

FERROCARRIL CENTRAL

ANEXO Q

Estándares de mantenimiento para vías de la Nueva Terminal y vías secundarias

Diciembre 2017

INDICE

Desarme de la vía existente, clasificación, traslado y acopio de los materiales.	4
1.1 Desmontaje de la vía existente	4
1.2 Desmontaje de los aparatos de vía	5
1.3 Desmontaje de los componentes de la estructura metálica de los puentes existentes, transporte, acopio y distribución de los materiales a recuperar.	6
2. Rehabilitación de las vías secundarias en estaciones	7
2.1 Alcance.....	7
2.2 Materiales para el montaje y armado de las vías secundarias en las estaciones Carnelli, Km 7, Peñarol, Canelones, 25 de Agosto, Florida y Durazno.	7
2.3 Estructura de las vías secundarias.	7
3. Mantenimiento necesario para vías secundarias	9
4. Gestión de la Infraestructura	9
5. Seguridad, calidad y requisitos ambientales para el mantenimiento	9
6. Alcance del Mantenimiento.....	9
7. Implementación del mantenimiento de infraestructura de vía	9
7.1 Niveles de Mantenimiento.....	9
7.2 Tiempo de atención.....	9
7.3 Mediciones e inspecciones	10
7.3.1 Frecuencia de las Mediciones e inspecciones.....	10
7.3.2 Mediciones de la geometría de vía	10
7.3.3 Mediciones e inspección de los cambios.....	10
7.3.4 Inspección de rieles	10
7.3.5 Inspecciones de puentes	10
7.3.6 Inspección del Sistema de señalización	10
7.3.7 Inspecciones a pie	10
7.4 Gestión del mantenimiento	10
7.5 Mantenimiento preventivo	10
7.6 Procedimientos para las desviaciones más críticas.	11
8. Requerimientos para los estándares de calidad de la vía.....	11
8.1 Acciones de mantenimiento.....	11
8.2 Gálibo de la estructura	11
8.3 Geometría de vía	11
8.3.1 General.....	11
8.3.2 Aplonado	11
8.3.3 Trocha (ancho de vía)	11
8.3.4 Alineación horizontal de vía	12
8.3.5 Nivel de vía longitudinal	12
8.3.6 Alabeo de vía	12
8.3.7 Nivelación transversal	12
8.3.8 Conicidad equivalente en servicio	13
8.4 Aparatos de vía y cruzamientos.....	13
8.4.1 Paso libre de rueda en el cambio.....	13

Proyecto Ferrocarril Central

B Técnicas FC - Anexo Q - Desarme y traslado de Vía y Vías Auxiliares

8.4.2	Cota de protección del corazon	13
8.4.3	Paso libre de rueda en la punta del corazón	13
8.4.4	Paso libre de rueda en la entrada del contrarriel / Pata de liebre	13
8.4.5	Tabla 1. Paso libre de rueda en la entrada del contrarriel / Pata de liebre	13
8.4.6	Ancho mínimo de la garganta de guía	14
8.4.7	Profundidad mínima de la garganta de guía	14
8.4.8	Sobrelevación maxima de los contrarrieles	14
8.5	Superestructura de vía	14
8.5.1	Rieles	14
8.5.2	Sujeciones	14
8.5.3	Durmientes	14
8.5.4	Balasto	14
8.6	Puentes y alcantarillas	14
8.7	Cruces a nivel	15
8.8	Sistema de señalización	15
9.	Recursos de mantenimiento	15

Desarme de la vía existente, clasificación, traslado y acopio de los materiales.

