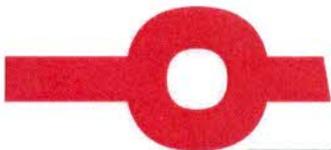


L12-TRA-VIA-1717-MX-ETE-2

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE VÍA FÉRREA DE LA LÍNEA 12

TOMO V: PLAN DE MANTENIMIENTO



SYSTRA
MEXISTRA

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE VÍA FÉRREA DE LA LÍNEA 12
TOMO V: PLAN DE MANTENIMIENTO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Contratante	Dirección General Obras Públicas (DGOP)
Proyecto	Metro de la Ciudad de México
Estudio	Manual de Mantenimiento de vía férrea de la línea 12 Tomo V: Plan de mantenimiento
Tipo de documento	Especificación técnica
Fecha	29/12/2016
Nombre del archivo	MDM_TOMO V_Plan de mantenimiento.docx
Referencia	L12-TRA-VIA-1717-MX-ETE-2
Confidencialidad	
Idioma del documento	Español
Nombre de pages	21

PS

APROBACIÓN

Versión	Nombre	Función	Fecha	Visa	Modificaciones	
1	Redacción	HAH/DK/MS	Expertos vías	29/12/2015		
	Verificación	FH	Jefe Proyecto	29/12/2015		
	Autorización	PS	Director técnico	29/12/2015		
2	Redacción	HAH/DK/MS	Expertos vías	29/12/2015		
	Verificación	FH	Jefe Proyecto	29/12/2015		
	Autorización	PS	Director técnico	29/12/2015		
3						

P

TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA 12	8
3.	ABREVIACIONES	9
4.	PLAN DE MANTENIMIENTO	10
4.1	LISTA DE ACTIVIDADES	10
4.2	PROGRAMACIÓN ANUAL	21

PPS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Sinóptico metro línea 12

... 8

Y
PS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Abreviaciones

Tabla 1: Actividades plan de mantenimiento

9

20

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento forma parte del Manual de Mantenimiento de vía férrea para la Línea 12 de la Ciudad de México, que tiene como objeto proporcionar un conjunto de recomendaciones para el mantenimiento de la vía basadas en la experiencia adquirida por SYSTRA así como en los textos reglamentarios franceses.

El propósito del Manual de Mantenimiento es definir un marco de referencia que resulte útil en el proceso de toma de decisiones del operador de transporte en la declinación de su estrategia de mantenimiento, el cual está conformado por todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión de una instalación, destinadas a mantenerla o restablecerla a un estado en el cual pueda cumplir su función requerida.

El Manual de Mantenimiento se aplica al conjunto de la Línea 12, excepto a los talleres y colas de maniobras, para una velocidad de circulación máxima de 80km/h y un tonelaje diario de 100 000 T/día, lo que clasifica esta línea en el grupo 2, según la clasificación de la ficha UIC 714. La organización del mantenimiento estará construida sobre esta base en términos de criticidad, tanto para la regularidad de las inspecciones, de los controles y de las intervenciones, como para los niveles de calidad. Integrará el conjunto de componentes presentes sobre la totalidad de la línea, es decir, tanto el armado original como el rehabilitado, siendo este el objeto de los trabajos de rehabilitación para curvas horizontales con radio menor a 550m.

El Manual de Mantenimiento de la vía de la Línea 12 está formado por cinco tomos:

- Tomo I. Principios generales
- Tomo II. Componentes de la vía
- Tomo II. Anexo 1. Defectos de rieles
- Tomo II. Anexo 2. Soldaduras
- Tomo II. Anexo 3. Liberaciones
- Tomo III. Aparatos de vía y de liberación
- Tomo IV. Geometría de la vía
- Tomo V. Plan de mantenimiento

El presente Tomo V resume las diferentes actividades de mantenimiento y la programación anual propuesta.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA 12

Como recordatorio, las principales características de la línea son las siguientes:

- Apertura de la línea 12 en octubre de 2012.
- Suspensión de la operación de la línea entre las estaciones Tláhuac y Atlalilco en marzo de 2014.
- Rehabilitación de la vía de la línea 12 entre las paradas Tláhuac y Culhuacán, durante 2015.
- Longitud desde la estación de Tláhuac hasta Mixcoac: 13,5≈km en viaducto y 10,6≈km en tramo subterráneo.
- Número de estaciones: 3 con andenes centrales y 17 con andenes laterales.
- La vía 1 es circulada en el sentido Tláhuac-Mixcoac y la vía 2 en el sentido Mixcoac-Tláhuac. El origen del trazo se sitúa a nivel de Tláhuac.
- Tipo de material rodante: CAF FE10 sobre rieles.
- Tipo de sistema de vía general: vía férrea soldada en LRS (Largo Riel Soldado) sobre durmientes monobloque de concreto y balasto.



