

Anexo III-1
Especificaciones Técnicas

A) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA TRABAJOS DE VIA **DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS**

A.1 - RECAMBIO DE DURMIENTES

El recambio consiste en retirar de la vía al durmiente y sustituirlo por otro en el mismo sitio donde se hallaba el durmiente retirado, o desplazado en el sentido longitudinal de la vía de acuerdo a lo indicado en A.1.2.

Se recambiarán aquellos durmientes cuya identificación y marcado hayan sido realizadas como parte del replanteo de la obra y los indicados posteriormente por el Gerente de Obras.

Esta tarea se medirá por unidad de durmiente recambiado, e incluye lo establecido en los Artículos desde A1.2 hasta A1.5.

A.1.2 - COLOCACION

Los durmientes se colocarán correctamente escuadrados, es decir que su eje longitudinal deberá ser perpendicular al eje longitudinal de la vía y además deberán quedar correctamente apisonados con pico-pisón, con la nivelación, trocha y alineación indicada en el proyecto.

Los durmientes de madera se entallarán sin caja y perforarán de acuerdo al plano [N°13073/1p](#) que se adjunta.

El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que los durmientes de recambio se coloquen corridos en la dirección longitudinal de la vía a una distancia de hasta 35 cm. hacia cualquiera de los dos sentidos con respecto a la posición original del durmiente. Esto se indicará en el momento de marcar los durmientes a recambiar.

A.1.3 - BALASTO DE PIEDRA TRITURADA

Cuando el Gerente de Obras así lo indique, el balasto de piedra triturada que exista en el lugar de colocación será retirado en la operación de recambio del durmiente y luego será restituido a su lugar de origen, previamente depurado con pala horquilla, para volver a conformar el perfil transversal de la vía con piedra triturada limpia de materiales finos, asegurando de esta forma el normal escurrimiento de las aguas pluviales.

A.1.4 - FIJACION

Los rieles se fijarán firmemente al durmiente usando la fijación indicada en el Proyecto correspondiente y de acuerdo a lo indicado a continuación:

Tirafondos: Para hacer los agujeros en el durmiente, se usarán mechas para maderas de 11/16". Se deberá agrandar la boca del agujero con un escariador de mano (máximo 1") para permitir el ingreso del cuello del tirafondo, de tal forma que el apriete sobre el patín del riel sea el correcto. Estos agujeros deberán hacerse de modo de mantener la trocha correcta.

Bulón doble: Para los durmientes de acero se deberá apretar las tuercas de tal modo que la chapita apretadora quede en contacto con el riel sin quedar girada respecto a su posición correcta.

Otras fijaciones: Se colocarán de acuerdo a las especificaciones del proyecto y a las reglas del buen arte de la construcción.

A.1.5 - PROCEDIMIENTO DEL RECAMBIO

Se picará y retirará el balasto (tierra, tosca, piedra partida) de un costado del durmiente a recambiar en toda su longitud, en un ancho de 35 cm y en una profundidad que supere en 5 cm. la cara inferior del durmiente.

A esta zanja se le abrirá un conducto para permitir la salida del durmiente a cambiar.

Se descalzará el durmiente y se retirará por la zanja y conducto hechos a estos efectos.

En el caso en que el balasto no contenga piedra triturada, el Gerente de Obras podrá autorizar la realización de una leva (levantar la vía con gato o barreta) a los efectos de facilitar el retiro del durmiente. En ningún caso esta leva superará los 5 cm y se soltará inmediatamente de retirado el durmiente a cambiar. Queda prohibido levantar los rieles para recambiar los durmientes sin la autorización expresa del Gerente de Obras para el caso mencionado en la frase anterior.

Si como consecuencia de la utilización de este método (leva) se afectase el apisonado y nivelación de durmientes ubicados en las proximidades al durmiente a recambiar, será exclusiva responsabilidad y obligación del Contratista la corrección inmediata de estos durmientes afectados restituyéndoles el nivel y grado de apisonamiento originales. Ello no le generará derecho al cobro de adicional alguno por este concepto. Se trabajará el fondo de la caja donde se apoyaba el durmiente, de modo de obtener una superficie plana, nivelada horizontalmente y en escuadra con el eje longitudinal de la vía. Esta tarea no provocará una profundización del apoyo del durmiente cambiado mayor a 3 centímetros. En el caso en que el balasto este constituido por piedra partida, y si el Gerente de Obras así lo autoriza, el apoyo del durmiente podrá profundizarse hasta en 5 cm.

Por la zanja se introducirá el durmiente nuevo llevándolo al sitio que antes ocupara el durmiente a retirar, salvo que se haya indicado un traslado longitudinal del lugar de colocación de la pieza. Para la colocación del durmiente se prohíbe el uso de la punta del pico o cualquier otro elemento que dañe la superficie del durmiente, asimismo, se prohíbe efectuar leva a la vía para la colocación del nuevo durmiente.

Si el tramo de vía donde se cambiará el durmiente se encuentra esqueletoneado totalmente, no será necesario profundizar la zanja de salida del mismo, admitiéndose la realización de una leva para realizar el recambio.

Luego se realizará la fijación del durmiente y el correspondiente apisonado del mismo utilizando para ello un pico pisón adecuado al material que constituya el balasto de vía en ese lugar. También se rellenará el hueco de la zanja con el mismo material que se quitó; o si el Gerente de Obras así lo indicara, con piedra triturada y limpia de acuerdo a lo establecido en la subcláusula [A.1.3](#) de estas especificaciones técnicas.

A medida que se vayan colocando los durmientes, estos se deben ir fijando y apisonando. Al finalizar cada jornada no debe quedar ningún hueco sin tapar.

Para el caso de una vía esqueletoneada no se requerirá el apisonado antes referido sino que solamente el correcto apoyo del durmiente hasta tanto se realice el levante de vía.

En caso que el durmiente resulte dañado por el transporte y/o manipuleo en la faz de colocación, el Contratista deberá cambiar el durmiente dañado, corriendo por su cuenta y a su costo el suministro y la colocación del nuevo durmiente de acuerdo a las disposiciones contenidas en esta cláusula.

Todas las anclas de vía deberán quedar correctamente colocadas en contacto con los durmientes recambiados, respetando su distribución original respecto a los mismos.

El Contratista podrá proponer otro procedimiento para el recambio de durmientes. Su aceptación quedará a la decisión del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. De no ser aceptado, se deberá realizar el recambio de acuerdo al procedimiento detallado en este artículo. Ello no generará al Contratista derecho a cobro adicional por este concepto.

A.2 - AJUSTE DE TROCHA Y FIJACIONES

Se refiere a los trabajos necesarios para mantener la trocha (distancia entre caras interiores de las cabezas de los rieles medidas a 20 mm por debajo de la superficie de rodadura del riel).

La trocha en recta debe ser de 1435 mm. El valor de la trocha en curva será el indicado en el proyecto o según sea el caso, por el Gerente de Obras.

A.2.1 - RECLAVADO DE DURMIENTES DE MADERA

Se reclavarán aquellos durmientes de la vía cuya identificación y marcado hayan sido realizados como parte del replanteo de proyecto o según sea el caso, por el Gerente de Obras.

La tarea de reclavado se efectuará con el siguiente criterio:

1) Se procurará evitar en lo posible tener que reagujerear el durmiente. Salvo que el Gerente de Obras indique lo contrario la fijación a colocar será tirafondos de vía.

2) Si la fijación existente es de clavo de 5/8" se sustituirá en el mismo orificio por un tirafondo, por un clavo de 3/4" o por el tipo de fijación que indique el Gerente de Obras..

3) Si la fijación existente es un clavo de 3/4" se sustituirá por tirafondo, por un clavo de 3/4", o por el tipo de fijación que indique el Gerente de Obras, siempre abriendo un nuevo agujero a por lo menos 1½" del existente (entre ejes de orificios) y a una distancia mínima de 1" del borde del durmiente, o de la fisura abierta más próxima.

