

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG)**

**LOTE N°1 – SECTOR AVELLANEDA – CITY BELL Y VIA  
CIRCUITO**

**Y**

**LOTE N° 2 – SECTOR CITY BELL - LA PLATA**

## **1- Relevamiento ingeniería y preliminares**

### **1.1. Relevamiento topográfico**

La presente especificación se refiere a las tareas de relevamiento planialtimétrico de la estructura de vía existente, del desarrollo del proyecto ejecutivo de la nueva traza ferroviaria de conformidad a las pautas que aquí se indican y del replanteo en el terreno de dicho proyecto en orden a su materialización. Su presentación será en civil CAD.

Las tareas señaladas, que se encuentran a cargo del Contratista, se registrarán por lo especificado en este apartado y, en forma complementaria, por las NORMAS TÉCNICAS FA N° 3 y 4 y NORMAS TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN Y RENOVACIÓN DE VÍAS que se adjuntan.

#### **Relevamiento Inicial**

Previamente al inicio de los trabajos en el tramo, el Contratista efectuará un relevamiento planialtimétrico de la vía que permitirá posicionar los puntos particulares, por ejemplo: principio y fin de curva, incluyendo los comienzos y fines de transiciones, peraltes y sus gradientes, aparato de vías, enlaces, obras de arte, pasos a nivel, plataformas de estaciones, desagües, etc.

La nivelación se efectuará con equipos de estación total y estará referenciada a puntos fijos, los cuales deberán estar indicados en los planos y materializados en el sitio, de manera tal que permitan conocer la traza y posición de lo existente, asegurando su conservación y posible reconstrucción en caso de que las marcaciones sufrieran daño durante la ejecución de la obra. Además, esta nivelación deberá referenciarse a puntos fijos IGN.

El relevamiento se presentará a la Supervisión de Obra para su aprobación conjuntamente con el proyecto ejecutivo de la nueva traza. La presentación de esta documentación podrá hacerse por secciones de longitud suficiente para un adecuado análisis.

Estas secciones deberán presentarse para su aprobación con una antelación mínima de TREINTA (30) días desde la fecha prevista para iniciar las tareas de campo en las mismas. Las correcciones, se salvarán presentando el proyecto corregido, con no menos de DIEZ (10) días antes del inicio de los trabajos.

Tanto el relevamiento topográfico como el proyecto definitivo y los diagramas de enrielladura se confeccionarán en escala horizontal 1:2500 y vertical 1:20.

La presentación se efectuará en original y dos copias firmados por el Representante Técnico. Toda la información gráfica será representada en AUTOCAD/CIVILCAD y deberá adjuntarse a la presentación el correspondiente soporte magnético.

Como parte de este relevamiento inicial el Contratista deberá efectuar a razón de un cateo cada MIL METROS (1.000 m) de los suelos presentes en la traza y los pertinentes ensayos para su respectiva caracterización incluidos en la INSTRUCCIÓN TÉCNICA SOBRE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE DESMONTES Y TERRAPLENES (IGVO (OA) N°005), estando además en un todo de acuerdo a lo que le indique la Supervisión de Obra.

Complementariamente se realizarán cateos cada QUINIENTOS (500) metros para verificar visualmente y en laboratorio la continuidad del perfil de suelos naturales. Los resultados de los cateos serán entregados con el Proyecto Ejecutivo.

Asimismo la contratista efectuará un Ensayo Normal de Penetración (SPT) con recuperación de muestras (sacamuestras Moretto) y clasificación a cada metro de avance o cambio de estrato hasta una profundidad de hasta doce (12) metros. El ensayo SPT estará en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 10517/70 (ASTM D1586). Se realizarán tanto en el terraplén existente, así como también fuera del terraplén existente (dentro de la zona de vía), de manera alternada. – Medición y fluctuación del nivel freático.

## ENSAYOS DE LABORATORIO

De la totalidad de las muestras extraídas se deberá efectuar la caracterización Geotécnica de las muestras:

- Profundidad de la muestra.
- Descripción a tacto visual de la muestra.
- Granulometría (vía húmeda).
- Consistencia y/o densificación detectada a través del Ensayo SPT.
- Límites de Atterberg (según normas IRAM 10501/68 y 10502/68).
- Clasificación del suelo según SUCS.
- Humedad natural.
- Lavado sobre tamiz N°200 (según norma IRAM 10507/69).
- Densidad seca y húmeda.
- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin de determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna.
- Parámetros de corte (Densidad húmeda y seca, cohesión y fricción interna)
- Potencial expansivo, colapsable, licuable o cualquier otra propiedad de suelo con comportamiento inestable o indeseable.
- Análisis químico de una muestra por sondeo variando la profundidad de toma de la muestra

### Medición y Forma de Pago

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **1.2. Obrador**

### **Obradores. Campamentos. Almacenes.**

El Contratista podrá solicitar a través de la SSGA las superficies de propiedad del Ferrocarril que considere necesarias para la instalación de campamentos y obradores que se entregarán sin cargo si a su criterio SOFSE y/o ADIF, consideran que esas superficies se encuentran disponibles para esos efectos. Caso contrario, el Contratista deberá arbitrar los medios para obtener terrenos de propiedad de terceros a su exclusiva cuenta, cargo y responsabilidad.

Cuando la instalación se realice en propiedad del Ferrocarril, la Supervisión autorizará al Contratista a realizar todos los arreglos necesarios para la ubicación de materiales, herramientas, equipos, etc. Estas tareas las realizará el Contratista de completo acuerdo con la Supervisión de Obras, la cual dará las directivas precisas sobre la ubicación del sitio y la superficie definitiva a ocupar.

El Contratista deberá cercar perfectamente el obrador de manera tal que quede claramente separado del resto de las instalaciones ferroviarias.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista deberá proceder al retiro de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios ocupados en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Supervisión de Obra.

Los obradores y campamentos que el Contratista estimara necesarios estarán incluidos dentro del precio total cotizado.

Los materiales retirados de la vía serán considerados propiedad del Ferrocarril y serán almacenados por el Contratista en los sitios establecidos en la documentación licitatoria. Los materiales que entreguen SOFSE y/o ADIF para la ejecución de la obra deberán ser retirados por el Contratista de los sitios establecidos en la documentación licitatoria. En ambos casos, tanto la entrega como el retiro, se harán bajo camión o vagón,

debiendo prever el Contratista en sus costos todas las operaciones de almacenamiento, traslado, carga o descarga, desde o hasta el momento de la entrega o retiro del material de que se trate.

### **Serenos y personal de seguridad y vigilancia.**

La responsabilidad respecto de la vigilancia continua de la obra para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios le incumbe al Contratista.

La adopción de las medidas de vigilancia y seguridad a las que se alude precedentemente no eximirá al Contratista de las consecuencias de los hechos referidos.

Los gastos generados por las medidas de seguridad deberán ser afrontados por el Contratista.

La obligación de vigilancia y el régimen de responsabilidad establecido en el presente artículo rigen durante todo el período comprendido entre el Inicio de la Obra y la Recepción Definitiva.

El personal necesario para servicio de serenos y mantenimiento en todas las precauciones que se implanten en toda la extensión del tramo de obra a realizar y, en especial, en el sector de los trabajos, será provisto por el Contratista, incluso durante las horas en las cuales no se realicen tareas.

El Comitente se reserva el derecho de colocar agentes adicionales a su cargo, cuando lo considere conveniente. En este caso el Contratista deberá proveer las comodidades complementarias necesarias, como también proveerá el transporte de los mismos, desde el sitio de trabajo a su residencia (asiento de cuadrilla) y viceversa.

Se incluyen también a cargo del Contratista todos los elementos e instalaciones necesarias para que el personal de serenos cumpla correctamente con la tarea a su cargo.

## **Medición y forma de pago:**

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **Oficinas, Servicios y Elementos para la Supervisión**

Se contará (como mínimo) con los siguientes ambientes durante el período de la obra y hasta la recepción definitiva:

Oficina para el Contratante: Cantidad dos (2) distribuidas en a lo largo de toda la traza. Dimensiones mínimas: 6.00 m de largo, con una altura mínima de 2.40 m.

Sala de reuniones: Cantidad una (1). Dimensiones mínimas: 6.00 m de largo, con una altura mínima de 2.40 m.

- a) Las oficinas y sala de reuniones, deberán contar con sistema climatizado por aire acondicionado del tipo Split frío/calor de las frigorías adecuadas para el ambiente, baño hombre, baño mujer y también deberán disponer de una conexión wi-fi.
- b) Equipamiento mobiliario por Oficina: deberán contar con 3 escritorios y sus respectivas butacas, 3 cajoneras y un armario para disponer documentación.
- c) Equipamiento mobiliario por sala de reunión: 10 sillas, mesa para 10 personas, cafetera, tasas, vasos, armario, proyector, pantalla, dispenser y heladera.
- d) Equipamiento Informático de cada oficina:
  - Tres (3) Notebook con las siguientes características mínimas Procesador Intel i7 o superior. 8 Gb de Ram. Disco 1tb ssd. Placa de video 2Gb. Pantalla 15 pulgadas, con teclado alfanumérico.
- e) Equipamiento para impresión General
  - Dos (2) Impresora: de tipo láser color A4 y A3.
  - Un (1) Ploter con capacidad de impresión de hasta 62 cm de ancho

-La provisión de los insumos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos de impresión estará a cargo de la Contratista, desde el inicio de las tareas hasta la recepción definitiva, como también todo el material relacionado con librería e higiene y seguridad.

***Una vez realizada la Recepción Provisoria de la Obra, el Equipamiento Informático provisto para las Oficinas, quedará en propiedad del Contratante.***

La provisión de la Oficina indicado en este artículo regirá a partir de los QUINCE (15) días siguientes a la fecha de aceptación del Plan de Trabajo.

f) La Higiene y limpieza de las áreas cubierta, semicubierta y descubierta destinadas a la supervisión e inspección estará a cargo de la contratista, quien deberá mantenerla diariamente, a satisfacción del personal designado o contratado por el comitente.

g) Telefonía:

Provisión de Equipos de Telefonía Móvil

El Contratista proveerá para uso de la Inspección de Obra, tres (3) equipos nuevos sin uso con las siguientes características.

-Pantalla de 4.7" o superior-Cámara de 20 mpx o superior

-Cámara Frontal de 8 mpx o superior

-Capacidad de almacenamiento de 64 gb o superior.

-Sistema operativo IOS 10/ Android V 5 o superior

Los equipos citados se suministrarán con un servicio habilitado con no menos de 200 minutos libres y roaming nacional y servicio de datos ilimitado. Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta del Contratista, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva de la obra.

**Concluida la obra, estos equipos quedarán en forma definitiva, en poder del comitente.**

Asimismo, al momento de la cesión no deberá obrar sobre ellos relación contractual alguna con compañías proveedoras de servicios de telefonía móvil. Los gastos a partir de la Recepción Definitiva, quedarán a cargo del Contratante.

### **1.3. Proyecto e ingeniería**

#### Proyecto Ejecutivo

El proyecto de la nueva traza deberá respetar los siguientes parámetros:

- El perfil tipo de la nueva estructura y, en particular, el espesor mínimo de balasto y sub-balasto. El espesor mínimo de piedra balasto nueva será de TREINTA (30) centímetros bajo cara inferior de durmiente medidos en la línea del riel.

El espesor mínimo de la capa de sub-balasto será de CINCO (5) centímetros, medidos desde el plano de la subrasante.

- Los rangos de las rampas, pendientes y curvas verticales preexistentes en el tramo intervenido no deberán superarse a los efectos de no alterar los cálculos existentes sobre marcha de trenes, excepto cuando la Supervisión de Obra, por razones técnicas fundadas, lo autorice expresamente. En todos los casos, el proyecto ejecutivo deberá tender a mejorar la planialtimetría existente en la medida de lo posible y en concordancia con la inspección y la LGR.

Sobre la base de estos parámetros, las normas técnicas y los puntos fijos que deban permanecer inamovibles (por ejemplo, pasos a nivel, puentes o alcantarillas cuya intervención no resulte comprendida en el alcance de la obra) y las cotas de escurrimiento de las aguas, el Contratista deberá presentar el proyecto de la nueva traza de la vía y su subrasante.

La rasante definitiva de las vías será dada por la Supervisión, en acuerdo con la Línea G. Roca.

En el caso de que el tramo de vías cuya intervención esté prevista en el alcance de la obra sea contiguo a otros tramos bajo ejecución simultánea por SSGA, los respectivos Contratistas (con la presencia y aval de la Inspecciones correspondientes) deberán coordinar las cotas de los respectivos tramos, para una adecuada transición entre

las obras.

Replanteo de la nueva traza de la vía.

Con DIEZ (10) días de anterioridad al comienzo de los trabajos de colocación de la nueva estructura de vía, el Contratista efectuará el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.

Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado, con una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo. Todas las estacas llevarán para su identificación el número de la marca efectuada sobre el riel frente a la cual se ubiquen y permanecer hasta la recepción final de obra.

El Contratista está obligado a conservar las estacas, debiendo reemplazar las que hayan desaparecido por cualquier causa.

En el origen de la nivelación se colocará un punto fijo, consistente en un mojón, inamovible y cercano al comienzo de la nivelación del tramo a intervenir; al cual se le fijará la cota mediante una chapa, vinculándolo a un punto fijo de la Red Nacional (Instituto Geográfico Nacional – I.G.N.).

Se efectuará la nivelación longitudinal tomando como referencia el riel derecho en vía recta, en el sentido creciente de las progresivas y en curva el riel interior. Los puntos de nivelación se tomarán cada VEINTICINCO (25) metros, realizando cortes transversales cada CIEN (100) metros, y cuando sea necesario para una mejor interpretación de los trabajos, especialmente en los puntos singulares de la traza (PAN, ADV, obras de arte, etc).

Coincidentemente con cada progresiva kilométrica, se materializarán los puntos, indicando la correspondiente cota de nivel.

El Contratista rectificará las curvas, conforme a la Norma Técnica FA N° 4, realizando los trabajos de campaña, gabinete y cálculos de los peraltes correspondientes a cada curva, conforme a las velocidades en el sector y a las disposiciones en vigencia en la materia (NORMA TÉCNICA FA N° 3 “COLOCACIÓN DE LA VÍA, PERALTE, CURVAS DE TRANSICIÓN Y ENLACES”).

Se procederá a rectificar la totalidad de las curvas de la vía principal del tramo contratado. Este trabajo comprende la alineación de vía cincuenta metros antes del origen y fin de la curva. Los estudios correspondientes deberán estar aprobados por la Supervisión de Obra antes de la ejecución de los trabajos.

Los desplazamientos y peralte proyectados se darán para puntos ubicados cada 10 m.; se colocarán estacas de referencia en correspondencia con dichos puntos. El peralte se aplicará sobre el riel exterior de la curva siendo constante en la parte circular.

Se verificará que la distancia "Punto de referencia-riel curva rectificadas" sea la definitiva; de no ser así, se efectuarán las correcciones necesarias.

Los valores sobre ancho que se observarán en las curvas son:

Para curva de $R > 250$ m.	0mm
Para curva de $250 \text{ m.} \geq R > 150$ m.	6 mm
Para curva de $150 \text{ m.} \geq R > 110$ m.	12 mm
Para curva de $110 \text{ m.} \geq R$	18 mm

Se deberán prever las fijaciones riel durmiente adecuada para permitir la materialización de estos sobreaños

El sobreaño se aplicará sobre el riel interior de la curva y aumentará gradualmente a razón:

- Curva circular sin enlace: desde un punto de tangencia con la alineación recta.
- Curva de enlace: desde un punto intermedio de la misma, de manera de llegar a la curva circular con el ancho correspondiente adoptado. En dicho lugar se realizará una primera verificación de las tolerancias de acuerdo a normas.

## NORMAS DE APLICACIÓN.

La construcción, renovación y conservación de vías se ajustaran en un todo de acuerdo a estas Especificaciones y a las siguientes Normas Técnicas.

- Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías (Resolución D.N° 888/66
- Especificaciones Técnicas para Trabajos de Movimiento de Tierra y Limpieza de Terrenos (Resolución D.N° 888/66).
- Normas para Recepción de Trabajos de Vía (modificaciones a los artículos 56, 57 y 58 de las Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías
- Norma Técnica F.A. N° 7040: Provisión de Balasto Grado A.
- Norma Técnica N° 2ª de Perfiles transversales.
- Norma Técnica N° 9: Rieles largos soldados.
- Normas Transitorias para la Clasificación de Materiales de Vía.
- Norma ISO 9000 – Calidad de los Trabajos y Suministros.
- Norma EN 13.674 1 2003 Aplicaciones Ferroviarias – Vías –Carriles Vignole de masa mayor o igual a 45 Kg/ m. Suministro de rieles.
- Normas para Durmientes Monobloque de Hormigón Pretensado de aplicación internacional.
- Especificaciones de Fijaciones elásticas de aplicación internacional...
- Norma IRAM – FAL 7009 Eclisas- IRAM FAL 70-06. Bulones de Vía. IRAM FA L 7018 Arandelas Elásticas para Bulones de Vía.
- Norma FA 7001/67 de Soldaduras Aluminotérmicas.
- Norma FA 7068 de Juntas Aislantes Coladas.
- Plano Junta Aislante Colada de Corte Oblicuo
- Normas para fijaciones riel durmiente – EN 13146

- Anexo E Reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587 aprobada por Decreto N° 351/79 y Decreto N° 911/96.

- RITO: REGLAMENTO INTERNO TECNICO OPERATIVO

En aquellos puntos en que las Normas FA se refieren a Ferrocarriles Argentinos deberá interpretarse que se refieren a la Supervisión de Obra designada por la SSGA.

