



Metro de Madrid, S.A.

DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE
TRABAJOS DE RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN
ZONAS DE GUIADO Y RODADURA ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS
MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**TRABAJOS DE RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN
ZONAS DE GUIADO Y RODADURA, ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS
MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS**

octubre 2018



1	OBJETO	4
2	ALCANCE DE LA LICITACIÓN	4
2.1	DIVISIÓN EN LOTES	5
2.1.1	LOTE 1.....	5
2.1.2	LOTE 2.....	5
3	LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	6
4	ÁMBITO DE LOS TRABAJOS	6
5	MEDIOS HUMANOS ADSCRITOS	7
6	MEDIOS MATERIALES ADSCRITOS AL CONTRATO.....	7
7	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	10
7.1	Consideraciones comunes a todas las unidades definidas.....	10
8	GRUPO C001. TRABAJOS EN CARRIL	12
8.1	Renovación de carril	13
8.2	Renovación de juntas aislantes	15
8.3	Permuta de carril	16
8.4	Corrido de carril	17
8.5	Traslado de materiales	18
9	GRUPO C002. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	19
9.1	Soldadura aluminotérmica	19
9.2	Soldadura eléctrica a tope por chisporroteo.....	22
10	GRUPO C003. IMPLANTACIÓN DE CONTRACARRIL EXENTO	25
10.1	Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril.....	25
10.2	Desmontaje y montaje de contracarril existente	25
10.3	Implantación de contracarril en vía en placa.....	25
10.4	Implantación de contracarril en vía sobre balasto	27
11	GRUPO C004. LIBERACION DE TENSIONES	28
11.1	Liberación de tensiones mediante calentamiento solar.....	28
11.2	Liberación de tensiones mediante tensores hidráulicos	29



12	GRUPO C005. CORRECCIÓN DEL ANCHO DE VÍA.....	31
12.1	Corrección de ancho de vía en vía en placa.....	31
12.2	Corrección de ancho en vía sobre balasto.....	32
13	GRUPO C006. TRABAJOS EN PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA.....	32
13.1	Renovación de apoyo y sujeciones.....	32
14	GRUPO C007. CONTROL TOPOGRÁFICO.....	32
14.1	Toma de datos topográficos por medios manuales.....	33
14.2	Toma de datos topográficos con carro tipo Leica o equivalente.....	34
14.3	Tratamiento de datos topográficos en gabinete.....	35
15	DISPOSICIONES ESPECIALES.....	36
15.1	Plan de seguimiento de trabajo.....	36
15.2	Reuniones periódicas de seguimiento de los trabajos contratados.....	36
15.3	Uso de Aplicaciones y Control de Gestión.....	36
15.4	Datos geométricos y fotografías.....	37
16	PROCEDIMIENTO EXCEPCIONAL PARA PARTIDAS NO PREVISTAS EN EL PRESUPUESTO.	37
17	PERIODO DE EJECUCIÓN Y HORARIO DE LOS TRABAJOS.....	38
17.1	Fecha de inicio de los trabajos.....	38
17.2	Horarios de los trabajos a ejecutar.....	38
17.3	Días de trabajo semanal.....	38
	ANEXO I. Perfil contracarril 33C1.....	39
	ANEXO II. Placas acodadas Vossloh.....	41
	ANEXO III. Aisladores Pandrol.....	42



1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es describir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán el contrato de servicio de “RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN ZONAS DE GUIADO Y RODADURA, ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS” en la Red de Metro de Madrid.

El documento recoge el alcance, descripción de los trabajos y los parámetros de control, los cuales son objeto del presente pliego de prescripciones técnicas.

2 ALCANCE DE LA LICITACIÓN

El alcance de esta licitación, cuyo cumplimiento íntegro será responsabilidad del adjudicatario, son los trabajos de renovación de carril en la Red de Metro de Madrid.

Clasificación	Trabajos	Elementos de intervención
C001	CARRIL Mantenimiento de carril	Renovación de carril Renovación de junta aislante Permuta de carril Corrido de carril Limpieza de carril Replanteo de carril
C002	SOLDADURA Soldadura aluminotérmica	Soldadura aluminotérmica Soldadura eléctrica a tope
C003	CONTRACARRIL Mantenimiento de contracarril	Implantación de contracarril en vía en placa Implantación de contracarril en vía sobre balasto Renovación de placa de contracarril Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril Desmontaje y montaje de contracarril para trabajos complementarios
C004	LIBERACIÓN DE TENSIONES Liberación de tensiones	Liberación de tensiones por calentamiento solar Liberación de tensiones por tensores hidráulicos
C005	ANCHO DE VÍA Corrección del ancho de vía	Corrección del ancho de vía en vía en placa Corrección del ancho de vía en vía sobre balasto
C006	PEQUEÑO MATERIAL Mantenimiento de sujeciones, asiento y pequeño material de vía	Renovación de sujeciones, asiento y pequeño material de vía Toma de datos topográficos por medios manuales Toma de datos topográficos con carro tipo Leica o equivalente Tratamiento de datos topográficos en gabinete
C007	CONTROL TOPOGRAFICO Topografía de vía	

La totalidad de los trabajos que se expresan en este documento están referidos a la red de Metro de Madrid, incluyendo depósitos, cocheras, así como tunelillos de enlace entre líneas.

Control de la seguridad ferroviaria, el adjudicatario deberá comunicar según procedimiento de Metro de Madrid PRMM_05 “procedimiento de comprobación y comunicación de puesta en servicio de vía”, las condiciones de entrega de vía a la finalización de los trabajos, el cual ha de estar firmado por el jefe de obra y el responsable de trabajos delegado.



La asignación de las líneas y zonas de trabajo prefijadas se comunicará una vez firmado el Contrato, siendo la prioridad de actuación la marcada por la Dirección Facultativa.

2.1 DIVISIÓN EN LOTES

El contrato se encuentra dividido en dos lotes, cuyos alcances y zonas de trabajos se detallan a continuación:

2.1.1 LOTE 1

Comprende los siguientes tramos de vía general y secundaria de zonas 1 y 4:

- Línea 1 de Pinar de Chamartín a Alto del Arenal, estación incluida.
- Línea 2 de La Elipa a Depósito 1.
- Ramal completo.
- Línea 3 completa.
- Línea 5 de El Carmen a Urgel, estación incluida.
- Línea 7 de Barrio de la Concepción a Pitis.
- Línea de Metro Ligero ML1 completa.
- Depósitos/Cocheras de Cuatro Caminos, Plaza Castilla, Hortaleza 1, Hortaleza ML1 y Villaverde.
- Túneles de enlace: L2-L3; L2-L5; L3-L5; D9-L1; D3-L1; D1-L1/L2; D13-L3 y D9- ML1.
- Línea 4 completa.
- Línea 6 de Plaza Elíptica a Príncipe Pío, estación incluida.
- Línea 8 de Nuevos Ministerios a Pinar del Rey, estación incluida.
- Línea 9 de La Estrella a Paco de Lucía.
- Línea 10 de Hospital Infanta Sofía – Plaza España, estación incluida.
- Depósitos/Cocheras de Fuencarral, Saceral, Hortaleza 4, Argüelles, Arganzuela y Ciudad Universitaria.
- Túneles de enlace: L2-L4; L6-L7; L6-L9; L7-L10; L8-L9; L8-L10; L9-L10; D6- L10; D7-L9 y D9-L4

2.1.2 LOTE 2

Comprende los siguientes tramos de vía general y secundaria de zona 2 y 3:

- Línea 1 Alto del Arenal a Valdecarros.
- Línea 2 de Las Rosas a La Elipa, estación incluida.
- Línea 5 de Alameda de Osuna a El Carmen, estación incluida.
- Línea 7 de Hospital de Henares a Barrio de la Concepción, estación incluida.



- Línea 8 de Pinar del Rey a Aeropuerto T4.
- Línea 9 de Arganda del Rey a La Estrella, estación incluida.
- Depósitos/Cocheras de Ventas, Canillejas, Valdecarros y Puerta de Arganda.
- Túneles de enlace: L4-L8; D2-L2; D12-L1; D4-L5 y D4-L7.
- Línea 5 de Urgel a Casa de Campo.
- Línea 6 de Príncipe Pío a Plaza Elíptica, estación incluida.
- Línea 10 de Plaza España – Puerta del Sur.
- Línea 11 completa.
- Línea 12 completa.
- Depósitos/Cocheras de Aluche, Laguna, Cuatro Vientos, Loranca y El Bercial.
- Túneles de enlace: L6-L11; L10-L12; D8-L6; D10-L10 y D11-L12.

3 LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a los trabajos descritos en el presente Pliego, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, Instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local. Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), Instalaciones (agua, electricidad... y protección contra incendios), Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios.

El contratista se obliga a cumplir cuanta normativa interna en materia de seguridad y salud en el trabajo le resulte de aplicación. De forma específica y en materia de coordinación de actividades empresariales y de seguridad y salud en obras de construcción, deberá atender las obligaciones que para él y, según la naturaleza, se deriven de la aplicación del proceso PRL.PO-04 “Coordinación de actividades empresariales” integrado en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de Metro de Madrid y elaborado al amparo de las obligaciones que, en esta materia, previenen la legislación y reglamentación vigentes.

4 ÁMBITO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consistirán en la renovación de los carriles con el objeto de la eliminación de los defectos y desgastes generados en la pisa y el borde activo del carril, detectados mediante inspección visual, por ultrasonidos y por el Vehículo Auscultador de



Instalaciones (VAi), como consecuencia de la degradación del mismo por finalización de su vida útil.

El ámbito de los trabajos abarca toda la red de Metro de Madrid, incluyendo depósitos, cocheras, así como tunelillos de enlace entre líneas.

5 MEDIOS HUMANOS ADSCRITOS

La empresa adjudicataria deberá disponer de unos medios técnicos y una organización adaptada a la naturaleza del servicio contratado, a fin de conseguir una óptima ejecución, para lo que habrá de contar con los medios necesarios para atender cada trabajo de manera individual y pudiendo responder a los tiempos establecidos en el presente Pliego.

En todo caso se cumplirá con lo estipulado dentro del PCP de acuerdo a la adscripción de medios personales.

Será responsabilidad del Contratista disponer del número de recursos para la realización del servicio con el cumplimiento los periodos de ejecución y horarios establecidos en el presente pliego, sin repercusión económica para Metro.

Metro se reserva el derecho de solicitar acreditación documental para verificar que la cualificación y experiencia del personal asignado al servicio se corresponde con el rol que desempeñará. Esta solicitud se podrá realizar en cualquier momento, durante la prestación del servicio.

6 MEDIOS MATERIALES ADSCRITOS

El adjudicatario dispondrá de la maquinaria, vehículos, medios auxiliares y útiles y herramientas, necesarios para el desarrollo del contrato. Los recursos materiales aportados al servicio como mínimo, serán los siguientes:

- 1 dresina con grúa o camión bivial con grúa.
- 1 dresina o camión bivial con/sin grúa para equipo de soldadura aluminotérmica.
- 1 Vagón compatible con alguno de los vehículos tractores presentados anteriormente.
- 1 Portacarriles para barras de 18 m de carril compatible con alguno de los vehículos tractores presentados anteriormente.
- 1 Retroexcavadora bivial.

Solo se podrán presentar vehículos auxiliares que cumplan los requisitos dimensionales máximos indicados en los documentos “Gálibo estático en alineación recta” para líneas de gálibo estrecho.