4) Si la fijación existente fuera otra distinta a las indicadas en los casos anteriores y no resultara posible reutilizar el agujero a criterio del Gerente de Obras, se procederá igual que en el punto 3.

5) Los agujeros que no sean reutilizados se anularán tapándolos con tarugos alquitranados de madera dura de sección octogonal, que suministrará el Contratista.

6) En caso de presentar desgaste el durmiente debajo del patín del riel será necesario corregir mediante el trabajo con azuela la cara superior del durmiente a ambos lados del patín donde se colocará el clavo o tirafondo.

7) En todos los casos el reclavado se hará ajustando debidamente la trocha.

8) Si así se indica en el proyecto, los durmientes de madera dura a reclavar se entallarán con caja y/o inclinación.

Donde se constate apertura de trocha se efectuará un reclavado con ajuste de trocha en los durmientes en que esto resulte necesario de acuerdo a la opinión del Gerente de Obras, para llevar la trocha a su valor correcto sin provocar desalineaciones inadmisibles.

Esta tarea se medirá por unidad de durmiente de madera reclavado.

A.2.2 - AJUSTE DE BULONES DOBLES PARA DURMIENTES DE ACERO

Se deberá realizar el ajuste de bulones dobles en todos los durmientes de acero que el proyecto o según sea el caso el Gerente de Obras indique.

Se considera que un durmiente de acero necesita ser ajustado en los siguientes casos:

1.- Cuando su fijación (bulón doble) se encuentra floja.

2.- Cuando la chapita apretadora (exterior o interior) está fuera del calce en el patín, es decir que está girada, aunque esté ajustado el bulón.

3.- Cuando faltan chapitas o tuercas, exterior o interior.

4.- Si se constatan bulones rotos.

La tarea de ajuste en todos los casos se hará apretando nuevamente las tuercas del bulón, para que el durmiente quede en contacto con el patín del riel, ajustado a la trocha que corresponda, con la chapitas colocadas correctamente.

Cualquier elemento de la fijación del durmiente de acero que esté roto, con desgaste que no permita su utilización o faltante, deberá ser repuesto por el Contratista.

El eje longitudinal de los durmientes deberá quedar en forma perpendicular al eje longitudinal de la vía.

Esta tarea se medirá por unidad de durmiente de acero ajustado.

A 3 - LIMPIEZA DE LA ZONA DE VIA

Consiste en limpiar de pastos, yuyos y arbustos toda la superficie de coronamiento de la plataforma y los patios de las estaciones. Este rubro incluye también el corte de pasto y la eliminación de todos los árboles y arbustos hasta un metro, medido en horizontal, a cada lado hacia fuera de los límites de la superficie de coronamiento. El pasto se cortará a una altura menor a 10 cm y los árboles y arbustos a menos de 30 cm del suelo.

Se entiende por superficie de coronamiento de la plataforma:

- a) En terraplén: el ancho de la plataforma hasta las aristas superiores de los taludes.
- b) En desmonte: el ancho de plataforma más las cunetas, hasta la arista inferior de los contrataludes.
- c) En todos los casos, el ancho de la superficie de coronamiento abarcado no será inferior a 2,80 m. de cada lado del eje de la vía.

En las playas de estaciones, la limpieza se extenderá sobre toda la longitud de la vía que posea la estación.

Para la remoción de pasto, yuyos, árboles y arbustos, se utilizarán los procedimientos que aseguren la total exterminación de los mismos, ya sea a mano arrancando de raíz, o por medio de productos químicos apropiados (herbicidas). En este último caso, el Contratista será el único responsable por la eficacia del procedimiento elegido y por los daños que dicho procedimiento pudiera provocar al Organismo o a terceros.

Los árboles y arbustos cortados deberán ser retirados fuera de la zona de vía.

En caso de existir basura u otro tipo de residuos, los mismos deberán ser retirados de la zona de vía.

El Contratista asegurará que en oportunidad de efectuarse los trabajos en la vía, la plataforma se encuentre perfectamente limpia.

En las mismas condiciones deberán encontrarse las obras en oportunidad de su recepción provisoria y definitiva.

Esta prohibido quemar en toda la zona de vía.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía principal. Los trabajos definidos a realizar en los predios de estaciones no serán motivo de pago extra, debiendo estar su costo prorrateado en la limpieza de vía principal.

A.4 - REACONDICIONAMIENTO DE SUBRASANTE Y DESAGÜES

Los trabajos aquí indicados son tendientes a permitir o mejorar el correcto escurrimiento de las aguas en la estructura de la vía, de modo que no afecte su estabilidad.

A.4.1 - RECONSTRUCCION DE CUNETAS

En los lugares que indique el Proyecto, se mejorará el desagüe existente tal que el perfil transversal de la sección de vía se aproxime geoméricamente y en forma razonable al indicado en el proyecto o en su defecto al indicado en el plano [2.1-3/1](#). El trabajo incluye el mejoramiento

desde el punto ubicado a 30 cm del extremo de cuneta más alto y alejado de la vía, hasta el borde de la plataforma, y en toda la longitud de vía, para que el agua escurra libremente.

En todos los casos se eliminará la vegetación de raíz y todo material sedimentario o no, que impida o dificulte aún en forma mínima el libre escurrimiento de las aguas en la zona mencionada.

La pendiente longitudinal de la cuneta será la indicada en el proyecto o en su defecto deberá ser mayor al 1% para que permita y facilite el libre escurrimiento de las aguas.

En caso de ser necesario se adecuará planimetricamente el trazado de la cuneta, de forma tal que permita adecuarse a la pendiente natural del terreno, de acuerdo a lo que indique el Gerente de Obras.

El material extraído se cargará y transportará sin pérdidas, para luego depositarlo en aquellos lugares que determine el Gerente de Obras, cerca de la zona de trabajo, preferentemente a los costados de los terraplenes y sin ocasionar perjuicios al MTOP o a sus linderos. Esta condición se extiende a todas las demás etapas y actividades que contribuyen a la ejecución del Contrato.

Los elementos ferroviarios que se hallen dentro de la zona de trabajo o entorpezcan las tareas, serán retirados y depositados cerca de la zona de labor según indique el Gerente de Obras.

El Contratista podrá utilizar equipos mecanizados para realizar el trabajo siempre que no dañe la vía y obtenga un resultado igual o superior al esperado con procedimientos manuales.

Esta tarea se medirá por metro lineal de cuneta reconstruida.

A.4.2 - RECONSTRUCCION DE BANQUINA

En los lugares que indique el proyecto, se reconstruirá el perfil de la banquina en la zona que corresponde a la misma. El trabajo incluye el mejoramiento del perfil desde la cabeza del durmiente hasta el borde de la plataforma, y en toda la longitud de la vía que el proyecto indique. Las tareas se realizarán respetando los perfiles transversales indicados en el proyecto.

El balasto que se haya removido o deslizado de la formación, será reintegrado adecuadamente a la misma mediante pala horquilla u otro procedimiento que garantice la eliminación de todo el material que pase el tamiz de ½", y tal que el mismo se encuentre libre de cualquier otro material que dañe la vía o impida el libre escurrimiento de las aguas.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía donde se realice la reconstrucción de la banquina.

A.4.3 - CONSTRUCCION DE DRENES

En esta tarea estará incluido el suministro de todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos que se describen a continuación, y así como la construcción y/o reparación de cámaras y obras accesorias que se indique en el proyecto incluyendo sus materiales.

La construcción de drenes transversales y/o longitudinales se hará según lo indicado en el proyecto o en su defecto de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Se construirá una zanja con un ancho mínimo de 30 cm. y una profundidad mínima de 30cm., la que se ajustará de acuerdo a lo indicado por el Gerente de Obra, considerando una pendiente comprendida entre el 1% y 2% de forma tal que permita el libre escurrimiento de las aguas.

