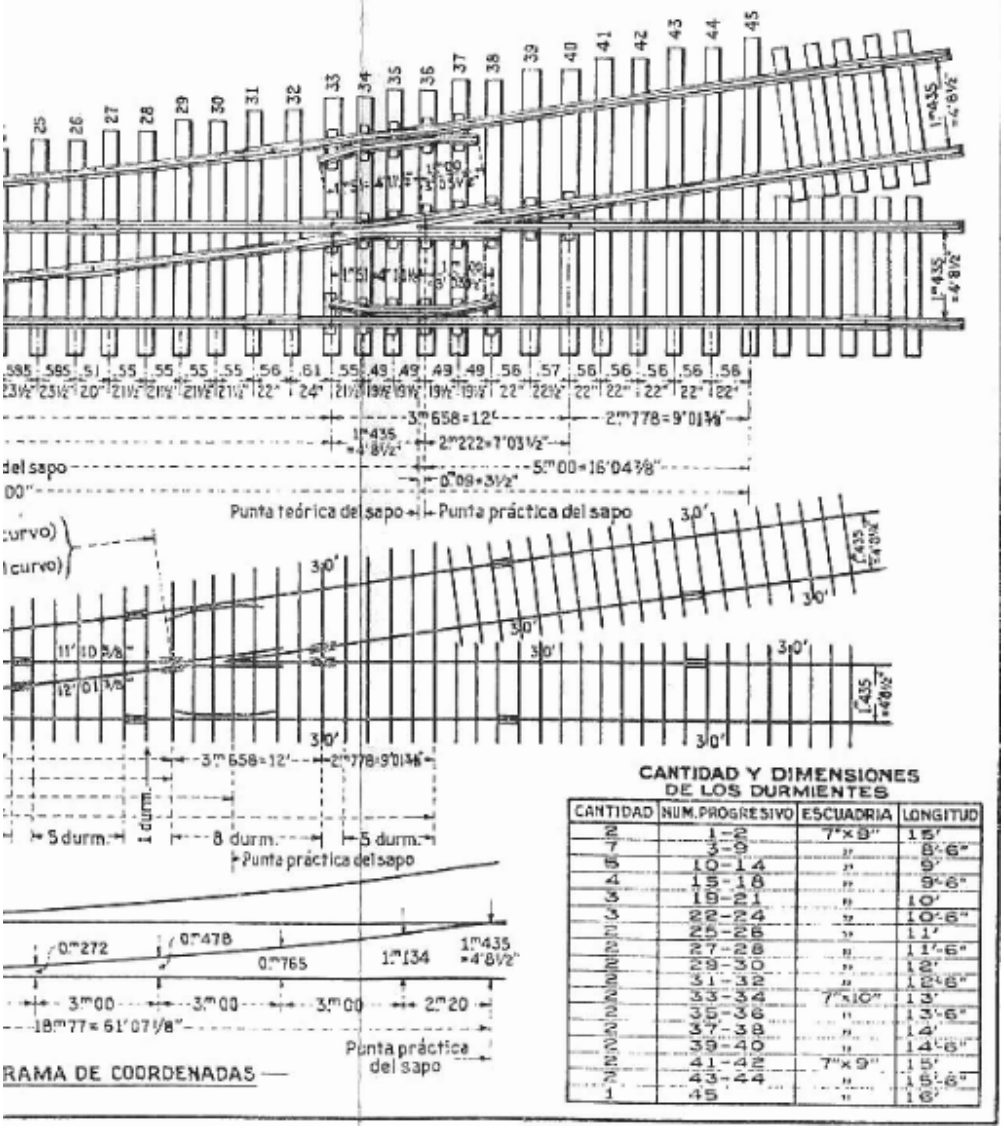


— DIAG

CON SAPO Nº7—

CHA——

CAMBIO Nº7
ANCHA
348-22



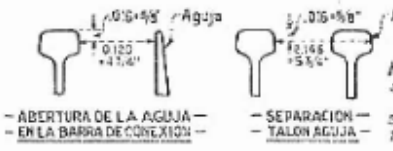
RAMA DE COORDENADAS —

CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

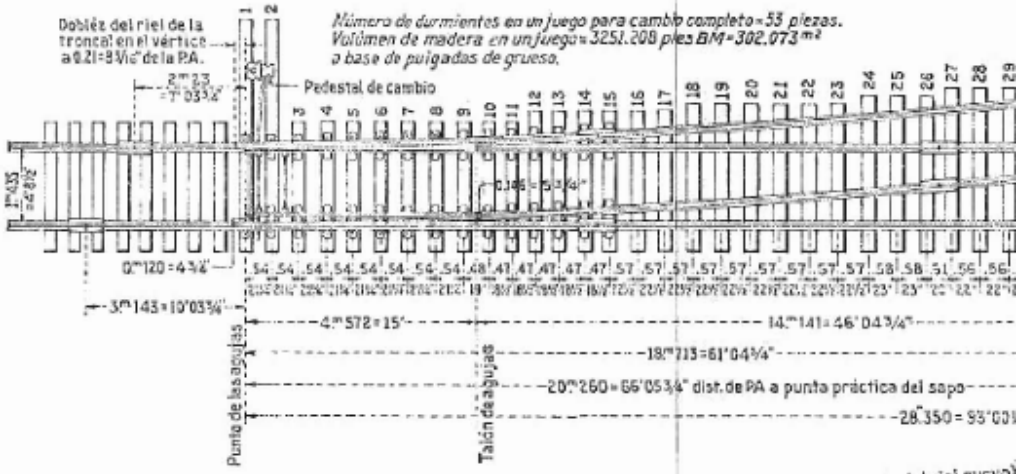
CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1-2	7"x9"	15'
7	3-9	"	8'-6"
5	10-14	"	9'
4	15-18	"	9'-6"
3	19-21	"	10'
3	22-24	"	10'-6"
2	25-26	"	11'
2	27-28	"	11'-6"
2	29-30	"	12'
2	31-32	"	12'-6"
2	33-34	7"x10"	13'
2	35-36	"	13'-6"
2	37-38	"	14'
2	39-40	"	14'-6"
2	41-42	7"x9"	15'
2	43-44	"	15'-6"
1	45	"	16'

— TIPO DE CAMBIO

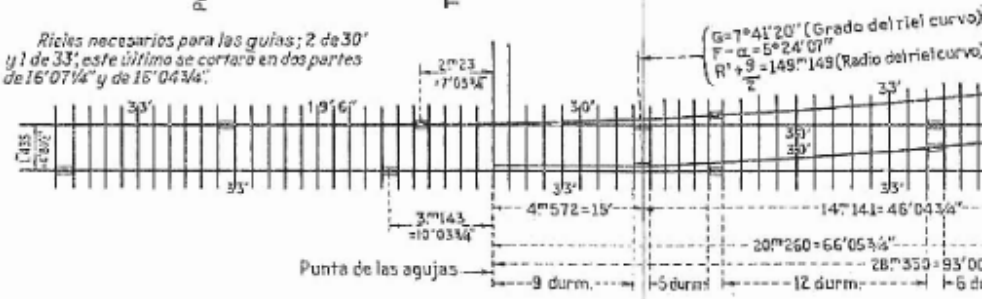
—— VIA AN



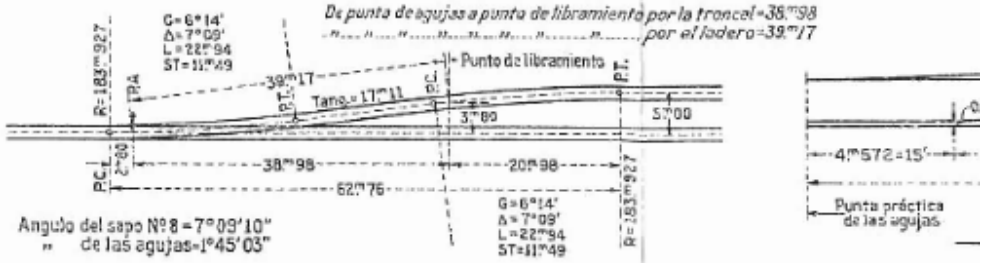
Notas:- Placas especiales de cambio sobre durmientes 1 a 15 inclusive. Las planchuelas que apoyen sobre las placas del cambio deben tener talón recortado.



Número de durmientes en un juego para cambio completo = 53 piezas.
Volúmen de madera en un juego = 3251.208 pies BM = 302.073 m²
a base de pulgadas de grueso.

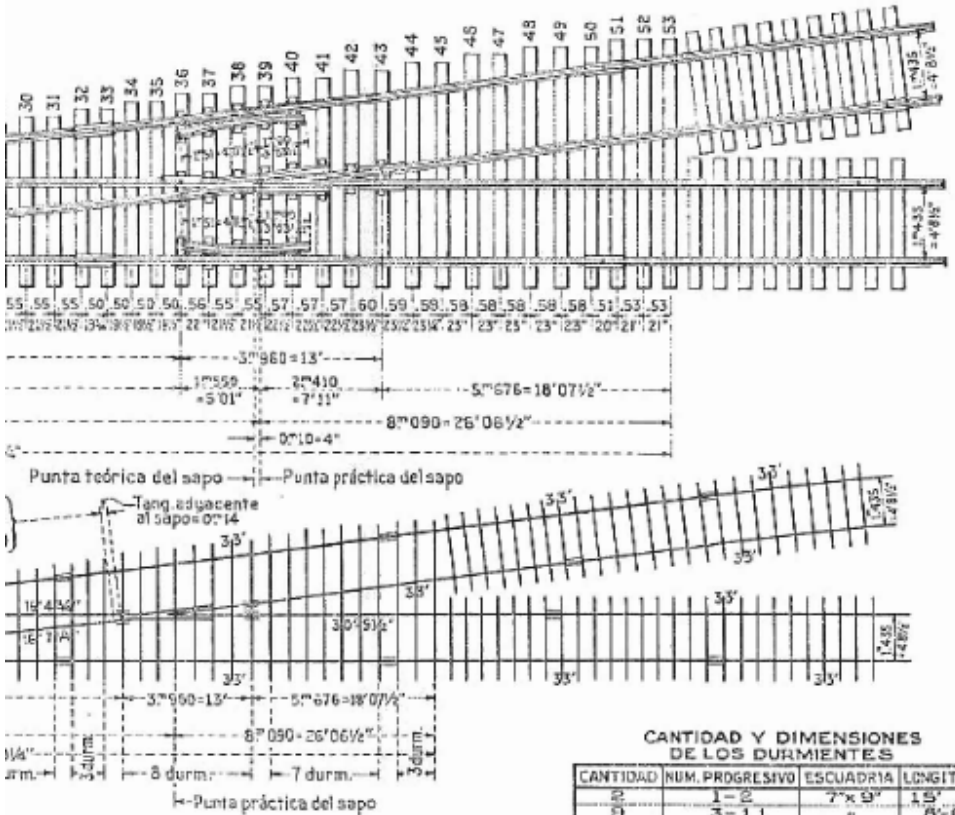


Rieles necesarios para las guías; 2 de 30' y 1 de 33', este último se cortará en dos partes de 16'07¼" y de 16'04¾".