Documentación acreditativa de la disponibilidad de los medios materiales:

La documentación se presentará en dos bloques documentales:

1. Documentación técnica de los vehículos auxiliares presentados (propios o subcontratados) para acometer los trabajos objeto del Contrato, incluyendo, al menos, el certificado de homologación en Metro de Madrid o la información siguiente:
 - Gálibo estático.
 - Ficha técnica que deberá contener información mínima sobre el tipo de vehículo, longitud total, altura y anchura máxima, número de ejes y distancia entre los mismos.
 - Plan de mantenimiento según especificaciones del fabricante

Si los vehículos auxiliares propuestos están o han estado autorizados previamente para circular por la red de Metro de Madrid en los últimos cinco años, la documentación técnica anterior puede ser sustituida por una lista de las referencias que les asignó Metro.

Cada vehículo auxiliar propuesto debe de estar inequívocamente identificado por el número de serie que le asignó su constructor o algún código equivalente. No se admitirá en ningún caso un compromiso de puesta a disposición de los trabajos de los vehículos necesarios si no se incluye la identificación inequívoca de los mismos.

No se considerarán los vehículos de los que no se incluya toda la documentación solicitada.

2. Declaración Responsable de que los vehículos y los conductores estarán autorizados a circular por la red de Metro de Madrid según la Norma Técnica Nº 927 “Condiciones de autorización para la circulación por la Red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas” y documentación asociada a esta norma, en la fecha anterior a la firma del contrato.

Esta información estará a disposición de los licitadores que lo requieran o se podrá consultar a través de la página web de Metro:

<https://www.metromadrid.es/es/perfil-del-contratante/preguntas-mas-frecuentes>

En la documentación administrativa SÓLO podrán presentar vehículos auxiliares que cumplan los requisitos dimensionales máximos indicados en el documento “Gálibo estático en alineación recta” para líneas de gálibo estrecho.



La autorización de circulación de vehículos auxiliares en la red de Metro de Madrid será emitida por Metro de Madrid bajo solicitud expresa y con los plazos establecidos, según la normativa interna de Metro de Madrid.

De manera orientativa, se informa del procedimiento y los plazos que se requieren para la obtención de la autorización de circulación de vehículos en la red de Metro de Madrid:

La solicitud de autorización de circulación por la red de Metro de Madrid se cursará mediante carta al departamento licitante, indicándose en la misma:

- a. Numeración del vehículo (tanto del propietario como el correspondiente a Metro de Madrid si hubiera estado homologado con anterioridad)
- b. Obra o Servicio para el que se solicita su autorización. No será necesario disponer de contrato, únicamente deberá existir un proceso de licitación publicado.
- c. Líneas o tramos de red en las que se solicita su autorización, que siempre deberán estar asociadas a lo indicado en el punto anterior.
- d. Fechas en las que se solicita su autorización, siempre asociadas a lo indicado en el punto "b".

Transcurridos cinco (5) días desde la recepción de dicha solicitud de autorización, se recibirá respuesta de si dicha solicitud es aceptada o rechazada, especificándose en su caso, el/los motivo/s de su posible rechazo. En esta misma comunicación, se solicitará toda aquella documentación precisa para continuar con el proceso de autorización.

Una vez recibida la aceptación de la solicitud de inicio del proceso de autorización, se dispondrá de un máximo de diez (10) días laborables para el envío de la documentación solicitada. En el caso de no recibirse la totalidad de la documentación solicitada en el plazo indicado, se entenderá que se desiste, finalizándose el proceso de autorización.

En caso de querer tramitar la autorización del vehículo solicitado habiendo transcurrido el plazo anterior, se deberá comenzar un nuevo proceso de solicitud de homologación.

Una vez recibida la documentación, se procederá a su análisis, obteniéndose respuesta a la misma en un plazo de CINCO (5) días.

Dicha respuesta podrá ser: FAVORABLE, FAVORABLE con defectos leves (subsanales) o DESFAVORABLE.

- a. En el caso de resultar FAVORABLE o FAVORABLE con defectos leves, el proceso de autorización podrá continuar, siendo el plazo máximo para la obtención de la autorización de un (1) mes, siempre y cuando el vehículo se encuentra a disposición de Metro de Madrid y no deban realizarse adecuaciones en el mismo, ya que dichos tiempos correrán a cargo del



Contratista y serán adicionales a los requeridos por Metro de Madrid para cursar la autorización

- b. En el caso de resultar DESFAVORABLE, dicho vehículo deberá abandonar las instalaciones de Metro de Madrid, no pudiendo solicitarse de nuevo la autorización de circulación hasta haber transcurrido el plazo mínimo de 1 mes, y siempre tras aportar evidencias de subsanación de las circunstancias que provocaron la calificación DESFAVORABLE.

7 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

7.1 Consideraciones comunes a todas las unidades definidas

- Antes del inicio de los trabajos, se entregarán al Contratista en la reunión de Coordinación de Actividades Empresariales, todos los documentos y normativas vigentes en materia de seguridad que sean de obligado cumplimiento.
- Todas las partidas se deben interpretar como trabajos completos totalmente terminados, siendo estos, entre otros:
 - La señalización de la zona de trabajo según normativa vigente durante la ejecución de los mismos.
 - El apretado de la totalidad de las sujeciones con el par de apriete establecido según normativa.
 - La soldadura de juntas embridadas en un plazo no superior a un mes desde la renovación del elemento.
 - La retirada de escombros y restos de materiales a vertedero autorizado, y validado por la Dirección Facultativa, así como la limpieza final del entorno de trabajo, en un plazo no superior a un mes.
 - La entrega de informes y partes oficializados exigidos por la Dirección Facultativa.
- Cada jornada, el Contratista será responsable de:
 - La comprobación de los parámetros geométricos de la vía y verificación de que dichos parámetros se encuentran dentro de las tolerancias establecidas por la Dirección Facultativa.
 - La entrega de la vía (liberación de la zona de trabajo) y de su comunicación a las personas responsables que les sean indicados.
 - Que, de forma previa a la apertura del servicio, la vía quede apta para la circulación de trenes sin restricciones. Asimismo, en caso de no poder dar la vía útil sin restricciones tras los trabajos, el Contratista deberá aportar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que la circulación de



trenes se realice con seguridad durante todo el horario de servicio de viajeros, hasta que pueda darse la vía útil sin restricciones.

- A excepción de indicación expresa en la unidad de obra, el transporte de personal, materiales, maquinaria y medios auxiliares, será por cuenta del Contratista.
- La medición de las unidades indicadas en cada partida de obra es orientativa y aproximada, pudiendo existir desviaciones propuestas por la Dirección Facultativa.
- Todo el material fungible y/o pequeño material estará incluido en el precio unitario, salvo que se especifique lo contrario.
- Todos los trabajos descritos se realizarán conforme a las directrices de la Dirección facultativa.
- En particular, los suministros incluidos en las unidades de obra deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, previamente a la compra.
- Los cortes de tracción, si son necesarios, serán comprobados por el Contratista con recursos propios o subcontratados, con personal que haya sido previamente autorizado por Metro de Madrid para tal fin. Los costes materiales y de personal para comprobar dichos cortes de tracción, se consideran incluidos en aquellas unidades en las que sea necesario el mismo.
- Los materiales, herramientas y maquinaria que permanezcan en la zona de trabajo deberán mantener las distancias de seguridad a la vía según normativa.
- Antes de comenzar los trabajos, y con antelación suficiente, se informará a la Dirección Facultativa de las posibles afecciones a instalaciones, con el fin de coordinar los trabajos de desmontaje y montaje de las mismas.
- En el caso de hacer uso, como medio auxiliar, de “mesas de transporte de materiales” se exigirá que estas lleven un dispositivo de freno de estacionamiento y de marcha, siguiendo las especificaciones de Metro de Madrid.
- Al finalizar la jornada, el Contratista entregará el informe (parte de trabajo) de los trabajos realizados según el formato establecido por la Dirección Facultativa.
- Los trabajos auxiliares previos de **carga y descarga** de materiales en depósito deberán realizarse obligatoriamente **en horario diurno**.
- Para la valoración de las unidades de obra descritas a continuación se considera la jornada en horario nocturno, a excepción de las indicadas expresamente.



8 GRUPO C001. TRABAJOS EN CARRIL

Como norma general, el carril será aportado por Metro de Madrid, salvo en casos puntuales en los que el contratista deberá suministrarlo, previa comunicación por parte de la Dirección Facultativa.

En las unidades que incluyen el suministro de carril el contratista deberá informar previamente a la Dirección Facultativa, de la procedencia del carril, fabricante, suministrador, características, etc.

En aquellas unidades que se proceda a la renovación o permuta de carril, podrán ser sustituidas las sujeciones, sin coste adicional en la mano de obra.

En aquellos casos en que el carril quede embridado, se montarán las bridas con sus cuatros tornillos correspondientes. Excepcionalmente podrán admitirse bridas con un mínimo de tres tornillos, según lo apruebe la Dirección Facultativa. Queda prohibida la ejecución de taladros mediante soplete.

Serán de uso obligatorio bridas del tipo definido en la referencia interna 150.16 de Metro de Madrid, o equivalente, para garantizar la distancia mínima exigida entre taladro y extremo de carril.

En todas las unidades se incluye el suministro y renovación de la goma de asiento o pad de apoyo.

En la valoración de las unidades, se certificará la medición real sobre vía, del carril implantado de metro lineal.

Cuando la renovación de carril (no de cupón) se realice en túnel de vía única o en curvas de radio inferior a 100 metros, y el carril sea aportado por Metro de Madrid la medición de la mano de obra será incrementada en un 20%. Cuando el carril sea aportado por el contratista, se incrementará un 5% la medición de la unidad de renovación de carril correspondiente. Todo ello sin que suponga un incremento del importe de adjudicación.

En las renovaciones y permutas de carril, será obligatoria la implantación diaria de un cupón de transición en el avance con desgaste progresivo, de longitud mínima 6 m, para su correcta adaptación a ambos perfiles (carril nuevo a implantar con carril desgastado). La instalación y desinstalación de este cupón está incluida en la unidad, por lo que no se valorará en la certificación correspondiente.

Salvo indicación en contrario por parte de la Dirección Facultativa, no se admitirá que quede el carril embridado por un plazo superior a 1 mes desde su renovación sin que se haya procedido a su soldadura. En el caso de que dicho plazo se supere, se considerarán no finalizados los trabajos derivados de las unidades de trabajo relacionadas y por tanto se procederá a su penalización en la certificación correspondiente y, en todo caso, en la certificación final del contrato.

El Contratista deberá poner a disposición del contrato el número de soldadores necesarios para que se cumpla la especificación del anterior párrafo para que no se



supere el plazo máximo establecido (un mes) desde la renovación de carril hasta su correspondiente soldadura.

A la finalización del contrato no quedará carril renovado que esté pendiente de soldar.

8.1 Renovación de carril

El tipo de carril, salvo excepción expresa, será tipo 54E1 de dureza R260 HB, en barra simple de 18 metros de longitud, sin taladros.

La unión entre barras, cupones o juntas, podrá ser realizada embridando de forma provisional preferiblemente con cala de soldadura normalizada. No se admitirán juntas a una distancia menor de 20 cm de la cara externa del apoyo.

En la operación de renovación de carril, tanto para cupones como para barra, una vez sustituido el carril se comprobará el ancho de vía, el apretado de la sujeción y del tornillaje y se corregirán los defectos existentes.

Al ejecutar los trabajos no deben dañarse los carriles, las traviesas, tacos, puntos de apoyos, sujeción, etc.