- La zanja construida será recubierta por una manta de geotextil (sistema filtrante) y luego se rellenará con piedra triturada que tendrá las mismas características que el balasto de vía (sistema drenante). Si el proyecto así lo indica, previo al relleno con la piedra triturada se colocará un tubo con perforaciones.

- Una vez que se realice el relleno de la zanja con el material drenante se cubrirá la zanja con la manta de geotextil (sobreposición) para el cierre del envoltorio.

- El recubrimiento de las paredes de la zanja con el geotextil se deberá efectuar de forma tal que no queden "cavidades" entre el geotextil con el fondo y las paredes laterales.

Únicamente se admitirán geotextiles de marca reconocida con antecedentes de uso en obras ferroviarias similares al objeto contratado. El geotextil a utilizar será no tejido (nonwoven), agujereado para lograr la permeabilidad requerida y tendrá un gramaje mínimo de 400 gr/m² preferentemente con protección ultravioleta.

El Contratista respetará las condiciones para el almacenamiento, manipuleo y colocación de geotextil de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Esta tarea se medirá por metro lineal de dren construido. Para su cotización se incluirán todos los materiales necesarios para la construcción del mismo.

A 4.4 - ESQUELETONADO DE VIA

Se esqueletonará la vía en todas aquellas zonas indicadas en el proyecto.

El esqueletonado consiste en picar o escarbar el balasto desde el eje de la vía, hacia los laterales hasta el borde de zanja, banquina o terraplén, con el fin de retirar el material fino inservible, formar una nueva subrasante de acuerdo al proyecto y recuperar el balasto apto.

En el eje de la vía se profundizará 3 cm por debajo del borde inferior del durmiente, y desde esta profundidad en dicho eje se deberá conformar la nueva subrasante, con pendiente del 3% hacia ambos lados, retirando todo el material escarbadado, hasta el borde de la zanja, banquina o terraplén.

Utilizando pala horquilla adecuada u otro procedimiento que garantice la eliminación de todo el material que pase el tamiz de ½", se recuperará el máximo posible del balasto existente apto (piedra triturada), a los efectos de reutilizarlo en el levante de vía. El balasto recuperado será tal que el mismo se encuentre libre de cualquier otro material que dañe la vía o impida el libre escurrimiento de las aguas.

El material inservible será retirado en forma inmediata para que no obstruya las cunetas ni desagües y será depositado sin que ocasione perjuicios al Contratante o a terceros, en una zona de terraplén aprobada por el Gerente de Obras y quedará debidamente conformado a su juicio. Todo el retiro de este material debe realizarse previamente a la descarga del balasto. El balasto recuperado se volcará al interior de la trocha.

Debe tenerse especial cuidado en el retiro del cascarón (material adherido) de los durmientes de acero previamente al levante y el retiro de este material sin contaminar el balasto, en caso que este ya haya sido tendido sobre la banquina.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía esqueletonada.

A 4.5 DESGUARNECIDO DE VIA

Esta tarea consiste en retirar todo el material existente compuesto por balasto y suelos hasta la profundidad indicada en el proyecto conformando la nueva subrasante. Utilizando pala horquilla adecuada u otro procedimiento que garantice la eliminación de todo el material que pase el tamiz de ½", se recuperará el máximo posible del balasto existente apto (piedra triturada), a los efectos de reutilizarlo en el levante de vía. El balasto recuperado será tal que el mismo se encuentre libre de cualquier otro material que dañe la vía o impida el libre escurrimiento de las aguas.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía desguarnecida.

A.5 – ALINEACIÓN, NIVELACION Y APISONADO DE LA VIA

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía, e incluye lo establecido en los artículos desde A5.1 hasta A5.5.

La primera etapa del trabajo de nivelación, alineación y apisonado de la vía se realizará dentro de las 48 horas inmediatas a la finalización de tareas que hayan afectado la estabilidad de la vía.

La ejecución de este trabajo permitirá la inmediata corrida de trenes a una velocidad de 40 km./h, de acuerdo a la Norma de Seguridad vigente.

Al efectuarse el apisonado se realizará también una alineación y nivelación de la vía que cumplan la condición de velocidad anteriormente definida.

La colocación del balasto de piedra partida que sea necesario incorporar está incluida en esta tarea. El balasto será tendido en capas de 15 cm. de espesor cada una como máximo; será colocado en forma continua de modo de no dejar puntos o tramos a balastar para otra oportunidad.

Entre la colocación de una y otra capa de balasto de piedra partida deberá dejarse transcurrir un período de 36 horas como mínimo.

Finalizada esta primera etapa la vía debe quedar a menos de 5 cm. bajo el nivel definitivo de proyecto.

El Contratista estará obligado a reponer todos los elementos de vía que se deterioren durante esta etapa de los trabajos. Las rampas provisionales de acordamiento en alzado longitudinal tendrán una inclinación máxima del 10 o/oo en curvas y 15 o/oo en rectas.

Lo antes posible se realizará una nueva descarga de balasto en cantidad suficiente para completar faltas y poder hacer la segunda nivelación, alineación y apisonado, quedando el balasto al nivel superior de los durmientes y los espaldones casi completos.

Pasadas al menos 72 horas de la primera etapa de levante y apisonado mecánico, y si es posible antes de pasados los 8 días del montaje de la vía, se realizará la segunda nivelación, alineación y apisonado de precisión.

Finalizada esta etapa, la vía quedará a 2cm. bajo el nivel definitivo de proyecto y ubicada a referencia de piquetes, todo ello con un error de ± 12 mm.

La piedra triturada que se coloque bajo los durmientes deberá quedar bien apisonada con picopisón u otro procedimiento mecánico que cuente con la aprobación del MTOP. Para el caso en que el Contratista utilice equipos mecánicos [alineadora-niveladora-apisonadora mecánica de vía (ANA) y perfiladora-reguladora de balasto (PRB)], se aplicarán todos los conceptos de esta cláusula y de la [A12](#). Lo mismo se aplicará en lo que corresponda a las subcláusulas subsiguientes.

En el caso de que no hubiera sido posible efectuar el tendido de la vía ajustándose estrictamente a las luces de juntas que se establecen en la tabla [3.3](#), el Contratista procederá a ajustarlas de acuerdo a lo establecido en dicha tabla, previo a la etapa final de nivelación, alineación y apisonado mecánico.

A.5.1 - LEVANTE DE VIA

Previo a las operaciones de levante de vía, el Contratista procederá a realizar la limpieza de la zona de vía de acuerdo al Artículo [A3](#)

Luego de la limpieza se levantará la vía actual hasta llevarla al nivel prefijado por el proyecto, para la correspondiente etapa de levante que deberá estar indicado en sitio mediante estacas, piquetes o mojoneros colocados por el Contratista.

A.5.2 - NIVELACION TRANSVERSAL

En el proyecto se indicará los valores del peralte (diferencia de cota entre los 2 rieles medidos en una misma sección transversal al eje de la vía) para los tramos de vía en curva. En el caso de vía en recta el peralte será igual a cero.

A.5.3 – ALINEACION Y NIVELACIÓN LONGITUDINAL

A partir del replanteo quedará indicado por medio de estacas o mojones el trazado planialtimétrico de la vía en los tramos en los que se realice esta tarea. El Contratista deberá hacer los movimientos necesarios de modo que la vía quede alineada y nivelada respetando el trazado indicado en el proyecto.

A.5.4 - REACONDICIONAMIENTO DE LAS FIJACIONES

Todas las fijaciones deberán quedar firmes al durmiente y presionando al patín del riel, para de esta forma garantizar una correcta sujeción del riel al durmiente.

A.5.5 - PERFILADO DE BALASTO

Se perfilará el balasto de modo de lograr un acondicionamiento uniforme de la piedra colocada tal que su perfil transversal sea el indicado en el proyecto. Entre durmientes siempre se rellenará con balasto en forma tal que el nivel superior del mismo coincida con la cara superior de los durmientes.