CON SAPO Nº 8 —
CHA ——

CAMBIO Nº 8
ANCHA
348-23



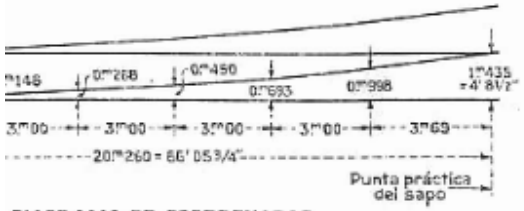


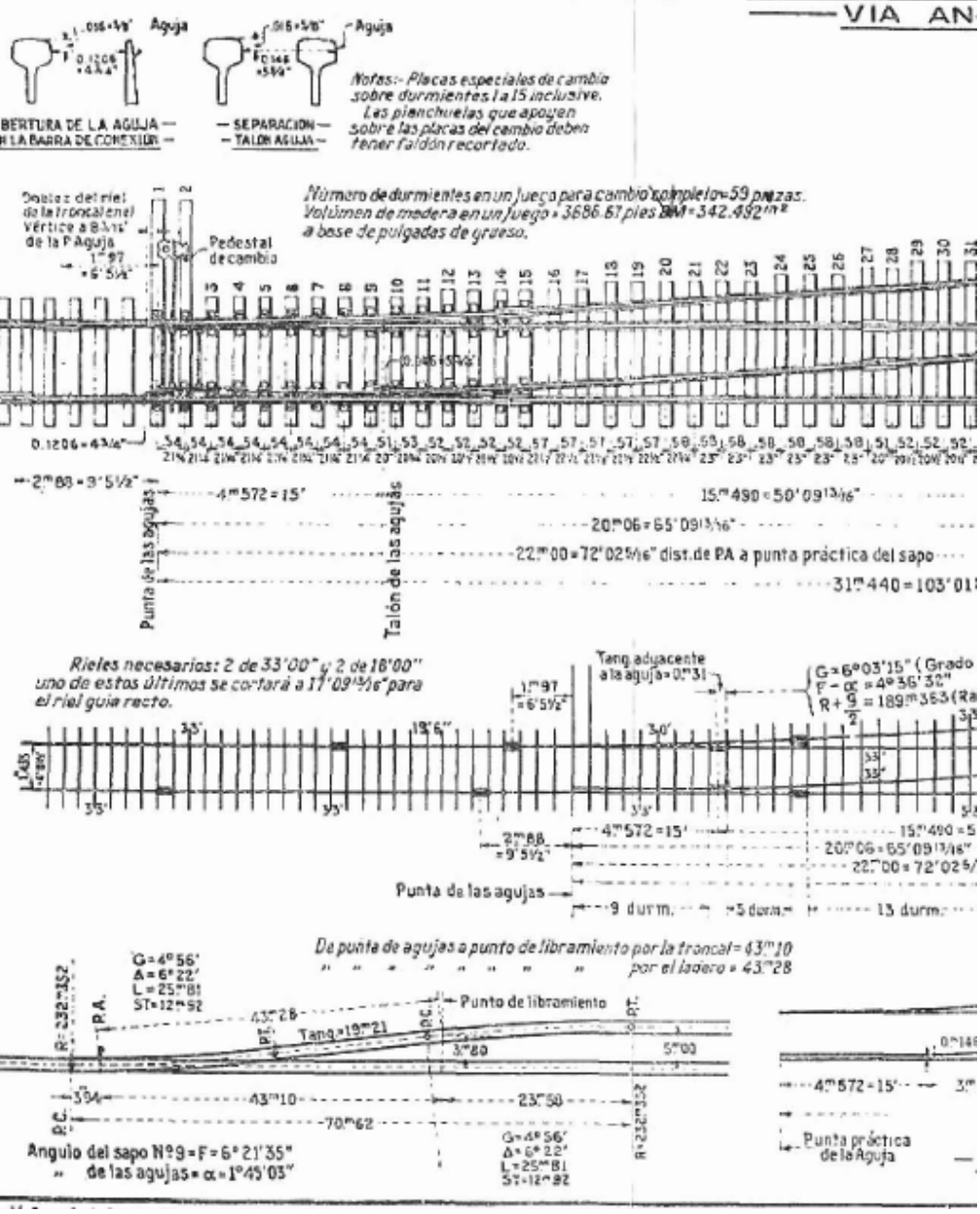
DIAGRAMA DE COORDENADAS —

CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1-2	7"x 9"	15'
10	3-11	"	8'-6"
6	12-17	"	9'
6	18-23	"	9'-6"
3	24-26	"	10'
3	27-29	"	10'-6"
2	30-31	"	11'
2	32-33	"	11'-6"
2	34-35	"	12'
2	36-37	7"x10"	12'-6"
2	38-39	"	13'
2	40-41	"	13'-6"
2	42-43	"	14'
2	44-45	7"X 9"	14'-6"
2	46-47	"	15'
3	48-50	"	15'-6"
4	51-53	"	16'

—TIPO DE CAMBIO

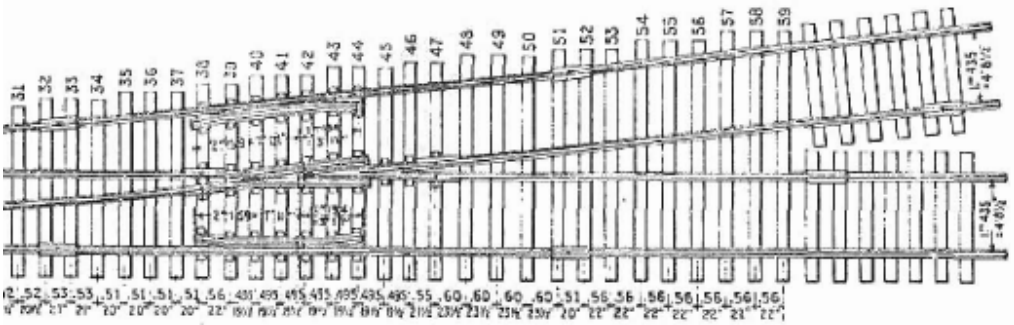
——VIA AN

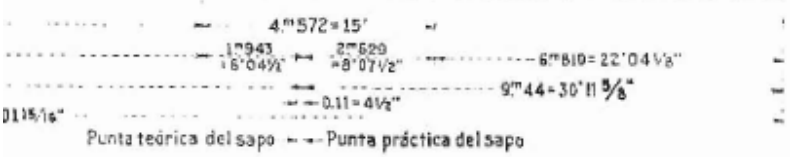


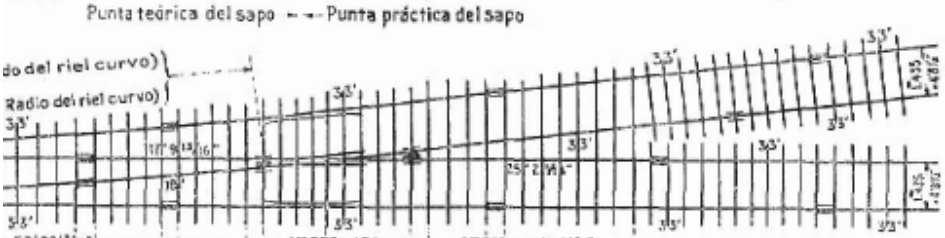
CON SAPO Nº 9 —

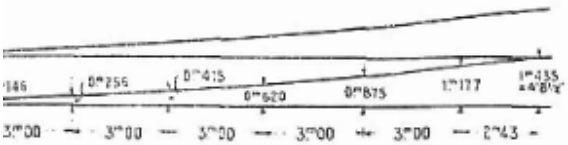
NCHA —

CAMBIO Nº 9
ANCHA
348-24









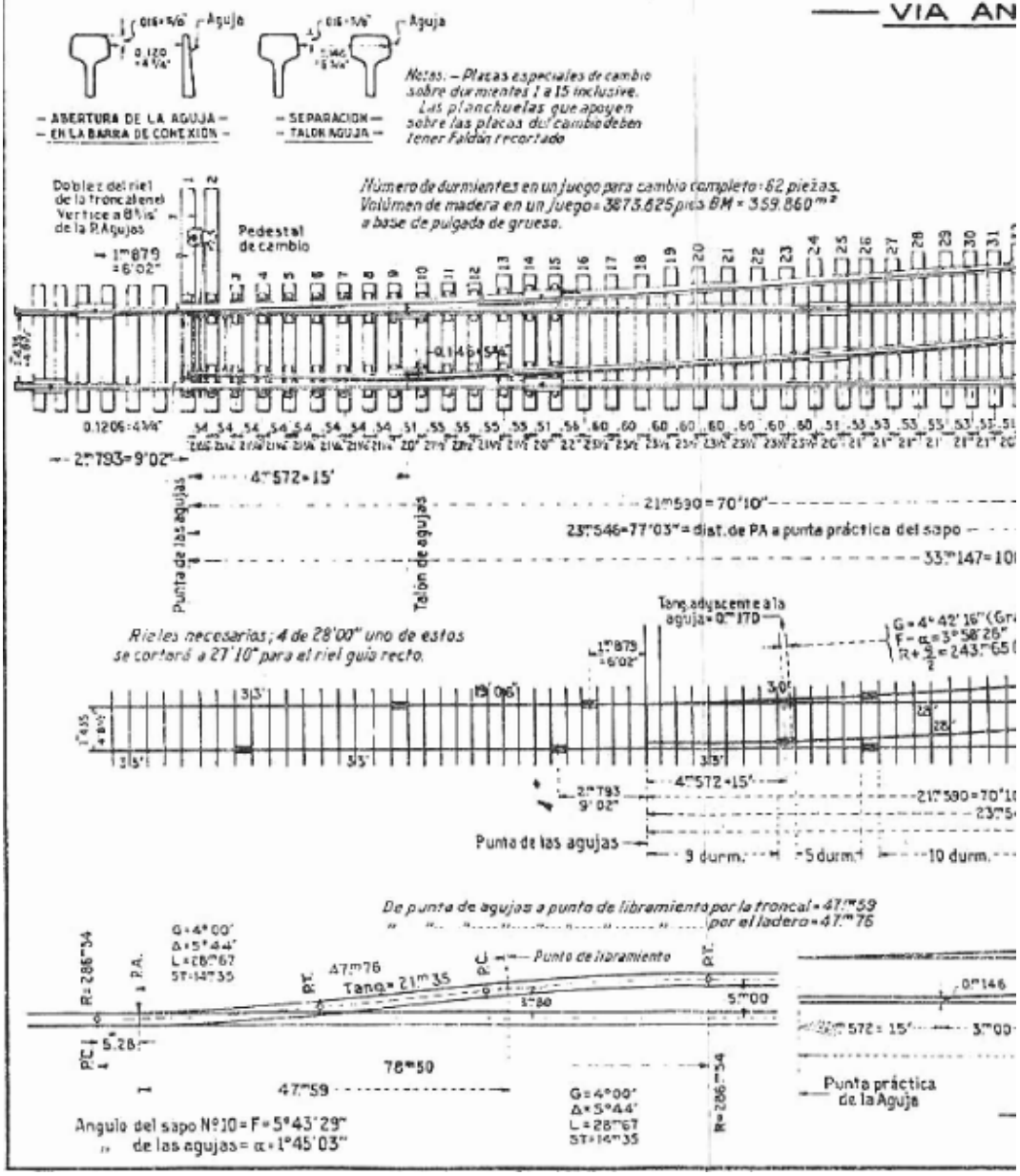
— DIAGRAMA DE COORDENADAS —

CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1-2	7"x9"	15'
9	3-11	"	8'-6"
6	12-17	"	9'
6	18-23	"	9'-6"
5	24-26	"	10'
2	27-28	"	10'-6"
3	29-31	"	11'
3	32-34	"	11'-6"
3	35-37	"	12'
2	38-39	7"x10"	12'-6"
3	40-42	"	13'
3	43-45	"	13'-6"
2	46-47	"	14'
3	48-50	7"x9"	14'-6"
3	51-53	"	15'
3	54-56	"	15'-6"
3	57-59	"	16'