Figura 1. Sinóptico metro Línea 12

P PS

3. ABREVIACIONES

Apelación	Definición
AD	Aparato de Dilatación
ADV	Aparato de Vía
E	Ancho de vía
JAP	Junta Aislante Pegada
LAC	Línea Aérea de Contacto
LRS	Largo Riel Soldado
MC	Mantenimiento Correctivo
MPC	Mantenimiento Preventivo Condicional
MPP	Mantenimiento Preventivo Previsional
MPS	Mantenimiento Preventivo Sistemático
RTV	Reducción Temporal de la Velocidad
tn	Temperatura neutra
tr	
to	
VA	Valor de Alerta
VI	Valor de Intervención
VO	Valor Objetivo
VR	Valor de Reducción Temporal de Velocidad

Tabla 1: Abreviaciones

P
85

4. PLAN DE MANTENIMIENTO

4.1 Lista de actividades

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
vía	Recorrido de inspección a pie	MPS	2h para 5 km de vía	8 semanas (agente) → AP 12 semanas (responsable) → RP			
vía	Recorrido de inspección a pie - riel RE 115	MPS	1h para 5 km de vía	RE115: 2 semanas (agente)			
vía ADV	Recorrido de inspección dinámica a bordo de cabina de tren	MPS	Depende del recorrido	4-8 semanas			
riel	Exámenes visuales de los rieles	MPS	2h para 5 km de vía	1 año *Mayor frecuencia en curvas reducidas y CM			
riel	Vigilar la corrosión de los rieles en el túnel	MPS	medición cada 20 m, o sea 1,5 km de túnel en 8 h	1 año * Se puede aumentar frecuencia en función del estado de humedad del túnel y de las condiciones de flujo de la corriente tracción			
riel	Revisión de conformidad: Controlar las soldaduras	MPS	0h10 por soldadura	Anual antes de la temporada de calor			
riel	Detectar los defectos de rieles - ULTRASONIDOS (juntas, soldaduras, CM)	MPS	6 h	Primer control en 2016, después cada 6 meses			
riel	Medir el desgaste lateral/vertical en las curvas	MPS	medición cada 50 m en curva, o sea 3 km de curva en 16 h	1 año *6 meses curvas radio reducido	$12 \leq UV \leq 15$ $8 \leq UL \leq 15$	UV > 15 UL > 15	
riel	Medir el desgaste ondulatorio	MPS	48 h	1 año *6 meses curvas radio reducido		0,10 mm (ondas cortas) 0,15 mm (ondas medianas)	
riel	Clasificar los defectos de rieles	MPS	4 h	Tras la detección o control en vía	Ver Tomo II - Anexo 1	Ver Tomo II - Anexo 1	Ver Tomo II - Anexo 1
riel	Reemplazar un riel o una soldadura tras defecto por un riel	MPC	56 h	Según criterios de retiro de riel			
riel	Reemplazar un riel o una soldadura tras ruptura por un riel	MC	72 h				