1.1 Desmontaje de la vía existente

Los materiales recuperados del desarme de la vía entre Montevideo y Paso de los Toros así como los rieles nuevos existentes depositados en la zona de vía se trasladarán a la Línea a Río Branco para ser colocados desde el km 26 (Toledo) al 334 (Treinta y Tres), y a otros destinos de acuerdo a lo que se indica en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1		
Rieles	Destino	Observaciones
<p>Entre el km 0.555 y el 145 se producirán 128km de vía con rieles UIC50 y 9 km de vía con rieles U36 producidos de la vía en el tramo Montevideo - Pintado</p> <p>Los aproximadamente 11 km de la vía del actual trazado entre el inicio del By-Pass en Margat y el final del mismo en la cabecera sur del Puente Santa Lucia no se desarmarán y quedarán en las condiciones actuales conectados a la vía nueva mediante sendos aparatos de desvío en ambos extremos.</p> <p>Entre Montevideo y el km 8 actualmente existe doble vía.</p>	Río Branco km 26 al 157	<p>Se trasladan tramos armados con durmientes. Acopio en Estaciones indicadas en la Tabla 2 y de acuerdo a lo dispuesto por el Supervisor del contrato.</p> <p>Los tramos de vía con rieles U36 se acopiarán en estación Cerro Colorado</p>
14 km vía con rieles R50 producidos del km 142 al 145 y del km 197 al 208	Río Branco km 157 al 171	Se trasladan tramos armados con durmientes. Acopio en Estación Mansavillagra de acuerdo a lo indicado por el Supervisor del contrato.
234 km rieles nuevos BS100A de 50 kg/m. (se encuentran sueltos depositados a lo largo de la vía del km 145 al km 273) Permiten renovar 117 km de vía	Río Branco km 173 al 288	Se trasladan rieles solos Se depositan distribuidos a lo largo del tramo al costado de la vía de acuerdo a las indicaciones del Supervisor del contrato.
52 km vía con rieles de 80 lbs/yard producidos del km 145 al km 197 Se prevé una reserva de 6 km de vía para vías secundarias	Río Branco km 288 al 334	Se trasladan tramos armados con durmientes de acero y se acopian en las Estaciones Varela y Treinta y Tres de acuerdo a lo indicado por el Supervisor del contrato.
65 km vía con rieles de 80 lbs/yard producidos desde Durazno (km 208) a Paso de los Toros (km 273).	Se desarma la vía y se clasifican los materiales según sean reutilizables o no	<p>Los durmientes recuperados se clasifican y se acopia el 60% (estimado recuperable) en la Estación Nico Pérez (km 230) y el restante 40% se acopia en Estación Molles, Estas actividades se realizarán de acuerdo a lo que disponga el Supervisor del Contrato.</p> <p>Los rieles se clasifican y se acopian en Estación Molles (km 245) de acuerdo a lo que disponga el Supervisor del contrato.</p>

		En este tramo hay 1,15 km de vía instalada con riles BS100. Se trasladarán los tramos armados y se acopiarán en la Estación José Pedro Varela de acuerdo a lo que indique el Supervisor del Contrato.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Estación	Progresiva	Cantidad a acopiar en Km de vía
Santa Rosa	29	12
Cazot	37	7
Castellanos	45	40
San Ramón	56	10
Fray Marcos	81	20
Casupá	95	15
Reboledo	107	20
Cerro Colorado	128	10
Mansavillagra	156	11

1.2 Desmontaje de los aparatos de vía

Los aparatos de vía existentes podrán ser transportados enteros, por partes o desmontados dependiendo del sistema de transporte elegido. Si se transportan por partes o desmontados deberán estar correctamente numerados y relacionados para su posterior identificación y montaje en las estaciones de la Línea Rio Branco detalladas a continuación.

Los Aparatos de Vía (ADV) producidos deben identificarse y ser registrados en una base de datos (incorporar a un registro digital) que se entregará al Supervisor del Contrato. Se deben desarmar por tramos (Aguja, Intermedia, Cruzamiento). Detallando mano, ángulo y accesorios si se desarma, identificando en el riel con pintura la ubicación de cada uno de los durmientes, numerándolos y escribiendo el número de cada durmiente en el alma del riel. Está prohibido el corte de cualquier elemento del sistema.

Los aparatos de vía (ADV) que resulten del desarme en Estaciones durante la Obra se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3 - Aparatos de vía a producir (recuperar) del desarme de la vía existente.