— TIPO DE CAMBIO

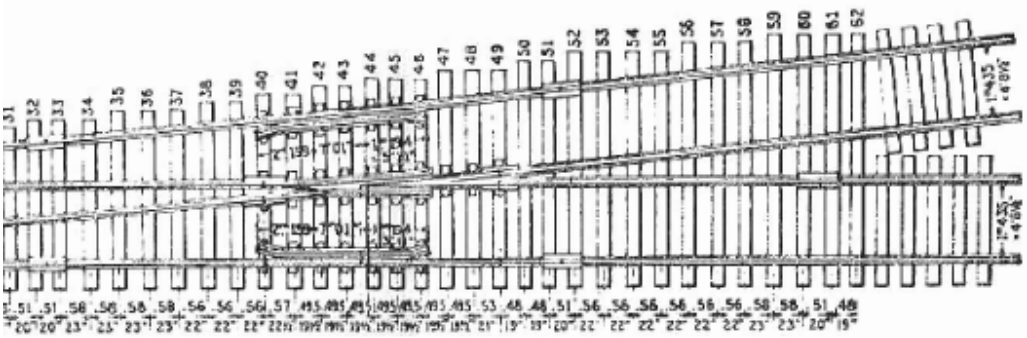
— VIA AN

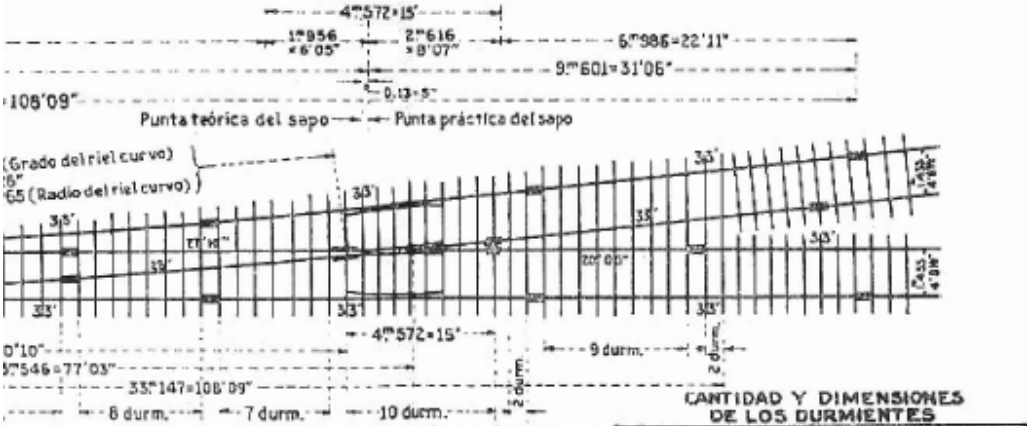


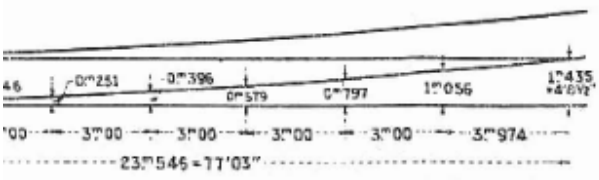
CAMBIO Nº 10
ANCHA
348-25

CON SAPU Nº10

ANCHA



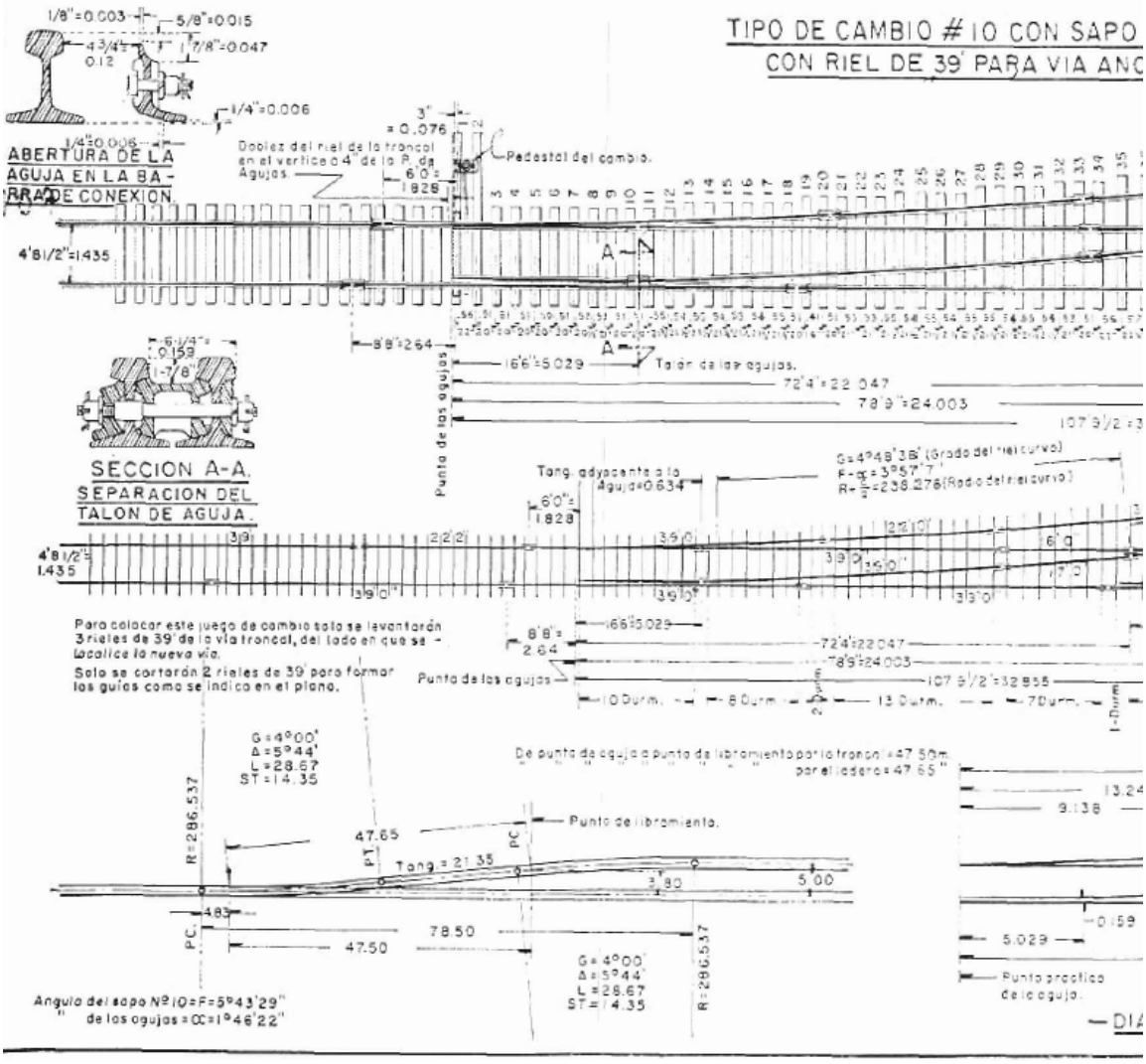




— DIAGRAMA DE COORDENADAS —

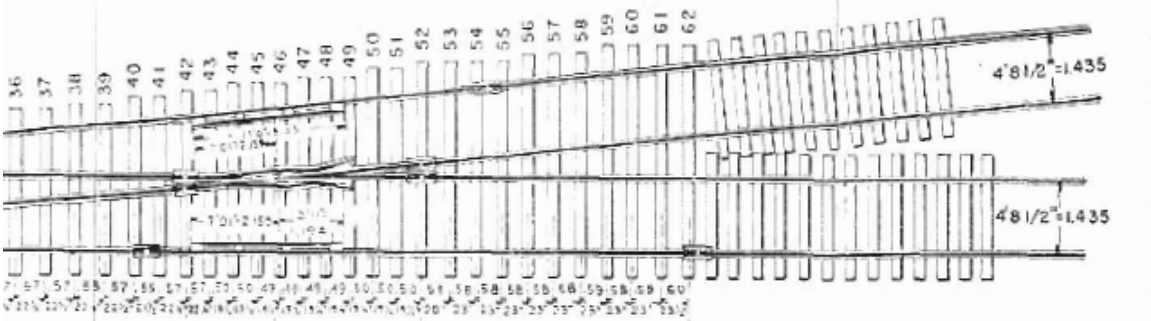
CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

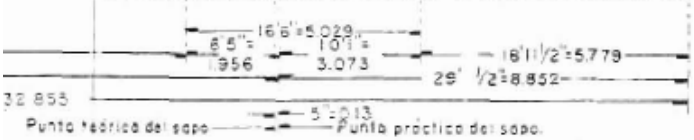
CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1-2	7"x 9"	15'
10	3-12	"	8'-6"
8	13-18	"	9'
8	19-22	"	9'-6"
4	24-27	"	10'
4	28-31	"	10'-6"
3	32-34	"	11'
3	35-37	"	11'-6"
2	38-39	"	12'
2	40-41	7"x10"	12'-6"
2	42-43	"	13'
3	44-46	"	13'-6"
3	47-49	"	14'
2	50-51	7"x 9"	14'-6"
4	52-55	"	15'
3	56-58	"	15'-6"
4	59-62	"	16'

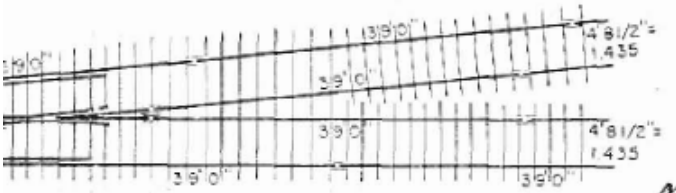

TIPO DE CAMBIO # 10 CON SAPO
CON RIEL DE 39' PARA VIA ANC
1/8"=0.003
5/8"=0.015
4 3/4"=0.12
7/8"=0.047
1/4"=0.006
ABERTURA DE LA AGUJA EN LA BARRA DE CONEXION
Doblez del riel de la troncal en el vertice de la P. de Agujas.
6'0"=1.828
Pedestal del cambio.
4'8 1/2"=1.435
A
A
8'8"=2.64
16'6"=5.029
Talon de las agujas.
72'4"=22.047
78'9"=24.003
107 9/2=3
6 1/4"=0.159
7/8"
SECCION A-A.
SEPARACION DEL TALON DE AGUJA.
Punta de las agujas
Tang. adyacente a la Aguja=0.634
G=4°48'38" (Grado del riel curvo)
F=α=3°57'7"
R=1/2=238.276(Radio del riel curvo)
6'0"=1.828
4'8 1/2"=1.435
8'8"=2.64
16'6"=5.029
72'4"=22.047
78'9"=24.003
107 9/2"=32.858
Punta de las agujas
10 Durm.
8 Durm.
13 Durm.
7 Durm.
Para colocar este juego de cambio solo se levantarán 3 rieles de 39' de la vía troncal, del lado en que se localice la nueva vía.
Solo se cortarán 2 rieles de 39' para formar los guías como se indica en el plano.
G=4°00'
Δ=5°44'
L=28.67
ST=14.35
R=286.537
47.65
PT
PC
Punto de libramiento.
Tang=21.35
3.80
5.00
De punta de aguja a punto de libramiento para la tronca l=47.50m
para el desvio=47.65"
13.24
9.138
0.159
5.029
Punto practico de la aguja.
.48
PC.
47.50
78.50
G=4°00'
Δ=5°44'
L=28.67
ST=14.35
R=286.537
Angulo del sapo Nº 10=F=5°43'29"
de las agujas=CC=1°46'22"
DIA

CAMBIO #10.
ANCHA
348-26
Con Sapo y Agujas
de 16'6".

Y AGUJA DE 16'6"
CHA DE 1.435 M.



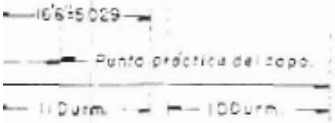




Calculó: Ing. CARLOS URUETA S.

Revisó: Ing. HUMBERTO LOPEZ G.

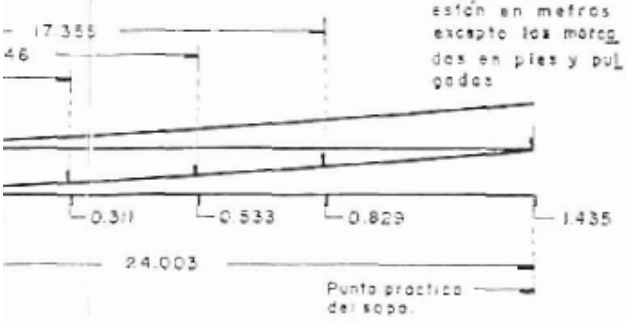
APROBADO Por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Oficio Nº 6001 del 23 de Abril de 1964
El Director General de Ferrocarriles en Operación
ING. ROBERTO AYALA R.



Número de durmientes en un juego para cambio completo = 62 piezas.
Volumen de madera en un juego = 3873.625 pies BM = 359.860 m³ a base de pulgadas de grueso.

N O T A .

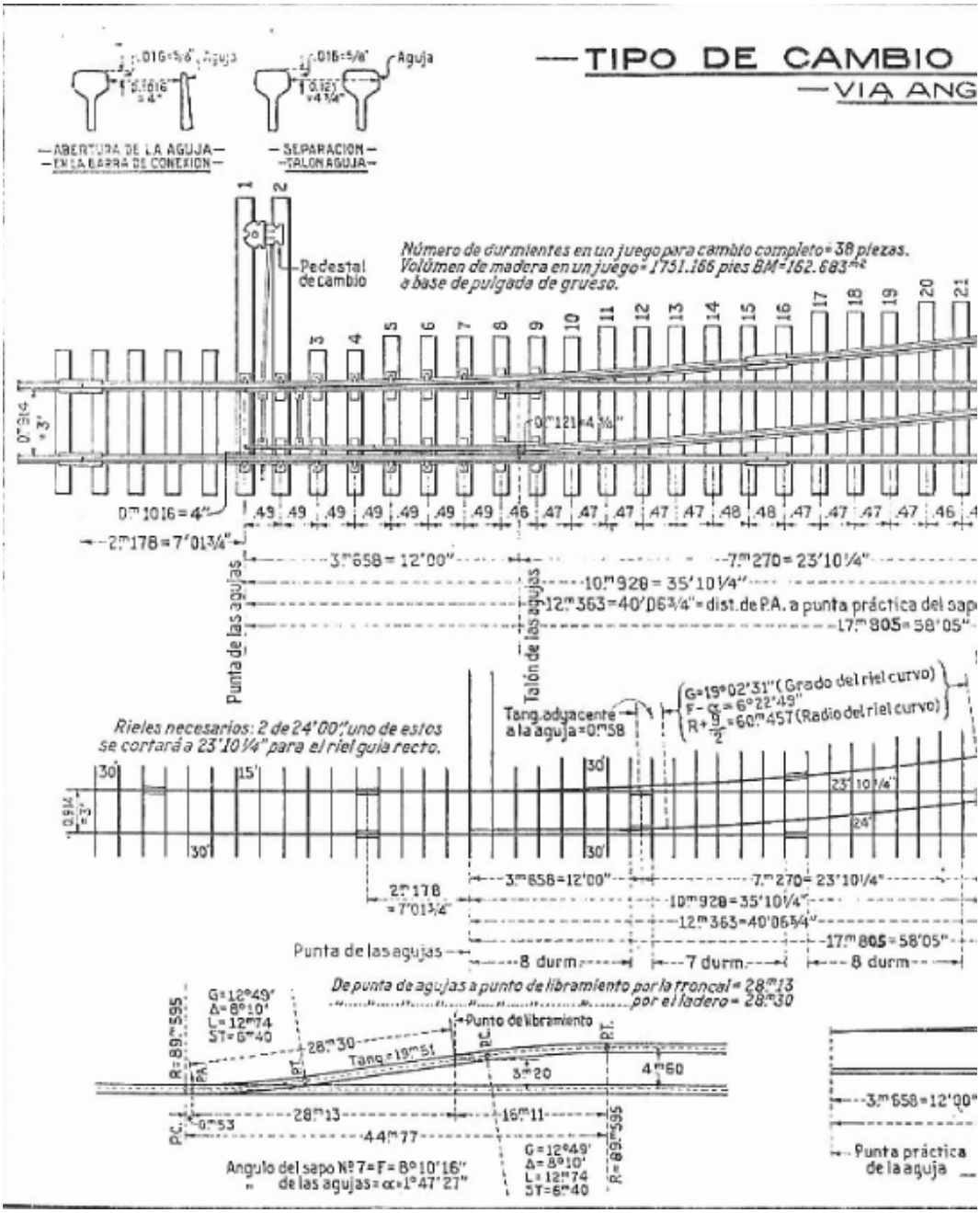
Todas las medidas están en metros excepto las marcadas en pies y pulgadas



AGRAMA DE COORDENADAS

Dib. J. M. Merichi B.