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm.. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
riel	Reemplazar una soldadura tras defecto por una soldadura	MPC	32 h	Según criterios de retiro de soldadura			
riel	Reemplazar una soldadura tras ruptura por una soldadura	MC	48 h				
riel	Efectuar una recarga por soldadura eléctrica de defecto de superficie	MPC	3 a 4 recargues en 24 h	En función de los resultados de la verificación			
riel	Realizar un esmerilado pesado	MPC	500 m/h por grupo, 3 km/h por tren	Tras la detección o control en vía			
riel	Verificar el estado de lubricación en puntos testigo	MPS	8 h	2 meses *1 mes (R < 550m)			
riel	Lubricación del riel por el material rodante	MPS	NA				
riel	Lubricar específicamente las zonas de transición	MPS	4 h	2 meses máximo *4 meses (si exceso lubricación)			
riel	Vigilar las fijaciones de los rieles de seguridad	MPS	2 h para 2 km	Anual antes de la temporada de calor			
junta	Verificar la abertura de las juntas en vía general y aparatos de vía	MPS	100 m por 2 horas	Anual antes de la temporada de calor	<u>Escuadrado</u> 20 mm	<u>Juegos de dilatacion</u> J < Jm (zone normale) J < Jm + 5 (zone de glissement) <u>Escuadrado</u> 25 mm	
junta	Asegurar el sondeo de cara a la visita de juntas	MPS	6 juntas por km o sea 8 h/km	3 años (año A-1), 1/3 por año			
junta	Visitar y lubricar las juntas ordinarias con desmontaje	MPS	3h por junta	3 años (año A), 1/3 por año			
junta	Visitar y lubricar las juntas aislantes con desmontaje	MPS	2h por junta	3 años			
junta	Restablecer los juegos de dilatación de las juntas	MPC	20 h para 100 m de fila de riel	En función de los resultados de la verificación			
junta	Quitar las rebabas de una junta	MPC	2 h para 2 juntas	En función de los resultados de la verificación			

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
junta	Seguimiento de los defectos de riel en las juntas	MPC	2 h para 2 juntas	Periodicidad en función de la clasificación del defecto			
junta	Reemplazar una brida de junta rota o fisurada	MC	0h30 por brida				
junta	Controlar las JAP - ULTRASONIDOS	MPS	2 h para 2 juntas	Primer control en 2016, después cada 6 meses			
junta	Controlar las JAP - estado	MPS	0h20 por JAP	Durante los recorridos de inspección		<u>Espaciamiento entre durmientes</u> 25 mm <u>Deslizamiento del riel</u> 4 mm <u>Componentes ensamblado</u> Un perno roto	<u>Componentes ensamblado</u> Varios pernos rotos
junta	Renovación pintura EPOXY (JAP)	MPS		Renovación cada 6 años + En función de los resultados del control detallado cada 3 años			
junta	Reemplazar una JAP	MPC	21 h	En función de los resultados de la verificación			
fijaciones	Controlar la eficacia de las fijaciones Nabla sobre durmientes ITISA/PRET	MPS	2 h para 2 km	Anual antes de la temporada de calor	<u>Eficacia de fijaciones</u> 20% < S+I ≤ 30%	<u>Eficacia de fijaciones</u> S+I > 30% o I > 30%	<u>Eficacia de fijaciones</u> I > 60%
fijaciones	Controlar la eficacia de las fijaciones Fastclip sobre sillas VIPA	MPS	2 h para 2 km	6 meses, una antes de la temporada de calor	<u>Eficacia de fijaciones</u> S+I > 20%	<u>Eficacia de fijaciones</u> S > 30% o I > 30% <u>Bloqueo del clip</u> 2 mm	
fijaciones	Controlar la eficacia del apriete de los tirafondos sobre silla VIPA	MPS		6 meses			
fijaciones	Verificar el apriete de las fijaciones (de 1e y/o 2o nivel)	MPC	2 h para 15 durmientes	En caso de desorden constatado durante el control			
fijaciones	Reparar una fijación de 1er nivel (tirafondos) sobre durmientes de concreto	MC	4 h por fijación				