Estación de Origen	Cantidad de ADV a recuperar	Tipo de riel
Nueva terminal de pasajeros	7	UIC50
Carnelli	10	UIC50
KM 7	5	UIC50
Sayago	4	UIC50
Peñarol	4	UIC50
Colón	4	U36
Abayubá	2	U36
Las Piedras	4	U36
Progreso	2	UIC50

Canelones	5	UIC50
25 de Agosto	6	UIC50
25 de Mayo	2	UIC50
Florida	6	UIC50
Durazno	4	UIC50

Los Aparatos de vía con rieles de perfil UIC 50 y U36 producidos del desarme se distribuirán de acuerdo al siguiente criterio:

- Primeramente, se clasificarán de acuerdo a su mano entre los que se utilizarán en la renovación de las vías secundarias de las estaciones (ver próximo capítulo) y los que por no destinarse a este uso serán trasladados a la línea Río Branco.
- Los aparatos de vía a trasladar a la Línea Río Branco serán acopiados en las estaciones indicadas en la tabla 4, de acuerdo a la mano necesaria en cada Estación, completando las cantidades definidas en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de los ADV en la Línea Río Branco

Estación	Km	Cantidad de ADV
San Ramón	82,229	4
Cerro Colorado	153,511	2
Illescas	204,304	2
Nico Pérez	230,298	7
José Pedro Varela	304,160	5
Treinta y Tres	334,480	5

El resto de los Aparatos de Vía provenientes del desarme de las vías entre Montevideo y Paso de los Toros serán desarmados, clasificados y acopiados en estaciones Nico Pérez y Paso de los Toros de acuerdo a lo que disponga el Supervisor del Contrato

Todos los otros elementos provenientes del desarme de la vía (fijaciones, lubricadores de rieles, señales, etc.) serán trasladados y acopiados en las estaciones Nico Pérez y Paso de los Toros de acuerdo a lo que el Supervisor del Contrato indique.

1.3 Desmontaje de los componentes de la estructura metálica de los puentes existentes, transporte, acopio y distribución de los materiales a recuperar.

La estructura metálica de los puentes que no se refuercen se desarmará en partes transportables que se identificarán y numerarán de forma tal que en el futuro puedan ser ensamblados nuevamente de acuerdo a lo que indique el Supervisor del Contrato y se acopiará en la más cercana de las siguientes estaciones: 25 de Agosto, Nico Pérez y Paso de los Toros.

2. Rehabilitación de las vías secundarias en estaciones

2.1 Alcance

Las vías secundarias que se indican en trazo color azul en los Planos de Vía del Anexo E, deberán ser reconstruidas y mantenidas de acuerdo a los criterios que se establecen en este documento. Corresponden a las siguientes estaciones:

Estación
Carnelli
KM 7
Peñarol
Canelones
25 de Agosto
Florida
Durazno

Las vías de la Nueva Terminal, indicadas en trazo verde en el plano correspondiente del Anexo E deberán ser mantenidas durante el plazo del contrato de acuerdo a los criterios que se establecen en este documento.

El Oferente podrá considerar la posibilidad que las vías indicadas en trazo verde de la Nueva Terminal se mejoren sin realizar una reconstrucción total, sustituyendo solamente algunos de sus elementos (durmientes, fijaciones, etc), ajustando la geometría de las vías existentes y realizando otras tareas necesarias.

De todas formas, queda a criterio del oferente el alcance de la propuesta de rehabilitación de las referidas vías de la nueva Terminal teniendo en cuenta que deberá encarar su mantenimiento durante el periodo contractual en base a los requisitos establecidos más adelante en este documento.

Es importante tener en cuenta que todas las vías de la Nueva Terminal deberán incorporarse al sistema de señalización y CTC del proyecto tal como se especifica en el Anexo M.

2.2 Materiales para el montaje y armado de las vías secundarias en las estaciones Carnelli, Km 7, Peñarol, Canelones, 25 de Agosto, Florida y Durazno.

Todos los materiales recuperados del desarme de la vía existente que se utilicen en las vías secundarias de las estaciones serán seleccionados de acuerdo a lo que disponga el Supervisor del Contrato.