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES			
2	1 - 2	7" x 9"	15'
10	3 - 12	"	8'-6"
6	13 - 18	"	9'
5	19 - 23	"	9'-6"
4	24 - 27	"	10'
4	28 - 31	"	10'-6"
3	32 - 34	"	11'
3	35 - 37	"	11'-6"
2	38 - 39	"	12'
2	40 - 41	7" x 10"	12'-6"
2	42 - 43	"	13'
3	44 - 46	"	13'-6"
3	47 - 49	"	14'
2	50 - 51	7" x 9"	14'-6"
4	52 - 55	"	15'
3	56 - 58	"	15'-6"
4	59 - 62	"	16'


TIPO DE CAMBIO
VIA ANG
ABERTURA DE LA AGUJA EN LA BARRA DE CONEXION
SEPARACION TALON AGUJA
Aguja
Pedestal de cambio
Número de durmientes en un juego para cambio completo = 38 piezas.
Volúmen de madera en un juego = 1751.186 pies BM = 162.683 m²
a base de pulgada de grueso.
Punta de las agujas
Talón de las agujas
3m658 = 12'00"
7m270 = 23'10¼"
10m928 = 35'10¼"
12m363 = 40'06¾" = dist. de P.A. a punta práctica del sapo
17m805 = 58'05"
Rieles necesarios: 2 de 24'00", uno de estos se cortará a 23'10¼" para el riel guía recto.
Tang. adyacente a la aguja = 0m58
G = 19°02'31" (Grado del riel curvo)
F - α = 6°22'49"
R + g/2 = 60m457 (Radio del riel curvo)
2m178 = 7'01¾"
8 durm.
7 durm.
8 durm.
De punta de agujas a punto de libramiento por la troncal = 28m13
por el ladero = 28m30
Punto de libramiento
P.A.
P.C.
P.T.
R = 89m595
G = 12°49'
Δ = 8°10'
L = 12m74
ST = 6m40
28m30
Tang. = 19m51
3m20
4m60
28m13
16m11
0m53
44m77
Angulo del sapo Nº 7 = F = 8°10'16"
de las agujas = α = 1°47'27"
Punta práctica de la aguja

CAMBIO Nº7
ANGOSTA
348-12

CON SAPO Nº7—
OSTA—

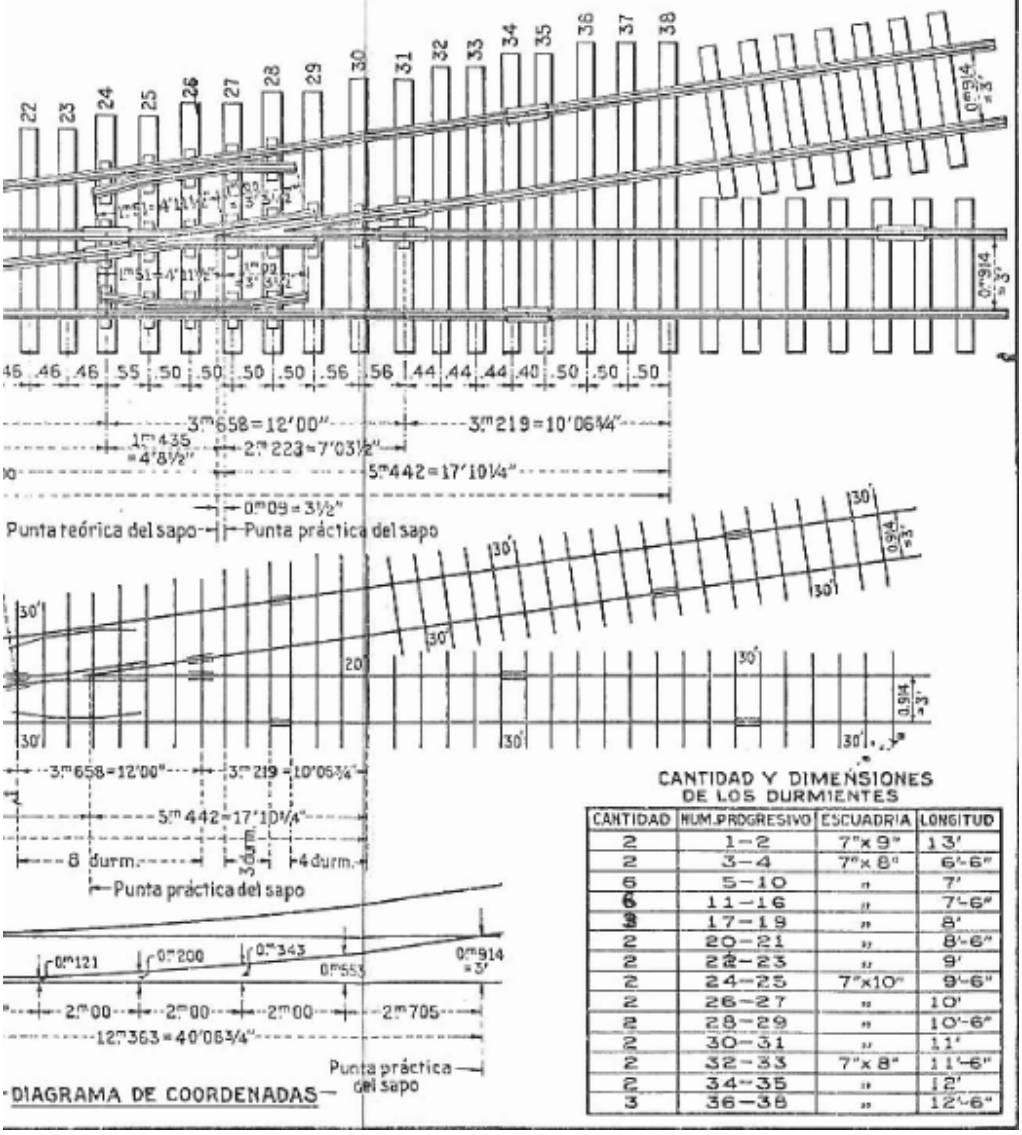
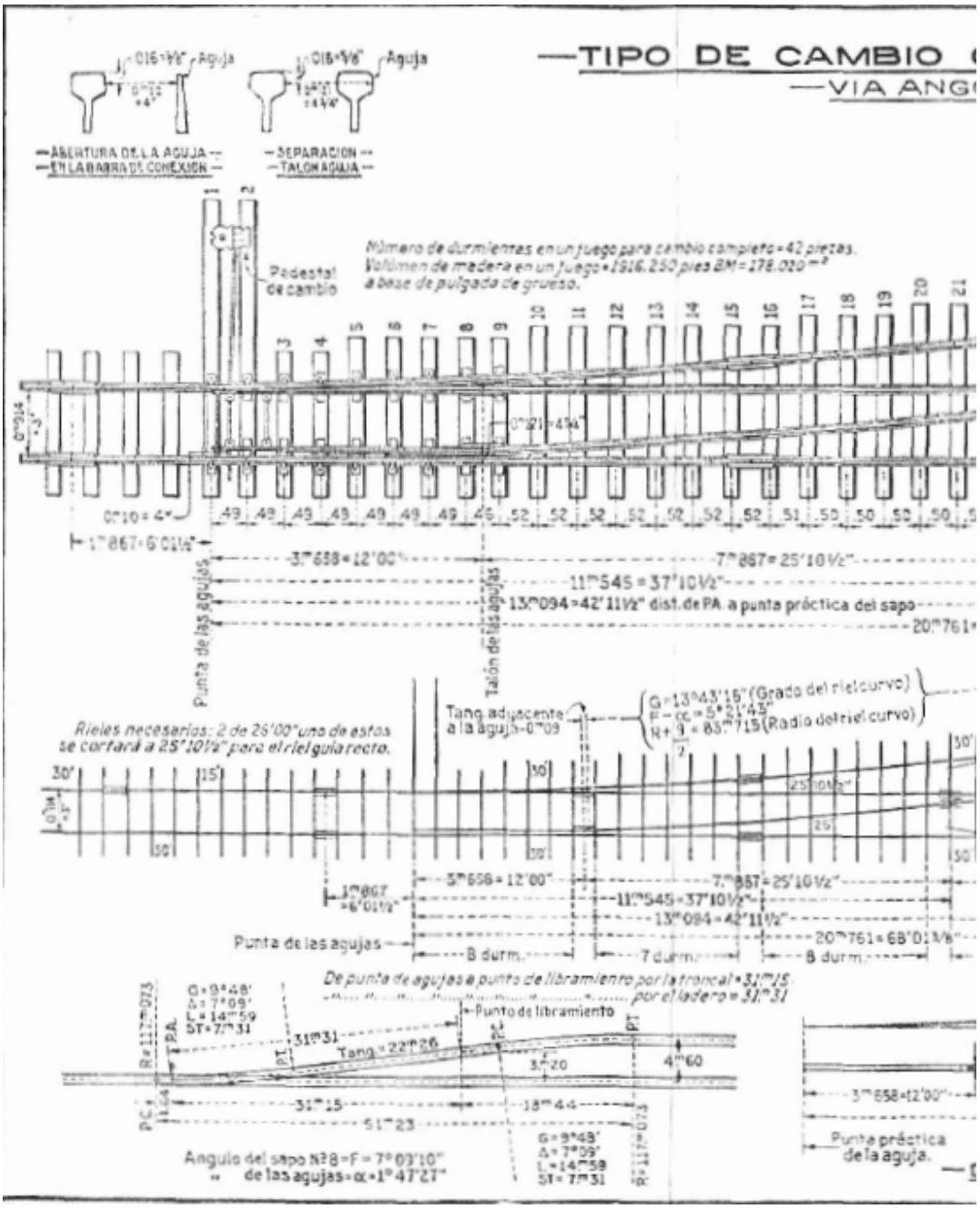


DIAGRAMA DE COORDENADAS—

CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1–2	7"x 9"	13'
2	3–4	7"x 8"	6'-6"
6	5–10	"	7'
6	11–16	"	7'-6"
2	17–19	"	8'
2	20–21	"	8'-6"
2	22–23	"	9'
2	24–25	7"x10"	9'-6"
2	26–27	"	10'
2	28–29	"	10'-6"
2	30–31	"	11'
2	32–33	7"x 8"	11'-6"
2	34–35	"	12'
3	36–38	"	12'-6"


—TIPO DE CAMBIO
—VIA ANG
Aguja
Aguja
—ABERTURA DE LA AGUJA—
—EN LA BARRA DE CONEXION—
—SEPARACION—
—TALON AGUJA—
Pedestal de cambio
Número de durmientes en un juego para cambio completo = 42 piezas.
Volúmen de madera en un juego = 1916.250 pies BM = 178.020 m³
a base de pulgada de grueso.
Punta de las agujas
Talón de las agujas
13m094 = 42' 11½" dist. de PA. a punta práctica del sapo
Rieles necesarios: 2 de 25'00" uno de estos
se cortará a 25'10½" para el riel guía recto.
Tang. adjacente a la aguja = 0m09
G = 13°43'16" (Grado del riel curvo)
R = 83m715 (Radio del riel curvo)
Punta de las agujas
8 durm.
7 durm.
8 durm.
De punta de agujas a punta de libramiento por la tranca = 31m15
por el ladero = 31m31
Punto de libramiento
Tang. = 22m26
31m31
3m20
4m60
31m15
18m44
51m23
Angulo del sapo Nº 8 = F = 7° 03' 10"
" de las agujas = α = 1° 47' 27"
Punta práctica de la aguja.