En las operaciones de renovación de carril debe atenderse a las siguientes prescripciones:

- Para reducir el ancho de las calas es necesario, bien sustituir un carril o cupón por otro de mayor longitud, o bien realizar un corte a la distancia adecuada y desplazar longitudinalmente el carril la distancia necesaria, generando una nueva junta a embridar o soldar.
- Para abrir el ancho de las calas se pueden sustituir carriles largos por cortos o dar un corte a un carril a la distancia adecuada y desplazar longitudinalmente el carril la distancia necesaria, generando una nueva junta a embridar o soldar.

En ambos casos, el desplazamiento longitudinal de los carriles para regular las calas se considera incluido en la unidad.

La sustitución de carril debe efectuarse con una temperatura en el mismo comprendida entre +15 °C y -5 °C, realizando las siguientes operaciones según el orden en que se anuncian:

- Marcar en el borde no activo de la cabeza del carril, para fijar la situación de cada corte con objeto de medir con exactitud la longitud, L1, del carril a sustituir.
- Determinar la longitud, L2, del cupón a intercalar, que ha de ser igual a L1 menos el valor de las dos calas de soldeo, según el procedimiento elegido (Ver NAV 3-3-2.5.).
- Ejecutar los dos cortes y las soldaduras aluminotérmicas correspondientes.



- Homogeneizar las tensiones en 50 m a cada lado de la segunda soldadura (Ver NAV 7-1-4.1.) en el caso de que hubiera habido variaciones importantes de la temperatura durante el transcurso de la operación.

Una vez terminada la implantación del carril, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá éste, con máquinas taradas, en el caso que sea preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

- Conexión del carril:

A fin de dar continuidad eléctrica a los carriles embridados, se procederá al conexionado de los mismos mediante uno de los dos tipos:

- Conexión permanente: cable de cobre de 150 mm² de sección, encasquillado con cuña y contracuña de latón en taladro de 30 mm de diámetro.
- Conexión temporal (no superior a un mes): cable de aluminio de 150 mm² de sección, encasquillado con kit tipo CEMBRE, equivalente o definido por la Dirección Facultativa, en taladro de 19 mm de diámetro, no pudiendo estar embridado por un tiempo superior a un mes. El no cumplimiento de este requisito temporal, supondrá la sustitución del sistema de conexión o la ejecución de la soldadura correspondiente con cargo al Contratista.

Los taladros para dichas conexiones se efectuarán a una distancia mayor de 100 mm del taladro exterior de la brida. Las conexiones permanentes en aparatos se ajustarán a las que se representan en los planos correspondientes.

Como precaución antes de introducir la conexión en el taladro del carril habrá que asegurarse que el interior del taladro practicado se encuentra limpio de óxido y rebabas, en cuyo caso se pasará por la misma una lima adecuada o papel lija.

Ud. Renovación de cupón

Esta unidad incluye la mano de obra, el suministro e implantación de cupón embridado, incluso el conexionado del carril, la carga, descarga y recogida posterior, la aplicación y comprobación del par de apriete según la sujeción.

Esta unidad incluye la renovación de cupones (carril de longitud entre 6 y 12 metros) en vía con o sin contracarril, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a unidad de cupón. En horario nocturno.

Ud. Mano de obra de renovación de cupón:

En esta unidad son aplicables las consideraciones descritas en "Ud. Renovación de cupón" excluyendo el cupón de carril de longitud inferior a 12 metros, que será aportado por Metro de Madrid.

La unidad viene referenciada a unidad de cupón. En horario nocturno.

m. Renovación de carril sin contracarril



Esta unidad incluye la mano de obra, el suministro e implantación de carril embridado, incluso el conexionado del carril, la carga, descarga y recogida posterior, la aplicación y comprobación del par de apriete según la sujeción.

Esta unidad incluye la renovación de carril en vía sin contracarril, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de renovación de carril sin contracarril

En esta unidad son aplicables las consideraciones descritas en “m. Renovación de carril sin contracarril”. No se incluye en la valoración del precio el carril de longitud entre 12 y 18 metros, que será aportado por Metro de Madrid.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

m. Renovación de carril con contracarril

Esta unidad incluye la mano de obra, el suministro e implantación de carril embridado, incluso el conexionado del carril, la carga, descarga y recogida posterior, la aplicación y comprobación del par de apriete según la sujeción, además del montaje y desmontaje del contracarril en vía.

Esta unidad incluye la renovación de carril en vía con contracarril, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de renovación de carril con contracarril

En esta unidad son aplicables las consideraciones descritas en “Ud. Renovación de carril con contracarril”. No se incluye en la valoración del precio el carril de longitud entre 12 y 18 metros, que será aportado por Metro de Madrid.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

Ud. Replanteo de carril

Esta unidad de trabajo se refiere al replanteo de carril en jornada nocturna, en horario nocturno.

Deberá tenerse en cuenta las distancias a soldaduras, juntas aislantes, así como tener en cuenta que las soldaduras queden montadas entre apoyos.

Se detallará las medidas de los cupones a relevar, así como los puntos kilométricos, de tal forma que se disponga de toda la información necesaria para poder ser relevado/corrido el carril.

8.2 Renovación de juntas aislantes

Las juntas aislantes serán prefabricadas, encoladas en taller, de 6 m de longitud, tipo IVG con inclinación de 30°, carril UIC de 45/54/60 kg/m.



Las juntas aislantes irán situadas en los puntos que delimitan los circuitos de vía y, en dicha operación, se renovarán juntas existentes que requieran su sustitución.

Ud. Renovación de junta aislante

Esta unidad incluye la mano de obra, el suministro y la implantación de las juntas aislantes definidas anteriormente, el transporte, la retirada y los medios auxiliares precisos, incluso el conexionado de continuidad del carril en caso necesario.

En este precio se incluye tanto el caso de renovación de la junta en zona con contracarril como sin él, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a unidad de junta aislante. En horario nocturno.

Ud. Mano de obra de renovación de junta aislante

En esta unidad son aplicables todas las consideraciones anteriores, excluyendo la junta aislante que será aportada por Metro de Madrid.

La unidad viene referenciada a unidad de junta aislante. En horario nocturno.

Ud. Conexionado de junta aislante para señales

La valoración de los trabajos de conexionado de la junta con instalaciones de señalización en vía, independiente al conexionado de continuidad eléctrica descrito anteriormente, incluye el desmontaje de cable de conexión de la junta a renovar, los cuatro taladros correspondientes en la junta nueva, el suministro y montaje del casquillo correspondiente y el conexionado del cableado en la junta renovada.

El conexionado de juntas se llevará a cabo cuando sea necesario y así lo indique la Dirección Facultativa.

Esta unidad incluye la mano de obra, todos los materiales y medios auxiliares necesarios para realizar dicho conexionado.

La unidad viene referenciada a unidad de junta aislante (1 ud por junta aislante). En horario nocturno.

8.3 Permuta de carril

Cuando en una zona se tenga prevista la renovación del carril por desgaste lateral y el perfil de carril posibilite el intercambio del mismo, se realizarán los trabajos de permuta de los carriles entre aros.

Se tendrán en cuenta todas las consideraciones y premisas descritas en el apartado anterior sobre la renovación de carril.

Una vez permutado el carril, la distancia de las soldaduras al borde del punto de apoyo no ha de ser inferior a 20 cm, tal como se indica en la normativa. De lo contrario, se realizará un desplazamiento longitudinal de los carriles para regular la ubicación de las soldaduras, sin coste adicional.



En el caso de que, sin haberse producido discontinuidad en los trabajos, sea precisa la implantación de uno o varios cupones de la longitud necesaria por falta de material en la finalización de la permuta, se valorarán como la unidad de mano de obra de renovación de carril (metro lineal).

m. Permuta de carril sin contracarril

Esta unidad incluye la valoración de costes de personal, los materiales y medios necesarios para realizar los trabajos de permuta de carriles en vía sin contracarril, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

Viene referida a la permuta por metro lineal de carril. En horario nocturno.

m. Permuta de carril con contracarril

Esta unidad incluye la valoración de costes de personal, los materiales y medios necesarios para realizar los trabajos de permuta de carriles en vía con contracarril, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

Viene referida a la permuta por metro lineal de carril. En horario nocturno.

8.4 Corrido de carril

Con objeto de sanear el carril de defectos puntuales internos o externos, y a solicitud de la Dirección Facultativa, se procederá al corte mediante tronzadora de aquellas soldaduras y carril defectuosos, de forma que el mismo quede provisionalmente embreadado y preparado para soldar. Se procederá a correr el carril sano en una longitud a definir por la Dirección Facultativa, para colocar por último un cupón/barra para dar continuidad con el carril antiguo.

Las unidades relacionadas con esta actividad son las siguientes:

m. Corrido longitudinal de carril

Incluye el corte de carril mediante tronzadora, retirada de carril defectuoso y corrido longitudinal del carril saneado. En horario nocturno.

En esta unidad no está incluido el afloje de sujeciones previo ni el suministro e instalación de cupón/barra necesaria para dar continuidad al carril.

Viene referida a metro lineal de carril.

m. Desmontaje de carril y juntas para corrido de carril

Desmontaje de cualquier tipo de carril (con y sin contracarril) y sus fijaciones, así como de las juntas encoladas o acopio en tajo para su posterior montaje.

Incluye el afloje de sujeciones de carril previo al corrido longitudinal del mismo. En horario nocturno.

Esta unidad únicamente aplica a la actividad de corrido de carril. En el resto de unidades de trabajo relacionadas con la renovación de carril (renovaciones de carril, cuponajes,



renovaciones de juntas aislantes, liberación de tensiones, etc.) esta unidad se encuentra contemplada en la valoración de la unidad de trabajo correspondiente.

Viene referida a metro lineal de carril.

m. Montaje y engrapado de carril para corrido de carril

Montaje y engrapado de carril (con o sin contracarril) sobre traviesas, tacos o placas de fijación directa, incluso cortes, taladros y conexiones de continuidad. Incluye el avance con el cupón mixto en caso de transición entre dos tipos de carril.

Incluye el reapriete de sujeciones de carril posterior al corrido longitudinal del mismo. En horario nocturno.

Esta unidad únicamente aplica a la actividad de corrido de carril. En el resto de unidades de trabajo relacionadas con la renovación de carril (renovaciones de carril, cuponajes, renovaciones de juntas aislantes, liberación de tensiones, etc.) esta unidad se encuentra contemplada en la valoración de la unidad de trabajo correspondiente.

Viene referida a metro lineal de carril.

8.5 Traslado de materiales

A solicitud de la Dirección Facultativa, podrán realizarse traslados de material de vía entre las distintas dependencias de Metro de Madrid, mediante vehículo/s autorizado/s al efecto.

Ud. Traslado de material entre depósitos mediante camión grúa

Esta unidad incluye la valoración de los costes derivados de la carga, traslado y descarga de material(es) entre los depósitos de Metro de Madrid que así sean indicados por la Dirección Facultativa. Dichos trabajos se realizarán con camión grúa por carretera en horario diurno o nocturno.

Además del transporte, en la valoración de esta unidad se consideran incluidos los costes de personal (maquinista) y vehículos (camión grúa) que fueran necesarios para la carga/descarga del material en los depósitos.

Ud. Traslado de material entre depósitos mediante góndola

Esta unidad es idéntica a la anterior, con la salvedad de que el transporte se realiza mediante camión góndola por motivos de dimensiones y/o peso de la carga a transportar. En horario diurno o nocturno.

Ud. Trabajos en depósito para preparación de material

Esta unidad se refiere a pequeños trabajos realizados en horario diurno que puedan derivarse de las necesidades surgidas en los trabajos nocturnos, tales como el corte de pestañas de cruzamientos, pequeñas reparaciones con equipo de soldadura eléctrica, etc.



Estará incluido todo el pequeño material auxiliar necesario para realizar los trabajos, tales como maquinaria de corte, pequeño equipo de soldadura eléctrica, consumibles, etc.