2.3 Estructura de las vías secundarias.

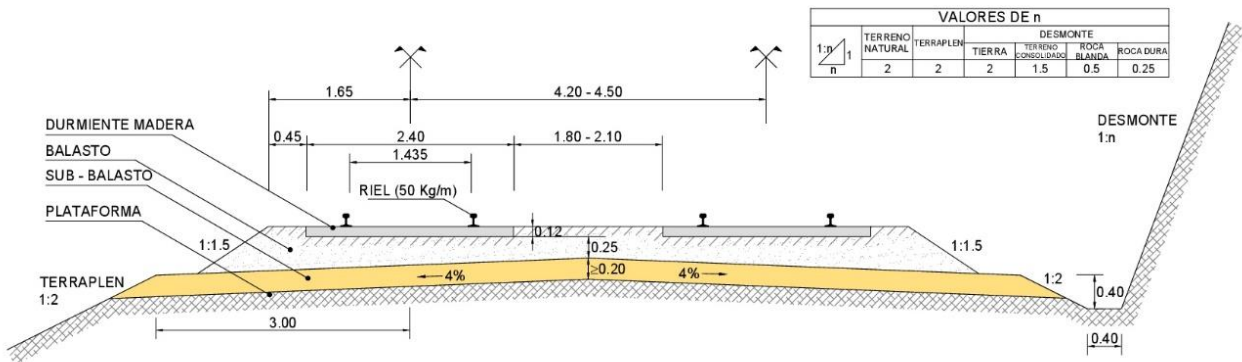
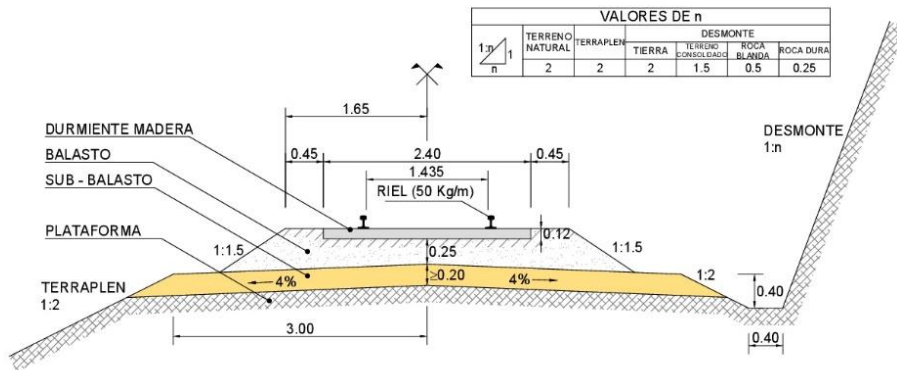
Le estructura de las vías secundarias se diseñará para una velocidad máxima de 40 Km/h y una carga máxima de 22,5 Toneladas por eje.

La estructura de las vías secundarias estará constituida por los siguientes elementos:

- Rieles UIC 50 recuperados del desarme de la vía existente con juntas cada 18 o 36 metros
- Durmientes de madera dura recuperados del desarme de la vía existente o de hormigón separados como máximo 61 centímetros. Las separaciones entre durmientes de tramo y de junta serán establecidas en el proyecto ejecutivo.

- Sujeción rígida mediante tirafondos de vía (nuevos o recuperados) o elástica a proponer por el Oferente. En la Nueva Terminal se mantendrá la sujeción elástica existente.
- Una capa de balasto, con un espesor mínimo de 25 centímetros bajo el durmiente, con iguales requerimientos que para la vía principal.
- Una capa de Subbalasto, con un espesor mínimo de 20 centímetros y con iguales requerimientos que para la vía principal.
- Sistema de drenajes (cunetas, alcantarillas, drenes longitudinales y transversales, etc.) que asegure la correcta evacuación de las aguas pluviales según proyecto del contratista aprobado por el Supervisor del Contrato.
- Aparatos de vía tipo UIC 50 recuperados del desarme de las estaciones existentes con accionamiento manual y con durmientes de madera dura también recuperados del desarme. En la Nueva Terminal se podrá reutilizar los existentes.
- Las especificaciones técnicas del balasto, subbalasto y subbase serán las mismas que las establecidas para la vía principal en los Anexos A, B y D.

La sección transversal de las vías secundarias será la siguiente:



3. Mantenimiento necesario para vías secundarias

Este documento establece los estándares mínimos y los requisitos técnicos para las vías secundarias que no pertenecen al ámbito de las normas de mantenimiento del proyecto. Estas vías se muestran en los mapas de vía en color azul.