CAMBIO Nº 8
ANGOSTA
348-13

CON SAPO Nº 8 —
GOSTA —

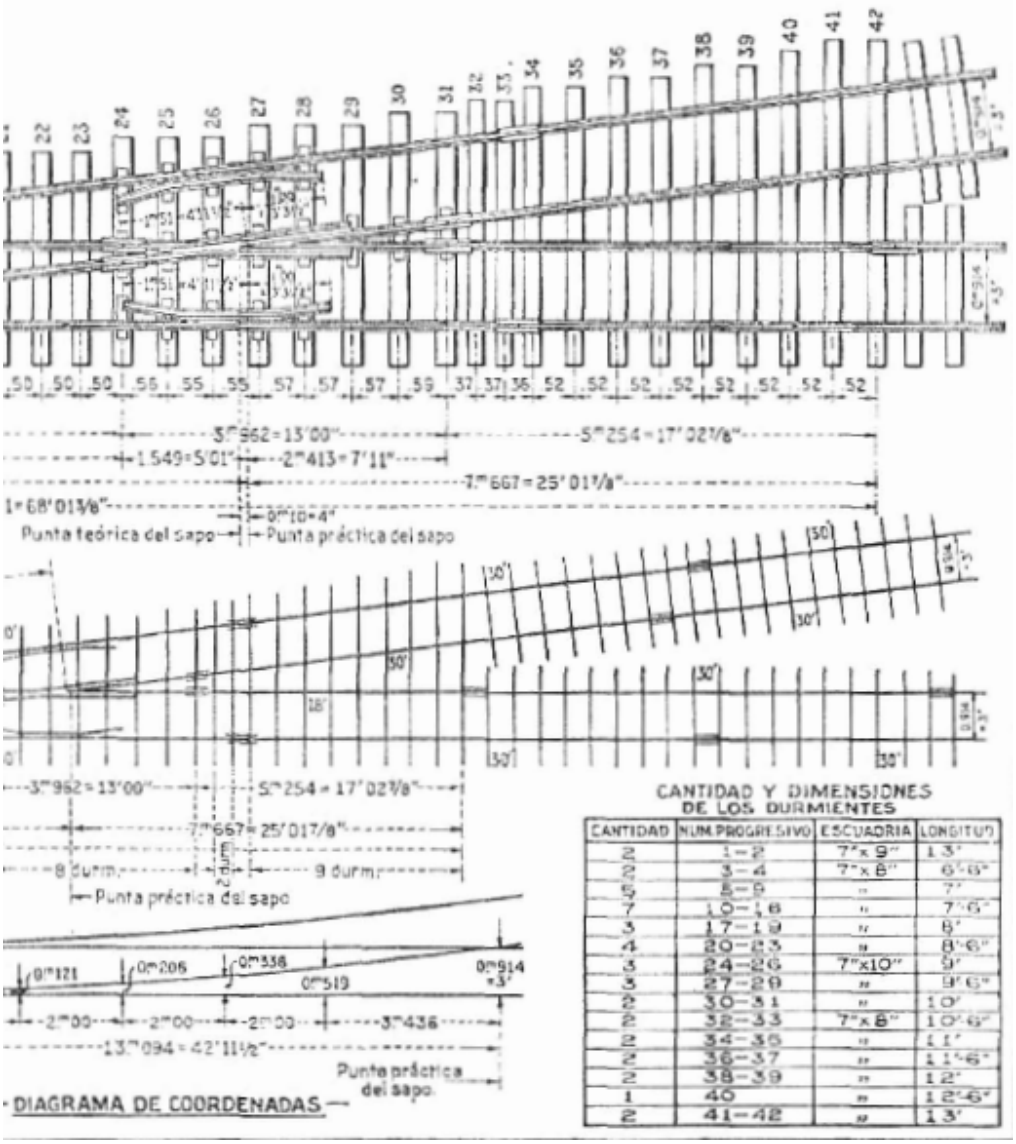
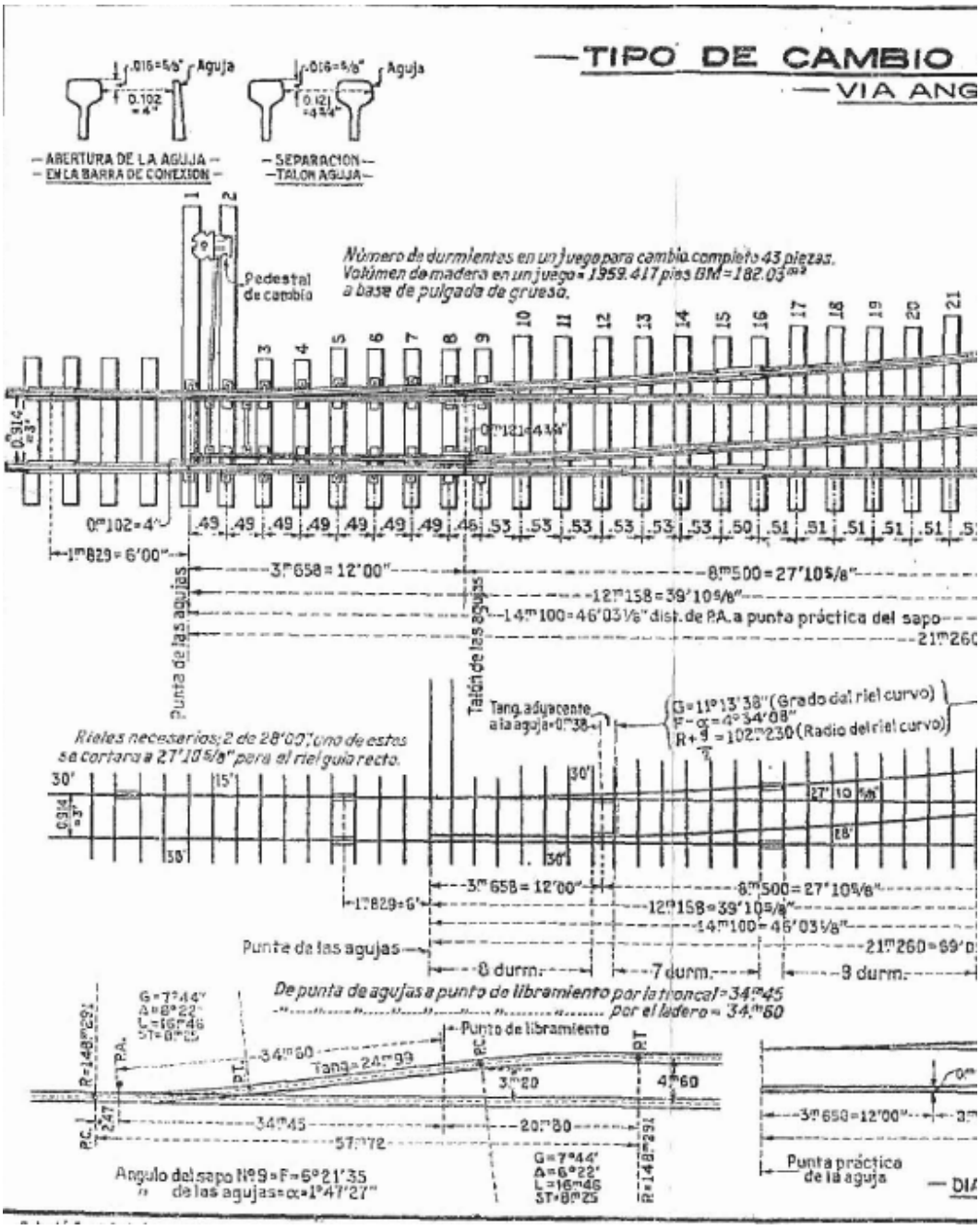


DIAGRAMA DE COORDENADAS —

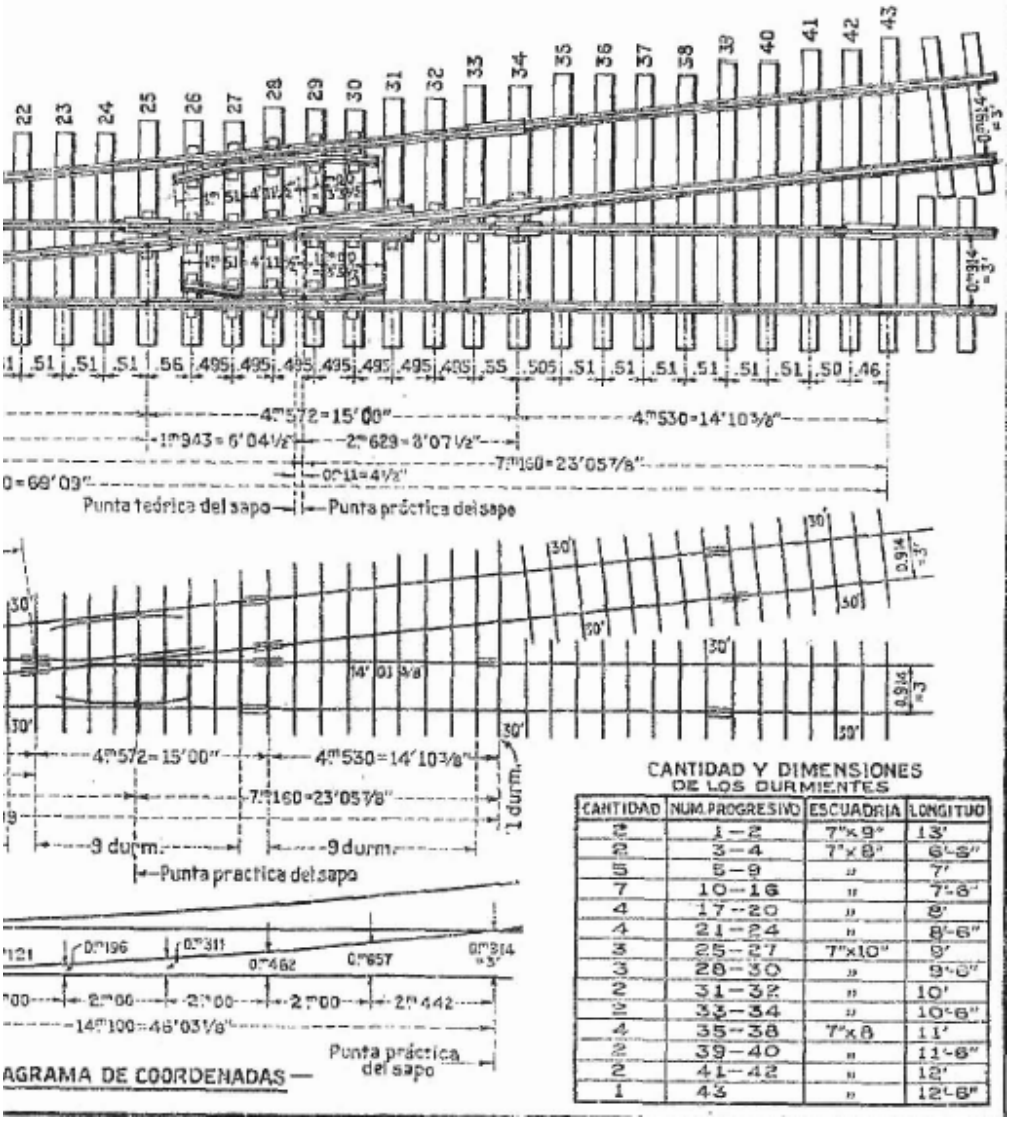
CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
2	1–2	7" x 9"	13'
2	3–4	7" x 8"	6'-6"
5	5–9	"	7'
7	10–16	"	7'-6"
3	17–19	"	8'
4	20–23	"	8'-6"
3	24–26	7" x 10"	9'
3	27–29	"	9'-6"
2	30–31	"	10'
2	32–33	7" x 8"	10'-6"
2	34–35	"	11'
2	36–37	"	11'-6"
2	38–39	"	12'
1	40	"	12'-6"
2	41–42	"	13'


— TIPO DE CAMBIO
— VIA ANG
.016=5/8" Aguja
0.102 =4"
— ABERTURA DE LA AGUJA — EN LA BARRA DE CONEXION —
.016=5/8" Aguja
0.121 =4 3/4"
— SEPARACION — TALON AGUJA —
Pedestal de cambio
Número de durmientes en un juego para cambio completo 43 piezas.
Volúmen de madera en un juego = 1959.417 pies BM = 182.03 m³
a base de pulgada de grueso.
0m102=4"
1m829=6'00"
3m658=12'00"
8m500=27'10 5/8"
12m158=39'10 5/8"
14m100=46'03 1/8" dist. de P.A. a punta práctica del sapo
21m260
Punta de las agujas
Talón de las agujas
Tang. adyacente a la aguja=0m38
G=11°13'38" (Grado del riel curvo)
F-α=4°34'08"
R+g/2=102m230 (Radio del riel curvo)
Rieles necesarios: 2 de 28'00", uno de estos se cortara a 27'10 5/8" para el riel guia recto.
Punta de las agujas
8 durm.
7 durm.
9 durm.
De punta de agujas a punto de libramiento por la tronca! = 34m45
por el ladero = 34m60
Punto de libramiento
P.A.
P.C.
P.T.
34m60
Tang=24m99
3m20
4m60
34m45
20m80
57m72
R=148m291
G=7°44'
Δ=6°22'
L=16m46
ST=8m25
Angulo del sapo Nº9=F=6°21'35
" de las agujas=α=1°47'27"
Punta práctica de la aguja
— DIA

CON SAPO Nº 9—
GOSTA—

CAMBIO Nº 9
ANGOSTA
348-14



AGRAMA DE COORDENADAS—

CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS DURMIENTES

CANTIDAD	NUM. PROGRESIVO	ESCUADRIA	LONGITUD
	1—2	7"x9"	13'
	3—4	7"x8"	6'-6"
	5—9	"	7'
7	10—16	"	7'-6"
4	17—20	"	8'
4	21—24	"	8'-6"
3	25—27	7"x10"	9'
3	28—30	"	9'-6"
2	31—32	"	10'
2	33—34	"	10'-6"
4	35—38	7"x8	11'
2	39—40	"	11'-6"
2	41—42	"	12'
1	43	"	12'-6"

TOLERANCIAS PARA RECEPCIÓN DE SAPOS Y CRUCEROS

ESCANTILLON	DIMENSIONES					
	REGLAMENTARIAS		MAXIMAS		MINIMAS	
	CMS.	PIES y PULG.	CMS.	PIES y PULG.	CMS.	PIES y PULG.
VIA ANCHA						
En tangente	143.5	4' 8 1/2"	143.9	4' 8 1/2"	142.9	4' 8 1/4"
En cruceros manganeso	143.5	4' 8 1/2"	143.8	4' 8 5/8"	143.8	4' 8 7/16"
En crucerías atornillados	143.5	4' 8 1/2"	143.7	4' 8 9/16"	143.3	4' 8 7/16"
VIA ANGOSTA						
En tangente	91.4	3'	91.4	3'	90.8	2' 11 3/4"
En cruceros manganeso	91.4	3'	91.8	3' 0 1/8"	91.3	2' 11 15/16"
En crucerías atornillados	91.4	3'	91.6	3' 0 1/16"	91.3	2' 11 15/16"

TOLERANCIAS EN AGUJAS COLOCADAS EN UN CAMBIO

ABERTURAS	DIMENSIONES					
	REGLAMENT.		MAXIMAS		MINIMAS	
	CMS.	PULG.	CMS.	PULG.	CMS.	PULG.
VIA ANCHA						
Punta de Agujas	12.1	4 3/4"				
Talón de Agujas N de M.	14.8	5 3/4"	14.8	5 13/16"	14.4	5 11/16"
Talón de Agujas AREA	15.9	6 1/4"	16.0	6 5/16"	15.7	6 3/16"
VIA ANGOSTA						
Punta Agujas	10.2	4				
Talón Agujas	12.1	4 3/4"	12.2	4 13/16"	11.9	4 11/16"

TOLERANCIAS PARA RECEPCIÓN DE SAPOS

CANAL CEJAS	DIMENSIONES					
	REGLAMENTARIAS		MAXIMAS		MINIMAS	
	CMS	PULG	CMS	PULG	CMS	PULG
Rígidos o de manganeso	4.8	1-7/8"	4.9	1-15/16"	4.1	1 5/8"
De resorte	5.1	2"	5.2	2 1/16"	5.1	2"

TOLERANCIA EN ABERTURAS Y PROFUNDIDADES DE CANALES PARA CEJAS

	DIMENSIONES					
	REGLAMENT.		MAXIMAS		MINIMAS	
	CMS.	PULG.	CMS.	PULG.	CMS.	PULG.
Abertura contra-rieles de sapos	4.8	1 7/8"	5.1	2	4.1	1 5/8
Profundidad de canales Todas	4.8	1 7/8"	NO HAY LIMITE		3.8	1 1/2

DESGASTE EN RIELES

Cando el desgaste del hongo del riel, origine que las cejas de las ruedas amenacen rozar las planchuelas o las tuercas de los tornillos, el riel deberá desechare.- Se dotará a todo el personal de vía que lo requiera de plantillas donde aparezca el perfil de la rodada cejas de las ruedas, para que al hacer la inspección periódica de rieles, según lo indica el reglamento, sepan objetivamente cuando deba desecharse el riel. Cuando el desgaste alcance el 25% de la superficie de la sección transversal del hongo del riel, el riel deberá desecharse.