La unidad viene referida a unidad de actuación.

9 GRUPO C002. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

9.1 Soldadura aluminotérmica

Las soldaduras ejecutadas en Metro de Madrid deberán cumplir la normativa NAV 3-3-2.5 y ser ejecutadas según el procedimiento de precalentamiento corto con aire inducido propano de la firma Railtech-Sufetra o similar.

Esta operación consiste en el desembridado, corte de carril si es necesario (tronzadora de carriles) dejando la cala reglamentaria, instalación del crisol desechable, colocación de mordazas para mantener la cala, desabrochado, calzado y acodalado de la vía en una longitud suficiente a cada lado de la soldadura, para garantizar la alineación, nivelación, inclinación de carril y ancho de vía, así como la calidad geométrica de la soldadura, colocación de aparato de precalentamiento y crisol, colada, levante de moldes, aparatos de precalentamiento y crisol, desbaste de soldadura con cortamazarotas, retirada de las mordazas y reconstrucción de perfil con esmeriladora y abrochado de la vía con el par de apriete nominal.

No se deberá soldar en el caso de encontrarse extremos con diferencias de desgaste superiores a 3 mm, salvo que la Dirección Facultativa lo autorice expresamente.

- Marcaje de la soldadura:

Las soldaduras realizadas deberán ser señaladas en el lado exterior de la cabeza de carril a 10 cm del eje de la soldadura. Este marcaje, mediante acuñación de cifras de 8 o 10 mm de altura, deberá contener obligatoriamente:

- El mes y año de fabricación.
- La referencia del soldador y Contratista.

Todas las sujeciones que se hayan intervenido han de volverse a montar con su apriete, las traviesas manipuladas deberán quedar en posición correcta.

- Condicionantes de certificación de los trabajos:

La soldadura deberá estar:

- Terminada.
- Identificada.
- Libre de restos de los moldes y material de desecho.
- Asegurada en su posición final.
- En las condiciones de puesta en servicio definitivas.



Las comprobaciones obligatorias a realizar sobre la totalidad de las soldaduras son: la verificación de aspecto visual y la verificación geométrica.

□ Verificación geométrica:

Se realizarán las siguientes comprobaciones geométricas en todas las soldaduras, conforme a la norma prEN 13674-2.2 Aplicaciones ferroviarias-vía y EN UNE 14730 Soldeo aluminotérmico de los carriles parte 1 y parte 2.

Soldaduras de carriles, con regla de 1 m:

- Geometría en planta: se considerará eliminatoria cualquier flecha que origine una reducción del ancho de vía. Las flechas que aumenten dicho ancho, alcanzarán un valor máximo de 0,3 mm.
- Geometría en alzado: será rechazada toda unión rehundida, cualquiera que sea la magnitud del rehundimiento. La flecha medida alcanzará un valor máximo de 0,3 mm.

□ Tolerancias admitidas:

Las tolerancias dimensionales, así como las especificaciones de los ensayos que se realicen para verificar la calidad de las soldaduras, se basarán en las pautas marcadas en la normativa prEN 13674-2.2 Aplicaciones ferroviarias-vía y EN UNE 14730 Soldeo aluminotérmico de los carriles parte 1 y parte 2.

En la zona esmerilada no deben existir cambios bruscos. La tolerancia del escalón vertical en la cabeza, se medirá mediante regla biselada de 1 m y galgas, rechazándose la soldadura en caso de superar los 0,15 mm.

□ Principios de la recepción:

- El Contratista es el responsable de las soldaduras rechazadas.
- La comprobación será solicitada por la Dirección Facultativa.
- La operación de recepción se realizará en presencia del Contratista.

La comprobación sólo podrá realizarse sobre soldaduras acabadas, amolado, limpieza y marcaje ejecutados.

Colocados los carriles sobre los tacos, placas o traviesas y realizado el apriete suficiente de las sujeciones, alineaciones y nivelaciones precisas, se procede a soldar las barras entre si aluminotérmicamente.

Una vez terminada la implantación de la vía, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá este, con máquinas taradas, en el caso que sea preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

Las soldaduras serán inspeccionadas visualmente pudiendo exigir en aquellas que existieran dudas sobre su idoneidad una auscultación por ultrasonidos o líquidos penetrantes.



La longitud mínima de los cupones de carril entre dos soldaduras es de 6 m, por lo que en caso de resultar distancias menores como consecuencia de la existencia de juntas aislantes, desvíos, etc., se procederá según indicaciones de la Dirección Facultativa.

□ Corte de la mazarota:

El corte se realizará obligatoriamente con la ayuda de una rebarbadora hidráulica (cortamazarota). Este método garantiza una mejor geometría de la soldadura, se ha de posicionar sobre el carril de manera que se obtenga un juego de 1 a 2 mm entre el carril y la parte inferior de las cuchillas.

Si se presentan discontinuidades en el perfil resultado del uso de la cortamazarota deben cambiarse las cuchillas por otras afiladas.

□ Desmoldeo:

Se deben eliminar los restos de la soldadura (pasta, molde) sobre todo los que queden en la cabeza del carril ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

Se limpiará el cordón de la soldadura utilizando útiles que no dañen la superficie del cordón ni el carril, en todo el perfil.

El esmerilado de desbaste de la cabeza del carril no sobrepasará la longitud de 30 cm a cada lado del eje de la soldadura.

□ Acabado de la soldadura:

Es función del Contratista rematar la soldadura mediante esmerilado de limpieza y de acabado y retirar las rebabas de las partes visibles del patín. El esmerilado de limpieza debe realizarse de manera que no queden sobreespesores de metal de dimensiones superiores a 0,5 mm sobre el cordón de soldadura y en la cara activa del carril.

El esmerilado de acabado consiste en restablecer de la manera más perfecta posible la continuidad del perfil del cordón.

En caso de ser defectuosa la soldadura ejecutada, la reposición del carril, en el caso que sea preciso, y la nueva soldadura necesaria, serán por cuenta del Contratista.

□ Incidencias en la ejecución:

El equipo de soldadura deberá estar dotados de los elementos necesarios (motor de taladrar, bridas, conexiones, tornillos, juego de faroles precautorios, etc...) para cubrir cualquier incidencia que pueda presentarse durante la ejecución de los trabajos, de forma que la reparación inmediata posterior no retrase la hora prevista para abandonar plataforma de vía a la finalización de la jornada correspondiente. En caso de que, como consecuencia de no disponer de dichos elementos, no pueda darse la vía útil en el horario previsto, será de aplicación la penalización recogida en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Particulares.

Ud. Soldadura aluminotérmica



Esta unidad incluye la mano de obra, los kits completos de las soldaduras aluminotérmicas con crisol desechable o reutilizable de bajas emisiones y los medios auxiliares necesarios para realizar la soldadura en vía sin contracarril.

La soldadura ha de quedar totalmente terminada, incluyendo el troquelado normalizado y la retirada de restos. Es imprescindible para su abono que se aporte el parte de soldador en formato establecido por Metro de Madrid.

Para realizar la soldadura será imprescindible que el equipo de trabajo disponga de una dresina para llegar al lugar de trabajo con el material que sea necesario.

Quedará totalmente prohibido el uso de escaleras mecánicas y ascensores pertenecientes a las instalaciones de Metro de Madrid para transportar materiales de trabajo.

La unidad viene referenciada a unidad de soldadura. En horario nocturno.

Ud. Soldadura aluminotérmica en talones y/o contracarril

Esta unidad incluye las mismas consideraciones anteriores para realizar la soldadura para vía con contracarril o en talones.

La unidad viene referenciada a unidad de soldadura. En horario nocturno.

9.2 Soldadura eléctrica a tope por chisporroteo

La maquinaria, el cabezal y los vehículos auxiliares necesarios para cometer los trabajos deberán disponer de un sistema de alimentación autónomo.

Asimismo, los vehículos auxiliares deberán cumplir lo especificado en la Norma Técnica Nº 927 "Condiciones de autorización para la circulación por la Red de Metro de Madrid de los vehículos auxiliares propiedad de empresas contratistas", así como los requisitos dimensionales máximos indicados en los documentos "Gálibo estático en alineación recta" para líneas de gálibo ancho.

La ejecución de la soldadura eléctrica se llevará a cabo con maquinaria móvil para barras de carril de 18 o 36 metros de longitud, según el procedimiento de trabajo descrito anteriormente.

La longitud mínima de carril entre dos soldaduras deberá ser de 6 m. En caso de distancias menores se procederá según indicaciones de la Dirección Facultativa.

No se deberá soldar en el caso de encontrarse extremos con diferencias de desgaste superiores a 3 mm, salvo que la Dirección Facultativa lo autorice expresamente.

- Posicionamiento del carril:

Se deberá cepillar la superficie necesaria en los extremos de las barras de carril antes de la ejecución de la soldadura.

Durante el procedimiento de soldeo, los extremos de las barras deberán posicionarse de forma automática mediante un sistema de mordazas, de forma que la alineación



horizontal y vertical se realice mediante la presión ejercida sobre el carril, no siendo válido el amarre mediante electrodos.

La capacidad de arrastre deberá ser superior a 2 t (36 metros de carril UIC-54).

- Marcaje de la soldadura:

Las soldaduras realizadas deberán ser señaladas en el lado exterior de la cabeza de carril a 10 cm del eje de la soldadura. Este marcaje, mediante acuñación de cifras de 8 o 10 mm de altura, deberá contener obligatoriamente:

- El mes y año de fabricación.
- La referencia del soldador y Contratista.
- Condicionantes de certificación de los trabajos:

La soldadura deberá estar:

- Terminada.
- Desbarbada.
- Amolada.
- Identificada.
- Verificada.
- Principios de la recepción:
 - El Contratista es el responsable de las soldaduras rechazadas.
 - La comprobación será solicitada por la Dirección Facultativa.
 - La operación de recepción se realizará en presencia del Contratista.

La comprobación sólo podrá realizarse sobre soldaduras acabadas, amolado, limpieza y marcaje ejecutados.

- Acabado de la soldadura:

Se deben eliminar los restos de la soldadura sobre todo los que queden en la cabeza del carril (desbarbado) ya que podrán dañar la superficie de rodadura cuando sean aplastados por la circulación.

Es función del Contratista rematar la soldadura mediante esmerilado de limpieza y de acabado. El esmerilado de limpieza debe realizarse de manera que no queden sobreespesores de metal de dimensiones superiores a 0,5 mm sobre el cordón de soldadura y en la cara activa del carril.

El esmerilado de acabado consiste en restablecer de la manera más perfecta posible la continuidad del perfil del cordón.



En caso de ser defectuosa la soldadura ejecutada, la reposición del carril, en el caso que sea preciso, y la nueva soldadura necesaria, serán por cuenta del Contratista.

- Verificación de los trabajos de soldadura

Será preciso la realización del control de todas las soldaduras ejecutadas en la sección recta del carril (incluyendo patines en toda su sección), pudiendo la Dirección Facultativa exigir la realización de dicho control un mes después de la realización de la misma, y tras la puesta en explotación de la misma.

Las comprobaciones obligatorias a realizar sobre la totalidad de las soldaduras son: la verificación de aspecto visual, la verificación geométrica y ultrasonidos.

Las comprobaciones geométricas se realizarán conforme a la norma prEN 13674-2.2 y EN UNE 14730 Soldeo aluminotérmico de los carriles parte 1 y parte 2:

- Geometría en planta: se considerará eliminatoria cualquier flecha que origine una reducción del ancho de vía. Las flechas que aumenten dicho ancho, alcanzarán un valor máximo de 0,3 mm.
- Geometría en alzado: será rechazada toda unión rehundida, cualquiera que sea la magnitud del rehundimiento. La flecha medida alcanzará un valor máximo de 0,3 mm.