A.6 - RECAMBIO DE RIELES

Esta tarea consiste en:

- Cargar y transportar los rieles a cambiar desde el lugar de acopio hasta el punto de la vía que se indique.
- Retirar de la vía los rieles indicados. Para esta operación se retirarán las fijaciones de cada uno de los durmientes que sujetan el riel a sustituir. El método de recambio será propuesto al Gerente de Obra, quien lo aprobará finalmente.
- Previo al recambio de los rieles, se deberá solicitar ante el Gerente de Obras el corte de vía necesario a realizar con una anticipación de por lo menos 24 horas. La duración del corte de vía autorizado dependerá del tráfico de trenes.
- Colocar los rieles nuevos ajustados a la trocha correspondiente y ensamblarlos correctamente con los adyacentes de acuerdo a lo especificado en [A7](#) en lo que corresponda. Si es necesario cortar un riel nuevo para obtener uno con la longitud conveniente, el Contratista solicitará al Gerente de Obras autorización para ello.
- Transportar, descargar y acopiar los rieles sacados de la vía hasta las Estaciones indicadas en los pliegos..

A los efectos de lograr una correcta trocha y una correcta fijación de los durmientes de acero a reutilizar con un perfil diferente de riel, deberán adecuarse las chapitas apretadoras por medio del cepillado que corresponda, lo cual se considerará incluido en la tarea de recambio de rieles.

Esta tarea se medirá por metro lineal de riel recambiado.

A.7 - ENGRASE Y SUPLEMENTACION DE JUNTAS

Consiste en las siguientes tareas:

A - Desarme total de la junta.

B - Limpieza con cepillo de alambre de todos los elementos (rieles, bulones, eclisas)..

C - Engrase del riel y de las eclisas.

D - Colocación del suplemento adecuado. En los casos de recambio de rieles colocando rieles nuevos esta tarea no se incluye por no corresponder.

E - Armado de la junta, controlando la tensión de apriete de los bulones y la luz de junta de acuerdo a la tabla [3.3](#).

F - Reposición de bulones faltantes para el armado de la junta.

G - Nivelación final de la junta apisonando los cuatro durmientes adyacentes.

H – La junta deberá quedar suspendida y con la separación entre durmientes que indique el Gerente de Obras.

Esta tarea se medirá por unidad de junta suplementada y engrasada.

A.8. REPLANTEO DE OBRA

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista realizará el replanteo de la obra ajustándose a lo establecido en el Proyecto ejecutivo suministrado o aprobado por el Contratante.

Para el replanteo de la vía se apoyará en los puntos fijos definidos en el Proyecto ejecutivo, complementándolos con otros intermedios en cantidad de al menos cuatro por kilómetro.

El Contratista asegurará la conservación y reposición de todos estos puntos hasta la recepción definitiva de la obra.

Esta tarea se medirá en forma global para toda la obra, e incluye lo establecido en los artículos desde A8.1 hasta A8.4. Para su cotización se incluirán todos los materiales necesarios para la ejecución del mismo, con la excepción de los rieles necesarios para confeccionar los piquetes, los cuales serán suministrados por la DNV.

A.8.1. - REPLANTEO PLANIMETRICO

Basándose en los datos y referencias facilitadas por el proyecto, el Contratista efectuará el replanteo definitivo.

En vía principal se exigirá la colocación de piquetes, como se definen en [A8.3](#), cada 10 metros en las curvas y cada 50 metros en recta, a una distancia fija del eje de la vía de acuerdo con el Gerente de Obras.

Estos piquetes deberán mantenerse en posición hasta la recepción definitiva de las obras y no serán levantados posteriormente.

Se colocarán piquetes en la zona de vía enfrentando los puntos tangente-esprial (P1 y P2) y esprial-círculo (Q1 y Q2). Estos llevarán pintado con pintura blanca las siguientes indicaciones: número de la curva, radio de la parte circular y peralte correspondiente.

Se efectuará con un punzón una marca puntual, sobre la sección transversal superior de todos los piquetes, que defina el eje de la vía a una distancia prefijada.

A.8. 2 - REPLANTEO ALTIMETRICO

Se efectuará utilizando los piquetes del replanteo planimétrico y además colocando piquetes cada 10 metros en los acordamientos verticales cuando éstos estén en vía recta.

En todos los piquetes se efectuará uno o dos cortes (si es recta o si es curva respectivamente) de sierra en el borde del patín que determinará la cota de los rieles, según el proyecto.

A.8. 3 - PIQUETES

Son trozos de riel de longitud aproximada a 1,30 metros empotrados en el terreno con hormigón de modo de asegurar su inmovilidad a largo plazo.

El nivel del extremo superior debe quedar a 10 centímetros aproximadamente más alto que los rieles de la vía proyectada. La superficie de la sección superior del piquete deberá ser plana y horizontal. Deben quedar a una distancia de la vía a determinar en cada caso.

A.8. 4 - VERIFICACION

El Gerente de Obras, verificará el replanteo cuantas veces lo considere conveniente durante cualquier etapa de los trabajos. Tales verificaciones no eximirán al Contratista de la reconstrucción o corrección de los trabajos realizados que no se ajusten al proyecto de la obra.

A.9 - DESGUACE DE LA VIA

Este rubro incluye el retiro de la vía existente, el desarmado de la misma, la clasificación de sus componentes, el traslado al lugar definido para el acopio y la estiba según la clasificación realizada.

El Contratista efectuará el retiro de la vía actual mediante un procedimiento eficiente aprobado por el Gerente de Obras.

Se prohíbe expresamente el corte de rieles.

Posteriormente el Contratista efectuará el desarme de los tramos, realizará la clasificación de los materiales en parque apropiado y los cargará sobre vagón u otro tipo de transporte. El Contratista hará acopio en la estación más próxima, según lo que se establezca en cada caso por el Gerente de Obras. El transporte de los materiales será a cuenta y cargo del contratista. Previo al desguace de la vía se deberá solicitar ante el Gerente de Obras el corte de vía necesario a realizar con una anticipación de por lo menos 24 horas. La duración del corte de vía autorizado dependerá del tráfico de trenes. Esta tarea se considerará para el pago sólo cuando esté indicada expresamente en el proyecto y en no más de la cantidad indicada en el mismo. Cuando no se indique en el proyecto, se considerará incluida en los otros rubros o tareas que puedan requerir de este trabajo para su cumplimentación.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía.

A. 10- MONTAJE DE LA VIA

El Contratista queda en libertad para adoptar el procedimiento más adecuado para colocar un nuevo emparrillado de vía; su tendido se ajustará a las normas técnicas establecidas y a los fundamentos de buena construcción exigibles en trabajos de esta naturaleza.

Su ubicación provisoria en planta será la más próxima posible a la definitiva.

Todas las juntas se armarán de acuerdo a lo que corresponda de lo establecido en [A7](#).

Una vez conectados los nuevos tramos se procederá a alinear la vía instalada llevándola a su posición definitiva en planta de acuerdo a los piquetes de replanteo.

En un plazo no mayor de 24 horas posteriores a la colocación de los tramos de vía, se efectuará si es necesario, una descarga de balasto en cantidad suficiente para efectuar un levante que

asegure una capa de balasto útil de por lo menos 10 cm. debajo del durmiente y asegurar la estabilidad lateral de la vía, permitiendo así el paso de los trenes a una velocidad de 25 km./h. En el caso que sea necesario librar el tramo a la circulación sin haber podido efectuar esta descarga de balasto se establecerá una precaución con vigilancia permanente y paso a 5 km./h. Esta tarea se medirá por metro lineal de vía montada

A. 11 - NIVELACION, ALINEACION Y APISONADO FINAL

Previo a esta operación se descargará balasto en cantidad suficiente para conformar el perfil definitivo de la vía, distribuyéndolo uniformemente a lo largo de la misma.