### **Medición y forma de pago**

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **2- Renovación de vías existentes**

### **2.1. Destape, rebaje y desarme de vías**

#### **DESARME DE VÍA (INCLUYE DESMALEZAMIENTO Y LIMPIEZA)**

La presente especificación rige para los trabajos de retiro y acopio de los tramos de vías a desplazar, o bien para retiro, desarme, traslado y almacenaje de la estructura de vías existentes.

Previamente al resto de los trabajos se realizará la limpieza, que se entiende como la eliminación total de basuras, pastos, yuyos y maleza (arbustos, cañas, etc.) arrancándolas de raíz, en toda la zona de vía donde se hallen emplazados los ADV y las vías a intervenir.

Y Consistirá en:

Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas desde la raíz.

Recolectar de todos los residuos, retirándolos de la zona de vía, esta recolección y retiro de

los residuos existentes incluye todo elemento extraño, basura, envases, ramas, maderas, cartones, papeles, etc.

En caso de existir material ferroviario, el mismo será entregado junto al material producido.

En los sectores donde existan otras vías cercanas, se tendrá especial cuidado en no obstruir la otra vía ni ensuciar el balasto de la misma, como consecuencia de su trabajo o cualquier otra causa.

Los residuos producidos del deshierbe y desmalezado serán apilados y trasladados hasta el lugar donde serán cargados sobre camión y retirados fuera de los terrenos del ferrocarril, antes de transcurridas las 48 hs. de efectuados los trabajos, y depositados en zonas habilitadas a tal fin.

Está terminantemente prohibida su incineración. Se tomarán los recaudos necesarios a fin de evitar daños a personas o instalaciones, tanto propias como de terceros, ya sea en el retiro del producido, como en el transporte del mismo al lugar de depósito.

La zona tratada quedará perfectamente emparejada y con pendiente suficiente hacia los extremos a fin de permitir el correcto drenaje de las aguas.

Finalizada la limpieza se realizará el destape hasta nivel inferior de durmientes por medios mecánicos o manuales.

Para proceder al desarme de la vía, se realizará primeramente la lubricación de las fijaciones de juntas con una mezcla a base de gasoil y aceite, para evitar la rotura de los bulones.

Se desarmará y removerá la vía en forma completa, removiéndose las eclisas y bulones, tirafondos de fijación, rieles y anclas, durmientes y cualquier otro elemento asociado.

Los materiales retirados y producidos, serán trasladados al sector de acopio, en el obrador.

El material chico, tendrá que clasificarse y almacenarse de manera adecuada.

Se clasificarán a los durmientes, separando a aquellos durmientes que sean aptos para ser reutilizados.

Para el desarme de la vía, se podrá seguir alguno de los procedimientos de cualquiera de las siguientes variantes:

#### Variante A

Mediante pórticos se elevarán los tramos de vía, para cargarlos sobre chatas ferroviarias y trasladarlos al obrador. La longitud del tren de chatas deberá ser igual a la longitud de los tramos soldados (36m, 40m, etc.). Los rieles soldados no deben ser cortados debido a que podrían ser reutilizados y deberá cuidarse que no sufran deformaciones que impidan su reutilización en esta u otra obra. Los tramos serán desarmados y sus componentes serán clasificados en el obrador.

#### Variante B

Desarme manual trasladando los rieles a ambos lados mediante portiquines, de modo que después puedan ser utilizados provisoriamente por un pórtico para la instalación de la vía nueva. Los durmientes, rieles, eclisas, bulones con sus respectivas tuercas y fijaciones serán trasladados al obrador mediante un sistema que apruebe el Inspector donde serán clasificados y acondicionados.

Cualquiera fuera la variante para el desarme, se deberá retirar los tramos producidos del sector con antelación al armado de la vía nueva, con el objeto de no cruzar la vía nueva con las maquinarias empleadas para el retiro de los tramos originales. Además, se procurará no contaminar el balasto nuevo con el material residual que se retira.

La clasificación del material de vías se realizará de conformidad a las Normas transitorias para la clasificación de materiales de vía FA - CNRT. Todos los rieles cuyo retiro o reutilización prevea la obra deberán ser auscultados por medio del empleo de equipos

ultrasónicos, entregando a el Inspector los protocolos de ensayos de cada riel auscultado.

El Contratista deberá disponer del equipamiento adecuado para el manipuleo y transporte de los rieles según la longitud de los mismos, como por ejemplo, perchas de longitud suficiente para su izado por dos puntos, cuando así resulte conveniente.

Asimismo, el Contratista, frente a la imposibilidad de proceder a un manipuleo y transporte adecuado, no podrá disminuir la longitud útil de los rieles existentes, aun cuando se tratara de tramos soldados, salvo expresa autorización del Inspector de Obra.

La tarea terminará con el traslado de los materiales al sitio de acopio definido por el Inspector de Obra y su almacenaje ordenado.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se certificará la tarea realizada por metro de vía desarmada (m), clasificada, trasladada y almacenada. En su costo se hayan incluido todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

### **2.2. Provisión de rieles nuevos**

Los rieles para la ejecución de vía nueva serán nuevos, del tipo UiC54 E1 (54,77 kg/m) calidad 900, con ancho de patín de 140 mm y una longitud de dieciocho (18) metros y estará a cargo del Contratista:

- La importación (en caso de ser necesario), incluyendo seguros, fletes internacionales, trámites de nacionalización de los bienes.
- Logística de los bienes (manipuleo y traslado) al lugar de obra

Los rieles provistos deberán contemplar las siguientes indicaciones:

- La marca del fabricante y las características del riel

- Mes y año de fabricación, indicado en números (abril de 2016 se indicará, por ej. 04-16).
- El destino de su instalación, p ej. FCGR
- Estas marcas no deberán afectar la aptitud para el uso.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicará lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

### **2.3. Provisión de durmientes**

Los durmientes serán tipo monobloque de hormigón pretensado de trocha ancha y deberán prever los insertos y sistema de fijaciones elásticas.

La longitud y la sección del durmiente resultarán del cálculo y diseño según especificaciones FA 7030 y ALAF 5-022, debiéndose presentar documentación que acredite que las características técnicas del durmiente se ajustan a las exigencias de la normativa citada, como así también la homologación de las correspondientes licencias de fabricación.

Los parámetros para el dimensionamiento de los durmientes son:

- Tren tipo 45 vagones de 3.100 t.
- Diámetro de la rueda del vagón: 762 mm.
- Carga máxima por eje: 22 t.
- Velocidad de diseño máxima: 120 km/h.
- Trocha: 1.676 mm.
- Radio mínimo de diseño: 850 m.
- Inclinación de las hileras de los rieles 1:40.
- Durmientes por kilómetro: 1660.
- Tipo de riel y calidad: UiC 54 E1.
- Características de la fijación: elástica.
- Longitud máxima del durmiente de hormigón: 2.700 mm.
- Peso mínimo por Durmiente: 280 kg

- Cuantía mínima de Acero Pretensado por Durmiente: 5,60 kg

El durmiente cotizado debe ser de uso probado y aceptado por las administraciones ferroviarias.

Asimismo, deberán presentarse los resultados de los ensayos de flexión estática, de choque, de resistencia a la compresión del hormigón y a la tracción por flexión según lo establecido en la especificación FA 7 030.

Las tolerancias dimensionales surgirán de las normas citadas.

Los durmientes deberán marcarse por moldeado en bajo relieve con las siguientes indicaciones:

- La marca del fabricante
  - Mes y año de fabricación, indicado en números (abril de 2016 se indicará, por ej. 04-16).
- Las marcas no deberán afectar la aptitud para el uso.

Para el acopio y traslado de los durmientes de hormigón deberá cumplirse con las Norma técnica NTVO n° 4 de FA “Normas técnicas para la construcción y renovación de vías”.

La carga, transporte y descarga de los durmientes de hormigón debe realizarse con precaución a fin de evitar su deterioro. Esta formalmente prohibido tirar los durmientes en el curso de los diferentes traslados, en particular en la descarga. En el caso de movimiento a mano, el Contratista puede emplear una tenaza de tipo análogo al tipo de tenaza empleada para los durmientes de madera, pero tomando entonces los durmientes por debajo sin buscar agarrarlos entre las puntas de las tenazas.

En acopio los durmientes serán colocados en pilas de SEIS (6) superpuestos, como máximo, con interposición entre cada camada de durmientes de suplementos de madera blanda de sección rectangular de 4 cm de espesor. Tacos idénticos deben ser empleados en la carga sobre vagón si varias camadas de durmientes deben quedar superpuestas.

Los durmientes deberán contar con garantía del fabricante por CINCO (5) años.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se paga por unidad recepcionada en el sitio de obra.

### **2.4. provisión de fijaciones elásticas**

El sistema de fijaciones elásticas de aplicación internacional, apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio de pasajeros y de cargas de 22 tn/eje y velocidades de línea hasta 120 km/h en vías continuas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

Se emplearán fijaciones elásticas, con sus correspondientes clips de acero elástico, insertos plásticos, placas de asiento y placas de guía acodadas del mismo proveedor.

El sistema de fijación elástica será una fijación directa, simple de instalar y de inspección visual fácil.

El sistema de fijación deberá cumplir los siguientes requisitos de las normas europeas:

- Determinación de la retención longitudinal del riel de acuerdo con la norma EN 13146-1  
Valor: 9 kN
- Efecto de cargas repetidas de acuerdo con la norma EN 13146-4
- Determinación de la resistencia eléctrica de acuerdo con la norma EN 13146-5 - Valor: 5 k $\Omega$
- Determinación de la fuerza de sujeción según EN 13146-7 Valor: 9 kN por clip elástico y 18 kN por conjunto de un riel.

El sistema de fijación debe permitir un ajuste lateral de +/- 5 mm de cada riel (ajuste de la trocha de +/- 10 mm), preferentemente en pasos de 2,5 mm.

El intercambio de todos los componentes de la fijación, así como de los dispositivos que permitan posicionar el riel debe ser posible.

El sistema de fijación será apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio pesado (cargas y pasajeros) en vías continuas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

Se presentara al Inspector de Obra, el certificado de conformidad de los materiales componentes de la fijación emitidos por el fabricante por cada lote o partida entregado.

Las fijaciones necesariamente llevarán aisladores en toda la extensión a renovar. El sistema de fijación asegurará un aislamiento en vía de 2,5 Ohm x km sin necesidad de añadir componentes adicionales, a los fines de prever la señalización de la vía con circuito de vía.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

### **2.5. Montaje de durmientes, fijaciones y armado de vías**

#### **Armado y montaje de la vías nuevas**

La obra prevé la colocación de las vías nuevas mediante el sistema de Riel Largo Soldado (RLS), con riel tipo UiC 54 E1 montado con fijaciones elásticas, sobre durmientes de hormigón armado pretensado.

Deberá ser realizada según las indicaciones de este documento y, en forma complementaria, según la normativa de aplicación que a continuación se detalla:

- Normas técnicas para la construcción y renovación de vías. Norma técnica NT VO n° 4 de FA.
- Normas transitorias para la clasificación de materiales de vía (FA CNRT).
- Especificaciones FA 7030 y ALAF 5-022.

- Perfiles transversales tipo de vías principales balastadas con piedra o material similar y de las sendas

Norma fa 7040175. Norma FA n° 2.

- Norma IRAM FAL 7.009

- Colocación, vigilancia y conservación de rieles largos soldados. Norma NTVO n° 9

- Norma FA 7001 y ALAF 5032.

- Condiciones para soldadura eléctrica a tope de carril RENFE P.R.V-3-0-1.0. 850 marzo 1981.

- Colocación de la vía, peralte, curvas de transición y enlaces norma técnica NTVO n° 3.

#### A. Características de los materiales a utilizar

El Contratista deberá proveer en cantidad suficiente, materiales nuevos para la ejecución de los trabajos descritos en la presente documentación. El traslado, movimiento y manipuleo de los materiales estará a cargo del Contratista, correspondiéndole también la descarga y el acopio de los mismos.

Se entiende por manipuleo, a las operaciones de carga y descarga, movimiento, corrimientos, distribución, apilado, etc., que sea necesario realizar, tanto con los materiales a emplear en la obra como con los que se produzcan en la misma.

Todos los materiales serán provistos en un todo de acuerdo a las especificaciones FA – IRAM vigentes y/o las CEN u otras que se indiquen.

Éstos deben ser de la mejor calidad, y deben cumplir con todas las garantías de seguridad.

#### 1. Rieles

Los rieles para la ejecución de vía nueva serán nuevos, del tipo UiC54 E1 (54,77 kg/m) calidad 900, con ancho de patín de 140 mm y una longitud de dieciocho (18) metros.

Estará a cargo del Contratista el traslado de las barras desde el lugar de entrega hasta el lugar de trabajo y renovación.

#### 3. Durmientes de hormigón

Los durmientes serán tipo monobloque de hormigón pretensado de trocha ancha y deberán prever los insertos y sistema de fijaciones elásticas en un todo de acuerdo a las características y especificaciones indicadas en el punto 2.3 Provisión de durmientes del presente documento.

### 3. Fijaciones

El sistema de fijaciones elásticas de aplicación internacional, apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio de pasajeros y de cargas de 22 tn/eje y velocidades de línea hasta 120 km/h en vías continuas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

El sistema de fijación elástica será una fijación directa, simple de instalar y de inspección visual fácil.

El sistema de fijación deberá cumplir con los requisitos indicados en el punto 2.4 Provisión de fijaciones del presente documento

### 4. Eclisas y empalmes

Se proveerán los pares de eclisas tipo barra, de 6 agujeros, en la cantidad que sean necesarios, para riel 54 E1 u otro perfil que sea utilizado, para la construcción de la nueva vía o reacondicionamiento de la existente, considerando que los empalmes con las vías actuales en los extremos de la renovación, podrían requerir un mejoramiento de la enrielladura por adición de cupones especiales de combinación, por ejemplo.

Se proveerán Bulones cabeza diamante, cuello circular, con tuerca hexagonal de 20 x 132 mm, y arandelas doblemente elásticas, de acuerdo a lo especificado en las normas de FA y de acuerdo con las especificaciones IRAM-FA.

Se proveerán Bulones cabeza diamante, cuello circular, con tuerca hexagonal de 25,4 x 133 mm, y arandelas doblemente elásticas, de acuerdo a lo especificado en las normas de FA y de acuerdo con las especificaciones IRAM-FA.

Se proveerán arandelas tipo Grower, las que responderán a la Norma IRAM FA L 7008, acero templado y revenido, para uso ferroviario. Serán elásticas tipo Grower de 22 x 46 x 12 x 6 mm, especificación F A 7008 Plano GVO 511.

Todos los elementos serán provistos en cantidad necesaria, de forma de poder constituir el eclisado en los dispositivos de dilatación y los tramos de vía a empalmar.

Las eclisas y bulones utilizados deben ser tratados previamente con grasa grafitada.

#### 5. Juntas

Donde no se pueda implementar el RLS y con la aprobación del Inspector, se implementarán juntas normales. En rectas, las juntas de ambos rieles estarán alineadas y en curvas se alternarán en longitudes de medio riel aproximadamente, de modo que sólo sea necesario cortar un riel. Si el Inspector lo autorizara se podrá efectuar una soldadura aluminotérmica por medio en cada riel. En los casos de juntas provisionales, hasta que los rieles sean soldados, no se agujerearán los rieles y el conjunto se fijará mediante prensas o mordazas apropiadas para tales efectos.

#### 6. Juntas aislantes

Se proveerán, en cantidad necesaria, Juntas Aisladas Armadas (JAA) y Juntas Aisladas Coladas, para el perfil de riel correspondiente.

El Contratista deberá disponer de todas las herramientas necesarias para el correcto armado de las mismas.

### B. PROCESO CONSTRUCTIVO

Los elementos del RLS deben ser preparados en taller o en la obra. Si requieren traslado, el transporte del taller al lugar de colocación se efectuará mediante equipos o trenes especiales aprobados por el Inspector. Los rieles serán descargados sobre la cabeza de

los durmientes, cumpliendo en todo el proceso con la NORMA NTVO N09 “Colocación, Vigilancia y Conservación de los RLS”.

El avance de los trabajos se realizara en módulos que permitan dejar segura y operativa la vía después de cada jornada de labor, comprendiendo ello la distribución y descarga de balasto, armado de tramos, apisonado, alineación y perfilado de vías con equipos mecanizados, ajuste de fijaciones del riel al durmiente y liberación de tensiones de corresponder.

El Contratista deberá asegurar la continuidad de la superficie de rodamiento entre la vía existente y los tramos que ejecute. Para ello confeccionará los cupones para los empalmes provisorios a colocar en los frentes de avance de la obra y para los empalmes definitivos en los extremos de la intervención.

Entre tramos de intervención, al ser el mismo perfil de riel, la transición definitiva será la soldadura aluminotérmica o a tope correspondiente.

Los empalmes provisorios se ejecutaran mediante eclisas con mordazas tanto para el lado UiC 54 E1 como para el lado del riel actual. En lado del UiC 54 podrán emplearse los suplementos que la geometría de la vía requiera.

Las uniones entre rieles se efectuaran utilizando soldadura eléctrica a tope o aluminotérmica.

En cualquiera de los casos, el Oferente deberá especificar detalladamente en su metodología las características técnicas de la misma y normas que cumple, las cuales deberán contar con la aprobación del Inspector de Obra. El Contratista será responsable de los vicios ocultos que pudieran surgir del proceso de soldadura y no podrá transmitir responsabilidades a sus subcontratistas.

Las rebabas de soldaduras no deberán quedar en coincidencia con los durmientes.

El material residual generado por la ejecución de las soldaduras aluminotérmicas deberá ser removido en su totalidad de la zona de vía; no deberán quedar in situ embalajes y envoltorios, ni otro residuo en el terreno ferroviario.

Los rieles a soldar deberán presentar las superficies a unir perpendiculares al eje longitudinal; los extremos correspondientes a estas superficies, incluidas las mismas, estarán exentos de óxido u otras sustancias que perjudiquen la ejecución y/o la calidad de la soldadura; y estarán separados entre si la distancia que indique el proveedor de la tecnología.