Las tolerancias dimensionales, así como las especificaciones de los ensayos que se realicen para verificar la calidad de las soldaduras, se basarán en las pautas marcadas en la normativa prEN 13674-2.2 Aplicaciones ferroviarias-vía y EN UNE 14730 Soldeo aluminotérmico de los carriles parte 1 y parte 2:.

En la zona esmerilada no deben existir cambios bruscos. La tolerancia del escalón vertical en la cabeza, se medirá mediante regla biselada de 1 m y galgas, rechazándose la soldadura en caso de superar los 0,15 mm.

Ud. Soldadura eléctrica (diurno)

Este procedimiento de trabajo, se llevará a cabo en horario diurno, pudiendo ser jornada completa o media jornada, según lo especifique la Dirección Facultativa.

Las barras de carril a soldar serán de 18 metros de longitud y estarán dispuestas y cargadas en las Plataformas de Carriles (PC) en los depósitos de la red de Metro de Madrid, en las que se deberá llevar a cabo la soldadura.

Esta unidad incluye la mano de obra, el material, la maquinaria y los medios auxiliares necesarios para realizar la soldadura en depósito, en horario diurno.

La soldadura ha de quedar totalmente terminada, incluyendo el troquelado normalizado, desbarbado y esmerilado, así como la verificación geométrica y por ultrasonidos. Será imprescindible para su certificación que se aporte el parte de soldadura en el formato establecido por Metro de Madrid.

Ud. Soldadura eléctrica (nocturno)



Este procedimiento de trabajo, se llevará a cabo en horario nocturno

Las barras de carril a soldar serán de 18 o 36 metros de longitud y estarán dispuestas en el interior del túnel de gálibo ancho, en la entrevía, donde se llevará a cabo la soldadura.

Esta unidad incluye la mano de obra, el material, la maquinaria y los medios auxiliares necesarios para realizar la soldadura en túnel de gálibo ancho, en horario nocturno.

La soldadura ha de quedar totalmente terminada, incluyendo el troquelado normalizado, desbarbado y esmerilado, así como la verificación geométrica y por ultrasonidos. Será imprescindible para su certificación que se aporte el parte de soldadura en el formato establecido por Metro de Madrid.

10 GRUPO C003. IMPLANTACIÓN DE CONTRACARRIL EXENTO

10.1 Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril

Para reducir o ampliar la calle del carril-contracarril, se procederá a la colocación o retirada de suplementos, comprendiendo los siguientes trabajos:

- Medición inicial de la calle existente.
- Desaflojado del tornillo de contracarril.
- Colocación o retirada de suplementos necesarios para alcanzar la medida solicitada.
- Reapretado de la sujeción.
- Toma de datos final.

Ud. Montaje o desmontaje de suplemento de contracarril

Esta unidad incluye el montaje o desmontaje, suministro, material y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo dichos trabajos.

La valoración de dicha unidad se realiza por unidad de placa. En horario nocturno.

10.2 Desmontaje y montaje de contracarril existente

m. Desmontaje y montaje de contracarril existente

Esta unidad incluye el desmontaje y posterior montaje del contracarril para la restitución a su estado inicial, para la realización de trabajos complementarios. En horario nocturno.

No será de aplicación en aquellas unidades donde esta operación se encuentre incluida en la valoración de su correspondiente precio unitario.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

10.3 Implantación de contracarril en vía en placa

El Contracarril será del tipo UIC-33, en barras de 12 metros (ver anexo II).



La implantación de contracarril se realizará, embridado y fijado a las placas soporte, en los tramos definidos por la Dirección Facultativa como elemento pasivo de seguridad frente a defectos de geometría de vía.

Se entenderán incluidos en la valoración de las unidades de este apartado el replanteo inicial, suministro y vertido de mortero de alta resistencia autonivelante bajo placa, aplicación de puente de unión, suministro de la placa de contracarril (tipo PGL o equivalente), los anclajes (tipo Hilti o equivalente), la resina, la plancha elástica bajo placa, la parte proporcional de contracarril, bridas y medios auxiliares, limpieza final del tramo de actuación, carga y transporte a vertedero o a lugar indicado por la Dirección Facultativa, en horario nocturno.

En la colocación del contracarril, se establecerá una separación horizontal al borde activo del carril (garganta) de 70 mm, salvo indicación diferente de la Dirección Facultativa.

Se deberá realizar una medición inicial (mediante regla de peralte o medios equivalentes, previa a la instalación) del peralte para la localización de los defectos de alabeo in-situ y definición de la zona de colocación de contracarril, que deberá ser aprobados previamente por la Dirección Facultativa. Los datos correspondientes a las mediciones deberán ser entregados en el formato establecido a la Dirección Facultativa, según indique ésta y, en cualquier caso, previamente a la certificación correspondiente.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril.

m. Implantación de contracarril en vía en placa incluso picado de solera

Esta unidad incluye el suministro e implantación de contracarril exento con placa tipo PGL, sobre solera de hormigón, incluso picado de la solera para la implantación de la placa hasta 25 cm de profundidad, montaje de la placa con los 5 pernos Hilti de 250 mm y 22 mm de diámetro y resina y placa de elastómero bajo placa.

También se incluye la retirada de escombros o restos materiales a vertedero autorizado, y la limpieza final del entorno de trabajo.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Implantación de contracarril en vía en placa incluso recrecido de solera

Esta unidad incluye el suministro e implantación de contracarril exento con placa tipo PGL, sobre solera de hormigón incluso recrecido de la solera para la implantación a cota (encofrado y montero autonivelante), montaje de la placa con los 5 pernos de 300-500 mm y 27 mm de diámetro y resina y placa de elastómero bajo placa.

También se incluye la retirada de escombros o restos materiales a vertedero autorizado, y la limpieza final del entorno de trabajo.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Implantación de contracarril en plataforma con carril embebido



Esta unidad incluye el suministro e implantación de contracarril exento con placa tipo PG, sobre solera de hormigón, incluso picado de la solera para la implantación de la placa hasta 10 cm de profundidad, montaje de la placa con los 4 pernos Hilti de 250 mm y 22 mm de diámetro y resina y placa de elastómero bajo placa.

También se incluye la retirada de escombros o restos materiales a vertedero autorizado, y la limpieza final del entorno de trabajo.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de Implantación de contracarril en vía en placa incluso picado de solera

Esta unidad es coincidente con “m. Implantación de contracarril en vía en placa incluso picado de solera”, salvo que no se encuentra incluido el suministro de contracarril.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de Implantación de contracarril en vía en placa con recreado de plataforma

Esta unidad es coincidente con “m. Implantación de contracarril en vía en placa incluso recreado de solera”, salvo que no se encuentra incluido el suministro de contracarril.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de implantación de contracarril en plataforma con carril embebido

Esta unidad es coincidente con “m. Implantación de contracarril en plataforma con carril embebido”, salvo que no se encuentra incluido el suministro de contracarril.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

10.4 Implantación de contracarril en vía sobre balasto

La implantación de contracarril se realizará en tramos a definir por la Dirección Facultativa como elemento pasivo de seguridad frente a la existencia de defectos de geometría de vía.

En la colocación del contracarril, se establecerá una separación horizontal al borde activo del carril (garganta) de 70 mm, salvo indicación diferente de la Dirección Facultativa.

Se deberá realizar una medición inicial (mediante regla de peralte o medios equivalentes, previa a la instalación) del peralte para la localización de los defectos de alabeo in-situ y definición de la zona de colocación de contracarril, que deberá ser aprobados previamente por la Dirección Facultativa. Los datos correspondientes a las mediciones deberán ser entregados en el formato establecido a la Dirección Facultativa, según indique ésta y, en cualquier caso, previamente a la certificación correspondiente.

Después de realizar esta operación y antes de dar paso a una circulación, deben estar dentro de tolerancia todos los parámetros geométricos de vía que sean marcados por la Dirección Facultativa.



m. Implantación de contracarril en traviesa de madera sobre balasto

Esta unidad incluye el suministro y montaje de contracarril sobre traviesa de madera en plataforma de balasto. Se incluye la toma de datos inicial de replanteo, la retirada de la placa existente, cajeos si son precisos por medios manuales y la implantación del placón de contracarril aportado por Metro, el suministro e implantación de la parte proporcional de contracarril, bridas y medios auxiliares, limpieza final de la zona, carga y transporte a vertedero o a lugar indicado por la Dirección Facultativa en horario nocturno.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril.

m. Implantación de contracarril en traviesa de hormigón sobre balasto

Esta unidad incluye el suministro e implantación de contracarril sobre traviesa de hormigón en plataforma de balasto. Se incluye, la toma de datos inicial de replanteo, retirada de traviesa existente, suministro y colocación de traviesa monobloque SM54/CC, suministro e implantación de contracarril y correcciones geométricas finales necesarias; bateo, nivelación etc., bridas, medios auxiliares y limpieza final de la zona, carga y transporte a vertedero o a lugar indicado por la Dirección Facultativa, en horario nocturno.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril.

m. Mano de obra de Implantación de contracarril en traviesa de madera sobre balasto

Esta unidad es coincidente con la unidad de trabajo “m. Implantación de contracarril en traviesa de madera sobre balasto”, no estando el suministro de contracarril incluido.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

m. Mano de obra de Implantación de contracarril en traviesa de hormigón sobre balasto

Esta unidad es coincidente con la unidad de trabajo “m. Implantación de contracarril en traviesa de hormigón sobre balasto”, no estando el suministro de contracarril incluido.

La unidad viene referida por metro lineal de contracarril. En horario nocturno.

Ud. Suministro de placa de contracarril u33 tipo pandrol para traviesa de madera para carril uic54

Esta unidad incluye el suministro de placa de contracarril U33 tipo pandrol para traviesa de madera con carril tipo UIC54.

La unidad viene referida a unidad de placa. En horario diurno o nocturno.

11 GRUPO C004. LIBERACION DE TENSIONES

11.1 Liberación de tensiones mediante calentamiento solar

El procedimiento se realizará permitiendo la libre dilatación del carril, de forma que comprenda las siguientes operaciones:



- Constitución de los puntos fijos. Se aflojará la fijación en el apoyo designado como punto fijo. Se aprieta correctamente la fijación de los 30 tacos/traviesas anteriores y de las 10 posteriores al punto fijo, como mínimo.
- Cala central. Se realizará un corte a una barra provisional con sierra o disco abrasivo en el centro del tramo a neutralizar. No se autorizará el empleo de soplete para el corte.
- Aflojado de la sujeción. Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará esta operación en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del roscado de los tirafondos o tornillos.
- Dilatación libre del carril. Se colocarán rodillos entre carril y apoyo, golpeándolo posteriormente con mazos de madera o plástico duro en sentido de cala central a puntos fijos y regreso. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos (dos por hilo).
- Dimensionado de la cala central. Tan pronto se alcance la temperatura de neutralización o unos grados antes, se procede a cortar la punta de una de las semibarras en la cantidad precisa para que quede una cala idónea con el procedimiento de soldadura a emplear.

Será obligación anotar y transmitir convenientemente a la Dirección Facultativa la dimensión de la apertura de cala cada vez que se realice un corte al carril.

- Apretado de la sujeción. Sin esperar a dimensionar la cala central, se comienza a apretar las sujeciones en los cuatro hilos de la vía.
- Soldeo de las semibarras. Conseguido el alargamiento de las semibarras esperado se procede al soldeo de las juntas conforme a la norma NAV 3-3-2.5.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista se asegurará de restablecer la vía a su estado original, de forma que la misma quede útil para la circulación antes de abandonar la plataforma de vía.

m. Liberación de tensiones por calentamiento solar:

Esta unidad incluye la mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo los trabajos reflejados en la misma.