Esta etapa de nivelación, alineación y apisonado mecánico se hará luego de transcurridos dos meses desde la etapa anterior, salvo que se efectúe una compactación dinámica del balasto mediante algún procedimiento aprobado por el MTOP.

La vía resultante luego de esta operación deberá cumplir con las tolerancias exigidas para la recepción provisoria.

Asimismo, este rubro comprende las operaciones necesarias para dejar conformada la sección de balasto de acuerdo al Proyecto.

También se deberá realizar la limpieza final de la vía, retirando los materiales sobrantes.

Simultáneamente se efectuarán en la formación y en los drenajes, todos los ajustes necesarios para presentar la obra realizada en condiciones de recepción provisoria.

Esta tarea se medirá por metro lineal de vía.

A.12- PASOS A NIVEL

Comprende la ejecución de todos los trabajos complementarios a la estructura de vía para adecuar la superficie de rodadura del cruce vehicular y dotar de la seguridad necesaria al mismo.

- 1) Se conformará una caja para confinar el balasto en el paso a nivel, la que se construirá con tosca-cemento, hormigón de baja calidad u otro tipo de material similar. Previo a la colocación del balasto de vía, se colocará una manta de geotextil tal como se indica en el proyecto.

A partir de la vía ya construida y estabilizada se procederá a la ejecución de las tareas que se describen a continuación:

- 2) Con rieles de perfil igual o similar a los de la vía principal, se construirán los guarda y contrarrieles, y se fijarán a los durmientes de acuerdo al proyecto.
- 3) Se rebajará la parte superior de la capa de balasto (3 cm. del borde superior) y se completará hasta la cara superior de los durmientes con gravillín de tamaño uniforme y no mayor a 5mm, suficientemente compactado.
- 4) Se colocará una manta de geotextil en el plano definido por la cara superior de los durmientes, entre ambos contrarrieles y desde los guardarrieles hasta el borde exterior del

balasto. Esta manta de geotextil se solapará hasta el hongo de los contrarrieles y guardarrieles, y también se extenderá verticalmente en la caja descrita anteriormente.

- 5) Sobre la manta de geotextil se colocará una capa de arena terciada, esta capa tendrá un espesor de 5cm, y sobre ella se apoyarán los adoquines de hormigón. Sobre el pavimento constituido por los adoquines de hormigón se esparcirá arena fina de manera de llenar todos los espacios entre adoquines. La manta de geotextil deberá garantizar que no se produzcan fugas laterales de la capa de arena sobre la que se apoyan los adoquines, para lo cual se tendrá especial cuidado en las terminaciones.
- 6) Se colocarán los elementos de señalización del paso a nivel, de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
- 7) Se colocarán las rejillas guardaganado, las que se fijarán a los durmientes con tacos de madera, para evitar el acceso de animales a la zona de vía, el sistema de fijación de las rejillas guardaganado en el extremo contiguo al alambrado lindero será establecido por el Gerente de Obra. Cada paso a nivel llevará un juego de 6 rejillas.
- 8) Todo el trabajo se hará de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
- 9) Se deberá realizar la limpieza de la totalidad de la faja de vía de acuerdo a lo especificado en [A3](#), entre alambrados y 300 metros a cada lado del eje del paso a nivel, de forma tal de asegurar la perfecta visibilidad para los vehículos tanto carreteros como ferroviarios. En caso de ser necesario se emparejará el terreno, eliminando los montículos de tierra que dificulten la visibilidad.

Cuando la ejecución de las obras interfiera con el tránsito vehicular automotor, el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar interrupciones y/o perjuicios de clase alguna al mismo o a las obras. En todos los casos, serán de cuenta del Contratista todas las coordinaciones con las autoridades competentes, obras y providencias que sea necesario efectuar y adoptar para que el tránsito desviado se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios. El Contratista colocará las barreras, los parapetos, las señales, los letreros, las luces y otros elementos estándares de los Organismos competentes, en forma tal que el tránsito se realice en forma segura y se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución.

Esta tarea se medirá por unidad de paso a nivel, independientemente de las vías que contenga. Para su cotización se incluirán todos los materiales necesarios para la construcción del mismo, excepto los elementos de señalización del cruce (tableros de cruce San Andrés), los cuales serán suministrados por la DNV.

A.13 - MOVIMIENTOS DE TIERRA

Para los movimientos de tierra rige el Pliego de Condiciones de la Dirección de Vialidad, SECCION II, Obras de Suelos; además de las especificaciones que se detallan a continuación.

A.13.1 - ENSANCHE DE TERRAPLENES

En el caso de requerirse ensanche de los terraplenes, éstos deberán ajustarse una vez terminados y asentados, al perfil indicado en el proyecto correspondiente.

Material de aporte:

El material de aporte provendrá de los ensanches de desmontes y perfilado de la subrasante de vía. En los casos en que los materiales así producidos no fuesen aptos o resultasen insuficientes en cantidad para los fines requeridos, se procederá con la aprobación del Gerente de Obras, a la apertura de préstamos en lugares convenientes.

Procedimiento de construcción:

Previamente al ensanche de terraplenes, deberán limpiarse los taludes actuales de la capa de tierra vegetal y de toda clase de material (piedras sueltas, etc.) y se procederá a la extracción de raíz de arbustos y troncos que pudieran existir.

Para obtener una liga adecuada de los materiales de construcción en los taludes del terraplén a ensancharse se construirán escalones horizontales.

Esta tarea se medirá en m³ de terraplén ensanchado compactado.

A.13.2 - ENSANCHE DE DESMONTES

En general, el ensanche de desmontes se efectuará de modo de obtener los perfiles proyectados.

El material extraído se cargará y transportará sin pérdidas, para luego depositarlo en aquellos lugares que determine el Gerente de Obras, cerca de la zona de trabajo, preferentemente a los costados de los terraplenes y sin ocasionar perjuicios al MTOP o a sus linderos.

Esta tarea se medirá en banco por m³ de desmonte ensanchado.

A. 14 - SOLDADURA DE RIELES EN SITIO

El sistema a utilizar para la realización de los trabajos de soldadura de rieles en sitio será ampliamente reconocido y de uso probado en ferrocarriles y deberán presentarse con la Propuesta todos los antecedentes que acrediten al mismo.

Asimismo, si el sistema empleado provoca un acortamiento en la longitud total de los rieles del tramo tratado, se deberá especificar en la Propuesta la disminución total de longitud por tramo, a los efectos de la comparativa de las propuestas.

Esta tarea se medirá por unidad de junta soldada efectivamente.

A.14.1 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA DE RIELES

Se utilizará el procedimiento recomendado por el fabricante del material y de los equipos a emplear.

A.14.2 EJECUCION DE LAS SOLDADURAS Y TRATAMIENTO DE LAS JUNTAS QUE NO SERAN SOLDADAS

Se realizarán soldaduras en las juntas de rieles cuya identificación y marcado hayan sido realizados en el replanteo del proyecto.

En el caso que el Gerente de Obra considere que el trabajo no está quedando de acuerdo a lo establecido, se solicitarán los ensayos correspondientes.

Los ensayos serán de cuenta del Contratista así como también la mano de obra necesaria para la realización de los mismos.

Si alguna de las soldaduras no cumpliera con los requisitos indicados por el fabricante, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo [B.9](#), siendo el costo total a cargo del Contratista.