La distancia entre dos soldaduras de un mismo riel nunca será inferior a 6 m. No se soldará si los extremos de los rieles presentan deformaciones en sentido vertical u horizontal; con una tolerancia máxima de 0,7 mm en una longitud de 1 m a cada lado de la posible soldadura.

Los cortes tendrán una tolerancia de  $\pm 1$  mm en sentido transversal a la altura del patín del riel y,  $\pm 1$  mm en sentido vertical en toda su altura.

Si los perfiles de los rieles a soldar son diferentes, la alineación en los planos horizontal y vertical deberá realizarse en correspondencia con las superficies de rodamiento del hongo del riel, superior y lateral lado interior de la trocha.

En los extremos del RLS, se instalarán dispositivos de dilatación que consistirán de tres juntas de barras de 18 metros cada una, con sus cuatro (4) juntas calibradas, en un todo de acuerdo con lo establecido por la NTVO 9.

#### B.1. Soldaduras Aluminotérmicas

Responderán a la norma FA 7001, sin nevadura, utilizándose con precalentamiento adecuado según el tipo de riel a soldar.

El Oferente presentará los métodos de realización y especificación de la soldadura a utilizar, siendo el único responsable de arbitrar los medios para obtener una adecuada calidad de los trabajos.

Las porciones de material de aporte deberán estar acondicionadas en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad, acondicionados en cajones o tambores.

También podrán acondicionarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador y la bengala especial de encendido, la cual se encontrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.

Cada conjunto deberá tener una tarjeta en su interior y una inscripción en la envoltura de la porción aluminotérmica indicando los siguientes datos: el nombre del fabricante, el número de la orden de compra, el peso del riel a soldar por metro, la resistencia a la tracción del acero del riel a soldar o su calidad expresadas en N/mm<sup>2</sup> o en kg/mm<sup>2</sup>, la identificación del procedimiento de soldadura aluminotérmica a emplear, cala expresada en mm, número de lote y fecha de caducidad.

El envase del molde refractario indicara el perfil del riel para el cual es apto.

Está prohibido el uso de porciones cuyo envase este deteriorado o hayan recibido humedad.

El procedimiento, las herramientas y los equipos utilizados para ejecutar las soldaduras aluminotérmicas de rieles deberán ser compatibles entre sí y estar homologados oficialmente o en su defecto, aprobadas por el Inspector cuando se tratase de común aceptación en la industria.

Preferiblemente se utilizaran las herramientas y los equipos aconsejados por el fabricante para el procedimiento de soldadura considerado; no obstante, se podrán adaptar, si resultase necesario, las herramientas y los equipos, siempre que se cumplan tanto las condiciones que permiten la correcta ejecución de la soldadura como las condiciones de seguridad durante la aplicación.

Antes de armar los moldes para soldar se suplementarán los extremos de los rieles, elevando sus puntas no menos de 1 mm. (para que el esmerilado final no produzca un valle en su entorno)

Una vez efectuada la soldadura aluminotérmica, y habiendo transcurrido un lapso prudencial de consolidación de la misma, se deberá quitar con “corta mazarota” hidráulica el material sobrante del hongo del riel (mazarota).

Las columnas de la mazarota, en caso de existir, deberán separarse de la cabeza del riel en caliente y posteriormente, en frío, se cortarán definitivamente. En los cortes, el material de aporte de la soldadura no deberá sufrir daño alguno.

El procedimiento será el siguiente: una vez eliminado el molde y después de haber actuado sobre los apéndices, se procederá al desbaste de la soldadura retirando la mazarota cuando está todavía caliente, al rojo oscuro, utilizando una corta-mazarota hidráulica con cuchillas de corte bien afiladas y sin desgastes correspondientes al perfil del riel que se está soldando.

Los restos se recogerán con pala y se dispondrán de acuerdo al plan de gestión ambiental.

La secuencia del desbaste deberá realizarse según el siguiente orden:

- Superficie de rodadura
- Cara activa de la cabeza del riel
- Cara exterior de la cabeza.

Ya solidificado el metal por completo, se limpiara la unión con cepillo de alambre para eliminar la arena que hubiera podido adherirse. Después del desbaste, se deberá dejar enfriar la soldadura en forma natural.

La superficie de rodamiento y los costados del hongo del riel en la zona de la soldadura se esmerilarán hasta obtener superficies sin imperfecciones. La distancia máxima de esmerilado deberá ser de 30 cm. a cada lado de la soldadura aproximadamente. Con regla se verificarán que no queden depresiones en torno a la soldadura, caso contrario, se deberá cortar y realizar la soldadura nuevamente.

El esmerilado preliminar está destinado a suprimir la mayor parte de los excedentes de metal de la mazarota después de la operación de desbabado. Se realizará con muela giratoria y con la soldadura todavía caliente, respetando los tiempos de reposo marcados por cada fabricante.

Una vez terminado el amolado preliminar, en las vías no debe subsistir más que una pequeña desigualdad del metal de aportación sobre la superficie de rodadura y en la cara activa de los rieles, no mayor a 0,5 mm. El paso de las formaciones forjará la rebaba aludida.

El esmerilado de terminación tiene como finalidad restablecer el perfil en la cabeza del riel con la mayor precisión posible, especialmente en la superficie de rodadura y en la cara activa.

Deberá realizarse con muela de esmeril cuando la soldadura se ha enfriado hasta la temperatura ambiente y, entre el amolado preliminar deberá dejarse pasar una o dos formaciones. Esta operación normalmente abarcara unos 10 cm. a cada lado de la soldadura.

Luego del esmerilado, en el Inspector visual no deberán apreciarse:

- Porosidad, fisuras y/u otros defectos en la zona de unión del metal fundido y del metal laminado.
- Defectos en la unión del alma con el hongo y con el patín.

- Sobre el hongo (en la superficie de rodamiento y en las superficies verticales), inclusiones de corindón (escoria) o de arena vitrificada.
- Sobre toda la superficie del metal fundido: fisuras, sopladuras, evidencia de discontinuidad o de oxidación y falta de material por cualquier causa.
- Cavidades.
- Esmerilado en exceso.

Posteriormente se realizará un control de la calidad de los trabajos de soldadura realizados utilizando métodos de ensayo no destructivo.

**Cada soldadura ejecutada en la vía deberá ser verificada con equipo de ultrasonido.**

Igualmente, sobre algunas soldaduras ejecutadas como muestra en obrador se realizarán ensayos de flexión, ensayo de dureza Brinell, ensayo de porosidad, análisis de la estructura metalográfica, macrografías, y micrografías.

Todos estos ensayos serán a cargo del Contratista, deberán responder a las normas vigentes y serán realizados en laboratorios previamente aprobados por el Inspector de Obra.

#### B.2. Soldadura eléctrica “a tope”

Será preferente en todos los casos de RLS. El equipo automático para la tarea deberá ser de marca reconocida internacionalmente y deberá ser aprobado por el Inspector.

El Oferente deberá detallar en su metodología las características del equipo y la calidad que garantizará en las soldaduras que efectuará y las normas internacionales que cumplirá el procedimiento.

El calentamiento se producirá con el “chisporroteo” entre las caras enfrentadas de los rieles, los que al alcanzar la temperatura apropiada, automáticamente son forzados a unirse por una gran presión implementada por mordazas hidráulicas. El forjado y recalcado producido

deberá lograr iguales o mejores características físicas y metalúrgicas que las del riel original.

Reducida la temperatura de la junta, un dispositivo hidráulico automático con cuchillas de forma cortará las rebabas producidas en todo su contorno, las que serán recaladas mediante mazas manuales.

Enfriada la nueva junta, el material remanente recalado, será rectificado mediante una amoladora de rieles. Conviene dejar una pequeña rebaba de modo que sea recalada por los primeros trenes y después rectificada definitivamente.

### B.3. Cupones

Los cupones serán elaborados con rieles nuevos y usados provenientes del retiro de la obra. El Contratista deberá elaborar los cupones definitivos y transitorios.

En las progresivas de inicio y finalización del RLS de la obra contratada, se emplearán cupones de transición definitivos de riel nuevo para empalmar la vía existente al tramo renovado. Si el tramo contiguo ya fue renovado, se unirán mediante soldadura aluminotérmica. Serán de 12,00m de longitud, pudiendo obtenerse de tramos de riel cuya longitud mínima sea de 6,00m.

Los cupones transitorios utilizados en el avance de obra estarán constituidos por tramos de 6,00 m como mínimo, conformados por rieles nuevos y rieles usados de 3,00m. cada uno, soldados entre sí, empalmados tanto a la vía nueva como a la existente con eclisas fijadas con mordazas aprobadas por el Inspector. Los rieles nuevos serán colocados en el mismo sentido y ubicados inmediatamente a continuación del último tramo de vía colocada para evitar su aplastamiento.

Los definitivos se instalarán en el inicio y en el final de la obra. Los provisorios se instalarán en el frente de obra, desplazándose según el avance de la misma.

Deberán soldarse aluminotérmicamente o eléctricamente a tope.

Al riel más alto se le hará un orificio y un corte en “V” en el alma. El triángulo formado será removido.

Su base será igual a la diferencia de altura entre los perfiles de las barras, y su altura será de aproximadamente 0,30 m. El corte en “V” se debe hacer por medios mecánicos y no con soplete.

Las aristas remanentes de los cortes en el riel serán amoladas de modo que al doblar la parte inferior para igualar la altura de los patines, puedan enfrentarse en forma biselada y ser soldados eléctricamente “a arco” en varias pasadas o capas alternadas de ambos lados, formando dos cordones característicos. Esta soldadura incluye el primer orificio cuyos extremos serán previamente acunados. (hermanados a los cortes biselados).

Los anchos de los patines de ambos perfiles se deberán igualar mediante discos de corte y amolado.

En todos los casos los cortes deberán alcanzar en forma tangente un orificio (taladro) apropiado, ejecutado previamente. Las aristas finales de los cortes y extremos de orificios deberán ser amoladas para evitar futuras fisuras.

#### B.4. Corte de rieles

Los cortes de rieles se harán con máquinas sensitivas de corte empleando discos de corte de 403 mm y no menor y serán perpendiculares al patín pero formando un ángulo de 90° con el eje longitudinal del riel, pudiendo admitirse solamente 0,6 mm, totales de desviación en cada sentido. Para el caso de soldadura aluminotérmica incluirá la marcación de ambos extremos del corte para su posterior identificación y coincidencia.

**El corte de rieles con soplete queda prohibido.**

#### B.5. Agujereado de rieles

Los agujeros que resulten necesarios efectuar en los extremos de riel, para la colocación de eclisas no tendrán rebabas y se ejecutaran en frio y a taladro con brocas. Estos trabajos se hacen necesarios para los extremos respirantes (o dilatables) del RLS.

El eje horizontal de los agujeros del riel se corresponderá con el eje horizontal de los agujeros de la eclisa, se utilizarán plantillas que se fabricarán a tal efecto verificándose el diámetro de los agujeros, la posición con relación a las eclisas y la distribución según el eje horizontal del riel, los cuales serán aprobadas por el Inspector de obra.

### **El agujereado de rieles con soplete queda prohibido.**

#### B.6. Liberación de tensiones del Riel Largo Soldado

El Contratista procederá a efectuar la liberación de tensiones correspondiente, en un todo de acuerdo con lo establecido en la NORMA Técnica N0 9 de F.A.

#### B.7. Dispositivos de Dilatación (DD) en obras de arte y/o Aparatos de Vía

El riel largo soldado se unirá a las zonas extremas de vías corridas reacondicionadas mediante un enlace de tres tramos de rieles de 18 metros de largo del mismo perfil que el del RLS (excepto el tercero que debe ser un cupón mixto de unión entre dos perfiles, el nuevo y el existente de las vías reacondicionadas).

Este conjunto deberá tener sus juntas a escuadra, con cortes a Noventa Grados 90° y los durmientes de hormigón de 2,70 mts con junta a tope y distancia entre durmientes 5 cm.

#### B.8. Juntas

En todas las juntas generadas se distribuirán los durmientes contiguos a la misma con una separación entre sí de CINCO (5) centímetros.

En los lugares que corresponda se instalarán Juntas Aisladas Coladas y/o Juntas Aisladas Armadas, respetando las normas técnicas correspondientes.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se certificará la tarea realizada por metro de vía armada y montada (m). En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

Se discriminará en ítem separado las soldaduras aluminotérmicas que se certificarán y pagarán por unidad.

### **2.6. Ejecución de soldaduras aluminotérmicas**

Se proveerán juegos de soldaduras aluminotérmicas, las que se realizarán in situ por parte del Contratista. Las cantidades exactas de cada tipo de soldadura tendrá que determinarlas el Contratista.

En todos los casos, las soldaduras cumplirán con la norma FA 7001/67 y con las recomendaciones del fabricante de las soldaduras.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se certificarán y pagarán por unidad. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios y su auscultamiento, para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

### **2.7. Piedra balasto**

Piedra partida

Se proveerá Piedra Balasto de graduación A-1, Especificación FA 7040, en la cantidad necesaria para los trabajos de construcción de vías. Deberá cumplirse con el perfil transversal correspondiente indicado en las secciones típicas de proyecto. Deberá proveerse, además, suficiente piedra para levante calibrado.

La granulometría variará desde los 19 hasta los 63 mm, debiendo cumplir con las curvas granulométricas y demás ensayos aprobadas por la Norma FA 7040 – Grado A1.

El material deberá provenir de una cantera reconocida, de roca granítica y de cantera no fluvial.

Será piedra partida con forma poliédrica de aristas vivas.

El material debe estar libre de suelo, sustancias orgánicas o cualquier otro tipo de elemento contaminante, así como el mínimo de polvo o partículas chicas.

Si no fuera posible efectuar el pesaje de la piedra, se cubicará el material cargado sobre camión o vagón, estableciéndose un peso específico comprendido entre 1,5 a 1,6 tn/m<sup>3</sup>.

Se exigirá la presentación del Protocolo de Inicio de Carguío, con una descripción de la Cantera Provedora: coordenadas geográficas, provincia, tipo de piedra balasto, cantidades estimadas de producción, equipamiento, etc., todos firmados por un Geólogo. Se exigirá en esta ocasión todos los ensayos que determine la Norma 7040 para piedra balasto Grado A-1.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se certificarán y pagarán por tonelada, previa recepción y conformidad en sitio de obra indicado por la supervisión.

En su costo se hayan incluidos los traslados y manipuleos.

### **2.8. Primer levante**

El primer levante se podrá realizar manualmente empleando niveleta, para obtener una nivelación gruesa, y mini bateadora. Cumplido el primer paso, se distribuirá piedra balasto con Hopper para realizar el segundo levante.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por metro lineal de vía colocado (m), con los levantes indicados en este ítem. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

### **2.9. Segundo levante**

Alcanzado el nivel y la compactación requerida para la subrasante se hará un regado inicial de balasto con vagones tolva balasteros livianos, mientras que se levantara la vía con pórticos o portiquines, para empujar el balasto bajo los durmientes.

Con el mismo tren de trabajo se distribuirá balasto adicional a los efectos de alcanzar un espesor del orden de los treinta centímetros (0,30 m) entre la subrasante y la cara inferior del durmiente de hormigón.

Una vez descargada la piedra se efectuarán levantes sucesivos hasta alcanzar la cota definitiva. Cada levante no superará los diez centímetros (0,10 m) para la mejor compactación de las capas anteriores. Para cada levante la vía deberá quedar perfectamente posicionada transversalmente, apisonada, nivelada y alineada.

Cuando se prescriba la utilización de geotextil en la estructura de vías, los primeros levantes deberán efectuarse por medios manuales a los efectos de no dañar la malla.

En esos casos y por la misma razón, el equipo mecanizado será utilizado sólo cuando la altura de la cama de balasto supere los veinte centímetros (0,20 m).

Del mismo modo, paralelamente a la ejecución de los levantes se procederá a reperfilarse con máquina el talud de la cama de balasto, de acuerdo a lo estipulado en la Norma FAVO N° 2 y el perfil de corte típico de vía.

Los empalmes provisionales realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

Realizados los levantes y antes de liberar el tráfico, todos los durmientes del tramo construido deberán quedar calzados, nivelados y alineados como para habilitar la vía con velocidad precaucionada a 12 km/h.

En recta las dos filas (yuntas) de rieles serán colocadas al mismo nivel. En las curvas, inicialmente no llevarán el peralte.

Se deberá realizar una primera compactación de caja con equipos mecanizados luego del segundo levante.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por metro lineal de vía colocado (m), con los levantes indicados en este ítem. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

### **2.10. Nivelación final, tapado y perfilado de vía**

El último levante y la nivelación definitiva de la vía se realizará en forma mecanizada con bateadoras alineadoras- niveladoras, perfiladoras, compactadoras de caja y Estabilizadoras, aprobadas por el Inspector de Obra.

Este último levante procederá después de haber pasado sobre la vía una carga mínima de cincuenta mil toneladas (50.000 ton) y cuando el nivel de la vía se encuentre a una distancia máxima de cinco centímetros (5 cm) de la cota definitiva.

Antes de proceder a la nivelación definitiva y guarnecimiento final, deberán dejarse transcurrir como mínimo diez (10) días contados desde el último levante, debiendo quedar la vía apta para desarrollar 120 Km/hora.

La nivelación final se realizará utilizando equipos mecanizados pesados (bateadora-niveladora alineadora), procediéndose al compactado de cajas y banquetas. La máquina bateadora deberá tener incorporado registrador continuo de las características geométricas de la vía construida.

Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas de este ítem, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos respectivos incluyendo la terminación de los enlaces.

Se deja establecido que el balasto que exceda los perfiles citados deberá ser retirado de la zona de vía por el Contratista.