ps

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
fijaciones	Reemplazar una silla VIPA	MC	2h por silla				
fijaciones	Reemplazar las fijaciones Nabla	MPC	0h30 por fijación	En función de los resultados de la verificación			
fijaciones	Reemplazar las fijaciones Fastclip	MPC	0h20 por fijación	En función de los resultados de la verificación			
fijaciones	Verificar el estado y la posición de las almohadillas	MPC	0h30 para 15 durmientes	Control en caso de desorden constatado		Defectuosas (estado) > 30% Desplazadas \geq 25%	
durmientes	Verificar el escuadrado de durmientes	MPS	1h para 5 km	Durante los recorridos de inspección		(L1-L2) \leq 15mm	
durmientes	Verificar el estado de durmientes (fisuras, desportilladuras)	MPS	1h para 5 km	Durante los recorridos de inspección			
durmientes	Rectificar el escuadrado y espaciamiento de durmientes	MPC	3h por durmientes	En función de los resultados de la verificación			
durmientes	Reparar despostillados de concreto con o sin armadura aparente	MPC	1 h por defecto	En función de los resultados de la verificación			
durmientes	Reemplazar un durmiente	MPC	8 h por durmiente	En función de los resultados de la verificación			
balasto	Revisión de conformidad: Controlar los perfiles de balasto en vía	MPS	1h para 5 km de vía	Anual antes de la temporada de calor			
balasto	Revisión de conformidad: Verificar la deterioración del balasto	MPS	1 h por sondeo	Anual antes de la temporada de calor			
balasto	Corregir los perfiles de balasto	MPC	6 h para 2 km	En función de los resultados de la verificación			
balasto	Aportar balasto antes del bateo	MPC	6 h para 2 km	En función de la necesidad			
balasto	Esparcir el balasto	MPC	1 h para 750 m	Después balastado o tras verificación balasto			
ADV	Recorrido de inspección a pie	MPS	2 ADV por hora	5 semanas			

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
ADV	Revisión de conformidad: Controlar los perfiles de balasto en ADV	MPS	1h para 5 km de vía	Anual antes de la temporada de calor			
ADV	Revisión de conformidad : Índices de desorden del sistema de fijación	MPS	0h30 por ADV	Anual antes de la temporada de calor			
ADV	Revisión de conformidad: Forma e integridad de los tirantes de talón de aguja	MPS	0h20 por ADV	Anual antes de la temporada de calor			
ADV	Limpieza de invierno y verano	MPS	1 h por ADV	Antes de los periodos de calor y frio			
ADV	Lubricación de las agujas	MPS	0h30 por ADV	< 1 movimiento por día: 4 meses 2-10: 1 mes 10-50: 15 días 50-100: 1 semana > 100: 2 veces por semana			
ADV	Examen de los rieles y de los extremos - ULTRASONIDOS	MPS	3 h por ADV	Primer control en 2016, después cada 6 meses			
ADV	Realizar la visita de seguridad (Familia A)	MPS	2h30 por ADV	1 año			
ADV	Verificación Familia A: Cota de protección de punta	MPS	1 h por ADV	1 año		1391 < C < 1393 o 1398 < C < 1400	C ≤ 1391 o C ≥ 1400
ADV	Verificación Familia A: Control y ajuste de cerrojos	MPS	1 h por ADV	1 año			

95

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm.. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
ADV	Verificación Familia A: Rebabas, desgaste y melladuras	MPS	0h40 por ADV	1 año	<u>Desgaste lateral de la aguja</u> Punto contacto Calibre 2 por encima Pendiente < 60%	<u>Desgaste lateral de la contra-aguja</u> 1a. $0 < J \leq 3\text{mm}$ 1b. Calibre 1 touche 1c. $J \leq 3\text{mm}$ <u>Desgaste lateral de la aguja</u> Punto contacto Calibre 2 encima + debajo $40\% < \text{Pendiente} < 60\%$	<u>Desgaste lateral de la contra-aguja</u> 1a. $J = 0$ <u>Desgaste lateral de la aguja</u> Punto contacto Calibre 2 debajo Pendiente $\leq 40\%$ <u>Melladuras</u> Punto contacto Calibre 2 debajo $L > 200\text{mm}$
ADV	Verificación Familia A: Cierre y abertura de las agujas	MPS	0h20 por ADV	1 año		<u>Holgura contacto de las agujas</u> $3\text{mm} \leq A \leq 5\text{mm}$ <u>Holgura entre aguja abierta y contra-aguja</u> $53\text{mm} \leq R \leq 55\text{mm}$	<u>Holgura contacto de las agujas</u> $A > 5\text{mm}$ <u>Holgura entre aguja abierta y contra-aguja</u> $R < 53\text{mm}$
ADV	Verificación Familia A: Espesor del contra-riel	MPS	0h10 por ADV	1 año			
ADV	Verificación Familia A: Espesor de las lanas entre contra-riel y soporte	MPS	0h20 por ADV	1 año			
ADV	Verificación Familia A: Examen visual de los corazones	MPS	0h40 por ADV	1 año			
ADV	Verificación Familia A: Auscultación con martillo de los extremos de los corazones acero	MPS	0h20 por ADV	1 año			
ADV	Verificación Familia A: Examen visual de los rieles y de los extremos	MPS	0h30 por ADV	1 año			
ADV	Realizar la visita para intervención periódica (Familia B)	MPS	3 h por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)			
ADV	Realizar la intervención periódica (Familia B)	MPC	entre 8 h et 32 h por ADV	En función de los resultados de la verificación			