A 15 – APERTURA DE JUNTA NUEVA

Esta tarea consiste en la realización de una junta suspendida de rieles en un punto donde anteriormente no existía. Los puntos en los que se realizará la junta nueva surgirán de lo establecido en el proyecto, y de acuerdo a las siguientes condiciones:

- 1- Las juntas deberán ser suspendidas, y las distancias de la punta de cada riel al eje del durmiente adyacente respetarán lo indicado en el proyecto o lo que indique el Gerente de Obra.
- 2- Las juntas deberán quedar a escuadra con el eje longitudinal de la vía, es decir que ambas juntas deben estar en el mismo plano perpendicular al eje de vía. Asimismo las juntas deberán estar perfectamente alineadas horizontalmente (cara lateral interna de la cabeza del riel) y verticalmente (superficie de rodadura de la cabeza del riel)
- 3- Para el corte de los rieles se deberá utilizar una sierra mecánica con guía, de tal forma que asegure la perfecta perpendicularidad de la cara de corte con el eje longitudinal del riel.
- 4- Para la ejecución de los agujeros de la junta nueva, se utilizará una broca metálica cuyo diámetro, así como la distancia entre ejes de agujeros y la distancia de estos al extremo del riel se indicará en el proyecto correspondiente o por el Gerente de Obra.
- 5- Para el armado de la junta se respetará lo establecido en [A7](#).

Esta tarea se medirá por unidad de junta nueva abierta y eclisada.

A.16- RENOVACION DE APARATOS DE VIA

Esta tarea incluye todo lo indicado desde el Art.16.1 hasta el A16.3 y sus subartículos, y se medirá por aparato de vía renovado.

A.16.1 MONTAJE DEL CAMBIO EN OBRADOR

Lo siguiente rige para el montaje de todos los cambios, independientemente del ángulo y mano, a ser colocados sobre durmientes de madera dura sin uso, y de acuerdo a los detalles constructivos indicados en los planos correspondientes.

- A.16.1-1 Primeramente los durmientes de madera dura se distribuirán aproximadamente a la disposición de durmientes indicada en los respectivos planos, sobre un terreno perfectamente nivelado y de dimensiones apropiadas para estos fines. Los durmientes ubicados en las juntas de rieles se colocarán exactamente.

- A.16.1-2 Se colocarán las silletas correspondientes encima de los durmientes según el plano de ubicación.
- A.16.1-3 Se colocarán soportes de madera de aproximadamente 80mm de altura sobre las silletas de las juntas y silletas intermedias a una distancia de 6 a 8 mts, en caso de corresponder.
- A.16.1-4 Se colocará la contra aguja recta, el riel intermedio recto y el riel exterior de corazón recto, sobre los soportes de madera y luego se eclisarán.
- A.16.1-5 Se marcará la distribución de durmientes sobre el largo de estos rieles.
- A.16.1-6 Se alineará el tramo y se reacomodarán los durmientes de madera para respetar las distancias marcadas en plano.
- A.16.1-7 Todas las silletas se ajustarán con clepes, bulones de gancho y arandelas elásticas.
- A.16.1-8 Se tendrá especial precaución en la ubicación de las placas (rendija uniforme entre patín del riel y nervio de la silleta).
- A.16.1-9 Se bajarán los rieles sacando el soporte de madera, y se ajustarán los durmientes en los cuales habían soportes de madera.
- A.16.1-10 Se repiten los pasos anteriores con la contra aguja curva, riel intermedio curvo y riel exterior de corazón curvo según plano.
- A.16.1-11 Se colocarán las agujas verificando que las puntas coincidan con los puntos marcados en las contra agujas correspondientes. Se controlará el encastre de los topes en el patin de las agujas elásticas.
- A.16.1-12 Se posicionarán los rieles intermedios internos ajustando la trocha.
- A.16.1-13 Se colocará el corazón de cruzamiento controlando el ángulo recto en el extremo del cambio. Se ajustarán las silletas con los clepes, bulones de gancho y arandelas elásticas.
- A.16.1-14 Se alineará el tramo recto en el comienzo del cambio, ajustándose perfectamente el ángulo recto en su extremo, se verificará la trocha y se barrenará cada tres

durmientes, poniendo especial precaución que no queden restos de viruta debajo de las silletas. Se enroscarán los tirafondos inmediatamente después del agujereado.

- A. 161-15 Este procedimiento se repite a lo largo de todo el tramo recto hasta el otro extremo del cambio.
- A.16.1-16 Se ajustarán las medidas finales del corazón fijando los rieles cada tres durmientes según plano.
- A.16.1-17 Se ajustarán los tramos curvos de los rieles intermedios.
- A.16.1-18 se efectuará un control de la punta de aguja con su correspondiente punto de la contra aguja y se controlará la trocha en todo el cambio.
- A.16.1-19 Se barrenarán los restantes durmientes y se colocarán los tirafondos correspondientes.

A.16.2 REPLANTEO

La colocación del nuevo aparato de vía puede implicar la realización de modificaciones en las vías existentes que concurren al mismo, lo cual se ejecutará de acuerdo al proyecto correspondiente. A su vez se considerarán los acordamientos horizontales y verticales que hayan sido proyectados, así como el volumen exacto de balasto a incorporar.

Finalizada la etapa anterior, la que deberá contar con el visto bueno del Gerente de Obras, se efectuará el correspondiente replanteo amojonando convenientemente la zona donde se ubicará el nuevo aparato de vía, así como también la posición de sus puntos notables según los planos suministrados por el mismo, y el resto de las vías que resultarán modificadas. En estas últimas se realizará el replanteo cada 5m.

A.16.3 INSTALACIÓN DEL APARATO EN LA VÍA

A.16.3-1 RETIRO DEL CAMBIO EXISTENTE.

Se retirará el cambio existente, y en esta zona y en 25m a cada uno de los segmentos de vía concurrentes al mismo se deberá esqueletonear en su totalidad según el procedimiento descrito en el [A4.4](#) del presente Capítulo. Se profundizará 30 cm bajo la cara inferior de los durmientes conformando la superficie de la subrasante con una pendiente transversal del 3 % que permita el escurrimiento de las aguas hacia el drenaje existente.

Si así lo indica el proyecto, sobre la superficie de la subrasante se colocará una capa de geotextil cubriendo todo el ancho de la plataforma donde se colocará el aparato de vía y las vías concurrentes al mismo.

A.16.3-2 COLOCACIÓN DEL NUEVO APARATO DE VÍA.

Se trasladará el nuevo aparato de vía al sitio de colocación, desacoplado en tres partes (aguja, intermedio y corazón). Se asentará el nuevo aparato de vía, realizando su posicionamiento de acuerdo al proyecto, y su conexión a las vías correspondientes, mediante eclisas y/o cupones, el cual quedará para su accionamiento mediante marmita o sistema mecánico de palancas a distancia. Asimismo se renovarán los rieles existentes por rieles de igual tipo que el del aparato de vía a instalar en todos los segmentos de vía concurrentes al cambio. Se deberá realizar la alineación y nivelación de las vías concurrentes (según el eje de vía definido en el proyecto) hasta en 25m, medidos desde ambos extremos del aparato de vía. A tal efecto la Empresa Contratista deberá incorporar el balasto necesario definido en el proyecto.

Para la realización de estos trabajos se deberá garantizar que el tránsito de vehículos y maquinarias no afecte las vías existentes, contando con la autorización de Control Trenes para la ocupación de la sección afectada.

A.16.3-3 REACONDICIONAMIENTO DE DESAGÜES.

Se deberán reconstruir los desagües de acuerdo al Art. [A.4](#) del presente capítulo donde indique el Gerente de Obras.

El sistema de desagües a construir deberá prever la evacuación de las aguas a través de cunetas, drenes longitudinales y/o transversales o el aprovechamiento de cámaras de desagües existentes, de acuerdo a los artículos [A4.1](#) y [A4.3](#) del presente capítulo.

Si en los lugares donde se apoyarán los aparatos de vía a renovar existen vías laterales a uno o ambos lados, se construirán drenes transversales que permitan evacuar las aguas que se depositen en la zona de vía renovada, hasta fuera de la plataforma, previendo conectarse a cunetas o drenes longitudinales.

Se deberá prever un mínimo de tres drenes transversales por cada aparato de vía renovada.

A.17.- REACONDICIONAMIENTO EN SITIO DE APARATOS DE VIA

Esta tarea incluye todo lo indicado desde A17.1 hasta 17.5 y se medirá por unidad de aparato reacondicionado.