Este documento también establece los estándares mínimos y los requisitos técnicos para las vías de la Nueva Terminal, que debe tener un nivel alto de mantenimiento, debido a que faltas en la terminal de pasajeros pueden afectar los horarios de los trenes en toda el área metropolitana. En este documento, el área de la Nueva Terminal es desde la estación hasta el paso a nivel en la calle Francisco Tajés, aproximadamente km 1 + 220. Las vías se muestran en los planos en color verde

Valen las obligaciones establecidas en el anexo C "Estándares de mantenimiento". Con los ajustes que se establecen más adelante en este documento.

Para las vías de la Nueva Terminal se entenderá que los umbrales de los indicadores de disponibilidad de las Bases Técnicas se corresponden con los límites de intervención establecidos en este documento.

4. Gestión de la Infraestructura

La gestión de las vías de la Nueva Terminal y las vías secundarias de otras estaciones deben incluirse en la gestión de la infraestructura que se establece en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

5. Seguridad, calidad y requisitos ambientales para el mantenimiento

La seguridad, calidad y los requisitos medioambientales para las vías de la Nueva Terminal y las vías secundarias se deben incluir como se establece en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

6. Alcance del Mantenimiento

El alcance de las obras de mantenimiento debe ser tal como se establece en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7. Implementación del mantenimiento de infraestructura de vía

7.1 Niveles de Mantenimiento

Se realizará de acuerdo a lo establecido al ANEXO C "Estándares de mantenimiento".

7.2 Tiempo de atención

El tiempo de atención para las vías de la Nueva Terminal y las demás vías secundarias se muestran en la tabla 5.

Tabla 5 - Tiempo de atención

	Falta clase 1	Falta clase 2
Área de la Nueva Terminal	90 min	240 min
Vías secundarias	180 min	2 dias

7.3 Mediciones e inspecciones

7.3.1 Frecuencia de las Mediciones e inspecciones

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.2 Mediciones de la geometría de vía

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.3 Mediciones e inspección de los cambios

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.4 Inspección de rieles

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.5 Inspecciones de puentes

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.6 Inspección del Sistema de señalización

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.3.7 Inspecciones a pie

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.4 Gestión del mantenimiento

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

7.5 Mantenimiento preventivo

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento"..

7.6 Procedimientos para las desviaciones más críticas.

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8. Requerimientos para los estándares de calidad de la vía.

8.1 Acciones de mantenimiento

Existen tres límites de acciones de mantenimiento establecidos en la tabla 6 y explicados en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

Tabla 6. Límites de acciones de mantenimiento

Límite de alerta	Los valores límite de alerta no son requisitos para: <ul style="list-style-type: none">• Las vías de la Nueva Terminal• Las vías secundarias
Límite de intervención	Los valores límite de intervención son requisitos para: <ul style="list-style-type: none">• Las vías de la Nueva Terminal• Las vías secundarias
Límite de acción inmediato	Ninguna desviación al anexo C "Estándares de mantenimiento" para las vías de la Nueva Terminal o las vías secundarias. Estos límites de acción inmediata son el nivel mínimo para el tráfico del tren seguro, según las especificaciones técnicas de interoperabilidad (TSI INF)

8.2 Gálibo de la estructura

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.3 Geometría de vía

8.3.1 General

Las juntas de los rieles deben mantenerse correctamente de manera de que se pueda garantizar un tráfico seguro y que las juntas de rieles no causen daños al material rodante. Se verificará que la luz en cada una de las juntas sea la correcta de acuerdo a la temperatura reinante y que los bulones de las eclisas se encuentren con el apretado correcto.

8.3.2 Apisonado

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.3.3 Trocha (ancho de vía)

Los valores máximos y mínimos de ancho de vía se establecen en las tabla 7 y 8.