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
ADV	Verificación Familia B: Eficacia de las fijaciones y de los pernos	MPC	0h40 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)	<u>Eficacia de las fijaciones</u> 20% < S+I ≤ 30% <u>Eficacia de los soportes de los contra-rieles</u> Mas de 15% ineficaces	<u>Eficacia de las fijaciones</u> S+I > 30% <u>Eficacia de los soportes de los contra-rieles</u> a) 3 soportes consecutivos: < 6 fijaciones eficaces o b) + 20% fijaciones son ineficaces	<u>Eficacia de las fijaciones</u> S+I > 40 % (RTV40) S+I >66 % (RTV20) <u>Eficacia de los soportes de los contra-rieles</u> a) 3 soportes consecutivos: < 3 fijaciones eficaces o b) + 50% fijaciones son ineficaces c) 3 soportes consecutivos carecen de fijaciones eficaces
ADV	Verificación Familia B: Integridad cojinetes de deslizamiento y platinas de aguja	MPC	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)			
ADV	Verificación Familia B: Diferencia de desgaste vertical aguja/contra-aguja: Δ vertical	MPS	0h30 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)	Δ visible	4 mm < Δ ≤ 5 mm	5 mm < Δ ≤ 6 mm (RTV40) Δ > 6 mm (PARO)
ADV	Verificación Familia B: Juegos entre topes y aguja	MPS	0h30 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)	1 mm ≤ VA ≤ 2 mm	> 2 mm	ausencia o ineficacia de 2 topes consecutivos
ADV	Verificación Familia B: Escuadrado en punta	MPS	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)		< 25mm	
ADV	Verificación Familia B: Altura de contra-rieles	MPS	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)		+ 70 mm ≤ h < + 80 mm	h < 0 mm o h ≥ 80 mm
ADV	Verificación Familia B: Equilibrio y trazo de los contra-rieles	MPS	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)		E > Et ± 5 mm	
ADV	Verificación Familia B: Desnivel lateral de la cara de guiado	MPS	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)		2 mm < D < 3 mm	D ≥ 4 mm (RTV10) D > 5 mm (PARO)

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
ADV	Verificación Familia B: Ancho de la vía	MPS	0h20 por ADV	2 años (Familia B, ADV < 6 años) 1 año (Familia B, ADV > 6 años)			
ADV	Asegurar el reglaje de los órganos mecánicos (cerrojos)	MPC	4 h por ADV	Según resultado de la verificación			
ADV	Realizar el esmerilado de la aguja y/o de la contra-aguja	MPC	3 h por ADV	Según resultado de la verificación			
ADV	Seguimiento de los defectos en los corazones en acero Mn	MPC	1 h por corazón	Según resultado de la verificación			
ADV	Recargar un corazón en manganeso	MPC	entre 6 y 16 h por corazón	Tras hallazgo avería			
ADV	Reemplazar un semicambio	MPC	48 h	Según criterios de retiro de semicambios			
ADV	Reemplazar un corazón	MPC	36 h	Según criterios de retiro de corazones			
ADV	Reemplazar un riel en parte intermedia	MPC	28 h	Según criterios de retiro de rieles			
ADV	Reemplazar un contra-riel	MPC	12 h	Según criterios de retiro de contra-rieles			
ADV	Reemplazar una pieza de aparato	MPC	24 h	Según criterios de retiro			
AD	Detectar los defectos de riel en las partes móviles - ULTRASONIDOS	MPS	1h por AD	Primer control en 2016, después cada 6 meses			
AD	Verificar las cotas y engrasar sin desmontaje	MPS	1 h por AD	Bianual antes de la temporada de calor y antes de la temporada de frío	<u>Abertura teórica</u> A ± 6 mm <u>Escuadrado de puntas</u> e = 15 mm <u>Distancia entre durmientes</u> 650 mm < D < 750 mm	<u>Abertura teórica</u> A ± 10 mm <u>Escuadrado de puntas</u> e = 20 mm <u>Distancia entre durmientes</u> D < 650 mm ou D > 750 mm	
AD	Controlar la eficacia de fijaciones	MPS	0h30 por AD	Anual antes de la temporada de calor	15% < I ≤ 20%	20% < I ≤ 30%	I > 30%