A.17.1- ESQUELETONEADO DEL APARATO DE VIA

Se deberá esqueletonear el cambio en su totalidad según el procedimiento descrito en [A4.4](#) del presente capítulo.

A.17.2- **RECAMBIO DE DURMIENTES ESPECIALES.**

Se sustituirán aquellos durmientes especiales que se sean indicados por el Gerente de Obras. En general rige lo indicado en [A1](#).

A.17.3- **RECLAVADO DE DURMIENTES ESPECIALES.**

Se reclavarán aquellos durmientes especiales que sean indicados por el Gerente de Obras. En general rige lo indicado en [A2.1](#).

A.17.4 - **RECAMBIO DE ELEMENTOS METALICOS.**

Se sustituirán aquellas partes metálicas que integran el Aparato de Vía, que a juicio del Gerente de Obras presenten desgaste o deterioro que impidan el buen funcionamiento del mismo.

A.17.5 - **LEVANTE DE VIA CON COLOCACION DE BALASTO.**

Se realizará levante de vía en la zona del cambio en toda su extensión, de acuerdo al [A5](#) del presente capítulo.

A.18- REPARACION DE PUENTES METALICOS

Esta tarea se medirá en forma global e incluye los trabajos indicados en el proyecto de acuerdo a los subartículos siguientes.

A.18.1- **RECAMBIO DE DURMIENTES EN PUENTES METALICOS**

Se sustituirán aquellos durmientes cuya identificación y marcado han sido realizados por el Gerente de Obras.

A.18.1.1- **RELEVAMIENTO PREVIO**

La empresa adjudicataria, deberá realizar un relevamiento del o los puentes objeto de las tareas, a fin de obtener la cota de la cara superior de las vigas portarriel correspondientes, en la zona contigua a cada uno de los durmientes, así como también la cota del pelo de los rieles que se encuentran fuera del puente considerado, en una longitud de 50m de vía para cada lado del mismo.

Las dimensiones aproximadas de los durmientes a utilizar son:

ancho: 24 cm.

altura: 20 cm.

longitud: 300 cm.

Las dimensiones de los rieles será proporcionada por el Gerente de Obra.

A.18.1.2- PROYECTO

Con los datos del relevamiento, las dimensiones de los durmientes y rieles a utilizar, y las prescripciones relativas al entallado de los durmientes, se elaborará un proyecto que tendrá por objetivo determinar la cota definitiva de los rieles sobre el puente en una longitud de 50 metros a ambos lados en los accesos al mismo. De tal forma que la superficie de rodadura de los rieles en la longitud definida (longitud total del puente más de 50 metros de vía a cada lado) quede perfectamente nivelada y alineada. En el proyecto se deberá de indicar la altura izquierda y derecha, en el sentido de las progresivas crecientes, de cada uno de los durmientes entallados, inclusive los que no sean reemplazados, la cota del pelo de los rieles sobre cada uno de los durmientes del puente, y fuera del mismo, en cada una de las zonas de longitud 50 m definidas en [A18.2](#) , así como también los acordamientos verticales con la vía existente fuera del puente. En las zonas de vía de acceso al puente (50 metros en ambas cabeceras) se realizará el levante de vía que sea necesario para llevarla a la cota definida en el proyecto. El proyecto deberá de indicar la cantidad de balasto necesario para este trabajo. En caso que en las zonas de acceso al puente el balasto se encuentre contaminado con tierra, o si lo determina el Gerente de Obra se deberá esqueletonear la vía de acuerdo a [A4.4](#) de este Anexo y luego suministrar el balasto que sea necesario para que el trabajo quede terminado.

No se dará comienzo a ninguna tarea relacionada con la sustitución de durmientes, hasta tanto no se obtenga del Gerente de Obras la aprobación del proyecto.

A.18.1.3- ENTALLE PREVIO DE LOS DURMIENTES A SUSTITUIR

De acuerdo a lo indicado en el proyecto, se procederá a identificar y entallar los durmientes.

La identificación de cada uno de los durmientes del puente se realizará marcando en el centro de la cara superior, el número que señala su posición dentro del puente en el sentido de los Km crecientes. La marca deberá permitir una identificación rápida y sin lugar a confusiones.

Los entalles inferiores apoyarán sobre cada una de las vigas portarriel (izquierda y derecha) y tomará contacto con ellas en todos los puntos de la superficie de apoyo. Se permitirá a lo sumo un juego máximo de 2 mm en cada uno de los bordes del entalle.

El entalle superior se realizará de acuerdo a lo establecido por el plano N° C 13073/IP.

A.18.1.4- BARRENADO Y FIJACION

La fijación del durmiente a la viga portarriel se realizará colocando un bulón convencional o un bulón tipo J que, atravesará al durmiente colocado, en forma perpendicular a la cara superior de la viga portarriel y, su vástago interceptará al eje longitudinal del durmiente. Para ello se barrenará el durmiente con una mecha de diámetro adecuado al bulón utilizado y, la cabeza de este no podrá sobresalir del borde superior del mismo.

Los rieles se fijarán firmemente al durmiente usando la fijación indicada en el Pliego Particular y de acuerdo a lo indicado a continuación:

Tirafondos: Para hacer los agujeros en el durmiente, se usarán mechas de tipo berbiquí para maderas de 11/16", se deberá agrandar la boca del agujero con un escariador (máximo 1"), para permitir el ingreso del cuello del tirafondo, de tal forma que el apriete sobre el patín del riel sea el correcto. Estos agujeros deberán ser hechos en sitio, de modo de mantener la trocha correcta.

Clavo de vía de 3/4: Para hacer los agujeros en el durmiente, se usarán mechas de tipo berbiquí para maderas de 3/4". Estos agujeros deberán ser hechos en sitio, de modo de mantener la trocha correcta.

También se fijarán los contrarrieles que forman el "bote" del puente, conservando la posición original de los mismos.

El trabajo también incluye el cepillado de las juntas de rieles para eliminar el óxido existente, la lubricación de eclisas, y el armado de la junta con la luz que corresponda de acuerdo a la temperatura existente y la longitud del riel utilizado, ver tabla 3.3 de luces de rieles, controlando la tensión de apriete de los bulones.

A.18.1.5- PROCEDIMIENTO DEL RECAMBIO

Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento en los puentes ferroviarios, se deberá contar con el permiso de corte de vía emitido por Control Trenes. La autorización será gestionada por el sobrestante, designado por el Gerente de Obras.

Las tareas se realizarán en forma progresiva y sin saltar ningún tramo de vía del puente objeto de los trabajos, comenzando desde uno de los extremos, a conveniencia exclusiva del Gerente de Obras.

Una vez finalizado el entallado de todos los durmientes correspondientes al siguiente avance diario, se procederá a desconectar el tramo a mejorar y a retirar los rieles, y los durmientes que correspondan, depositándolos ordenadamente dentro de los límites de la obra, y sin interferir con el gálibo de vía, incluyendo todas las fijaciones.

Se colocarán los durmientes respetando el orden establecido en el proyecto y su distribución, de tal manera que, el centro de todos ellos coincida con el eje longitudinal del puente y, resulten perpendiculares a este eje, admitiéndose una desviación máxima de 1 grado sexagesimal con respecto a la posición normal.

El barrenado del durmiente para alojar al bulón que lo fijará a la viga portarriel se realizará en sitio y de acuerdo a lo indicado en [A18.1.4](#). Si el bulón atraviesa la viga portarriel, se utilizarán los agujeros existentes en la misma, salvo indicación en contrario por parte del Gerente de Obras. En cambio, para los bulones J no se admitirá que el borde longitudinal de los mismos más cercano a la viga portarriel, quede separado más de 3 mm de esta.

Una vez que se coloque el riel nuevamente, se deberá realizar el ajuste de trocha y fijaciones en los durmientes que no sean sustituidos de acuerdo a lo establecido en el [A.2](#) del presente capítulo.