TOLERANCIA EN LARGOS Y ABERTURAS DE SAPOS

En el largo de las alas y de las patas, medidas desde la punta práctica del sapo $\pm$ 3 mm (1/8”) de su medida reglamentaria.

En las aberturas de la boca y de la cola $\pm$ 1.6 mm (1/16”) de las aberturas reglamentarias.

En la longitud total $\pm$ ¼” (6.35mm)
Se aceptará una flecha hasta de 3.18mm (1/8”) Sea en depresión o elevación en sapos de 4.572 m. (15’) de largo.

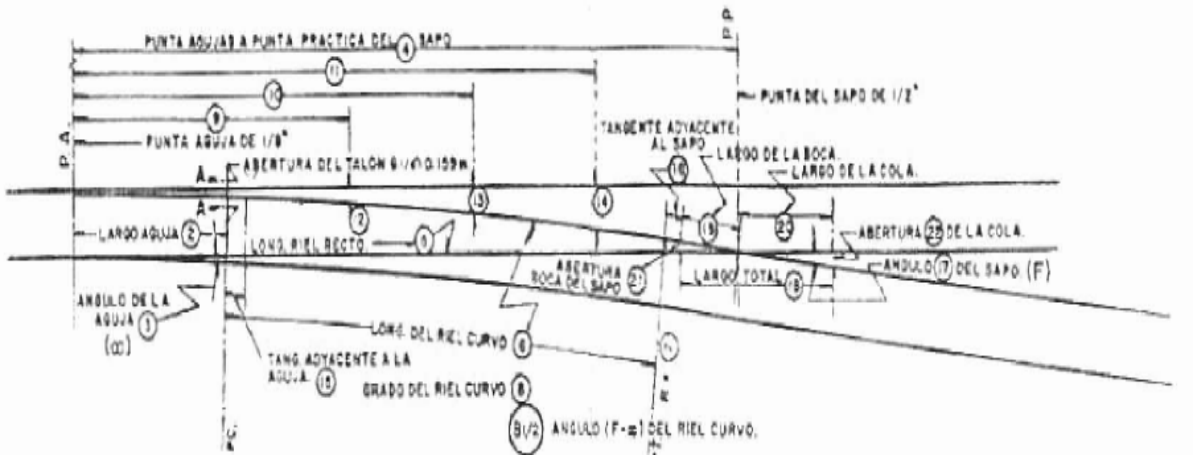
DESGASTE DEL DIAMENTE DEL SAPO O DE LA PUNTA DE LAS AGUJAS

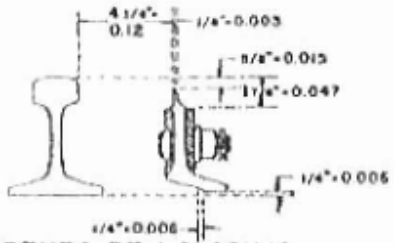
Cuando el desgaste (tomando con respecto a la línea vertical) llegue hasta 6.4 mm (1/4), puede permitirse se revista con soldadura.- Cuando el desgaste legue a 9.5 mm (3/8”), el sapo o la aguja deben desechare.

TODAS LAS AGUJAS DE LOS CAMBIOS CONECTADOS A LA VÍA PRINCIPAL DEBERÁN TENER PROTECTOR DE AGUJAS.

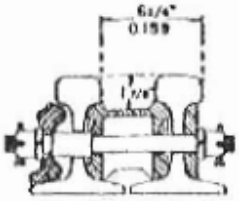
La posición normal reglamentaria de la Punta de Agujas es de 15.9 mm (5/8”) abajo del hongo del riel en que se apoya.- La tolerancia permisible en altura es de $\pm$ 1.6 mm (1/16”)

Tolerancias en Longitud.- Las tolerancias en la longitud reglamentaria de una aguja son: 6.35 mm (1/4”) mayor y 12.7 mm (1/2”) menor.





ABERTURA DE LA AGUJA EN LA BARRA DE CONEXION



SECCION A-A
SEPARACION DEL TALON DE AGUJA.

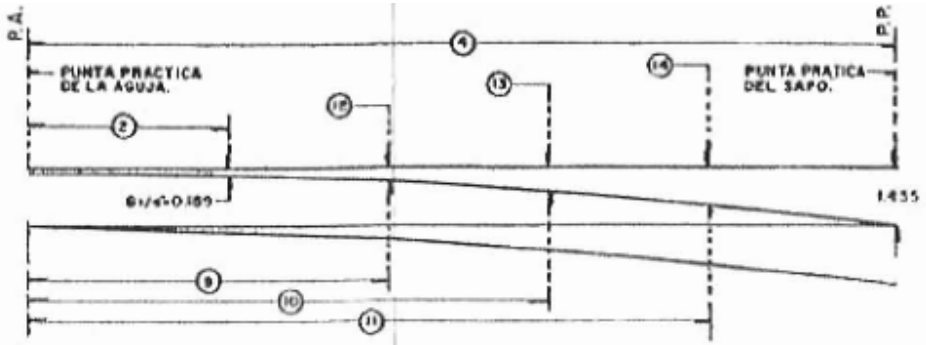


DIAGRAMA DE COORDENADAS

DATOS DE CAMBIOS (de punta de agujas al sapo) TOMADA DEL PLANO No. 910-41 (A.R.E.A.)

NUM DEL SAPO 1	DATOS DE LAS AGUJAS: LARGO PIES PULG 2	LARGO METROS 2	ANGULO(α) GR. MIN. SEG. 3	DIST. PA a PP SAPO: PIES PULG 4	DIST. PA a PP SAPO: METROS 4	LONG. RIEL RECTO: PIES PULG 5	LONG. RIEL RECTO: METROS 5	LONG. RIEL CURVO: PIES PULG 6	LONG. RIEL CURVO: METROS 6	DATOS RIEL CURVO: RADIO METROS 7	DATOS RIEL CURVO: GRADO GR. MIN. SEG. 8	(F − α) ANGULO SAPO NOS ANG. AGUJ GR. MIN. SE 8 1/2
5	11-0	3.353	2 39 34	42 6 1/2	12.9667	26 0	8.5344	28 4	8.6360	54.911	20 59 07	8 45 4
6	11-0	3.353	2 39 34	47 6	14.4780	32 9	9.9822	33 0	10.0584	79.530	14 26 49	6 52 0
7	16-6	5.029	1 46 22	62 1	18.9230	40 10 1/2	12.4587	41 11/4	12.5266	112.150	10 13 54	6 23 5
8	16-6	5.029	1 46 22	68 0	20.7264	46 5	14.1478	46 7 1/2	14.2113	149.240	7 41 05	5 22 4
9	16-6	5.029	1 46 22	72 3 1/2	22.0345	49 5	15.0622	49 7 1/4	15.1194	188.207	6 05 28	4 35 1
10	16-6	5.029	1 46 22	78 9	24.0030	55 10	17.0180	56 0	17.0688	238.276	4 48 36	3 57 0
11	22-0	6.706	1 19 46	91 10 1/4	27.9972	62 10 1/4	19.1580	63 0	19.2024	283.350	4 02 42	3 52 3
12	22-0	6.706	1 19 46	96 8	29.4640	66 10 1/2	20.3835	67 0	20.4216	337.406	3 23 47	3 26 3
14	22-0	6.706	1 19 46	107 3/4	32.6327	76 5 1/4	23.2952	76 63/4	23.3363	402.660	2 22 28	2 45 4
15	30-0	9.144	0 58 30	126 4 1/2	38.5191	86 11 1/2	26.5049	87 3/4	26.5367	525.208	2 10 54	2 50 3
16	30-0	9.144	0 58 30	131 4	40.0304	91 11	28.0162	92 0	28.0416	612.488	1 52 15	2 36 1
18	30-0	9.144	0 58 30	140 11 1/2	42.9641	99 11	30.4546	100 0	30.4800	786.733	1 27 23	2 12 2
20	30-0	9.144	0 58 30	151 11 1/2	46.3169	110 11	33.8074	111 0	33.8328	1003.294	1 08 32	1 53 2

COORDENADAS DE RIEL EN TANG. A RIEL CURVO: DISTS. DE PUNTA AGUJAS: METROS 9	DISTS. DE PUNTA AGUJAS: METROS 10	DISTS. DE PUNTA AGUJAS: METROS 11	DISTS. DE RIEL RECTO A RIEL CURVO: METROS 12	DISTS. DE RIEL RECTO A RIEL CURVO: METROS 13	DISTS. DE RIEL RECTO A RIEL CURVO: METROS 14	TANGENTE ADYACENTE A LA AGUJA METROS 15	TANGENTE ADYACENTE AL SAPO METROS 16
5.4864	7.6200	9.7536	0.30004	0.52388	0.83503	0.	0.238
5.84835	8.3439	10.8395	0.31433	0.54928	0.86360	0.	0.533
7.98195	10.9347	13.88745	0.28893	0.49689	0.78423	0.003	0.
8.41375	11.7983	15.18285	0.30163	0.52229	0.82074	0.195	0.
8.79475	12.5603	16.32585	0.31274	0.54293	0.84931	0	0.052
9.13765	13.2461	17.35455	0.31115	0.5334	0.82868	0.634	0.
11.4935	16.2814	21.0693	0.31115	0.54293	0.85725	0.	0.040
11.7983	16.8910	21.9837	0.31591	0.54928	0.86043	0.	0.152
12.52855	18.3515	24.17445	0.32703	0.56674	0.8763	0.073	0.
15.7734	22.4028	29.0322	0.30798	0.53975	0.85725	0.475	0.
16.1544	23.1640	30.1752	0.3159	0.55404	0.87154	0.201	0.
16.7640	24.3840	32.0040	0.32385	0.56198	0.87471	0.174	0.
17.6022	26.0604	34.5186	0.3318	0.57626	0.89376	0.753	0.

DATOS CORRESPONDIENTES A LOS SAPOS

NUM. DEL SAPO	ANGULO(F)			LARGO TOTAL		BOCA a P. PRACTICA		P. PRACTICA a COLA		ABERTURA BOCA		ABERTURA COLA	
	GR.	MIN.	SEG.	PIES PULG.	METROS	PIES PULG.	METROS	PIES PULG.	METROS	PULG.	METROS	PULG.	METROS
I	17			18	18	19	19	20	20	21	21	22	22
5	11	25	16	9 - 0	2.7432	3 = 6 1/2	1.0795	5 - 5 1/2	1.6637	7 15/16	0.2016	13 9/16	0.3445
6	9	31	38	10 - 0	3.0480	3 - 9	1.1430	6 - 3	1.9050	7	0.1778	13	0.3302
7	8	10	16	12 - 0	3.6576	4 - 8 1/2	1.4351	7 - 3 1/2	2.2225	7 9/16	0.1921	13	0.3302
8	7	09	10	13 - 0	3.9624	5 - 1	1.5494	7 - 11	2.4130	7 1/8	0.1810	12 3/8	0.3143
9	6	21	35	16 - 0	4.8768	6 - 4 1/2	1.9431	9 - 7 1/2	2.9337	8	0.2032	13 5/16	0.5381
10	5	43	29	16 - 6	5.0292	6 - 5	1.9558	10 - 1	3.0734	7 3/16	0.1826	12 5/8	0.3207
11	5	12	18	18 - 8 1/2	5.7023	7 - 0	2.1336	11 - 8 1/2	3.5687	7 1/8	0.1810	13 1/4	0.3366
12	4	46	19	20 - 4	6.1976	7 - 9 1/2	2.3749	12 - 6 1/2	3.8227	7 5/16	0.1857	13 1/16	0.3318
14	4	05	27	23 - 7	7.1882	8 - 7 1/2	2.6289	14 - 11 1/2	4.5593	6 7/8	0.1746	13 9/16	0.3381
15	3	49	06	24 - 4 1/2	7.4295	9 - 5	2.8702	14 - 11 1/2	4.5593	7	0.1778	12 7/16	0.3159
16	3	34	47	26 - 0	7.9248	9 - 5	2.8702	16 - 7	5.0546	6 9/16	0.1667	12 15/16	0.3286
18	3	10	56	29 - 3	8.9154	11 - 0 1/2	3.3655	18 - 2 1/2	5.5499	6 7/8	0.1746	12 5/8	0.3207
20	2	51	51	30 - 10 1/2	9.4107	11 - 0 1/2	3.3655	19 - 10	6.0452	6 1/8	0.1556	12 3/8	0.3143