El perfil del balasto de la vía terminada será de acuerdo con el esquema del “Perfil Transversal Reforzado: Sin Senda”. Según Norma FA CNRT n° 2 “Perfiles transversales tipo, de vías principales balastadas con piedra” y los perfiles tipo del Proyecto Ejecutivo.

El material sobrante del balasto retirado de la vía existente se utilizará para dar protección a los taludes de la subrasante, si el Inspector de obra así lo determina.

El control del apisonado para los durmientes se efectuará después del último levante mediante el bastón de bola cubierto de caucho. Los durmientes mal apisonados serán apisonados nuevamente, siempre que su número no supere al máximo porcentual establecido por la normativa vigente, en cuyo caso se efectuará un apisonado corrido

nuevamente con equipos mecanizados pesados. Se controlará que los durmientes no sean calzados en su parte central.

Se deberá realizar una segunda compactación de caja con equipos mecanizados luego del levante final.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por metro lineal (m) de vía con terminado mecanizado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

#### **2.11. Desagües en los sectores de obra, según GVO 489 (trabajo y provisión de material)**

### **CAÑOS PVC DRENES**

Los mismos estarán constituidos por caños nuevos de 250 mm de diámetro, hechos de plástico reforzado en espesores no menores a los 6,5 mm, ranurados en el perímetro, con una amplitud de escurrimiento de 200° divididos en dos o tres sectores angulares, y envueltos en un manto geotextil tipo REGULAR de acuerdo a las especificaciones de la CNRT y lo indicado en este documento.

Estas cañerías se ubicarán en un canal de 0,50 m de ancho en las proximidades del eje de entrevías, con las cotas indicadas en los planos de proyecto.

Las ranuras van hacia el lado inferior.

En caso que por cuestiones especiales, los drenes y desagües a construir no puedan desaguar por gravedad, se tendrá que contemplar la construcción de alguna instalación de

bombeo adecuada, la cual sería conectada a la red eléctrica del predio, en la forma que el Inspector estipule oportunamente.

## **FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

Este ítem se medirá y pagará por avance, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios, el transporte, etc., para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

En particular incluye las tareas de ranurado y colocación del geotextil tipo REGULAR cubriendo las cañerías.

### **2.12. Tratamiento, clasificación y manipuleo del material producido**

Los materiales producidos, que no sean reutilizados deberán ser procesados para su clasificación y acopio de acuerdo al siguiente detalle:

#### **Clasificación**

- a) Rieles: Se clasificarán por clase técnica y se separarán en pilas o planchadas por tipo de riel.
- b) Durmientes comunes y de aparatos de vía: Se marcarán conforme a las normas vigentes en FA.

En todos los casos estarán a cargo del Contratista las operaciones necesarias para su ordenamiento en playas de Estaciones u Obrador.

Se apilarán de acuerdo a su clasificación técnica en grupos de 100 unidades (siguiendo lo establecido en Norma Técnica V.O. N° 13).

Las pilas se separarán entre sí cinco (5) metros. Además a los efectos de detectar sustracciones se efectuarán marcas con pintura blanca siguiendo las instrucciones del Inspector.

- c) Material chico: Las eclisas, bulones, elementos de fijación, etc., serán depositados en obrador clasificando y separando lo reutilizable de la chatarra. Además serán separados por tipo de elementos (bulones, eclisas, tirafondos, etc.) para su posterior carga y despacho a granel.
- d) Piedra Balasto: El balasto producido que, a criterio del Inspector, se encuentre altamente contaminado con aceites, combustibles, grasas, etc., se tratará como residuo industrial y será depositado o entregado en lugares destinados al tratamiento de los mismos, debiéndose presentar los certificados de deposición final.

***Todo material ferroviario que se encuentre en el sector de la obra deberá ser entregado al almacén del ferrocarril a designar por el Inspector, por más que no sea material producido de la obra, siempre y cuando no pertenezca a otro sector de dicho ferrocarril.***

#### **Aclaraciones generales**

- Serán a cargo del Contratista todas las tareas necesarias para llevar a cabo lo anteriormente establecido (clasificación, carga, transporte, descarga y apilado) o bien se despacharán directamente a los sitios que indique la Inspección. La clasificación debe ser aprobada previamente por parte del Inspector de obra.
- Todo manipuleo que requiera el material a utilizar en la misma obra será a cargo del Contratista. Las entregas de material producido durante el mes, deberán asentarse mediante las Actas previstas en el Contrato.
- Las planchadas y limpieza del terreno que sean indispensables para el depósito de los materiales serán efectuadas por el Contratista.
- En todos los casos deberá acondicionarse el lugar, efectuarse el desmalezado con aplicación de herbicidas autorizados por el Inspector previamente, nivelación, ejecución de contrafuegos, cercado, etc.

- La descarga en obrador o depósito del material producido incluye el desarme, en el caso de que algún elemento esté sin desarmar, clasificación y almacenaje en las condiciones indicadas anteriormente.

## **TRASLADO Y ENTREGA EN ALMACÉN**

Los durmientes, rieles, fijaciones producidas y demás materiales constitutivos de la vía, que no sean utilizados en la construcción de vías de playa y todo material ferroviario que se hallase en el lugar de la obra, serán entregados al Comitente en el depósito a indicar por el Inspector de Obras, lugar en el que el Contratista acopiará los durmientes y demás materiales según las normas vigentes.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá y pagará por avance, al precio de contrato estipulado y en su costo se hallan incluidos la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas necesarias y el transporte, etc., para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

### **2.13. Trabajos de consolidación de terraplén y suelos de base**

La limpieza y perfilado del terraplén ferroviario se realizara en toda la extensión de la obra y para una superficie delimitada por el eje de entrevía y ambos lados del límite del terreno ferroviario.

Se efectuará el perfilado de la nueva subrasante que garantice una superficie lisa y compacta previendo conservar una capa de sub.balasto de al menos CINCO (5) centímetros de espesor mínimo con la piedra apta existente en el sitio sin realizar otras intervenciones en las capas inferiores, sobre el cual se colocara un manto Geotextil de tipo pesado no tejido OP 400 gr/m2 en toda la traza a renovar.

Cuando las condiciones del suelo no sean favorables, presente inestabilidad ante las cargas o se requiera mantener nivel actual de vía, por ejemplo entre andenes, en obras de arte, etc., el Contratista deberá efectuar los trabajos de tratamiento de suelo y reperfilado de la nueva subrasante.

Este ítem de obra comprende también la verificación de la capacidad portante del terraplén existente, debiendo recuperarse **dicha capacidad en él o los sectores que así lo requieran.**

En general se consolidará el terraplén y sus laterales con la piedra balasto producida, de ser ésta inapropiada o escasa, se incorporará suelo seleccionado en cantidad necesaria hasta dejar conformado el perfil de subrasante ferroviaria, con sus valores de compactación y resistencia, definidos en el proyecto ejecutivo y de acuerdo a la normativa ferroviaria vigente.

**De ser necesario y puntualmente en aquellos lugares que así lo demanden, - especialmente en el sector comprendido entre el Pan Camino Gral. Belgrano (Km.27,800) y principio curva Bosques (km.31,000) de la Vía Circuito, LOTE N° 1-, deberá consolidarse también la sub base del terraplén localizada a nivel de su plano de formación original, haciendo uso de cualquier medio idóneo y comprobado, que garantice fehacientemente la estabilidad buscada y cuya ejecución sea realizable bajo tráfico ferroviario. Cualquier solución adoptada deberá ser detalladamente fundada y será previamente aprobada por la inspección de obra.**

#### **2.14. liberación de tensiones**

Liberación de tensiones del Riel Largo Soldado

El Contratista procederá a efectuar la liberación de tensiones correspondiente, en un todo de acuerdo con lo establecido en la NORMA TÉCNICA N0 9 de F.A.

#### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por KM lineal de vía. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

### **3- Renovación de aparatos de vías y trampas**

#### **3.1. Retiro de ADVS existentes traslado a depósitos**

Retiro de Adv: Se realizaran las tareas para la extracción de los ADV existentes en la zona de obra con los recaudos que el Inspector de Obras considere necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de la zona de vías no obstante la eliminación de los mismos.

Se respetara lo establecido por el Inspector en cuanto a los materiales producidos y su traslado y disposición.

#### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) trasladada a deposito. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y logística necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

#### **3.2. Provisión de nuevos ADVS**

Los aparatos de vía, destinados a la obra, serán para trocha 1676 mm y estarán conformados por riel 54 E1, de calidad 900 A como mínimo.

#### **Materiales para aparatos de vía:**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, juntas aisladas, cupones de combinación, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los ADV, su colocación y puesta en servicio, debiendo en su cotización, discriminar por separado la provisión de los ADV y por otro la instalación.

Los aparatos de vía que el Contratista deberá colocar, serán de corazón monoblock y soldable, con agujas que se indican en las planillas correspondientes.

EN caso que los ADVs. se realicen con un riel diferente al riel de la vía contigua, se deberán colocar cupones de combinación de 12 m mínimo y realizar las soldaduras de combinación necesarias para lograr una adecuada transición entre los distintos perfiles.

### **Características de los ADVs. a proveer**

La OFERTA deberá contemplar la provisión de las partes y elementos necesarios para realizar el armado de los ADVs. en forma completa (fijaciones, durmientes, silletas, marmitas, barras, eclisas, bulones, etc),

Además, se incluirá en la OFERTA el traslado de los mismos desde el lugar de fabricación hasta el sitio donde serán instalados, la mano de obra necesaria para las operaciones de traslado, colocación, su puesta en servicio, etc. y las herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los trabajos, de acuerdo a las reglas del buen arte y respetando todas las normas vigentes.

Los aparatos de vía serán de fabricación standard, tomando como base los reconocidos por Normas Nacionales e internacionales.

El diseño y ejecución de los aparatos de vía tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Seguridad y confiabilidad.
- Maniobrabilidad.
- Menor costo de conservación.
- Componentes intercambiables.

El Contratista realizará el proyecto de detalle, la puesta en servicio, la provisión y la colocación de cada aparato de vía, incluyendo el retiro de los existentes cuando correspondiera.

Deberán identificarse los componentes principales de cada ADV, indicando la marca de cada cambio, fecha de fabricación y logo de identificación del fabricante.

El Contratista deberá evaluar la demora en la provisión de cada elemento para la elaboración del programa de obra.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

#### **3.3. Montaje de ADVS incluye nuevos materiales**

La renovación y colocación de los nuevos aparatos de vía (ADV) será de acuerdo al siguiente detalle:

##### Nivelación longitudinal y transversal de aparatos de vía.

- Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Contratista efectuara el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.
- Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado y una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo y permanecer hasta la finalización de los trabajos en la misma posición.

##### Limpieza del sector:

- El alcance de los trabajos es de aplicación para los sectores en donde se colocara un ADV. La limpieza y desmalezado se efectuara en todo el ancho de los sectores indicados.

##### Los trabajos de limpieza a realizar comprenden:

- Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas. Limpieza y retiro del producido.
- Recolección de residuos, retirándolos de la zona de vía.
- Mantenimiento de los sectores tratados durante el periodo de garantía.

- Se realizará el corte entre 0,05 a 0,10 m. del nivel de terreno como máximo, los trabajos de terminación se harán de manera tal que no presenten irregularidad en el corte.

Armado de aparatos de vía:

- Los cambios a colocar se armaran al costado de las vías, para ser llevados a su posición final durante el periodo de ocupación de vía.
- Previamente al lanzamiento de los cambios y hasta su ubicación definitiva, el Inspector de Obra verificará los detalles en cuanto al armado, posición de los durmientes, tolerancia, fijaciones y accionamiento.
- Salvo el caso en que sean colocados directamente sobre una formación de balasto perfectamente nivelada, el Contratista efectuara antes del paso del primer tren y en el plazo que se fije, un apisonado conveniente en toda la longitud del ADV, cuidando especialmente la nivelación de los empalmes.
- Luego se hará el aporte de balasto, efectuando un primer levante manualmente de modo de obtener una correcta nivelación entre sus componentes. Posteriormente se procederá al escuadrado de durmientes y a la normalización de todo el mecanismo de la timonería, hasta obtener un correcto funcionamiento de sus partes móviles.
- Después del segundo levante se nivelara y alineara, sea ajustaran las fijaciones y controlaran las medidas según las tolerancias. El Inspector de Obra comprobara que se cumplan las tolerancias establecidas. Previo a su puesta en servicio se realizara una prueba de funcionamiento en presencia del Inspector.
- Los sucesivos levantes que se efectuaran en el desarrollo de los trabajos para alcanzar los niveles establecidos en el pliego, deberán dejar al ADV perfectamente centrado, nivelado y alineado.
- Descargada la piedra se efectuaran los levantes sucesivos hasta alcanzar la cota de proyecto, cada levante no superara los 10 cm.
- El primer levante se hará inmediatamente después de realizados los trabajos de instalación del aparato de vía, o dentro de las 24 horas, eliminando los tacos y suplementos, de existir.
- Los empalmes provisorios realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles

diferentes en el curso de los trabajos se efectuaran con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

- El apisonado se efectuará cuidando que los centros de los durmientes no sean portantes.
- La tapada final y perfilado podrá ser manual o utilizando equipos mecanizados. Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas indicado, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos de proyecto de vía respectivos.
- Se instalaran los componentes del accionamiento de los cambios, cuidando la correcta ubicación de cada elemento componente de la transmisión. Previamente a la habilitación definitiva de cada ADV se efectuaran todas aquellas pruebas que se consideren necesarias.

#### Nivelación y alineación de ADV.

- Los ADV deberán alienarse y nivelarse para lo cual se utilizaran equipos vibradores manuales en toda su longitud (rama recata y desviada) de conformidad con el trabajo de nivelación-alineación del resto de la vía. El acompañamiento de la rama desviada deberá lograr una adecuada identificación mediante una rampa no mayor al 2‰ (Dos por mil).

#### Levante de vía en ADV

- Deberá ser realizado en capas de espesor uniforme no mayores de 7 cm. Los trabajos de levante deben ser ejecutados con equipos tipo Jackson.
- En todos los casos, finalizada cada sesión de levante, la vía debe quedar perfectamente apisonada, alineada y nivelada, en especial en los que hace a la nivelación transversal.
- Cuando esté completado el levante, la vía debe quedar apta para la circulación a 30 Km/hora como mínimo.

### Rampas y pendientes provisionales de ADV

- Las rampas y pendientes provisionales motivadas por los trabajos de levante, etc. No serán mayores del 5 por mil en los empalmes provisionales con una precaución a 30 km/hora y en todos los casos los durmientes deberán quedar cuidadosamente apisonados.

### Nivelación- alineación- tapada- perfilado de ADV

- Los trabajos de alineación final, nivelación y tapada definitiva, se efectuarán previo agregado de la piedra faltante, de acuerdo a las indicaciones del Inspector de Obras.
- La nivelación final se hará en forma continua en una extensión MINIMA de 50 metros a cada lado del ADV, o la distancia que especialmente fije la inspección para cada caso en particular, de manera de lograr uniformidad en la terminación de los trabajos, de acuerdo con el proyecto de vía.
- Se deberá prestar especial atención a los distintos elementos de señalamiento que pudieran interferir con los trabajos de nivelación y perfilado, quedando a cargo del Contratista todos los trabajos previos a ejecutar, a fin de evitar todo tipo de daños o afectación al sistema.

## **PUESTA EN SERVICIO DE ADV**

Se comprobarán los parámetros que la Inspección considere necesarios para asegurar el correcto armado y funcionamiento de los ADV, de modo de otorgar una circulación segura de las formaciones sobre ambas ramas del ADV.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de ADV provistos. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

## **4- Provisión y montaje enlaces**

### **4.1. Provisión de nuevos enlaces**

Los aparatos de vía que el Contratista deberá colocar, serán de corazón monoblock y soldable, con agujas que se indican en las planillas correspondientes. Los ENLACES a proveer deberán ser de acuerdo a la normativa vigente.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, juntas aisladas, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los ENLACES

EN caso que los ENLACES se realicen con un riel diferente al riel de la vía contigua, se deberán colocar cupones de combinación de 12 m mínimo y realizar las soldaduras de combinación necesarias para lograr una adecuada transición entre los distintos perfiles.

### **Características de los enlaces de vía a proveer**

La OFERTA deberá contemplar la provisión de las partes y elementos necesarios para realizar el armado de los ENLACES en forma completa (fijaciones, durmientes, silletas, marmitas, barras, eclisas, bulones, etc),

Además, se incluirá en la OFERTA el traslado de los mismos desde el lugar de fabricación hasta el sitio donde serán instalados, la mano de obra necesaria para las operaciones de traslado, colocación, su puesta en servicio, etc. y las herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los trabajos, de acuerdo a las reglas del buen arte y respetando todas las normas vigentes.

Los aparatos de vía serán de fabricación standard, tomando como base los reconocidos por Normas Nacionales e internacionales.

El diseño y ejecución de los aparatos de vía tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Seguridad y confiabilidad.
- Maniobrabilidad.
- Menor costo de conservación.

- Componentes intercambiables.

El Contratista realizará el proyecto de detalle, la puesta en servicio, la provisión y la colocación de cada aparato de vía, incluyendo el retiro de los existentes cuando correspondiera.

Deberán identificarse los componentes principales de cada ADV, indicando la marca de cada cambio, fecha de fabricación y logo de identificación del fabricante.

El Contratista deberá evaluar la demora en la provisión de cada elemento para la elaboración del programa de obra.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los ENLACES de vía, destinados a la obra, serán para trocha 1676 mm y estarán conformados por riel 54 E1, de calidad 900 A como mínimo, en un todo de acuerdo a lo indicado en las planillas de pag, 22 y siguientes de este documento.

Las tangentes están definidas en la documentación del proyecto, debiendo en la medida de lo posible unificar sus tangencias.