Las unidades definidas para la liberación de tensiones mediante calentamiento solar en vía dependerán de la existencia de contracarril y el tipo de sujeción, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

11.2 Liberación de tensiones mediante tensores hidráulicos

El procedimiento se realizará mediante tensores hidráulicos, de forma que comprenda las siguientes operaciones:



- Constitución de los puntos fijos. Se aflojará la fijación en el apoyo denominado como punto fijo. Se aprieta correctamente la fijación de los 20 tacos/traviesas exteriores y de las 40 interiores más próximas al punto fijo, como mínimo.
- Corte del carril. Se realizará un corte a una barra provisional con sierra o disco abrasivo en el centro del tramo a neutralizar. No se autorizará el empleo de soplete para el corte.
- Puntos de aplicación de los tensores. Se situarán en los extremos de las dos semibarras a liberar que forman la cala central. Deberán quedar centrados, por lo que ambas semibarras deben tener igual longitud, aproximadamente.
- Aflojado de la sujeción. Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará esta operación en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del roscado de los tirafondos o tornillos.
- Dilatación libre del carril. Se colocarán rodillos entre carril y apoyo, golpeándolo posteriormente, con mazos de madera o plástico duro, en sentido de cala central a puntos fijos y regreso. Se deben emplear un mínimo de 8 mazos (dos por hilo).
- Dimensionado de la cala central. Al finalizar el maceado, se tomará la temperatura del carril, definiendo la cala en función de la temperatura de neutralización.

Será obligación anotar y transmitir convenientemente a la Dirección Facultativa la dimensión de la apertura de cala cada vez que se realice un corte al carril.

- Marcas de carril y apoyos. Se procederá a señalar el patín y en las traviesas/tacos en las 4 semibarras, empezando por el punto fijo cada 50 m hasta la cala central. Se señalará una marca con la letra "A" en la sexta traviesa/taco a partir de la cala central.
- Tensado de carril. Terminado el marcaje y dimensionado de la cala central se procederá a someter a las semibarras a un esfuerzo de tracción tal que éstas alcancen una longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Para ello se utilizarán tensores hidráulicos definidos en la norma NAV 4-4-2.1.
- Soldeo de las semibarras. Conseguido el alargamiento de las semibarras esperado se procede al soldeo de las juntas conforme a la norma NAV 3-3-2.0. los tensores de carril no deben retirarse hasta pasada media hora de la soldadura (mínimo 20 minutos) y una vez que esté apretada la sujeción.
- Apretado de la sujeción. Una vez terminado el tensado del carril, se comienza a apretar las sujeciones. La operación es simultánea con el soldeo de la cala central. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres apoyos no se podrá autorizar el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo.



- Seguimiento y control del procedimiento. El Contratista seguirá las instrucciones indicadas en el punto 4.11 de la norma NAV 7-1-4.1.

El Contratista, en cualquier caso, seguirá lo dispuesto en la norma NAV 7-1-4.1 sobre “Liberación de tensiones en la vía sin juntas”.

m. Liberación de tensiones mediante tensores hidráulicos

Esta unidad incluye la mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo los trabajos reflejados en la misma.

Las unidades definidas para la liberación de tensiones por tensores hidráulicos serán válidas para la liberación de tensiones cuando se requiera el tensado del carril para la neutralización del mismo, dependiendo de la existencia de contracarril y el tipo de sujeción, no estando incluidas las soldaduras correspondientes.

La unidad viene referenciada a metro lineal de carril. En horario nocturno.

12 GRUPO C005. CORRECCIÓN DEL ANCHO DE VÍA

12.1 Corrección de ancho de vía en vía en placa

En esta unidad se recogen los trabajos de renovación de pequeño material en sistemas con taco sobre vía en placa, que permite la regulación del ancho de vía.

El procedimiento y las operaciones necesarias habituales para dicha mejora del ancho de vía son:

- Medición del ancho de vía real en cada sección de apoyo.
- Análisis de la magnitud de variación del ancho de vía para conseguir el valor estándar.
- Restitución –dentro de lo posible- del ancho de vía mediante la sustitución de las placas acodadas o aisladores existentes actuales por otros que permitan reparar los carriles en la magnitud precisa para lograr el ancho de vía deseado.
- Medición del ancho de vía final.
- En su caso, aplicación y comprobación del par de apriete correspondiente.

Una vez terminada la operación, se procederá a la verificación geométrica, debiendo quedar tolerancias dentro de las definidas por la Dirección Facultativa.

Ud. Corrección de ancho con placas acodadas o aisladores

Esta unidad incluye la mano de obra, el suministro de materiales y los medios auxiliares necesarios. En el precio se incluye el suministro y colocación de una unidad de placa acodada o aislador para sistema Pandrol o Vossloh, respectivamente.

La unidad viene referenciada a unidad de placa acodada o aislador. En horario nocturno.



12.2 Corrección de ancho en vía sobre balasto

Para la corrección del ancho de vía en vía sobre balasto, se realizan las siguientes operaciones sobre la traviesa de madera:

- Toma de datos inicial.
- Corrección de cajeo en cabeza de traviesa y desclavado de traviesa.
- Corrido de placa y estaquillado de taladros existentes.
- Barrenado de traviesa en nueva ubicación de placa.
- Clavado de la placa en su nueva ubicación.
- Toma de datos final.

Ud. Corrección de ancho de vía en traviesa de madera

Esta unidad incluye la mano de obra, material y todos los medios necesarios.

La valoración de la unidad incluye la corrección de ancho por unidad de traviesa. En horario nocturno.

13 GRUPO C006. TRABAJOS EN PEQUEÑO MATERIAL DE VÍA

13.1 Renovación de apoyo y sujeciones

Es una operación habitual de mantenimiento, la renovación del pad de apoyo y de las sujeciones que han perdido sus prestaciones elásticas de apriete sobre el carril.

Una vez terminada la operación, se procederá a la comprobación del par de apriete de las sujeciones y se corregirá éste, con máquinas taradas si es preciso hasta alcanzar el valor del par correspondiente.

Ud. Renovación de sujeciones, asiento y pequeño material de vía

Esta unidad incluye la mano de obra y los medios auxiliares. Las sujeciones, tornillos y pads serán aportados por Metro.

En el precio se incluye el cambio de los mismos por unidad de apoyo. En horario nocturno.

Ud. Suministro de pequeño material de vía

Esta unidad consiste en el suministro de sujeciones y tornillería habituales en Metro de Madrid: SKL-1, SKL-3 y SKL-12, incluyendo la valoración de dicha unidad el conjunto completo: clip con tornillo, arandela y tuerca. En horario nocturno.

14 GRUPO C007. CONTROL TOPOGRÁFICO

Previamente a ciertas intervenciones en vía se hace necesario realizar una toma de datos previa del estado geométrico de la misma, para la localización de posibles defectos



de los distintos parámetros geométricos (ancho, peralte, alabeo....) y cuantificación de los mismos, de cara a su corrección.

Las unidades descritas este apartado (grupo 11) implican la presencia de técnico con la formación adecuada (topógrafo) que realice la medición conforme a los procedimientos topográficos adecuados, y mediante los equipos y útiles especializados (nivel, estación total, etc.).

No procederá pues su cómputo a efectos de certificación a través de estas unidades de trabajo, en aquellos casos en que se requiera una comprobación previa y/o posterior del estado de la geometría de vía mediante el uso de otro utillaje (regla de peralte, flexómetro, etc...) que implique una medición no topográfica y que por tanto se encuentre ya incluida en la valoración de la unidad de trabajo correspondiente.

14.1 Toma de datos topográficos por medios manuales

Los trabajos se realizarán siguiendo las siguientes especificaciones:

- Auscultación geométrica de vía por metro de vía sencilla mediante topografía clásica, con piquetes distanciados 1 metro, analizando los parámetros de nivelación, alineación, ancho de vía, alabeo y peralte, incluyendo mano de obra y medios auxiliares, en horario nocturno, fuera de las horas de explotación (aprox. 2:30 horas a 5:00 horas).
- Obtención de registros cada 1 metro de ambos aros y almacenamiento en formato digital.

La medición se ejecutará considerando los siguientes parámetros:

1. Alineación: se obtendrá el valor de flecha medida sobre cuerda de 10 m (para cada hilo), expresado en mm.
2. Peralte: valor diferencia de nivelación entre ambos hilos, expresado en mm. Se obtendrá igualmente los valores derivados de alabeo en base 3 y 11 metros, expresados en mm/m.
3. Nivelación: cota relativa del carril, expresada en m (para cada hilo). Se obtendrá adicionalmente el perfil longitudinal de vía, obteniendo los parámetros principales de rampas, pendientes, parámetro Kv de acuerdos verticales, Pk's de tangencia y puntos singulares.
4. Ancho de vía: distancia entre bordes activos de carril, expresado en mm.

El Contratista se asegurará de restablecer la vía a su estado original, de forma que la misma quede útil para la circulación antes de abandonar la plataforma de vía, una vez finalizados los trabajos en cada jornada. A este respecto, tendrá especial cuidado en **no modificar las condiciones de engrase del carril, evitando el levante de grasa del borde activo de rodadura**. En caso de producirse, el contratista deberá disponer in situ de los medios humanos y materiales necesarios para restituir la vía a su estado original, **siendo por cuenta del mismo los costes originados**.



Según procedimiento de Metro de Madrid PRMM_05 “procedimiento de comprobación y comunicación de puesta en servicio de vía”, las condiciones de entrega de vía a la finalización de los trabajos, el cual ha de estar firmado por el jefe de obra y el responsable de trabajos delegado.

Esta unidad incluye la mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo los trabajos reflejados en la misma.

m. Toma de datos topográficos por medios manuales

Auscultación geométrica de vía por metro lineal de vía sencilla mediante topografía clásica, con piquetes distanciados 1 metro, analizando los parámetros de nivelación, alineación, ancho de vía, alabeo y peralte, incluyendo mano de obra y medios auxiliares, en horario nocturno, fuera de las horas de explotación (aprox. 2:30 horas a 5:00 horas).

14.2 Toma de datos topográficos con carro tipo Leica o equivalente

Los trabajos se realizarán siguiendo las siguientes especificaciones:

- Auscultación geométrica de vía por metro lineal de vía sencilla mediante carro topográfico tipo Leica o equivalente, con piquetes distanciados 1 metro, con obtención de los parámetros de nivelación, alineación, ancho de vía, alabeo y peralte, incluyendo mano de obra y medios auxiliares, en horario nocturno, fuera de las horas de explotación (aprox. 2:30 horas a 5:00 horas).
- Obtención de registros cada 1 metro de ambos aros y almacenamiento en formato digital.

La medición se ejecutará considerando los siguientes parámetros:

1. Alineación: se obtendrá el valor de flecha medida sobre cuerda de 10 m (para cada hilo), expresado en mm.
2. Peralte: valor diferencia de nivelación entre ambos hilos, expresado en mm. Se obtendrá igualmente los valores derivados de alabeo en base 3 y 11 metros, expresados en mm/m.
3. Nivelación: cota relativa del carril, expresada en m (para cada hilo). Se obtendrá adicionalmente el perfil longitudinal de vía, obteniendo los parámetros principales de rampas, pendientes, parámetro Kv de acuerdos verticales, pp.kk. de tangencia y puntos singulares.
4. Ancho de vía: distancia entre bordes activos de carril, expresado en mm.