Tabla 7 – Ancho de Vía Nominal al valor de pico (en mm)

	Mínimo	Máximo
Límite de alerta	-	-
límite de intervención	-10	+32
Límite de acción inmediata	-11	+35

Tabla 8 – Ancho de vía Nominal al promedio de ancho de vía sobre 100 m (en mm)

	Mínimo	Máximo
Límite de alerta	-	-
límite de intervención	-7	+30
Límite de acción inmediata	-8	+32

8.3.4 Alineación horizontal de vía

Los valores máximos de alineación de vía se establecen en la Tabla 9.

Tabla 9. Alineación – Defectos aislados – Promedio al valor pico (en mm)

	Promedio al valor pico (en mm)
	Longitud de onda 5 m (D1)
Límite de alerta	-
límite de intervención	18
Límite de acción inmediata	22

8.3.5 Nivel de vía longitudinal

Los valores máximos de los niveles longitudinales de vía se indican en Tabla 10 y la desviación estándar en la tabla 11.

Tabla 10. Nivel longitudinal – Defectos aislados – Promedio al valor pico (en mm)

	Promedio al valor pico (mm)
	Longitud de onda 5 m (D1)
Límite de alerta	-
límite de intervención	22
Límite de acción inmediata	28

Tabla 11. Nivel longitudinal – Desviación estándar

	Desviación Estándar (mm)
	Longitud de onda 5 m (D1)
Límite de alerta	-
límite de intervención	2,1
Límite de acción inmediata	1,8

8.3.6 Alabeo de vía

Los valores máximos de alabeo de vía se establecen en la tabla 12.

Tabla 12. Máximos valores de alabeo – Defectos aislados – Cero al valor pico ($\ell = 3$ m)

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	6
Límite de acción inmediata	7

8.3.7 Nivelación transversal

Los valores máximos de peralte se establecen en la tabla 13.

Tabla 13. Máximos valores para peralte

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	17

Límite de acción inmediata	20
----------------------------	----

8.3.8 Conicidad equivalente en servicio

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.4 Aparatos de vía y cruzamientos

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.4.1 Paso libre de rueda en el cambio

Los valores máximos del pasaje de rueda en aparatos de vía se establecen en la tabla 14.

Tabla 14 Pasaje de rueda libre en aparatos de vía

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	1377
Límite de acción inmediata	1380

8.4.2 Cota de protección del corazón

Los valores mínimos de la punta fija de protección se establecen en la Tabla 15.

Tabla 15 Protección de punta fija

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	1395
Límite de acción inmediata	1392

8.4.3 Paso libre de rueda en la punta del corazón

Los valores máximos del paso de rueda libre en las puntas de cruzamiento se establecen en la Tabla 16.

Tabla 16 Paso libre de rueda en la punta del corazón

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	1353
Límite de acción inmediata	1356

8.4.4 Paso libre de rueda en la entrada del contrariel / Pata de liebre

Los valores máximos del paso de rueda libre en las puntas de cruzamiento se establecen en la Tabla 15.

8.4.5 Tabla 1. Paso libre de rueda en la entrada del contrarriel / Pata de liebre

	Máximo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	1377
Límite de acción inmediata	1380

8.4.6 Ancho mínimo de la garganta de guía

El valor mínimo del ancho de la garganta de guía debe ser 38mm (INF TSI).

Tabla 17. Ancho mínimo de la garganta de guía

	Mínimo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	40
Límite de acción inmediata	38

8.4.7 Profundidad mínima de la garganta de guía

El valor mínimo de la profundidad de la garganta de guía debe ser 40 mm (INF TSI).

Tabla 2. Profundidad mínima de la garganta de guía

	Mínimo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	41
Límite de acción inmediata	40

8.4.8 Sobrelevación máxima de los contrarrieles

La sobrelevación máxima de los contra carriles es de 70mm (INF TSI)

Tabla 19. Sobrelevación de los contrarrieles

	Mínimo (mm)
Límite de alerta	-
límite de intervención	63
Límite de acción inmediata	70

8.5 Superestructura de vía

8.5.1 Rieles

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.5.2 Sujeciones

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.5.3 Durmientes

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.5.4 Balasto

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.6 Puentes y alcantarillas

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.7 Cruces a nivel

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

8.8 Sistema de señalización

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".

9. Recursos de mantenimiento

Requisitos de acuerdo a lo establecido en el anexo C "Estándares de mantenimiento".