### Durmientes

La provisión de los aparatos de vía comprende también a los durmientes de hormigón, homologados, la forma y dimensiones mínimas de los mismos serán:

- Ancho: 240mm.
- Espesor: de acuerdo al fabricante
- Longitud: Variable, adecuada al diseño y distribución
- La disposición de los durmientes será estudiada de manera de limitar, en la medida de lo posible, las piezas de gran longitud, siempre y cuando no se altere la uniformidad de sustentación transversal del aparato en cada ancho de sus corredores, respondiendo a la Norma IRAM F.A. I 95-57.

Los durmientes serán nuevos de hormigón Y deberán ser aprobados por el Inspector

#### Fijaciones

El Contratista proveerá todos los elementos componentes de las fijaciones, en las cantidades que sean necesarias, para asegurar de manera correcta los rieles a los durmientes y los rieles entre sí, en todos los ADV y sus ramas. El Contratista realizará su propio relevamiento, y detallará la cantidad a proveer de cada elemento. En base a las cantidades detalladas, se realizará la certificación de la provisión del ítem.

Todos los materiales provistos por el Contratista se entregarán con los correspondientes protocolos de ensayo conforme a normas.

#### Balasto de piedra granítica

Según última Norma IRAM F.A.L 7040 y de acuerdo a Anexo VI (Resolución P. 3380/78). Se proveerá la cantidad necesaria para la completa ejecución de los trabajos. El espesor de piedra balasto será de 0,20m mínimo por debajo del nivel inferior del durmiente.

#### Transporte y almacenamiento

El transporte de los componentes de los A.D.V., se efectuará adecuadamente, previendo un embalaje de tal forma que ninguna parte de los equipos sufra golpes, roturas ó deformaciones de cualquier tipo.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

#### **4.2. Montaje de enlaces, incluye resto materiales**

La renovación y colocación de los nuevos aparatos de vía (ADV) será de acuerdo al siguiente detalle:

### **Nivelación longitudinal y transversal de aparatos de vía**

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Contratista efectuará el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.

Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado y una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo y permanecer hasta la finalización de los trabajos en la misma posición.

### **Limpieza**

El alcance de los trabajos es de aplicación para los sectores en donde se colocará un ADV. La limpieza y desmalezado, se efectuará en todo el ancho de los sectores indicados.

Los trabajos a realizar comprenden:

- Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas. Limpieza y retiro del producido.
- Recolección de residuos, retirándolos de la zona de vía.
- Mantenimiento de los sectores tratados durante el período de garantía.
- Se realizará el corte entre 0,05 a 0,10 m. del nivel del terreno como máximo; los trabajos de determinación se harán de manera tal que no presenten irregularidad en el corte.

### **Materiales para ENLACES de vía**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los ENLACES, su colocación y puesta en servicio, debiendo en su cotización, discriminar por separado la provisión de los ENLACES y por otro su instalación.

### **Armado de enlaces de vía**

Los cambios a colocar se armarán al costado de las vías, para ser llevados a su posición final durante el período de ocupación de vía.

Previamente al lanzamiento de los cambios y hasta su ubicación definitiva, el Inspector de Obra verificará los detalles en cuanto al armado, posición de los durmientes, tolerancias, fijaciones y accionamiento.

Salvo el caso en que sean colocados directamente sobre una formación de balasto perfectamente nivelada, el Contratista efectuará antes del paso del primer tren y en el plazo que se fije, un apisonado conveniente en toda la longitud del ENLACE, cuidando especialmente la nivelación de los empalmes.

Luego se hará el aporte de balasto, efectuando un primer levante manualmente, de modo de obtener una correcta nivelación entre sus componentes. Posteriormente se procederá al escuadrado de durmientes y a la normalización de todo el mecanismo de la timonería, hasta obtener un correcto funcionamiento de sus partes móviles.

Después del segundo levante se nivelará y alineará, se ajustarán las fijaciones y controlarán las medidas según las tolerancias. El Inspector de obra comprobará que se cumplan las tolerancias establecidas. Previo a su puesta en servicio, se realizará una prueba de funcionamiento en presencia del Inspector.

Los sucesivos levantes que se efectuarán en el desarrollo de los trabajos para alcanzar los niveles establecidos en el pliego, deberán dejar al ADV perfectamente centrado, nivelado y alineado.

Descargada la piedra se efectuarán los levantes sucesivos hasta alcanzar la cota de proyecto, cada levante no superará los 10 cm. Las tareas se harán en horario nocturno.

El primer levante se hará inmediatamente después de realizados los trabajos de instalación del aparato de vía, o dentro de las 24 horas, eliminando los tacos y suplementos de existir.

Los empalmes provisionales realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

El apisonado se efectuará cuidando que los centros de los durmientes no sean portantes.

La tapada final y perfilado podrá ser manual o utilizando equipos mecanizados. Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas indicado, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos de proyecto de vía respectivos.

Se instalarán los componentes del accionamiento de los cambios, cuidando la correcta ubicación de cada elemento componente de la transmisión. Previamente a la habilitación definitiva de cada ADV, se efectuarán todas aquellas pruebas que se consideren necesarias.

### **Nivelación y alineación de ENLACES**

Los ADV deberán alinearse y nivelarse, para lo cual se utilizarán equipos vibradores manuales en toda su longitud (rama recta y desviada) de conformidad con el trabajo de nivelación – alineación del resto de la vía. El acompañamiento de la rama desviada deberá lograr una adecuada identificación mediante una rampa no mayor al 2‰ (dos por mil).

### **Levante de vía en ENLACES**

Deberá ser realizado en capas de espesor uniforme no mayores de 7 cm. Los trabajos de levante deben ser ejecutados con equipos tipo Jackson.

En todos los casos, finalizada cada sesión de levante, la vía debe quedar perfectamente apisonada, alineada y nivelada, en especial en lo que hace a la nivelación transversal.

Cuando esté completado el levante, la vía debe quedar apta para la circulación a 30 km/hora como mínimo.

### **Rampas y pendientes provisionales de ENLACES**

Las rampas y pendientes provisionales motivadas por los trabajos de levante, etc. no serán mayores del 5 ‰ en los empalmes provisionales con una precaución a 30 km/hora y en todos los casos los durmientes deberán quedar cuidadosamente apisonados.

### **Nivelación - alineación – tapada – perfilado de ENLACES**

Los trabajos de alineación final, nivelación y tapada definitiva, se efectuarán previo agregado de la piedra faltante, de acuerdo a las indicaciones del Inspector de obras.

La nivelación final se hará en forma continua en una extensión de 50 m a cada lado del ADV, de manera de lograr uniformidad en la terminación de los trabajos, de acuerdo con el proyecto de vía.

Se deberá prestar especial atención a los distintos elementos de señalamiento que pudieran interferir con los trabajos de nivelación y perfilado, quedando a cargo del Contratista todos los trabajos previos a ejecutar, a fin de evitar todo tipo de daños o afectación al sistema.

### **PUESTA EN SERVICIO DE ENLACES**

Se comprobarán los parámetros que la Inspección considere necesarios para asegurar el correcto armado y funcionamiento de los ENLACES, de modo de otorgar una circulación segura de las formaciones sobre TODO EL CONJUNTO

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de ENLACE colocado terminado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado. No está incluida la provisión de los ENLACES que se certificará en otro ítem específico.

## **5- Provisión y montaje de cruzamientos simples**

## **5.1. Provisión**

Los CRUZAMIENTOS SIMPLES a proveer deberán ser de acuerdo a la normativa vigente. El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, juntas aisladas, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los CONJUNTOS

Es caso que los CRUZAMIENTOS se realicen con un riel diferente al riel de la vía contigua, se deberá colocar un cupón de combinación de 12 m mínimo Y realizarse una soldadura de combinación para lograr una transición entre ambos perfiles.

### **Características de los aparatos de vía a proveer**

La OFERTA deberá contemplar la provisión de las partes y elementos necesarios para realizar el armado de los CRUZAMIENTOS SIMPLES en forma completa (fijaciones, durmientes, silletas, barras, eclisas, bulones, etc),

Además, se incluirá en la OFERTA el traslado de los mismos desde el lugar de fabricación hasta el sitio donde serán instalados, la mano de obra necesaria para las operaciones de traslado, colocación, su puesta en servicio, etc. y las herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los trabajos, de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las normas vigentes.

Los aparatos de vía serán de fabricación standard, tomando como base los reconocidos por las Normas Nacionales e internacionales y ajustados a los en uso en la LGR en la actualidad.

El diseño y ejecución de los aparatos de vía tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Seguridad y confiabilidad.
- Maniobrabilidad.
- Menor costo de conservación.
- Componentes intercambiables.

El Contratista realizará el proyecto de detalle, la puesta en servicio, la provisión y la colocación de cada aparato de vía, incluyendo el retiro de los existentes cuando correspondiera.

Deberán identificarse los componentes principales de cada ADV, indicando la marca de cada cambio, fecha de fabricación y logo de identificación del fabricante.

El Contratista deberá evaluar la demora en la provisión de cada elemento para la elaboración del programa de obra.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los aparatos de vía, destinados a la obra, serán para trocha 1676 mm y estarán conformados por riel 54 E1, de calidad 900 A como mínimo, en un todo de acuerdo a lo especificado en las planillas de pag. 22 y siguientes de este documento..

La tangentes están definidas en la documentación del proyecto, debiendo en la medida de lo posible unificar sus tangencias.

#### Durmientes

La provisión de los aparatos de vía comprende también a los durmientes, la forma y dimensiones mínimas de los mismos serán:

- Ancho: 240mm.
- Longitud: Variable, adecuada al diseño y distribución

La disposición de los durmientes será estudiada de manera de limitar, en la medida de lo posible, las piezas de gran longitud, siempre y cuando no se altere la uniformidad de sustentación transversal del aparato en cada ancho de sus corredores, respondiendo a la Norma IRAM F.A. I 95-57.

Los durmientes serán nuevos de hormigón, que deberán ser aprobados por el Inspector

#### Fijaciones

El Contratista proveerá todos los elementos componentes de las fijaciones, en las cantidades que sean necesarias, para asegurar de manera correcta los rieles a los durmientes y los rieles entre sí, en todos los CRUZAMIENTOS y sus ramas. El Contratista realizará su propio relevamiento, y detallará la cantidad a proveer de cada elemento. En base a las cantidades detalladas, se realizará la certificación de la provisión del ítem.

Todos los materiales provistos por el Contratista se entregarán con los correspondientes protocolos de ensayo conforme a normas.

#### Balasto de piedra granítica

Según última Norma IRAM F.A.L 7040 y de acuerdo a Anexo VI (Resolución P. 3380/78). Se proveerá la cantidad necesaria para la completa ejecución de los trabajos. El espesor de piedra balasto será de 0,20m mínimo por debajo del nivel inferior del durmiente.

#### Transporte y almacenamiento

El transporte de los componentes de los CRUZAMIENTOS, se efectuará adecuadamente, previendo un embalaje de tal forma que ninguna parte de los equipos sufra golpes, roturas ó deformaciones de cualquier tipo.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

#### **5.2. Montaje de cruzamientos simples**

La renovación y colocación de los nuevos aparatos de vía (ADV) será de acuerdo al siguiente detalle:

#### **Nivelación longitudinal y transversal CRUZAMIENTOS SIMPLES**

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Contratista efectuará el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.

Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado y una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo y permanecer hasta la finalización de los trabajos en la misma posición.

### **Limpieza**

El alcance de los trabajos es de aplicación para los sectores en donde se colocará EL CRUZAMIENTO. La limpieza y desmalezado, se efectuará en todo el ancho de los sectores indicados.

Los trabajos a realizar comprenden:

- Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas. Limpieza y retiro del producido.
- Recolección de residuos, retirándolos de la zona de vía.
- Mantenimiento de los sectores tratados durante el período de garantía.
- Se realizará el corte entre 0,05 a 0,10 m. del nivel del terreno como máximo; los trabajos de determinación se harán de manera tal que no presenten irregularidad en el corte.

### **Materiales para CRUZAMIENTOS SIMPLES**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los CRUZAMIENTOS, su colocación y puesta en servicio, debiendo en su cotización, discriminar por separado de provisión de la instalación.

### **Armado de cruzamientos simples**

Los cambios a colocar se armarán al costado de las vías, para ser llevados a su posición final durante el período de ocupación de vía.

Previamente al lanzamiento de los cambios y hasta su ubicación definitiva, el Inspector de Obra verificará los detalles en cuanto al armado, posición de los durmientes, tolerancias, fijaciones y accionamiento.

Salvo el caso en que sean colocados directamente sobre una formación de balasto perfectamente nivelada, el Contratista efectuará antes del paso del primer tren y en el plazo que se fije, un apisonado conveniente en toda la longitud del cruzamiento, cuidando especialmente la nivelación de los empalmes.

Luego se hará el aporte de balasto, efectuando un primer levante manualmente, de modo de obtener una correcta nivelación entre sus componentes. Posteriormente se procederá al escuadrado de durmientes y a la normalización de todo el mecanismo de la timonería, hasta obtener un correcto funcionamiento de sus partes móviles.

Después del segundo levante se nivelará y alineará, se ajustarán las fijaciones y controlarán las medidas según las tolerancias. El Inspector de obra comprobará que se cumplan las tolerancias establecidas. Previo a su puesta en servicio, se realizará una prueba de funcionamiento en presencia del Inspector.

Los sucesivos levantes que se efectuarán en el desarrollo de los trabajos para alcanzar los niveles establecidos en el pliego, deberán dejar al cruzamiento perfectamente centrado, nivelado y alineado.

Descargada la piedra se efectuarán los levantes sucesivos hasta alcanzar la cota de proyecto, cada levante no superará los 10 cm. Las tareas se harán en horario nocturno.

El primer levante se hará inmediatamente después de realizados los trabajos de instalación del aparato de vía, o dentro de las 24 horas, eliminando los tacos y suplementos de existir.

Los empalmes provisorios realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas

vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

El apisonado se efectuará cuidando que los centros de los durmientes no sean portantes.

La tapada final y perfilado podrá ser manual o utilizando equipos mecanizados. Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas indicado, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos de proyecto de vía respectivos.

Se instalarán los componentes del accionamiento de los cambios, cuidando la correcta ubicación de cada elemento componente de la transmisión. Previamente a la habilitación definitiva de cada cruzamiento, se efectuarán todas aquellas pruebas que se consideren necesarias.

### **Nivelación y alineación de cruzamientos simples**

Los cruzamientos deberán alinearse y nivelarse, para lo cual se utilizarán equipos vibradores manuales en toda su longitud (rama recta y desviada) de conformidad con el trabajo de nivelación – alineación del resto de la vía. El acompañamiento de la rama desviada deberá lograr una adecuada identificación mediante una rampa no mayor al 2‰ (dos por mil).

### **Levante de vía en cruzamientos**

Deberá ser realizado en capas de espesor uniforme no mayores de 7 cm. Los trabajos de levante deben ser ejecutados con equipos tipo Jackson.

En todos los casos, finalizada cada sesión de levante, la vía debe quedar perfectamente apisonada, alineada y nivelada, en especial en lo que hace a la nivelación transversal.

Cuando esté completado el levante, la vía debe quedar apta para la circulación a 30 km/hora como mínimo.

### **Rampas y pendientes provisionales de cruces**

Las rampas y pendientes provisionales motivadas por los trabajos de levante, etc. no serán mayores del 5 ‰ en los empalmes provisionales con una precaución a 30 km/hora y en todos los casos los durmientes deberán quedar cuidadosamente apisonados.

### **Nivelación - alineación – tapada – perfilado de cruces**

Los trabajos de alineación final, nivelación y tapada definitiva, se efectuarán previo agregado de la piedra faltante, de acuerdo a las indicaciones del Inspector de obras.

La nivelación final se hará en forma continua en una extensión de 50 m a cada lado del cruce, de manera de lograr uniformidad en la terminación de los trabajos, de acuerdo con el proyecto de vía.

Se deberá prestar especial atención a los distintos elementos de señalamiento que pudieran interferir con los trabajos de nivelación y perfilado, quedando a cargo del Contratista todos los trabajos previos a ejecutar, a fin de evitar todo tipo de daños o afectación al sistema.

### **PUESTA EN SERVICIO DE CRUZAMIENTOS SIMPLES**

Se comprobarán los parámetros que la Inspección considere necesarios para asegurar el correcto armado y funcionamiento de los CRUZAMIENTOS, de modo de otorgar una circulación segura de las formaciones sobre el conjunto de aparatos que conforman el cruce simple y sus vinculaciones.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de CRUZAMIENTO SIMPLE colocado terminado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado. No está incluida la provisión de los mismos, que se certificará en otro ítem específico.

## **6- Provisión y montaje de cruces dobles**

### **6.1. Provisión de cruzamientos doble**

Los aparatos de vía que el Contratista deberá colocar, serán de iguales características a las indicadas anteriormente.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, juntas aisladas, cupones de dilatación, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los cruzamientos dobles

Es caso que los ADV se realicen con un riel diferente al riel de la vía contigua, se deberá colocar un cupón de combinación de 6 + 6 m mínimo o realizarse una soldadura de combinación para lograr una transición entre ambos perfiles.

### **Características de los aparatos de vía a proveer**

La OFERTA deberá contemplar la provisión de las partes y elementos necesarios para realizar el armado de los ADV en forma completa (fijaciones, durmientes, silletas, barras, eclisas, bulones, etc),

Además, se incluirá en la OFERTA el traslado de los mismos desde el lugar de fabricación hasta el sitio donde serán instalados, la mano de obra necesaria para las operaciones de traslado, colocación, su puesta en servicio, etc. y las herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los trabajos, de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las normas vigentes.

Los aparatos de vía serán de fabricación idéntica a la mencionada en párrafos anteriores

El diseño y ejecución de los aparatos de vía tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Seguridad y confiabilidad.
- Maniobrabilidad.
- Menor costo de conservación.
- Componentes intercambiables.

El Contratista realizará el proyecto de detalle, la puesta en servicio, la provisión y la colocación de cada aparato de vía, incluyendo el retiro de los existentes cuando correspondiera.