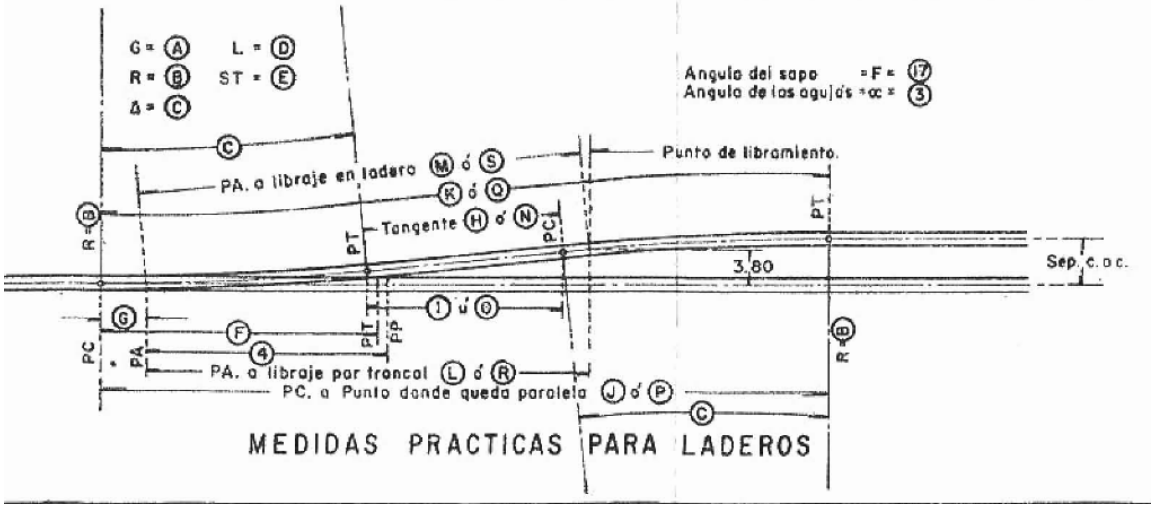
DATOS PRACTICOS PARA CAMBIOS Y LADEROS

NUM. DEL SAPO	CURVAS DEL CAMBIO Y LA REVERSA DEL LADERO							DIST. P. C. A P. TEORICA DEL SAPO METROS	DIS A P. M E
	GRADO		RADIO METROS	ANG. CURVA		LONG. CURVA METROS	SUBTANGENTE METROS		
I	GR.	MIN.		GR.	MIN.				
	A		B	C		D	E	F	
5	16	02	71.705	11	26	14.262	7.178	14.35	1
6	11	06	103.397	9	32	17 178	8.622	17.22	2
7	8	09	140.722	8	10	20.041	10.046	20.09	1
8	6	14	183.927	7	09	22.941	11.492	22.96	2
9	4	56	232.352	6	22	25.811	12.923	25.83	3
10	4	00	286.537	5	44	28.667	14.347	28.70	4
11	3	18	347.295	5	13	31.616	15.821	31.57	3
12	2	46	414.227	4	47	34.578	17.300	34.44	5
14	2	02	563.595	4	06	40.328	20.171	40.18	7
15	1	46	648.657	3	49	43.208	21 610	43.05	4
16	1	34	731.458	3	36	45.957	22.990	45.92	6
18	1	14	929.139	3	11	51.622	25.816	51.66	8
20	1	00	1145.930	2	52	57.333	28.671	57.40	11

r. P. C. GUJAS TROS G	DIST. PA. a P.P. SAPO PIES 4	PULG. 4	METROS 4	NUM. DEL SAPO I	PARA SEPARACION DE 4.60m. DE C. a C. DE VIAS (metros) TANGENTE H	PROYECCION PARALELA A LA VIA. I	P.C. a PUNTO DONDE QUEDA PARALELA por Troncal J	por Ladero K	P.A. a LIBRAJE por Troncal L	por Ladero M
447	42	6 1/2	12.9667	5	8.849	8.673	37.101	37.374	24.97	25.24
818	47	6	14.4780	6	10.530	10.385	44.634	44.886	28.98	29.22
256	62	1	18.9230	7	12.290	12 165	52.146	52.372	35.90	36.11
335	68	0	20.7264	8	13.973	13.864	59.653	59.855	40.18	40.37
910	72	3 1/2	22.0345	9	15.636	15.539	67.072	67.258	43.90	44.05
824	78	9	24.0030	10	17.353	17.266	74.510	74.687	48.29	48.45
713	91	10 1/4	27.9972	11	18 951	18.873	82.026	82.183	54.79	54.94
128	96	8	29.4640	12	20.564	20.492	89.572	89.720	58.68	58.81
725	107	03/4	32.6327	14	23.996	23.935	104.515	104.652	66.80	66.93
721	126	4 1/2	38.5191	15	25.886	25.829	112.173	112.302	75.20	75.32
093	131	4	40.0304	16	27 279	27.225	119.095	119.193	78.76	78.85
925	140	11 1/2	42.9641	18	31.205	31.157	134.341	134.449	86.91	87.00
337	151	11 1/2	46.3169	20	34.636	34.593	149.205	149.302	94.95	95.03

PARA SEPARACION DE 5.00m. DE C. a C. DE VIAS (metros) TANGENTE N	PROYECCION PARALELA A LA VIA. O	P.C. a PUNTO DONDE QUEDA PARALELA por Troncal P	por Ladero Q	P.A. a LIBRAJE por Troncal R	por Ladero S	POR CADA METRO ADICIONAL DE SEPARACION DE VIAS TANGENTE METROS T	Proyección paralela a vía (mts.) U
10.868	10.652	39.08	39.392	24.57	24.85	5.045	4.945
12.945	12.766	47.016	47.301	28.49	28.75	6.038	5.954
15.106	14.953	54.933	55.188	35.34	35.56	7.040	6.968
17.187	17 053	62.842	63.069	39.53	39.73	8.034	7 972
19.243	19 124	70.657	70.865	43.16	43 34	9.018	8.962
21.357	21.250	78.495	78.691	47.48	47.65	10.010	9.960
23.350	23.253	86.406	86.582	53.85	53.99	11.000	10.953
25.361	25.273	94.352	94.517	57.72	57.84	11.992	11.950
29.591	29.515	110 096	110.247	65.61	65.73	13.986	13.951
31.896	31.825	118.169	118.312	74.04	74.16	15.024	14.990
33.650	33.584	125.453	125.564	77.47	77.56	15.926	15.895
38.408	38.349	141.533	141.652	85.45	85.54	18.008	17.980
42.634	42.581	157.193	157.30	93.43	93.51	19.996	19.970

NOTA.- SE CONSIDERA LA VÍA DE APOYO DEL CAMBIO EN TANGENTE.



Propuso y Calculó: ING. ANTONIO DE LEGARRETA

Revisó: ING. CARLOS LAMARRIPA MORA

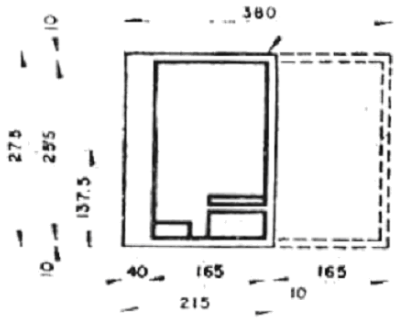
Dibujó: JUAN M. MARICHI B.

MEDIDAS REGLAMENTARIAS PARA CAMBIOS Y LADEROS DE VIA ANCHA

(Escantillón 1.435 mts.)

México, D.F., Agosto de 1966.

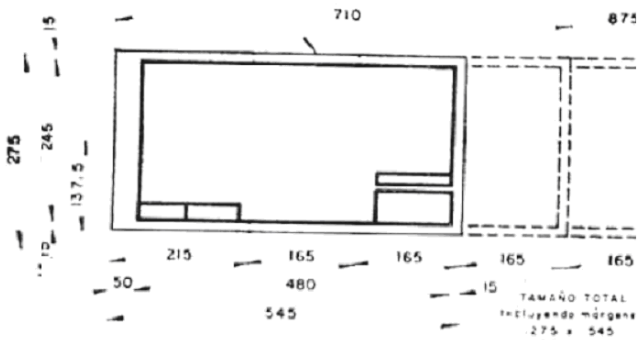
TAMAÑO "A"



TAMAÑO TOTAL incluyendo márgenes	TAMAÑO UTIL para dibujo
275 x 215	255 x 165
275 x 380	255 x 330

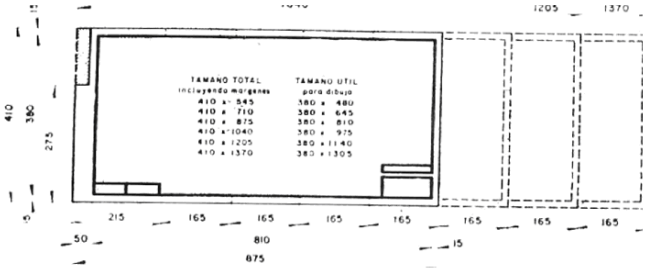
línea de corte para copias

TAMAÑO "B"



TAMAÑO TOTAL incluyendo márgenes
275 x 545
275 x 710
275 x 875
275 x 1040
275 x 1205

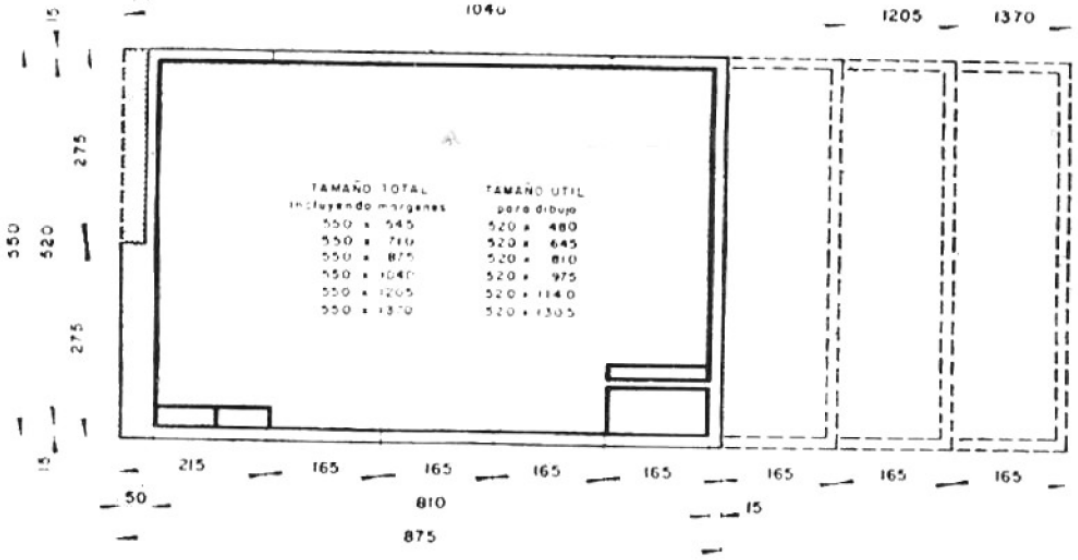
TAMAÑO "C"



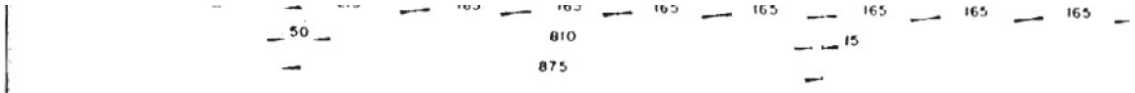
TAMAÑO TOTAL incluyendo márgenes	TAMAÑO UTIL para dibujo
410 x 545	380 x 480
410 x 710	380 x 645
410 x 875	380 x 810
410 x 1040	380 x 975
410 x 1205	380 x 1140
410 x 1370	380 x 1305

TAMAÑO "D"

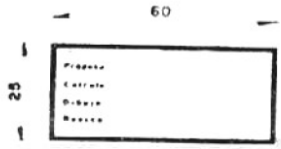
línea de corte para copias



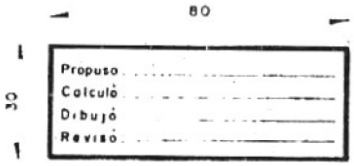
TAMAÑO TOTAL incluyendo márgenes	TAMAÑO UTIL para dibujo
550 x 545	520 x 480
550 x 710	520 x 645
550 x 875	520 x 810
550 x 1040	520 x 975
550 x 1205	520 x 1140
550 x 1370	520 x 1305