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
AD	Controlar el desgaste vertical	MPS	0h20 por AD	Anual antes de la temporada de calor	$\Delta \geq 3$ mm	$\Delta > 4$ mm $\Delta > 6$ mm para AD poco frecuentados	Si VI se alcanza sin sustituir la semi-aguja dentro de los 3 meses $\Delta > 6$ mm
AD	Controlar holguras y descentrados	MPS	0h20 por AD	Anual antes de la temporada de calor	§12.3.4 Tomo III	§12.3.4 Tomo III	§12.3.4 Tomo III
AD	Esmerilar las rebabas	MPC	2h por AD	En cuanto se descubre, eliminar la rebaba			
AD	Ajustar la abertura de los AD	MPC	10 h por AD	En función de los resultados de la verificación			
AD	Ajustar la posición del chasis del AD	MPC	5 h por AD	En función de los resultados de la verificación			
geometría	Recorrido de inspección: registrar las características geométricas de la vía	MPS	Según maquina	6 meses	<u>Nivelación longitudinal</u> 11 mm o 9 mm <u>Nivelación transversal:</u> 9 o 8 mm <u>Alabeo g3:</u> 9 mm en 3m <u>Alineación:</u> 9 mm <u>Ancho minino:</u> 1432 mm <u>Ancho máximo:</u> 1445 o 1455 mm	<u>Nivelación longitudinal</u> 19 mm o 11 mm <u>Nivelación transversal:</u> 12 o 10 mm <u>Alabeo g3:</u> 15 mm en 3m <u>Alineación:</u> 14 mm <u>Ancho minino:</u> 1430 mm <u>Ancho máximo:</u> 1450 o 1460 mm	<u>Nivelación longitudinal</u> 28 mm o 22 mm <u>Nivelación transversal:</u> 18 o 16 mm <u>Alabeo g3:</u> 21 mm en 3m <u>Alineación:</u> 24 mm <u>Ancho minino:</u> 1428 mm <u>Ancho máximo:</u> 1462 o 1470 mm
geometría	Identificar los defectos de geometría en la vía	MPS	Tras registro				
geometría	Recorrido de inspección: registrar las características geométricas de los aparatos de vía	MPS	Según maquina	6 meses			
geometría	Identificar los defectos de geometría en los aparatos de vía	MPS	Tras registro				
geometría	Revisión de conformidad: control de calidad de la geometría de la vía general y aparatos	MPS		Anual antes de la temporada de calor			
geometría	Actualizar la poligonal	MPS	Según equipo	4 meses			
geometría	Control "Posición de la vía" en las zonas de mantenimiento de margen reducido respecto al muro	MPS		4 meses			

Elemento	Descripción de la tarea de mantenimiento	MPS, MPC, MC	Duración de la tarea: duración elemental X núm. de operadores (expresado en horas)	Frecuencia de realización de la tarea de mantenimiento: periodicidad de principio	Valor de Alerta	Valor de Intervención	Valor de Reducción temporal de velocidad
geometría	Efectuar levantamiento topográfico: control trazado control gálibos	MPS		Anual			
geometría	Actualizar el proyecto de implantación de la vía	MPC		Si necesario			
geometría	Corregir el baile localizado	MPC	3 h por punto a corregir	Tras constataciones durante el recorrido o registro			
geometría	Nivelar y alinear la vía	MPC	entre 200 y 1000 m por hora	Según resultado de identificación de defectos			
geometría	Nivelar y alinear los aparatos de vía	MPC	8 h por ADV	Según resultado de identificación de defectos			
geometría	Nivelar y alinear los AD	MPC	6 h por AD	Según resultado de identificación de defectos			
geometría	Nivelar las juntas	MPC	2 juntas para 6 horas	Según resultado de identificación de defectos			
plataforma	Recorrido de inspección del sistema de drenaje	MPS	1h para 5 km de línea	1 año, en mayo *Verificación adicional en zonas críticas hacia el final de la temporada de lluvias			

Tabla 2: Actividades plan de mantenimiento

4.2 Programación anual

ps