Deberán identificarse los componentes principales de cada Cruzamiento doble, indicando la marca de cada cambio, fecha de fabricación y logo de identificación del fabricante.

El Contratista deberá evaluar la demora en la provisión de cada elemento para la elaboración del programa de obra.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los aparatos de vía, destinados a la obra, serán para trocha 1676 mm y estarán conformados por riel 54 E1, de calidad 900 A como mínimo.

La tangentes están definidas en la documentación del proyecto, debiendo en la medida de lo posible unificar sus tangencias.

### Durmientes

La provisión de los aparatos de vía comprende también a los durmientes, la forma y dimensiones mínimas de los mismos serán:

- Ancho: 240mm.
- Longitud: Variable, adecuada al diseño y distribución

La disposición de los durmientes será estudiada de manera de limitar, en la medida de lo posible, las piezas de gran longitud, siempre y cuando no se altere la uniformidad de sustentación transversal del aparato en cada ancho de sus corredores, respondiendo a la Norma IRAM F.A. I 95-57.

Los durmientes serán nuevos de hormigón, que deberán ser aprobados por el Inspector

### Fijaciones

El Contratista proveerá todos los elementos componentes de las fijaciones, en las cantidades que sean necesarias, para asegurar de manera correcta los rieles a los durmientes y los rieles entre sí, en todos los ADV y sus ramas. El Contratista realizará su

propio relevamiento, y detallará la cantidad a proveer de cada elemento. En base a las cantidades detalladas, se realizará la certificación de la provisión del ítem.

Todos los materiales provistos por el Contratista se entregarán con los correspondientes protocolos de ensayo conforme a normas.

#### Balasto de piedra granítica

Según última Norma IRAM F.A.L 7040 y de acuerdo a Anexo VI (Resolución P. 3380/78). Se proveerá la cantidad necesaria para la completa ejecución de los trabajos. El espesor de piedra balasto será de 0,20m mínimo por debajo del nivel inferior del durmiente.

#### Transporte y almacenamiento

El transporte de los componentes de los A.D.V., se efectuará adecuadamente, previendo un embalaje de tal forma que ninguna parte de los equipos sufra golpes, roturas ó deformaciones de cualquier tipo.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

#### **6.2. Montaje de cruzamientos dobles**

La renovación y colocación de los nuevos aparatos de vía (CRUZAMIENTOS DOBLES) será de acuerdo al siguiente detalle:

#### **Nivelación longitudinal y transversal de CRUZAMIENTOS DOBLES**

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Contratista efectuará el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.

Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado y una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo y permanecer hasta la finalización de los trabajos en la misma posición.

### **Limpieza**

El alcance de los trabajos es de aplicación para los sectores en donde se colocará un CRUZAMIENTO. La limpieza y desmalezado, se efectuará en todo el ancho de los sectores indicados.

Los trabajos a realizar comprenden:

- Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas. Limpieza y retiro del producido.
- Recolección de residuos, retirándolos de la zona de vía.
- Mantenimiento de los sectores tratados durante el período de garantía.
- Se realizará el corte entre 0,05 a 0,10 m. del nivel del terreno como máximo; los trabajos de determinación se harán de manera tal que no presenten irregularidad en el corte.

### **Materiales para aparatos de vía**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas, bulones, elementos para el accionamiento, etc.) y componentes necesarios para cada uno de los ADV, su colocación y puesta en servicio, debiendo en su cotización, discriminar por separado la provisión de los CRUZAMIENTOS y por otro la instalación.

### **Armado de aparatos de vía**

Los cambios a colocar se armarán al costado de las vías, para ser llevados a su posición final durante el período de ocupación de vía.

Previamente al lanzamiento de los cambios y hasta su ubicación definitiva, el Inspector de Obra verificará los detalles en cuanto al armado, posición de los durmientes, tolerancias, fijaciones y accionamiento.

Salvo el caso en que sean colocados directamente sobre una formación de balasto perfectamente nivelada, el Contratista efectuará antes del paso del primer tren y en el plazo que se fije, un apisonado conveniente en toda la longitud del CRUZAMIENTO, cuidando especialmente la nivelación de los empalmes.

Luego se hará el aporte de balasto, efectuando un primer levante manualmente, de modo de obtener una correcta nivelación entre sus componentes. Posteriormente se procederá al escuadrado de durmientes y a la normalización de todo el mecanismo de la timonería, hasta obtener un correcto funcionamiento de sus partes móviles.

Después del segundo levante se nivelará y alineará, se ajustarán las fijaciones y controlarán las medidas según las tolerancias. El Inspector de obra comprobará que se cumplan las tolerancias establecidas. Previo a su puesta en servicio, se realizará una prueba de funcionamiento en presencia del Inspector.

Los sucesivos levantes que se efectuarán en el desarrollo de los trabajos para alcanzar los niveles establecidos en el pliego, deberán dejar EL CONJUNTO perfectamente centrado, nivelado y alineado.

Descargada la piedra se efectuarán los levantes sucesivos hasta alcanzar la cota de proyecto, cada levante no superará los 10 cm. Las tareas se harán en horario nocturno.

El primer levante se hará inmediatamente después de realizados los trabajos de instalación del aparato de vía, o dentro de las 24 horas, eliminando los tacos y suplementos de existir.

Los empalmes provisionales realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

El apisonado se efectuará cuidando que los centros de los durmientes no sean portantes.

La tapada final y perfilado podrá ser manual o utilizando equipos mecanizados. Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas indicado, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos de proyecto de vía respectivos.

Se instalarán los componentes del accionamiento de los cambios, cuidando la correcta ubicación de cada elemento componente de la transmisión. Previamente a la habilitación definitiva de cada ADV, se efectuarán todas aquellas pruebas que se consideren necesarias.

### **Nivelación y alineación de CRUZAMIENTOS DOBLES**

Los ADV deberán alinearse y nivelarse, para lo cual se utilizarán equipos vibradores manuales en toda su longitud (rama recta y desviada) de conformidad con el trabajo de nivelación – alineación del resto de la vía. El acompañamiento de la rama desviada deberá lograr una adecuada identificación mediante una rampa no mayor al 2‰ (dos por mil).

### **Levante de vía en CRUZAMIENTOS DOBLES**

Deberá ser realizado en capas de espesor uniforme no mayores de 7 cm. Los trabajos de levante deben ser ejecutados con equipos tipo Jackson.

En todos los casos, finalizada cada sesión de levante, la vía debe quedar perfectamente apisonada, alineada y nivelada, en especial en lo que hace a la nivelación transversal.

Cuando esté completado el levante, la vía debe quedar apta para la circulación a 30 km/hora como mínimo.

### **Rampas y pendientes provisionales de CRUZAMIENTOS DOBLES**

Las rampas y pendientes provisionales motivadas por los trabajos de levante, etc. no serán mayores del 5 ‰ en los empalmes provisionales con una precaución a 30 km/hora y en todos los casos los durmientes deberán quedar cuidadosamente apisonados.

### **Nivelación - alineación – tapada – perfilado de CRUZAMIENTOS DOBLES**

Los trabajos de alineación final, nivelación y tapada definitiva, se efectuarán previo agregado de la piedra faltante, de acuerdo a las indicaciones del Inspector de obras.

La nivelación final se hará en forma continua en una extensión de 50 m a cada lado del CRUZAMIENTO, de manera de lograr uniformidad en la terminación de los trabajos, de acuerdo con el proyecto de vía.

Se deberá prestar especial atención a los distintos elementos de señalamiento que pudieran interferir con los trabajos de nivelación y perfilado, quedando a cargo del Contratista todos los trabajos previos a ejecutar, a fin de evitar todo tipo de daños o afectación al sistema.

### **PUESTA EN SERVICIO DE CRUZAMIENTOS DOBLES**

Se comprobarán los parámetros que la Inspección considere necesarios para asegurar el correcto armado y funcionamiento de los CONJUNTOS, de modo de otorgar una circulación segura de las formaciones sobre la totalidad de las ramas del cruzamiento doble.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de cruzamiento doble colocado y terminado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado. No está incluida la provisión de los Aparatos que se certificará en otro ítem específico.

## **7- Provisión y montaje de trampas.**

### **7.1. Provisión de Trampas**

La trampa de vía simple que consta de un juego de aguja y contra aguja (adaptada a la medida solicitada), mano derecha o izquierda, fabricado con riel tipo 54 E1, deberá incluir talón y cojinetes de deslizamiento y durmientes y accionamiento con barra de tiro. Todos los materiales según norma IRAM FA correspondiente

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares.

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

### **7.2. Montaje de Trampas de vías**

La renovación y colocación de las trampas de vías:

#### **Nivelación longitudinal y transversal de aparatos de vía**

Con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Contratista efectuará el estaqueado basándose en el proyecto aprobado, estando a su cargo la confección de los planos de replanteo que se requieran.

Las estacas las proveerá el Contratista, serán de sección cuadrada de 0,08 m. como mínimo de lado y una longitud suficiente que permita hincarlas en el suelo y permanecer hasta la finalización de los trabajos en la misma posición.

#### **Limpieza**

El alcance de los trabajos es de aplicación para los sectores en donde se colocará un ADV. La limpieza y desmalezado, se efectuará en todo el ancho de los sectores indicados.

Los trabajos a realizar comprenden:

- Arrancar, cortar y retirar los pastos, yuyos y malezas. Limpieza y retiro del producido.
- Recolección de residuos, retirándolos de la zona de vía.
- Mantenimiento de los sectores tratados durante el período de garantía.
- Se realizará el corte entre 0,05 a 0,10 m. del nivel del terreno como máximo; los trabajos de determinación se harán de manera tal que no presenten irregularidad en el corte.

#### **Materiales para trampas de vías**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales (durmientes, fijaciones, eclisas y/o soldaduras según corresponda, bulones, elementos para el accionamiento, etc.) y componentes necesarios para cada uno de las trampas de vías, su colocación y puesta en servicio, debiendo en su cotización, discriminar por separado la provisión y por otro la instalación.

### **Armado de trampas de vía**

Las trampas a colocar se armarán al costado de las vías, para ser llevados a su posición final durante el período de ocupación de vía.

Previamente al lanzamiento de los cambios y hasta su ubicación definitiva, el Inspector de Obra verificará los detalles en cuanto al armado, posición de los durmientes, tolerancias, fijaciones y accionamiento.

Salvo el caso en que sean colocados directamente sobre una formación de balasto perfectamente nivelada, el Contratista efectuará antes del paso del primer tren y en el plazo que se fije, un apisonado conveniente en toda la longitud de las trampas, cuidando especialmente la nivelación de los empalmes.

Luego se hará el aporte de balasto, efectuando un primer levante manualmente, de modo de obtener una correcta nivelación entre sus componentes. Posteriormente se procederá al escuadrado de durmientes y a la normalización de todo el mecanismo de la timonería, hasta obtener un correcto funcionamiento de sus partes móviles.

Después del segundo levante se nivelará y alineará, se ajustarán las fijaciones y controlarán las medidas según las tolerancias. El Inspector de obra comprobará que se cumplan las tolerancias establecidas. Previo a su puesta en servicio, se realizará una prueba de funcionamiento en presencia del Inspector.

Los sucesivos levantes que se efectuarán en el desarrollo de los trabajos para alcanzar los niveles establecidos en el pliego, deberán dejar a las trampas perfectamente centradas, niveladas y alineadas.

Descargada la piedra se efectuarán los levantes sucesivos hasta alcanzar la cota de proyecto, cada levante no superará los 10 cm. Las tareas se harán en horario nocturno.

El primer levante se hará inmediatamente después de realizados los trabajos de instalación del aparato de vía, o dentro de las 24 horas, eliminando los tacos y suplementos de existir.

Los empalmes provisionales realizados entre las partes de vías ubicadas a niveles diferentes en el curso de los trabajos se efectuarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a normas vigentes. Se conseguirá un apoyo homogéneo, de manera que el asentamiento sea uniforme al paso de los trenes.

El apisonado se efectuará cuidando que los centros de los durmientes no sean portantes.

La tapada final y perfilado podrá ser manual o utilizando equipos mecanizados. Una vez llevado a cabo el conjunto de tareas indicado, el perfil longitudinal de la vía y la sección transversal deberán responder a los planos de proyecto de vía respectivos.

Se instalarán los componentes del accionamiento de los cambios, cuidando la correcta ubicación de cada elemento componente de la transmisión. Previamente a la habilitación definitiva de cada Trampa, se efectuarán todas aquellas pruebas que se consideren necesarias.

### **Nivelación y alineación de trampas**

Las trampas deberán alinearse y nivelarse, para lo cual se utilizarán equipos vibradores manuales en toda su longitud (rama recta y desviada) de conformidad con el trabajo de nivelación – alineación del resto de la vía. El acompañamiento de la rama desviada deberá lograr una adecuada identificación mediante una rampa no mayor al 2‰ (dos por mil).

### **Levante de vía en trampas**

Deberá ser realizado en capas de espesor uniforme no mayores de 7 cm. Los trabajos de levante deben ser ejecutados con equipos tipo Jackson.

En todos los casos, finalizada cada sesión de levante, la vía debe quedar perfectamente apisonada, alineada y nivelada, en especial en lo que hace a la nivelación transversal.

Cuando esté completado el levante, la vía debe quedar apta para la circulación a 30 km/hora como mínimo.

### **Rampas y pendientes provisionales de trampas**

Las rampas y pendientes provisionales motivadas por los trabajos de levante, etc. no serán mayores del 5 ‰ en los empalmes provisionales con una precaución a 30 km/hora y en todos los casos los durmientes deberán quedar cuidadosamente apisonados.

### **Nivelación - alineación – tapada – perfilado de trampas**

Los trabajos de alineación final, nivelación y tapada definitiva, se efectuarán previo agregado de la piedra faltante, de acuerdo a las indicaciones del Inspector de obras.

La nivelación final se hará en forma continua en una extensión de 50 m a cada lado de las trampas, de manera de lograr uniformidad en la terminación de los trabajos, de acuerdo con el proyecto de vía.

Se deberá prestar especial atención a los distintos elementos de señalamiento que pudieran interferir con los trabajos de nivelación y perfilado, quedando a cargo del Contratista todos los trabajos previos a ejecutar, a fin de evitar todo tipo de daños o afectación al sistema.

### **PUESTA EN SERVICIO DE TRAMPAS**

Se comprobarán los parámetros que la Inspección considere necesarios para asegurar el correcto armado y funcionamiento de las trampas, de modo de otorgar una circulación segura de las formaciones sobre ambas ramas de la trampa.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de trampas colocado terminado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado. No está incluida la provisión de las trampas que se certificará en otro ítem específico.

## **8- Provisión y montaje de topes de fin de via**

### **8.1. Provisión de topes de fin de via**

Estos dispositivos se colocarán los finales de vía.

En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para bienes a ser importados se aplicara lo establecido en la Cláusula 14.5 Equipos y Materiales para las Obras, de las Condiciones Generales de Contrato, Sección V del Pliego de Condiciones Particulares

En caso que no sean importados se pagara por unidad recepcionada en el sitio de obra

### **8.2. Montaje de topes de fin de vía**

Para su montaje deberán considerarse expresamente las indicaciones y requisitos que fije su fabricante y, en cada caso en particular, serán probados de acuerdo a los parámetros y tablas indicadas también por el fabricante, de manera garantizar su efectividad en condiciones de impacto.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad (nº) de tope de fin de via colocado terminado. En su costo se hayan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado. No está incluida la provisión de las trampas que se certificará en otro ítem específico.

## **9- Renovación de pasos a nivel y pasos peatonales**

### **9.1. Renovación de PAN vehiculares**

En aquellos PAN afectados por la renovación de las vías, se reconstruirán las superficies de rodamiento vial existentes y la infraestructura de todas las vías

La renovación se efectuará empleando durmientes de madera, de 3.00 x 0.24 x 0.12 m, rieles y fijación elástica según la presente especificación, respetando como cota de proyecto, el nivel de riel existente.

Por ello y para contemplar las diferencias dimensionales con el material de vía existente respecto a las de los nuevos durmientes y rieles a instalar, se procederá a efectuar el rebaje del plano de formación que eventualmente corresponda, respetando debajo de la cara del durmiente los mismos espesores y características de balasto y sub balasto prescritos para la vía corrida y la misma compactación de subrasante.

En aquellos casos que la inspección lo considere necesario, en función de la nueva cota de rasante de la vía ascendente (descendente) definida en el Anteproyecto se deberá intervenir la vía descendente (ascendente) de forma tal que la calzada vial no sufra desniveles muy pronunciados que afecten la seguridad del parque automotor y que la vía descendente (ascendente) permanezca con pendientes según las reglas del buen arte. Esta intervención se realizará con ventana de trabajo a acordar con SOFSE. La SSGA no reconocerá mayores costos producto de las modificaciones arriba mencionadas, debiendo ejecutarse las mismas por cuenta de la Contratista de la Obra.

Sobre los durmientes de madera se fijaran mediante tirafondos las losetas de hormigón armado construidas de acuerdo con la Instrucción Técnica I GVO (V) 001 de Junio de 1990.

La zona comprendida entre ambas vías ascendente y descendente y fuera de ellas se

completara con losas de hormigón in situ

Con antelación a la colocación de las losetas, la infraestructura de vía nueva deberá presentarse perfectamente compactada y nivelada, preferentemente con equipos mecanizados pesados. A posteriori, se demarcará con pintura vial las sendas vehiculares y las sendas del pasillo peatonal del PaN.

En cada paso a nivel, deberá construirse un cruce transversal a la vía para el tendido de fibra óptica para la comunicación entre barreras o como servidumbre de paso para otros servicios de comunicación. El cruce se materializará con un triducto y dos cámaras de Supervisión a ambos lados de las vías siguiendo las especificaciones de cámaras y triducto indicadas en el apartado respectivo.