El Contratista se asegurará de restablecer la vía a su estado original, de forma que la misma quede útil para la circulación antes de abandonar la plataforma de vía, una vez finalizados los trabajos en cada jornada. A este respecto, tendrá especial cuidado en **no modificar las condiciones de engrase del carril, evitando el levante de grasa del borde activo a la rodadura**. En caso de producirse, el contratista deberá disponer in situ de los



medios humanos y materiales necesarios para restituir la vía a su estado original, **siendo por cuenta del mismo los costes originados.**

El Contratista remitirá a METRO, diariamente, el parte correspondiente a los trabajos realizados en la noche inmediatamente anterior.

Esta unidad incluye la mano de obra, materiales y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo los trabajos reflejados en la misma.

m. Toma de datos topográficos con carro geométrico de vía tipo Leica o equivalente

Toma de datos topográfica con carro geométrico de vía tipo Leica o equivalente, por metro lineal de vía doble, con piquetes distanciados 1 metro, obteniendo los parámetros de nivelación, alineación, ancho de vía, alabeo y peralte, incluyendo mano de obra y medios auxiliares, en horario nocturno, fuera de las horas de explotación (aprox. 2:30 horas a 5:00 horas).

14.3 Tratamiento de datos topográficos en gabinete

Esta unidad consiste en el postprocesado de los datos generados en la auscultación de vía. A este respecto, se tendrán en consideración las siguientes necesidades:

- Representación en gráficos con indicación de tolerancias, de cada uno de los parámetros obtenidos.
- Elaboración de tabla de defectos geométricos registrados.
- Tratamiento de datos, análisis e interpretación de resultados.
- Propuesta de corrección geométrica de vía.

A tal efecto, el contratista elaborará un informe final, que incluya la información descrita, así como un resumen de las conclusiones obtenidas.

m. Tratamiento de datos topográficos en gabinete

Esta unidad incluye la obtención de registros cada 1 metro y almacenamiento en soporte digital, representación en gráficos con indicación de tolerancias, elaboración de tabla de defectos geométricos registrados, y tratamiento de datos, análisis e interpretación de resultados. Se incluye en el precio la propuesta de corrección geométrica del trazado de vía.

El precio incluye los medios auxiliares necesarios para la elaboración completa de dicha documentación.

La valoración de dicha unidad se realiza por metro lineal de vía sencilla. En horario diurno o nocturno.



15 DISPOSICIONES ESPECIALES

15.1 Plan de seguimiento de trabajo

Para realizar el seguimiento de los trabajos, se exigirá al Contratista que sea entregado un Plan de control de los trabajos a realizar mes a mes, en el que se planificará en función del rendimiento esperado los días de trabajo en cada operación y la desviación de la previsión en el caso de que se produzca.

En el caso de ser preciso la programación de cualquier tipo de vehículo auxiliar, se exigirá el cumplimiento de las Normas establecidas a este respecto, solicitando al Director Facultativo con al menos dos días (48 horas) de antelación la solicitud de la programación de los vehículos o brigadas necesarias. En caso de no cumplirse esta premisa, Metro de Madrid podrá reservarse el derecho a la anulación o no de la programación de los trabajos.

Durante la ejecución de los trabajos, en caso de afectar a otras instalaciones (señales, línea aérea, etc.), el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección Facultativa con suficiente antelación, para gestionar su intervención.

De no ser aceptada la solicitud de la brigada en vía, no poder disponer de un vehículo auxiliar o no poder contar con la colaboración de agentes de otros Servicios requeridos, no será admitida ninguna reclamación económica por paralización, pudiendo cambiar dicho trabajo por otro de los previstos.

En casos extremos o excepcionales en los que no sea posible trabajar en ningún punto de la Red, no se aceptará reclamación económica por paralización.

15.2 Reuniones periódicas de seguimiento de los trabajos contratados

El responsable de los trabajos podrá ser requerido a solicitud de la Dirección Facultativa a presentarse en las oficinas del Servicio de Vía con el fin de mantener reuniones periódicas para comentar el avance, para modificar procedimientos de trabajo en caso de ser preciso, etc.

La periodicidad de estas reuniones se fijará según el avance, siendo como mínimo una reunión mensual coincidiendo con las certificaciones parciales.

15.3 Uso de Aplicaciones y Control de Gestión

El Contratista se comprometerá a hacer uso de las aplicaciones informáticas y de gestión que el Servicio considere oportunas, por ejemplo, el uso de TPLs para el control de la actividad diaria o comunicación, seguimiento del servicio, peticiones de brigadas y/o vehículos y control de trabajos diario vía e-mail, siendo los medios por cuenta del adjudicatario.



15.4 Datos geométricos y fotografías

Siempre que así lo indique la Dirección Facultativa, a lo largo de la ejecución de ciertas operaciones, el Contratista deberá presentar registros de toma de datos previos y posteriores a la ejecución del trabajo realizado.

Como complemento de los diagramas de marcha de los trabajos exigidos en el PCG, el Contratista presentará, durante el transcurso de cada trimestre una serie de fotografías. Las fotografías deberán ser representativas de las actividades desarrolladas. Las personas que aparezcan en las fotografías serán, en lo posible, las dedicadas a sus tareas respectivas. Se indicará localización y fecha de la fotografía.

La presentación de estos documentos será condición para la tramitación de las certificaciones parciales del contrato.

16 PROCEDIMIENTO EXCEPCIONAL PARA PARTIDAS NO PREVISTAS EN EL PRESUPUESTO

Las obras contratadas se pagarán aplicando los precios unitarios a las unidades de obra realmente ejecutadas.

Por tanto, todas las unidades de obra contenidas en el fichero Excel referenciado en el Anexo I del Pliego de Condiciones Particulares, se abonarán a los precios ofertados por el contratista en dicho fichero que forma parte de la documentación que rige la licitación.

No tendrán la consideración de modificaciones y se recogerá en el certificado final de la obra:

I. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial.

II. La inclusión de precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel "Oferta económica", siempre que se fijen por el procedimiento que se define en el párrafo siguiente, y que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del precio del contrato.

Procedimiento para la fijación de los precios distintos a los precios ofertados por el contratista en el fichero Excel "Oferta económica":

Los precios serán fijados por el Director facultativo de la obra de Metro de Madrid siguiendo el siguiente procedimiento:

I. Se describirá detalladamente la partida no definida en el Proyecto.



II. El precio se fijará basándose en las siguientes Bases de Precios:

- Base de precios de Metro de Madrid
- Base de precios tipo general para los proyectos de plataforma de ADIF. Ed junio 2011. Versión 2: [Base de precios ADIF/Plataforma](#)

Solo se aceptarán materiales de fabricantes que cumplan estrictamente con lo establecido en el Reglamento General de Baja Tensión y se requerirá aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa de METRO.

17 PERIODO DE EJECUCIÓN Y HORARIO DE LOS TRABAJOS

17.1 Fecha de inicio de los trabajos

El Contratista deberá de estar en disposición de iniciar los trabajos a partir de la firma del contrato.

17.2 Horarios de los trabajos a ejecutar

Los trabajos se ejecutarán en dos franjas horarias según las unidades de obras descritas anteriormente:

- Horario nocturno o de corte: el de mantenimiento de Metro de Madrid, es decir, comienzo aproximado a las 2:30 h y retirada de la vía a las 5:00 h., pudiendo ser ampliada hasta las 5:20 h cuando las circunstancias lo permitan.
- Horario diurno: trabajos en depósitos, comienzo aproximado de 8:00 h a 23:30 h.

17.3 Días de trabajo semanal

Los días de trabajo serán coincidentes con los días laborables establecidos para el personal de la plantilla del Servicio de Vía, es decir, la noche de domingo a noche de jueves, quedando por tanto establecidos así los 5 (cinco) días laborables semanales.

El Contratista deberá estar dispuesto a trabajar todos los días de la semana, incluidos fines de semana o festivos, si la situación lo requiere y así se lo solicita la Dirección Facultativa. Siendo esta una medida excepcional, los precios unitarios por los trabajos ejecutados en dichas jornadas, no sufrirán ningún incremento por ejecutarse en jornadas no laborables.

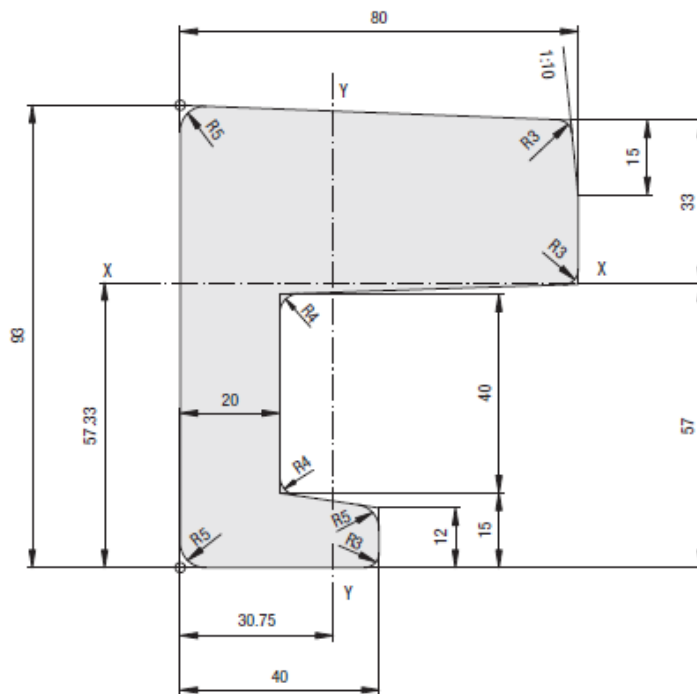
Del mismo modo, la planificación semanal de los trabajos podrá verse alterada a petición de la Dirección Facultativa, sin que ello suponga un incremento en la certificación de los trabajos realizados.