CUADRO 2



CUADRO 5

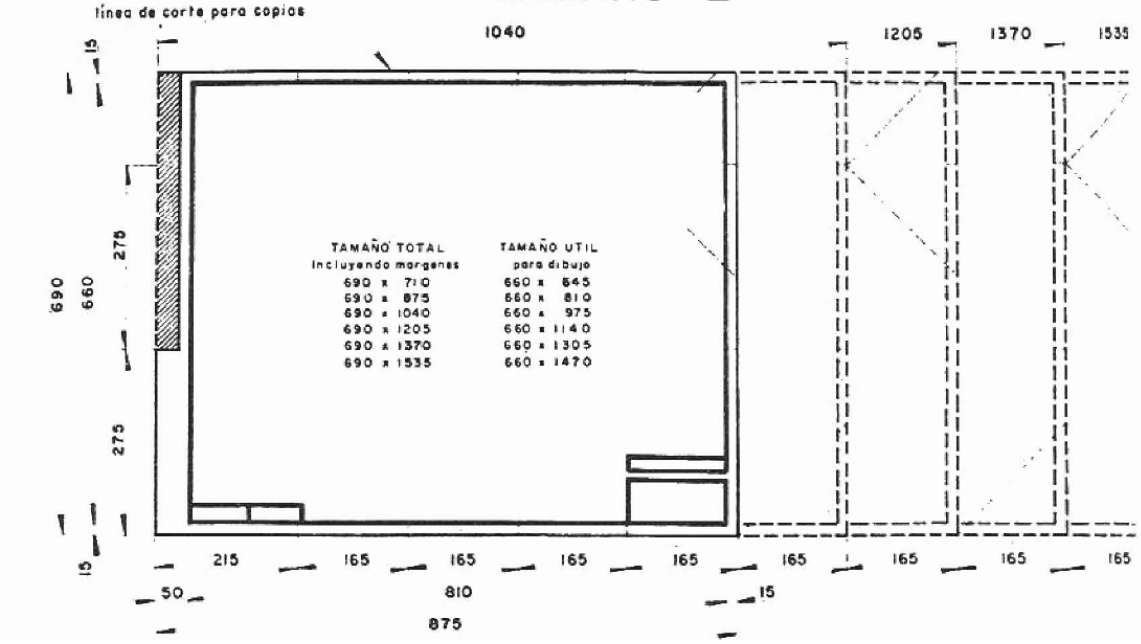


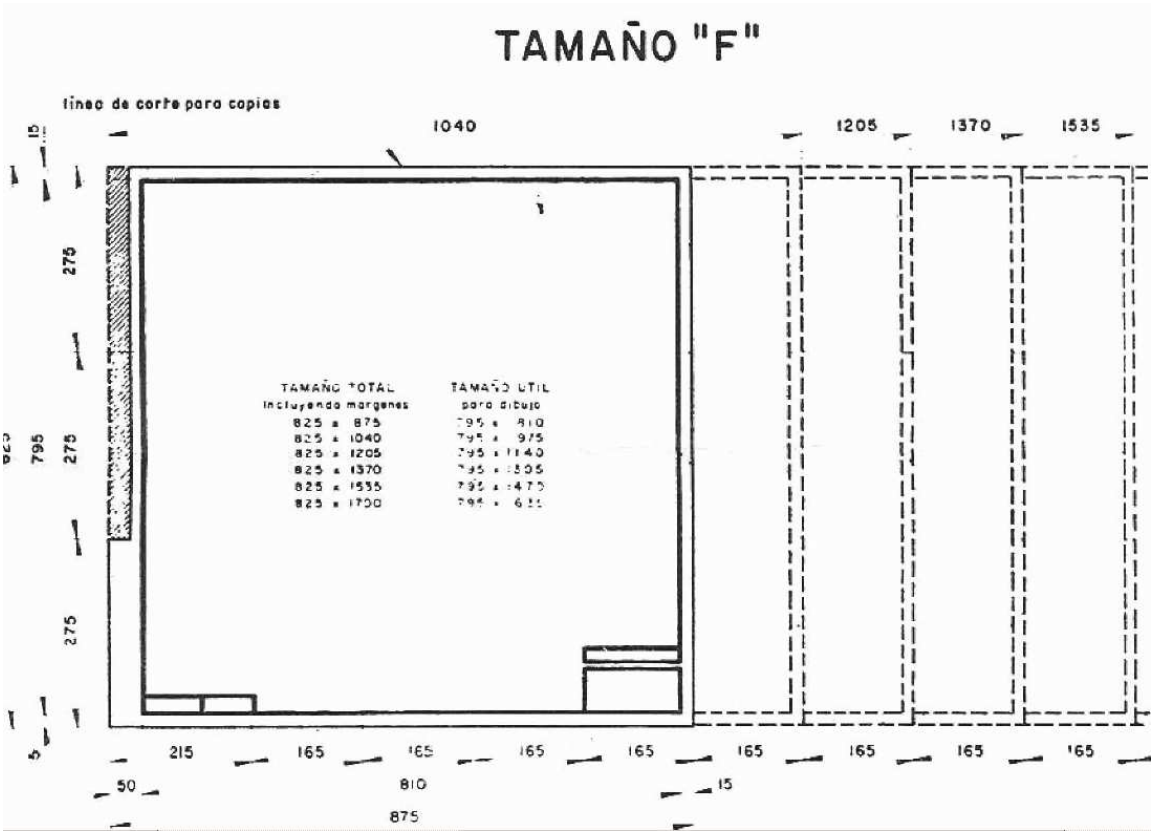
Propuso
Calculó
Dibujó
Revisó

Ing Antonio de Lagarreta

MODIFICACIONES AL PROYECTO

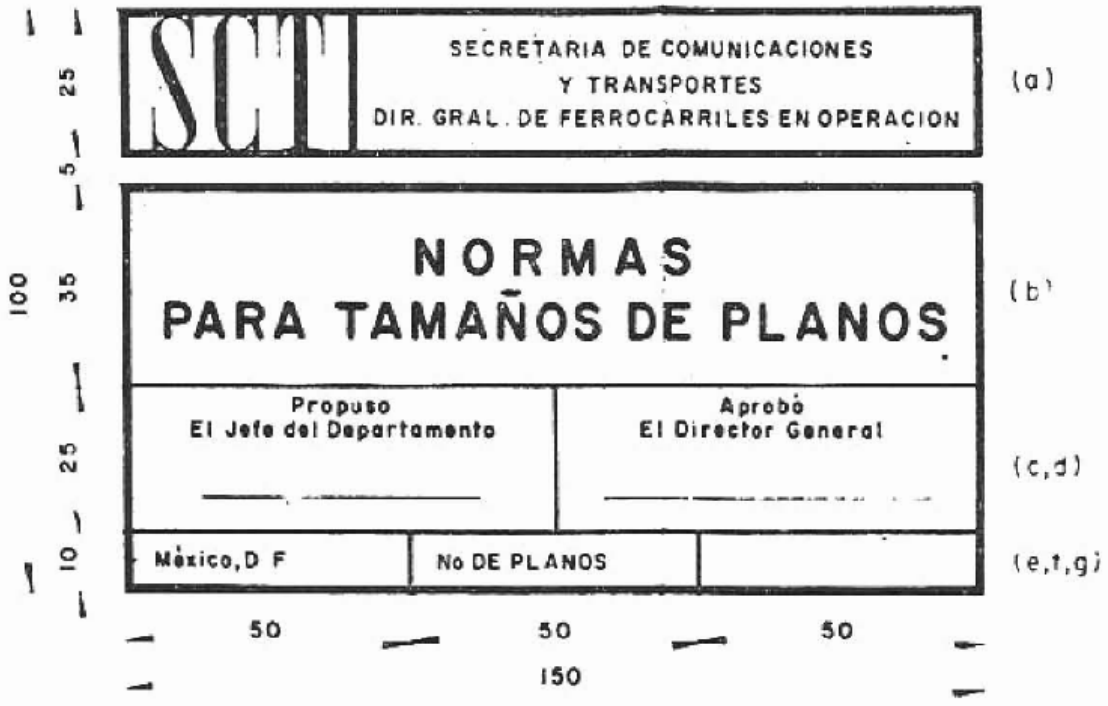
TAMAÑO "E"





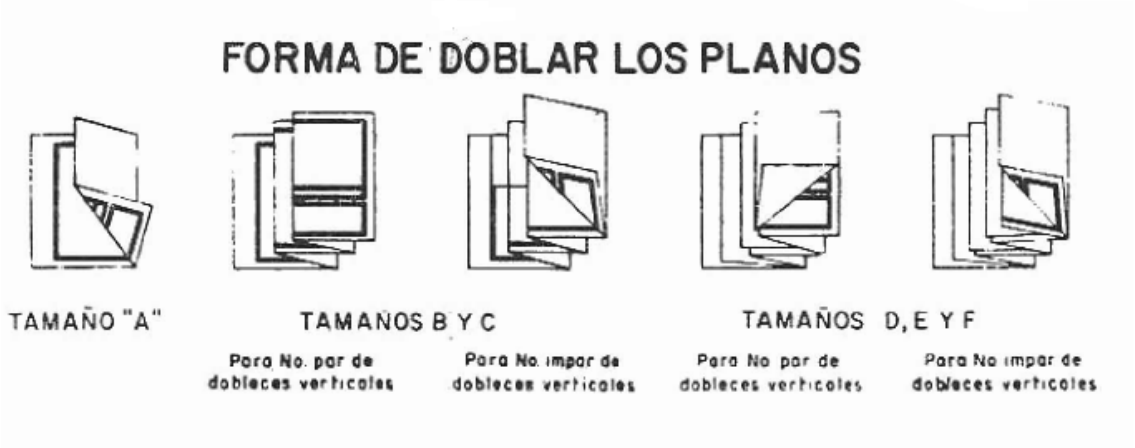
NOTA Todas las acotaciones están en milímetros

CUADRO 6


SCT
SECRETARIA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES
DIR. GRAL. DE FERROCARRILES EN OPERACION
(a)
NORMAS
PARA TAMAÑOS DE PLANOS
(b)
Propuso
El Jefe del Departamento
Aprobó
El Director General
(c,d)
México, D F
No DE PLANOS
(e,f,g)
100
25
5
35
25
10
50
50
50
150

CUADRO 4

CUADRO 1



N O T A S :

Las instrucciones aquí contenidas se aplicarán a los planos a tinta y a lápiz, en estos últimos se procurará que los tamaños de las letras y los gruesos sean lo más parecido posibles a los aquí indicados.

TAMAÑOS DE LOS PLANOS

1.- El tamaña A solamente se usará en pequeños croquis o en casos especiales.

2.- Los tamaños B, C, D, E y F se usarán según las necesidades de lo que se tenga que dibujar y en cada caso, si es necesario, podrá aumentarse el tamaño horizontal agregando siempre múltiplos de 165 mm.

3.- En todos los planos se pintarán los límites exteriores de los mismos y los límites interiores dejando los márgenes indicados en cada caso, el objeto es que al recortar las copias en las líneas de límites exteriores, quedan los

planos de dimensiones que puedan doblarse a tamaño denominado “carta” que se ha fijado en 215 x 275 mm.

CUADROS

1.- Serán de 7 tipos que se designarán 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 cuyas dimensiones y posición están indicados en los croquis.

2.- El empleo de los cuadros será como sigue:

Tamaño del plano	Tipo de cuadros
A	1-2
B y C	4,5 (y 3 si es necesario)
D, E y F	6,7 (y 3 si es necesario)

3.- En los cuadros 1, 4 y 6 los divisiones se harán corresponder como sigue:

a.- Nombre de la Dependencia o Gerencia que formule el plano.
b.- En la forma más concisa, pero comprensiva, se pondrá el nombre de la obra en proyecto.
c.- El nombre y firma del jefe del Departamento que propone el plano.
d.- El nombre y la firma del Director o Gerente que apruebe el plano.
e.- El lugar y la fecha de aprobación del plano.
f.- El número y cantidad de planos que integran el proyecto.
g.- El número del plano (que debe ser distinto en casa caso)

4.- En los cuadros 2, 5 y 7 las divisiones se harán corresponder como sigue:

h.- Propuso. (nombre y firma)
i.- Calculó. (nombre y firma)
j.- Dibujó. (nombre y firma)
k.- Revisó. (nombre y firma)

5.- Los ferrocarriles dependientes de la Dirección Gral. De Ferrocarriles en Operación, anotaran sus datos y leyendas en los cuadros indicados.

6.- Como los ferrocarriles que no dependen de la Dirección Gral. De Ferrocarriles en Operación, tiene un sello o forma especial para los cuadros indicativos, pueden usarlos, colocándolos siempre en la esquina interior derecha de los planos.

7.- Todos los planos que sean enviados para aprobación a la Dirección Gral. de Ferrocarriles en Operación, por cualquier Ferrocarril, deberán llevar, además del cuadro o cuadros indicativos mencionados, un espacio arriba a un lado del cuadro inferior derecho según las necesidades del dibujo, para que la Dirección Gral. de FF. CC. En operación, ponga la aprobación. El tamaño mínimo de ese espacio será un cuadro de 75 mm. En el lado horizontal y de 105 mm en el lado perpendicular al anterior.

LETREROS

1.- Se harán con regla “LEROY”

2.- Las letras de los cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 se harán con las reglas y plumas anotados en los croquis respectivos, en los que unicamente para ilustración, se han puesto los letreros sin que la redacción de los mismos quiera decir que sean los que deban llevar, pues esa redacción será indicada en la nota de cuadros.

3.- En los cuadros 6 y 7 el título se hará con regla 240 y pluma 4 y los demás letreros con regla 100 y pluma 0.- En los cuadros 4 y 5 el título se hará con regla 200 y pluma 3 y los demás letreros con regla 80 y pluma 00.- En los cuadros 1 y 2 el título se hará con regla 120 y pluma 0 y las demás letreros con regla 60 y pluma 000.

Este Reglamento se terminó de imprimir el dia 31 de enero de 1967 en la **Editorial Rabasa, S. A.** La impresión estuvo al cuidado de los señores ingenieros Matías Carrasco Carmona y Miguel L. Palmer Sánchez, y consta de 25,000 ejemplares.

Primera edición,
enero 1967