La encomienda comprende también el despeje del ángulo de visualización de acuerdo a la Resolución SETOP N°7/81; la instalación de carteles indicadores y cruz de San Andrés o, de existir incluye su pintado a nuevo, respetando el código de colores.

Además, se agregarán, si no existieran, caños en el sentido longitudinal de la vía, de diámetro mínimo de SESENTA (60) CENTÍMETROS de hormigón armado, para permitir la continuidad del desagüe longitudinal y no modificar, ni perjudicar el libre escurrimiento de las aguas. Los caños existentes deberán ser limpiados.

Asimismo, se repararán los alambrados dañados dentro del rombo de visibilidad y se reemplazarán los faltantes según lo especificado en la SETOP N°7/81.

En aquellos casos que debido a la intervención en la infraestructura de vías, se dañe algún cruce existente deberá repararse, considerando las siguientes especificaciones:

La totalidad de los cruces de cables bajo vías y/o calzada vehicular o peatonal se realizaran en forma ortogonal mediante el uso de caños de PVC reforzado (espesor mayor o igual a 5,2 mm) de 4'' como mínimo. Para su instalación, los tubos se dispondrán como mínimo a 1,20 m por debajo del plano inferior de los durmientes (en caso de cruce bajo vías) o de la

calzada de circulación (en caso de cruce bajo calzada) pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra.

Se colocaran tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40% de la sección útil total.

Además se deberá dejar 1 caño vacante por cada cruce de vía o calzada para futuras instalaciones.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 2,50 m a cada lado del borde de calzada, senda peatonal o del riel externo (según corresponda) y serán rematados en ambos extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones; en el interior de las mismas se producirá una reserva de cables de aproximadamente 3 a 4 metros.

Todas las cabezas de caño camisa deberán sellarse con espuma poliuretánica para impedir que se aloje agua dentro de ellos.

## **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad Paso a Nivel ejecutado sea peatonal, vehicular y/o mixto, una vez renovadas las vías sobre el mismo y completada la obra civil correspondiente.

### **9.2. Renovación de PAN Peatonales.**

En aquellos Pasos Peatonales (P.P.) afectados por la renovación de las vías, se reconstruirán las superficies de rodamiento vial existentes y la infraestructura de todas las.

La renovación se efectuará empleando durmientes de madera, de 3.00 x 0.24 x 0.12 m, rieles y fijación elástica según la presente especificación, respetando como cota de proyecto, el nivel de riel existente.

Por ello y para contemplar las diferencias dimensionales con el material de vía existente respecto a las de los nuevos durmientes y rieles a instalar, se procederá a efectuar el rebaje del plano de formación que eventualmente corresponda, respetando debajo de la cara del durmiente los mismos espesores y características de balasto y sub balasto prescriptos para la vía corrida y la misma compactación de subrasante.

En aquellos casos que la inspección lo considere necesario, en función de la nueva cota de rasante de la vía ascendente (descendente) definida en el Anteproyecto se deberá intervenir la vía descendente (ascendente) de forma tal que la calzada vial no sufra desniveles muy pronunciados que afecten la seguridad del parque automotor y que la vía descendente (ascendente) permanezca con pendientes según las reglas del buen arte. Esta intervención se realizará con ventana de trabajo a acordar con SOFSE. La SSGA no reconocerá mayores costos producto de las modificaciones arriba mencionadas, debiendo ejecutarse las mismas por cuenta de la Contratista de la Obra.

Sobre los durmientes de madera se fijaran mediante tirafondos las losetas de hormigón armado construidas de acuerdo con la Instrucción Técnica I GVO (V) 001 de Junio de 1990.

La zona comprendida entre ambas vías ascendente y descendente y fuera de ellas se completara con losas de hormigón

Con antelación a la colocación de las losetas, la infraestructura de vía nueva deberá presentarse perfectamente compactada y nivelada, preferentemente con equipos mecanizados pesados. A posteriori, se demarcará con pintura vial las sendas vehiculares y las sendas del pasillo peatonal del P.P.

En cada paso a nivel, deberá construirse un cruce transversal a la vía para el tendido de fibra óptica para la comunicación entre barreras o como servidumbre de paso para otros servicios de comunicación. El cruce se materializará con un triducto y dos cámaras de Supervisión a ambos lados de las vías siguiendo las especificaciones de cámaras y triducto indicadas en el apartado respectivo.

La encomienda comprende también el despeje del ángulo de visualización de acuerdo a la Resolución SETOP N°7/81; la instalación de carteles indicadores y cruz de San Andrés o, de existir incluye su pintado a nuevo, respetando el código de colores.

Además, se agregarán, si no existieran, caños en el sentido longitudinal de la vía, de diámetro mínimo de SESENTA (60) CENTÍMETROS de hormigón armado, para permitir la continuidad del desagüe longitudinal y no modificar, ni perjudicar el libre escurrimiento de las aguas. Los caños existentes deberán ser limpiados.

Asimismo, se repararán los alambrados dañados dentro del rombo de visibilidad y se reemplazarán los faltantes según lo especificado en la SETOP N°7/81.

En aquellos casos que debido a la intervención en la infraestructura de vías, se dañe algún cruce existente deberá repararse, considerando las siguientes especificaciones:

La totalidad de los cruces de cables bajo vías y/o calzada vehicular o peatonal se realizaran en forma ortogonal mediante el uso de caños de PVC reforzado (espesor mayor o igual a 5,2 mm) de 4'' como mínimo. Para su instalación, los tubos se dispondrán como mínimo a 1,20 m por debajo del plano inferior de los durmientes (en caso de cruce bajo vías) o de la calzada de circulación (en caso de cruce bajo calzada) pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra.

Se colocaran tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40% de la sección útil total.

Además se deberá dejar 1 caño vacante por cada cruce de vía o calzada para futuras instalaciones.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 2,50 m a cada lado del borde de calzada, senda peatonal o del riel externo (según corresponda) y serán rematados en ambos

extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones; en el interior de las mismas se producirá una reserva de cables de aproximadamente 3 a 4 metros.

Todas las cabezas de caño camisa deberán sellarse con espuma polieuretánica para impedir que se aloje agua dentro de ellos.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

La tarea será medida y certificada por unidad Paso a Nivel ejecutado sea peatonal, vehicular y/o mixto, una vez renovadas las vías sobre el mismo y completada la obra civil correspondiente

#### **10- Reparación de puentes**

**NOTA: Sin perjuicio de lo que a continuación se indica, referido a los trabajos de reparación, restauración, reconstrucción y/o puesta en valor de las Obras de Arte existentes, el oferente deberá considerar que durante los trabajos de consolidación y refuerzo del terraplén y, asimismo, de renovación de vías sobre aquellas y su zona de influencia, se reconstruirán y/o ejecutaran, en los puentes que correspondan y/o se indiquen, los encarriladores externos e internos y las cuñas, losas o tramos de vía de aproximación y salida, según Normativa Ferroviaria vigente.**

**El diseño es estos elementos esenciales y su instalación y/o ejecución serán previamente aprobadas por la Supervisión, para cada caso en particular.**

**Los materiales a utilizar podrán provenir del producido útil de otros sectores ya renovados.**

**El pago de estas tareas se considerará incorporado a los ítems específicos de Vía y Terraplén.**

##### **10.1. Limpieza, arenado de la estructura de hormigón y/o metálica**

#### **LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

## ALCANCE

Esta especificación tiene por objeto establecer los procedimientos a seguir para eliminar de manera eficiente la herrumbre, escamas, escoria, grasas, aceites y otros contaminantes presentes en los elementos resistentes de la estructura, no sólo para efectuar una correcta supervisión de los mismos, sino además proporcionar una superficie lo suficientemente limpia y áspera para lograr una buena adherencia entre el acero y la protección superficial.

En función del tipo de recubrimiento, se deberá obtener un grado de limpieza a metal blanco.

En lo que sigue se entenderá por limpieza a metal blanco, aquella a partir de la cual el 100% de la superficie estará libre de grasa, aceite, polvo, óxido, escama de laminación, recubrimiento viejo o cualquier otro contaminante.

## MATERIALES

Se deberá usar arena proveniente de lecho fluvial, libre de sales.

Si se propusiera utilizar arena de origen marino será indispensable en tal caso lavarla y secarla antes de usar y; posteriormente lavar la superficie arenada con soluciones para remover y neutralizar cualquier vestigio de sal.

## TAREAS A REALIZAR

Todos los elementos estructurales del puente, serán sometidos a una prolija limpieza mediante arenado a presión, en un todo de acuerdo a la norma IRAM 1042 "Limpieza de estructuras férreas para pintar".

Se eliminarán totalmente los restos de óxido, corrosión y pintura existentes, quedando el acero al desnudo total.

A la finalización de cada jornada de trabajo, el CONTRATISTA deberá proceder a la limpieza y sopleteado de la estructura metálica, efectuando el retiro de la arena sobrante de la zona de trabajo.

Concluida esta tarea, toda la estructura metálica será inspeccionada con el fin de detectar vicios ocultos.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **10.2. Arenado de mampostería**

#### ALCANCE

Esta especificación tiene por objeto establecer los procedimientos a seguir para eliminar de manera eficiente la herrumbre, escamas, escoria, grasas, aceites y otros contaminantes presentes en los elementos resistentes de la estructura, no sólo para efectuar una correcta supervisión de los mismos, sino además proporcionar una superficie lo suficientemente limpia y áspera para lograr una buena adherencia entre el acero y la protección superficial.

En función del tipo de recubrimiento, se deberá obtener un grado de limpieza a metal blanco.

En lo que sigue se entenderá por limpieza a metal blanco, aquella a partir de la cual el 100% de la superficie estará libre de grasa, aceite, polvo, óxido, escama de laminación, recubrimiento viejo o cualquier otro contaminante.

#### MATERIALES

Se deberá usar arena proveniente de lecho fluvial, libre de sales.

Si se propusiera utilizar arena de origen marino será indispensable en tal caso lavarla y secarla antes de usar y; posteriormente lavar la superficie arenada con soluciones para remover y neutralizar cualquier vestigio de sal.

#### TAREAS A REALIZAR

Todos los elementos estructurales del puente, serán sometidos a una prolija limpieza

mediante arenado a presión, en un todo de acuerdo a la norma IRAM 1042 “Limpieza de estructuras férreas para pintar”.

Se eliminarán totalmente los restos de óxido, corrosión y pintura existentes, quedando el acero al desnudo total.

A la finalización de cada jornada de trabajo, el CONTRATISTA deberá proceder a la limpieza y sopleteado de la estructura metálica, efectuando el retiro de la arena sobrante de la zona de trabajo.

Concluida esta tarea, toda la estructura metálica será inspeccionada con el fin de detectar vicios ocultos.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **10.3. Reparación de grietas, daños y fisuras**

#### **TRABAJOS DE REPARACIÓN**

Previo a cualquier trabajo de reparación o sellado deberá confirmarse técnicamente, haciendo los estudios apropiados, que los defectos que se visualizan son superficiales o, por el contrario, afectan concluyentemente la estabilidad de la estructura principal.

Para la reparación de grietas y/o fisuras, de acuerdo a la técnica a emplear se utilizarán diversos materiales. También es importante conocer que la técnica dependerá de las condiciones de la fisura (espesor, profundidad y longitud), así como las posibles causas y tipos, y su grado de actividad.

La reparación de todo el hormigón o mampostería dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Supervisión. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón o mampostería, cuando a juicio de la Supervisión ello sea necesario.

Con respecto a este último punto es importante tener presente que en fisuras vivas es inútil intentar recuperar el monolitismo rellenándola si no se han eliminado las causas que generan la patología, pues aparecerán nuevas fisuras o reaparecerá la reparada. Entre éstas últimas se tienen las fisuras de tipo térmico, las producidas por corrosión de armaduras y las de reacción álcali-árido, entre otras.

En el caso de fisuras estabilizadas, en las que el agente que las causó ya no está activo, es válido rellenarlas. Entre estas fisuras se tienen las debidas a retracción por secado y retracción plástica, afogado, sobrecargas accidentales, heladas prematuras, asentamiento plástico y movimientos del encofrado o del terreno, siempre que estén estabilizados estos movimientos.

Se deberá determinar el tipo de reparación a partir del ancho de fisura, siguiendo las siguientes indicaciones: Independientemente del método de reparación adoptado, se deberá proceder a limpiar las fisuras que se hayan contaminado, tanto como sea posible. Los contaminantes tales como el aceite, la grasa, el polvo o las partículas finas, impiden la penetración y adherencia del material elegido, y reducen la efectividad de las reparaciones.

Preferentemente la contaminación se debería eliminar por aspiración o lavado con agua a alta presión u otras soluciones de limpieza. Luego la solución se elimina utilizando aire comprimido y un agente neutralizante, o bien se deja transcurrir tiempo suficiente para que se seque al aire.

Se eliminará por picado manual todo sector que presente signos de desprendimientos. En los sectores donde existen problemas de armaduras con corrosión; se aplicará desfosfatizante con pincel y se realizará un cepillado mecánico. A continuación se limpiará con agua y detergente, y luego se protegerán los hierros mediante la aplicación de un producto con inhibidores de corrosión.

Los escombros resultantes serán depositados en contenedores y trasladados hasta el lugar que indique la Supervisión.

a) Fisuras superficiales (entre 0,1 y 0,3 mm).

Si son fisuras aisladas se utilizan resinas epoxi o de poliuretano, inyectadas de abajo hacia arriba para evitar aire ocluido. También es posible inyectar morteros de reparación cuando la fisura permita algo de retracción y tenga poco volumen (más recomendable para el uso de fisuras en mapa).

Como sellante se recomienda un sellador de poliuretano o una masilla de acrílico.

Como revestimiento impermeable integral se podrá utilizar morteros hidráulicos poliméricos. Se aplicará a toda superficie interior dos capas cruzadas de 1mm cada una, obturando microfisuras y porosidades, quedando así una cobertura absolutamente impermeable al pasaje de agua.

En el caso de fisuras en mapa se recomienda un sellador de poliuretano líquido y expansivo, además se emplea como primera capa del revestimiento superficial.

b) Fisuras profundas (entre 0,2 y 0,8 mm).

Las más pequeñas se pueden revestir directamente con un poliuretano elástico. Las más grandes requerirán un recubrimiento a base de morteros hidráulicos poliméricos con un

sellador de poliuretano, donde es posible la incorporación de una malla de poliéster antes del revestimiento de poliuretano elástico (denominado armadura flotante de grietas).

c) Fisuras por construcción (entre 0,5 y 10 mm).

Se emplea un sellador de poliuretano, pero en el caso de fisuras mayores a 5 mm de ancho se deberá incluir una cinta puente para fisuras. Alternativamente pueden utilizarse morteros hidráulicos poliméricos.

Si al inyectar la resina por un punto se detecta un mayor consumo del previsto, sin que la boquilla muestre signos de que la resina comienza a salir, hay que interrumpir la inyección.

Esto es indicio de algún error en el proceso (un fallo en el sellado superficial o en la colocación de las boquillas) o la profundidad de la fisura es mayor que lo determinado.

Una vez finalizado el proceso de inyección, deberá medirse la eficacia mediante la extracción de testigos o mediante ensayos no destructivos (como la propagación de ultrasonido).

Se considerará satisfactoria una inyección que ha penetrado por lo menos el 90% de la profundidad de la fisura.

Con respecto a elementos superficiales de mayor dimensión, si llamamos "d" a la profundidad de la imperfección a reparar, se procederá de la siguiente manera:

a) Si  $d > 8$  cm o la imperfección supera el plano de armadura, se reparará la misma utilizando hormigón con agregado de tamaño máximo 20mm.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Supervisión.

Preferentemente deberán dejarse al descubierto las armaduras.

Las cavidades preparadas en el hormigón defectuoso tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco. Para asegurar una mejor adherencia entre hormigones, se utilizará lechada de cemento que será aplicada al hormigón endurecido mediante ayuda de cepillo de acero.

b) Si  $8 \text{ cm} > d > 3 \text{ cm}$  o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero elaborado con cementos de baja contracción tipo grout.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento especial, 2 partes en volumen de agregado fino y la cantidad de agua necesaria para que luego de un mezclado cuidadoso de los ingredientes el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano.

Se usará mortero fresco, desechando todo aquél que no sea empleado dentro de 1 hora de preparado. La superficie a la cual debe adherir el mortero será mantenida húmeda por lo menos 2 horas antes de aplicar éste y luego restregada con una pequeña cantidad de lechada de cemento con ayuda de un cepillo de acero.

Si las reparaciones son de más de 3 cm de profundidad, el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores de 2 cm de espesor, para evitar el desprendimiento del material.

c) Si  $d < 3 \text{ cm}$  deberá utilizarse un mortero epoxídico. En los dos primeros casos a) y b) cuando se trate de estructuras especiales, donde a juicio de la Supervisión sea necesario asegurar la perfecta adherencia, entre hormigón fresco o mortero y hormigón endurecido deberá utilizarse un adhesivo epoxídico.

Tanto los adhesivos como los morteros epoxídicos, deberán ser previamente aprobados por la Supervisión y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra.

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta evaluación, ejecución y terminación de los trabajos.

#### **10.4. Pintura estructura de hormigón y/o metálica y/o mampostería**

### **PINTURA Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL**

#### **ALCANCES**

Esta especificación hace referencia al tratamiento superficial sobre todos los elementos estructurales, una vez finalizadas las tareas de limpieza, arenado y Revisión visual de los puentes metálicos que están previstos en el presente contrato.

#### **DESCRIPCIÓN**

El tratamiento superficial se realizará por medio de pinturas anticorrosivas para la protección y mantenimiento en el tiempo de los elementos resistentes que conforman las superestructuras metálicas.

#### **TAREAS A REALIZAR**

Una vez concluidas las tareas de limpieza, arenado e Supervisión visual deberá aplicarse sobre todos los elementos de la superestructura metálica, una mano de Wash Primer Vinílico que responderá a la norma.