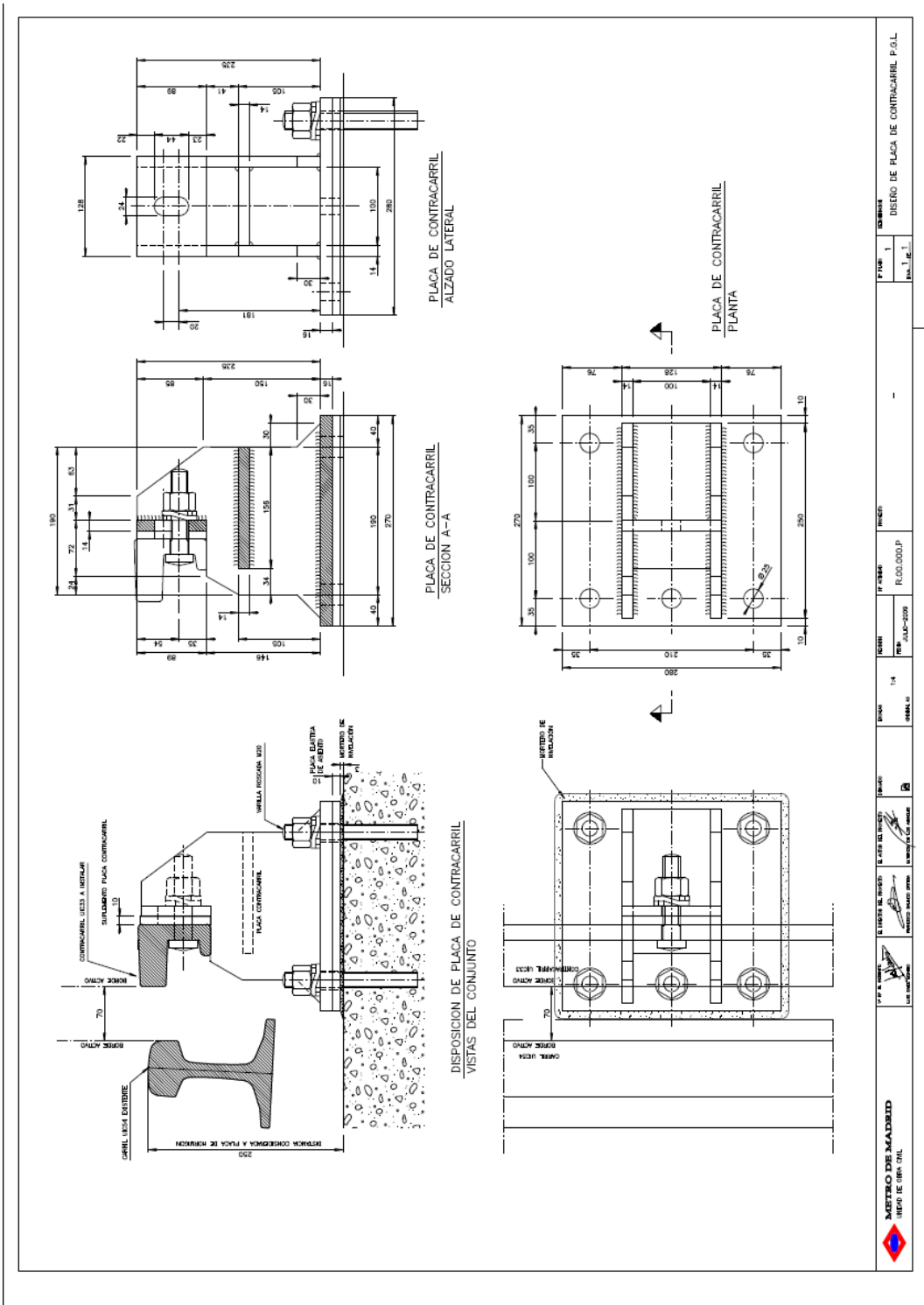
ANEXO I. Perfil contracarril 33C1


33C1 (RIUIC33, RI1-60)

RADLENKER, GUARD RAILS



MASSE / MASS	32.99 kg/m	AUSGABE / EDITION	03.2004
FLÄCHE / AREA	42.02 cm ²	MASSTAB / SCALE	1:1
TRÄGHEITSMOMENT / MOMENT OF INERTIA	X-X 297.0 cm ⁴		
	Y-Y 218.8 cm ⁴		
WIDERSTANDSMOMENT / SECTION MODULUS	X-X Kopf / Head 83.7 cm ³		
	X-X Fuß / Base 51.8 cm ³		
	Y-Y links / left 71.2 cm ³		
	Y-Y rechts / right 44.4 cm ³	BLATTNUMMER / NUMBER OF SHEET	RL-1100



 <p>METRO DE MADRID ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD</p>		 <p>UIC</p>	 <p>MIP</p>	 <p>INIA</p>	 <p>ITCM</p>	 <p>ITCM</p>	 <p>ITCM</p>	 <p>ITCM</p>
 <p>Metro de Madrid, S.A.</p>		<p>DISÑO DE PLACA DE CONTRACARRIL P.I.G.L.</p>		<p>P. ITCM 1</p>		<p>Rev. 1/1</p>		<p>1</p>



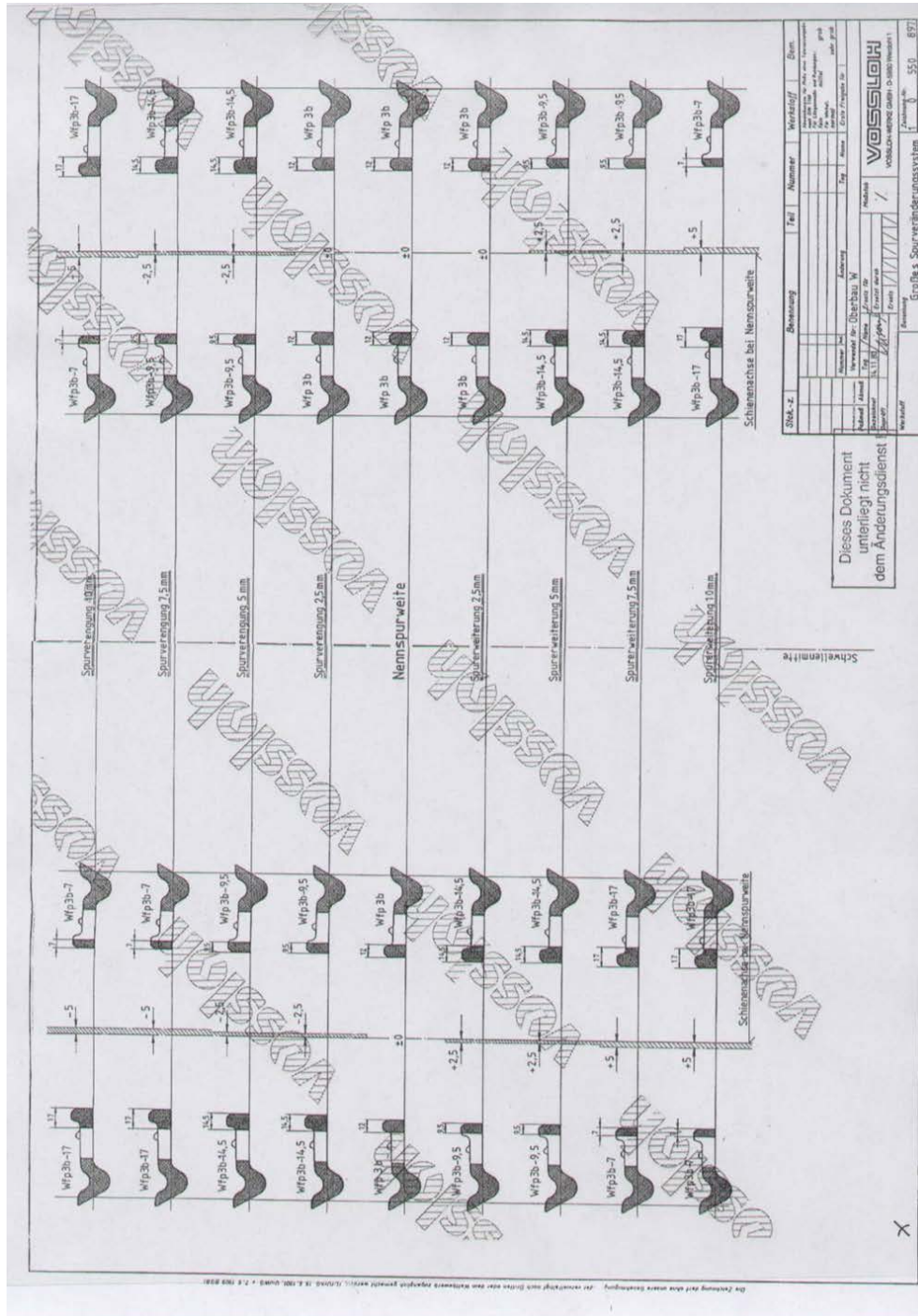
Metro de Madrid, S.A.

DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE TRABAJOS DE RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN ZONAS DE GUIADO Y RODADURA ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS

ANEXO II. Placas acodadas Vossloh





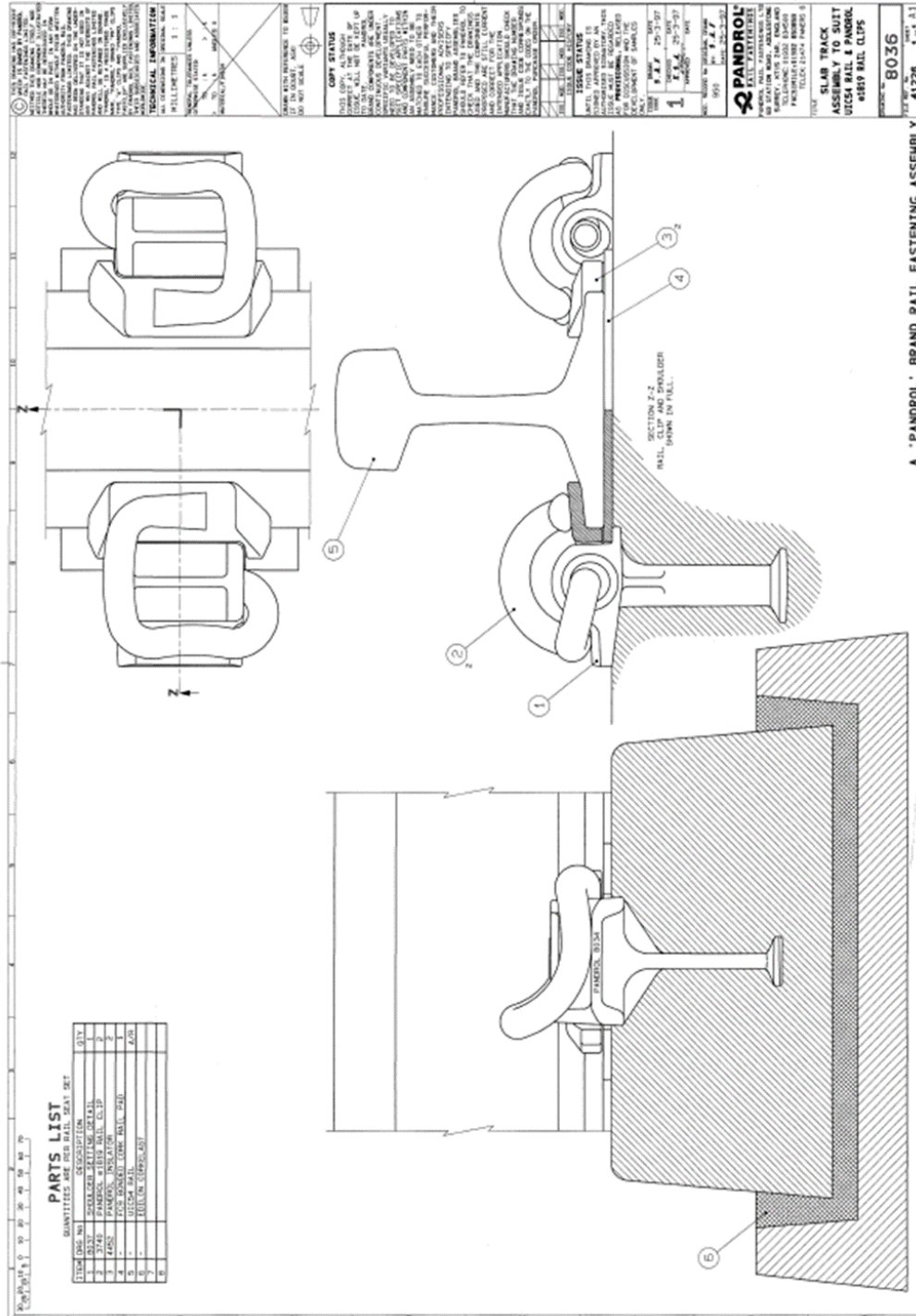
Metro de Madrid, S.A.

DIVISION DE INFRAESTRUCTURAS

ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE TRABAJOS DE RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN ZONAS DE GUIADO Y RODADURA ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS

ANEXO III. Aisladores Pandrol





Metro de Madrid, S.A.

DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

ÁREA DE OBRAS, INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE TRABAJOS DE RENOVACIÓN DE CARRIL POR DEFECTOS Y DESGASTES EN ZONAS DE GUIADO Y RODADURA ASÍ COMO POR FISURAS DETECTADAS MEDIANTE INSPECCIÓN DE ULTRASONIDOS