Si de la Supervisión visual se determinara la necesidad de intervención sobre la estructura para reforzarla, repararla o reemplazar partes, se acordará el alcance de estos trabajos con la Supervisión y ADIF y se ejecutarán los trabajos antes de iniciar las tareas de pintura.

En todos los casos el pintado del Wash Primer, deberá ser cubierto por la primer mano de pintura anticorrosiva, antes de transcurridas las 72 horas de su aplicación.

El pintado de las estructuras metálicas se deberá ejecutar en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 1094 "Pintado sobre superficies férreas".

En todos los casos el espesor de pintura seca, completa en todas sus manos, será de 120 micrones y de ser necesario se aplicarán las manos adicionales que se requieran hasta alcanzar dicho valor.

Asimismo se deberá prever que la suma entre una mano de Wash Primer Vinílico y las dos correspondientes a la pintura de protección anticorrosivo sea de 80 micrones, completando los 40 micrones restantes con sucesivas manos de esmalte de acabado. Cada mano de pintura terminada deberá contar con la aprobación de la Supervisión de Obra, para continuar con la siguiente.

Las superficies a pintar deberán estar completamente secas, no debiéndose pintar en días cuya humedad relativa supere el 80% y cuya temperatura ambiente sean inferior a 5°C o superior a 40°C.

La primera mano de pintura anticorrosiva, deberá responder a la norma IRAM 1182 "Pinturas anticorrosivas de fondo sintético, de secado al aire, coloreada a base de cromato de cinc". La segunda mano responderá a las mismas exigencias que la primera, incorporándole un pequeño porcentaje de negro humo, para poder distinguirla de la primera.

La primera mano de acabado, se efectuará con un esmalte poliuretánico, de acuerdo a las especificaciones de la norma IRAM 1115. Su aplicación será dentro de los 15 días de haberse aplicado la segunda mano de pintura de fondo anticorrosivo, verificándose previamente que no exista material adherido o incrustado en la pintura anticorrosiva y procediendo a su eliminación por lijado, reponiendo la continuidad de la película. La segunda mano de acabado responderá a la misma norma indicada.

La Supervisión de Obra se reserva el derecho de efectuar todos los análisis y verificaciones que considere pertinentes para asegurar la calidad de los materiales a utilizar en el pintado de las estructuras metálicas, tanto de muestra como del material efectivamente empleado. Todos los costos que se originen estarán a cargo del

CONTRATISTA, si se detectan motivos de rechazo en las primeras muestras o en las verificaciones del material en empleo o en depósito.

Toda estructura metálica que sobrepase el nivel del hongo del riel, en la entrada y salida de los puentes, deberá pintarse con tres manos de acabado esmalte sintético, en franjas amarillas y negras, de 15 cm de ancho cada una, inclinadas un ángulo de 45°.

Las pinturas deberán estar contenidas en los envases originales herméticamente cerrados, sin signos de violación y serán de marca reconocida en plaza que cuenten con el sello IRAM, aprobadas por la Supervisión de Obra. Los colores serán definidos en obra.

Los distintos tipos de pintura que se utilicen en obra, deberán ser de la misma fábrica y procedencia, a fin de evitar incompatibilidades entre los componentes de las mismas; y si durante el transcurso de los trabajos se hace necesario agregarles disolvente a las pinturas, el mismo lo será en la calidad y cantidad indicada por el fabricante de la pintura, debiendo el CONTRATISTA justificar por escrito dicho uso.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos,

### **10.5. Acondicionamiento de cauce**

#### **PUESTA A PUNTO DESAGÜES TRANSVERSALES.**

Además de las tareas de limpieza de zona de vía el Contratista deberá acondicionar los desagües transversales a la vía materializados por puentes o alcantarillas. A tales efectos estos desagües deberán ser puestos a punto por tramos, tanto “aguas arriba” como “aguas abajo”, en longitudes mínimas de CINCUENTA (50) metros respectivamente.

La limpieza comprenderá el retiro de todos los residuos sólidos y semilíquidos depositados en el cauce hasta lograr el pleno restablecimiento de las condiciones de escurrimiento.

La tarea incluye el retiro, transporte y disposición final del producido por la operación de limpieza en un todo de acuerdo a la normativa y plan ambiental. Cuando los residuos sean depositados en un almacén temporal lo serán por el mínimo lapso posible y deberá protegerse adecuadamente esos almacenamientos para evitar cualquier derrame o contaminación del entorno.

Para los viaductos cuya longitud total sea mayor de CIEN (100) metros la tarea definida en este apartado se realizará únicamente en los primeros CINCUENTA (50) metros, contados desde los estribos.

Previamente a la limpieza se procederá al retiro de toda especie vegetal en el lecho de la alcantarilla desde su raíz.

Los materiales sólidos, como suelos, piedras, ramas, troncos, basura y desperdicios serán retirados por medios mecánicos. Los residuos líquidos como combustibles, solventes aceites, etc., deberán retirarse por bombeo o vertiendo arena u otro material apropiado para luego retirarlo con palas una vez saturado por el líquido.

Si el Contratista dañara el revestimiento de las alcantarillas o afectara las pendientes del escurrimiento deberá proceder a la correspondiente restitución a su costo.

Los taludes de las alcantarillas deberán ser restituidos a su geometría original o la que resulte del proyecto aprobado.

Las estructuras de alcantarillas existentes deberán ser relevadas en su totalidad y reparadas en aquellos sitios donde a juicio de la inspección de obra se necesita intervención.

Todas las tareas de reacondicionamiento estructural deberán ser aprobadas por la

Inspección de Obra presentándose a tal fin una memoria con el estado de la estructura relevada y la correspondiente metodología de trabajo indicando en la misma los materiales a utilizar.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos,

### **TRABAJOS PARTICULARES EN OBRAS DE ARTE MENORES**

**Los ítems siguientes, referidos a trabajos particulares y/o delimitados para algunas de las obras de arte señaladas en las planillas correspondientes, deberán ser realizados de total conformidad a las normas ferroviarias y a las especificaciones técnicas, generales y particulares previstas, para trabajos similares, en estos pliegos.**

**Su ejecución será completa, acabada y de acuerdo a su fin incluyendo, aunque no se mencionen, todas las tareas necesarias para su cabal cumplimiento y su apropiado funcionamiento. Ellos son:**

**10.6. Demolición y retiro de estructuras de Hormigón, Metálicas o Mampostería**

**10.7. Reconstrucción de terraplén con perfil típico**

**10.8. Construcción de estructura nueva para extensión de conducto**

**10.9. Reparación parcial existente y extensión de acera peatonal en nuevo tramo de conducto**

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Estos ítems se medirán por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra.

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta evaluación, ejecución y terminación de los trabajos.

## **11-Construcción, reparación, mantenimiento y limpieza de alcantarillas**

### **11.1. Construcción de alcantarillas nuevas**

Los oferentes cotizaran también la construcción de 1 alcantarilla dentro del Lote 1 y 3 alcantarillas más dentro del Lote 2, nuevas, de hormigón armado, premoldeadas en fábrica o ejecutadas in situ, cubriendo el ancho total del terraplén, en las progresivas indicadas, incluyendo sus muros de ala y todas las terminaciones referidas al buen arte y en orden a su fin.

En todos los casos se deberá, asimismo, completar su cauce hasta vincularlo a la red de desagües pluviales pre-existentes en el sector de su instalación, (zanjas laterales, arroyos, conductos, etc.)

Las secciones de escurrimiento serán definidas en ocasión del desarrollo del proyecto ejecutivo y las indicadas en planilla, son al solo efecto de permitir su cotización.

El diseño de las mismas será previamente aprobado por la Supervisión y el Comitente.

## **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra.

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos,

### **11.2. Reparación y/o construcción de muros ala en alcantarillas existentes**

#### **ALCANCE**

Esta especificación tiene por objeto establecer el procedimiento del saneamiento, reposición y/o reparación de todos los elementos estructurales de hormigón y/o mampostería que se hallen deteriorados, faltantes o que se hayan observado en malas condiciones, luego de la limpieza y que, en un todo de acuerdo con la Supervisión, así se lo determinara.

#### **DESCRIPCIÓN**

Previo al inicio de las tareas de saneamiento, el CONTRATISTA presentará a la Supervisión de Obra, para su aprobación: metodología detallada de los trabajos a realizar, el proceso constructivo correspondiente, materiales a utilizar, y verificación estructural de todos los elementos a intervenir.

#### **REPARACIÓN DE FISURAS**

Para la reparación de fisuras, de acuerdo a la técnica a emplear se utilizarán diversos materiales. También es importante conocer que la técnica dependerá de las condiciones de la fisura (espesor, profundidad y longitud), así como las posibles causas y tipos, y su grado de actividad.

La reparación de todo el hormigón dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Supervisión. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón cuando a juicio de la Supervisión ello sea necesario.

Con respecto a este último punto es importante tener presente que en fisuras vivas es inútil intentar recuperar el monolitismo rellenándola si no se han eliminado las causas que generan la patología, pues aparecerán nuevas fisuras o reaparecerá la reparada. Entre éstas últimas se tienen las fisuras de tipo térmico, las producidas por corrosión de armaduras y las de reacción álcali-árido, entre otras.

En el caso de fisuras estabilizadas, en las que el agente que las causó ya no está activo, es válido rellenarlas. Entre estas fisuras se tienen las debidas a retracción por secado y retracción plástica, ahogado, sobrecargas accidentales, heladas prematuras, asentamiento plástico y movimientos del encofrado o del terreno, siempre que estén estabilizados estos movimientos.

Se deberá determinar el tipo de reparación a partir del ancho de fisura, siguiendo las siguientes indicaciones: Independientemente del método de reparación adoptado, se deberá proceder a limpiar las fisuras que se hayan contaminado, tanto como sea posible. Los contaminantes tales como el aceite, la grasa, el polvo o las partículas finas, impiden la penetración y adherencia del material elegido, y reducen la efectividad de las reparaciones.

Preferentemente la contaminación se debería eliminar por aspiración o lavado con agua a alta presión u otras soluciones de limpieza. Luego la solución se elimina utilizando aire comprimido y un agente neutralizante, o bien se deja transcurrir tiempo suficiente para que se seque al aire.

Se eliminará por picado manual todo sector que presente signos de desprendimientos. En los sectores donde existen problemas de armaduras con corrosión; se aplicará desfosfatizante con pincel y se realizará un cepillado mecánico. A continuación se limpiará con agua y detergente, y luego se protegerán los hierros mediante la aplicación de un producto con inhibidores de corrosión.

Los escombros resultantes serán depositados en contenedores y trasladados hasta el lugar que indique la Supervisión.

a) Fisuras superficiales (entre 0,1 y 0,3 mm).

Si son fisuras aisladas se utilizan resinas epoxi o de poliuretano, inyectadas de abajo hacia arriba para evitar aire ocluido. También es posible inyectar morteros de reparación cuando la fisura permita algo de retracción y tenga poco volumen (más recomendable para el uso de fisuras en mapa).

Como sellante se recomienda un sellador de poliuretano o una masilla de acrílico.

Como revestimiento impermeable integral se podrá utilizar morteros hidráulicos poliméricos. Se aplicará a toda superficie interior dos capas cruzadas de 1mm cada una, obturando microfisuras y porosidades, quedando así una cobertura absolutamente impermeable al pasaje de agua.

En el caso de fisuras en mapa se recomienda un sellador de poliuretano líquido y expansivo, además se emplea como primera capa del revestimiento superficial.

b) Fisuras profundas (entre 0,2 y 0,8 mm).

Las más pequeñas se pueden revestir directamente con un poliuretano elástico. Las más grandes requerirán un recubrimiento a base de morteros hidráulicos poliméricos con un sellador de poliuretano, donde es posible la incorporación de una malla de poliéster antes del revestimiento de poliuretano elástico (denominado armadura flotante de grietas).

c) Fisuras por construcción (entre 0,5 y 10 mm).

Se emplea un sellador de poliuretano, pero en el caso de fisuras mayores a 5 mm de ancho se deberá incluir una cinta puente para fisuras. Alternativamente pueden utilizarse morteros hidráulicos poliméricos.

Si al inyectar la resina por un punto se detecta un mayor consumo del previsto, sin que la boquilla muestre signos de que la resina comienza a salir, hay que interrumpir la inyección.

Esto es indicio de algún error en el proceso (un fallo en el sellado superficial o en la colocación de las boquillas) o la profundidad de la fisura es mayor que lo determinado.

Una vez finalizado el proceso de inyección, deberá medirse la eficacia mediante la extracción de testigos o mediante ensayos no destructivos (como la propagación de ultrasonido).

Se considerará satisfactoria una inyección que ha penetrado por lo menos el 90% de la profundidad de la fisura.

Con respecto a elementos superficiales de mayor dimensión, si llamamos "d" a la profundidad de la imperfección a reparar, se procederá de la siguiente manera:

a) Si  $d > 8$  cm o la imperfección supera el plano de armadura, se reparará la misma utilizando hormigón con agregado de tamaño máximo 20mm.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Supervisión. Preferentemente deberán dejarse al descubierto las armaduras.

Las cavidades preparadas en el hormigón defectuoso tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco. Para asegurar una mejor adherencia entre hormigones, se utilizará lechada de cemento que será aplicada al hormigón endurecido mediante ayuda de cepillo de acero.

b) Si  $8 \text{ cm} > d > 3 \text{ cm}$  o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero elaborado con cementos de baja contracción tipo grout.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento especial, 2 partes en volumen de agregado fino y la cantidad de agua necesaria para que luego de un mezclado cuidadoso de los ingredientes el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano.

Se usará mortero fresco, desechando todo aquél que no sea empleado dentro de 1 hora de preparado. La superficie a la cual debe adherir el mortero será mantenida húmeda por lo menos 2 horas antes de aplicar éste y luego restregada con una pequeña cantidad de lechada de cemento con ayuda de un cepillo de acero.

Si las reparaciones son de más de 3 cm de profundidad, el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores de 2 cm de espesor, para evitar el desprendimiento del material.

c) Si  $d < 3 \text{ cm}$  deberá utilizarse un mortero epoxídico. En los dos primeros casos a) y b) cuando se trate de estructuras especiales, donde a juicio de la Supervisión sea necesario asegurar la perfecta adherencia, entre hormigón fresco o mortero y hormigón endurecido deberá utilizarse un adhesivo epoxídico.

Tanto los adhesivos como los morteros epoxídicos, deberán ser previamente aprobados por la Supervisión y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

### **11.3. Reparación, limpieza y mantenimiento de alcantarillas y sus cauces**

## **PUESTA A PUNTO DESAGÜES TRANSVERSALES.**

Además de las tareas de limpieza de zona de vía el Contratista deberá acondicionar los desagües transversales a la vía materializados por puentes o alcantarillas. A tales efectos estos desagües deberán ser puestos a punto por tramos, tanto “aguas arriba” como “aguas abajo”, en longitudes mínimas de CINCUENTA (50) metros respectivamente.

La limpieza comprenderá el retiro de todos los residuos sólidos y semilíquidos depositados en el cauce hasta lograr el pleno restablecimiento de las condiciones de escurrimiento.

La tarea incluye el retiro, transporte y disposición final del producido por la operación de limpieza en un todo de acuerdo a la normativa y plan ambiental. Cuando los residuos sean depositados en un almacén temporal lo serán por el mínimo lapso posible y deberá protegerse adecuadamente esos almacenamientos para evitar cualquier derrame o contaminación del entorno.

Para los viaductos cuya longitud total sea mayor de CIEN (100) metros la tarea definida en este apartado se realizará únicamente en los primeros CINCUENTA (50) metros, contados desde los estribos.

Previamente a la limpieza se procederá al retiro de toda especie vegetal en el lecho de la alcantarilla desde su raíz.

Los materiales sólidos, como suelos, piedras, ramas, troncos, basura y desperdicios serán retirados por medios mecánicos. Los residuos líquidos como combustibles, solventes aceites, etc., deberán retirarse por bombeo o vertiendo arena u otro material apropiado para luego retirarlo con palas una vez saturado por el líquido.

Si el Contratista dañara el revestimiento de las alcantarillas o afectara las pendientes del escurrimiento deberá proceder a la correspondiente restitución a su costo.

Los taludes de las alcantarillas deberán ser restituidos a su geometría original o la que resulte del proyecto aprobado.

Las estructuras de alcantarillas existentes deberán ser relevadas en su totalidad y reparadas en aquellos sitios donde a juicio de la inspección de obra se necesita intervención.

Todas las tareas de reacondicionamiento estructural deberán ser aprobadas por la Inspección de Obra presentándose a tal fin una memoria con el estado de la estructura relevada y la correspondiente metodología de trabajo indicando en la misma los materiales a utilizar.

### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **SE ADJUNTAN ANEXOS REFERIDOS A LA COTIZACIÓN Y DEMAS DOCUMENTOS UTILES PARA LA CONTRATACION, NORMAS FERROVIARIAS, PLANILLA, PLANOS, DETALLES Y ESQUEMAS**

1. Lay out de vías (3 esquemas)
2. Lay out de estaciones (11 esquemas)
3. Plano de PAN con losetas H°A° anchas.
4. Plano de topes de fin de vía.
5. Detalle de drenaje en zona vías.
6. Detalle Gálivos Trocha Ancha.
7. Instructivo sobre variaciones rigidez vertical en OA.
8. Esquema encarriladores en OA.

**Nota: Los cálculos contenidos en las planillas son estimados y al solo efecto de igualar la información al momento de cotizar, cada oferente deberá revisarlos y no se admitirán, durante la obra, reclamos por diferencias de cantidades, salvo aquellas que sean solicitadas oficialmente por la supervisión.**



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2020 - Año del General Manuel Belgrano

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** ETG LOTES 1 y 2

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 101 pagina/s.