Finalizada la jornada diaria de trabajo, no podrá quedar ningún durmiente sin fijar a las vigas portarriel, ni riel sin fijar a los durmientes. El tramo de vía mejorado se conectará a los adyacentes utilizando eclisas y bulones apropiados. Si también se renovaran los rieles por otros de distinta longitud y peso unitario, se utilizarán cupones de rieles para realizar la conexión al tramo de vía antiguo. En todos los casos no podrá efectuarse corte de rieles sin contar con la autorización correspondiente del Gerente de Obras.

El desnivel existente entre el tramo mejorado y el antiguo más próximo, se acordará convenientemente suplementando el patín de los rieles pertenecientes al tramo de vía no tratado, utilizando para ello suplementos de madera dura.

Cada avance diario de sustitución de durmientes y/o renovación de rieles, medido en tramos de vía, deberá ser igual a un número entero de veces la longitud del tramo de vía a colocar.

A.18.2- ALINEACION, NIVELACION Y LEVANTE DE VIA EN LOS TRAMOS DE ACCESO AL PUENTE (50mts de vía a cada lado del puente)

La alineación y nivelación de vía en los 50 metros a cada lado del puente medidos desde el "guarda balasto" se realizará de acuerdo al proyecto y al Artículo [A5](#) y todos los subartículos que correspondan del presente capítulo.

A.18.3- SOLERA DE APOYO VIGAS PRINCIPALES

De acuerdo a los niveles de riel que indique el proyecto se elevará el nivel de apoyo de las vigas principales por intermedio de la sustitución de la solera por otra de mayor altura, que será de madera dura, hormigón armado u otro material que se indique en el proyecto, o la incorporación de un suplemento para que con la solera existente se pueda complementar la altura requerida.

La viga solera o suplemento a incorporar deberá estar adecuadamente fijada a la estructura existente. En caso de ser necesario se reconstruirán los guardabalastos del estribo elevando su nivel hasta el nivel superior de la capa de balasto proyectada.

A.18.4-MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

Las tareas a realizar en los puentes metálicos ferroviarios., se efectuarán cumpliendo en todo instante con la normativa de seguridad que establece el Banco de Seguros del Estado para los trabajos en altura, garantizando la integridad física de las personas que desarrollarán las actividades correspondientes.

A.19 - RECONSTRUCCION DE ALAS Y CABEZALES DE HORMIGON ARMADO EN PUENTES Y ALCANTARRILLAS.

Se reconstruirán todos aquellos elementos de hormigón de puentes y alcantarillas que presenten grietas o fisuras que comprometan su estabilidad y la del terraplén de la vía, de acuerdo a lo indicado en el correspondiente proyecto.

Se aceptarán las variantes que proponga el Contratista para las estructuras de hormigón en caso de plantear la sustitución de la estructura existente que se encuentra averiada, por otra de similares características. Esta variante deberá ser aprobada por el Gerente de Obra.

Se utilizará hormigón clase VII de acuerdo al pliego de condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción de puentes y carreteras. Rigen además todos los artículos del Pliego General de Obras del M.T.O.P.

Esta tarea se medirá en forma global de acuerdo a lo definido en el proyecto correspondiente.

A.20- RECONSTRUCCION DE ALAMBRADOS

Se removerán los alambrados existentes y se construirán alambrados de ley en los lugares que indique el Gerente de Obra. Los materiales que se utilizarán a estos efectos podrán ser nuevos o producidos del alambrado existente y/o de las obras de vía que aquí se licitan, y con las formas indicadas en las disposiciones legales. Los materiales producidos a reutilizar deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obras.

Se admitirán postes de madera tratada con creosota u otras sustancias químicas mediante procesos mecánicos de presión y vacío (Resolución del MOP del 6 de febrero de 1963, referentes a alambrados de ley). Podrán también admitirse otros procedimientos satisfactorios a juicio de la Inspección. Sus dimensiones deberán ajustarse a lo establecido para postes de madera dura.

El contratista adjudicatario deberá indicar los detalles completos de los tratamientos con mención de naturaleza, clasificación y procedencia de la madera ofrecida, duración del tratamiento, presión, clase del líquido preservador, cantidad de sustancia química tratante penetrada y mantenida por metro cúbico de madera. El Contratista deberá presentar una garantía de parte del productor sobre el mantenimiento de esos postes en buen estado por un período de 20 años.

Esta tarea se medirá por metro lineal de alambrado reconstruido.

B) RECEPCION DE LOS TRABAJOS

B.1 -CONCEPTOS GENERALES Y DEFINICIÓN DE ZONAS

La verificación de tolerancias para la recepción de los trabajos se efectuará para cada rubro o ítem por separado.

A tal efecto el Gerente de Obra definirá 2 zonas de vía no superpuestas para cada rubro exceptuando el que corresponde a la reconstrucción de banquetas y cunetas.

Las distintas zonas para los distintos rubros tampoco se podrán superponer salvo con las del correspondiente a reconstrucción de banquetas y cunetas.

Cada zona deberá incluir por lo menos un 5% de la cantidad del rubro a recibir.

En ningún caso la longitud de la zona (excepto reconstrucción de banquina y cuneta) será inferior a 200 metros de vía.

Las zonas correspondientes al rubro de recambio de durmientes incluirán por lo menos 100 durmientes recambiados y las correspondientes a reclavado y ajuste de trocha por lo menos 50 durmientes sobre los que se haya realizado esta tarea.

Para recibir los trabajos de reconstrucción de banquina y cuneta se verificará toda la longitud de la vía objeto de estos trabajos.

El Gerente de Obras podrá ampliar el tamaño de las zonas de recepción a su solo juicio tanto como lo entienda necesario.

B.2 – TROCHA

La trocha en recta debe ser de 1435 mm. El valor de la trocha en curva será el indicado en el proyecto o según sea el caso, por el Gerente de Obras.

La tolerancia en el valor de la trocha en general será de +5 mm y -2 mm.

Cuando la obra incluya la incorporación de rieles nuevos sin uso, las tolerancias serán de +2 mm y -2 mm.

La variación de la trocha tendrá un máximo de 2 mm en 1 metro y de 6 mm en 50 metros.

En el caso de rieles nuevos sin uso, el máximo en la variación de la trocha será de 3 mm en 3 metros.

B.3 - ESCUADRIA DE LOS DURMIENTES

Se observará en forma visual si los durmientes sustituidos se encuentran a escuadra en todo el tramo motivo de inspección.

En los casos de discrepancia, se efectuará la medición admitiéndose una tolerancia de hasta 1 grado sexagesimal con referencia a la dirección normal a la vía.

B.4 - FIJACIONES

B.4.1 -TIRAFONDOS

Se verificarán todos los tirafondos de las zonas predefinidas, obteniéndose el número de tirafondos insuficientemente y excesivamente ajustados.

Deberá cumplirse para cada zona por separado las siguientes condiciones:

1) El número de tirafondos insuficientemente ajustados debe ser menor o igual al 5% del total de los tirafondos de cada zona.

2) El número de tirafondos excesivamente ajustados (cabeza inclinada) ha de ser menor o igual al 10 % del total de tirafondos de cada zona.

B.4.2 -BULON DOBLE

Se verificará que el 100% de esta fijación en las zonas predefinidas esté firme, correctamente apretada y que la chapita apretadora esté en contacto con el patín del riel y que no esté girada.

B.4.3 -FIJACION ELASTICA PARA EL DURMIENTE DE HORMIGON

Se verificará que el 100% de esta fijación esté firme y colocada ~~correctamente~~correctamente. ~~-de acuerdo a las correspondientes especificaciones-~~

B.5 - COMPACTACION DE LOS DURMIENTES

Se inspeccionará todos los durmientes colocados dentro de las zonas correspondientes.

Para la compactación se tomará en cuenta el sonido que produce el bastón de bola cuando golpea al durmiente inspeccionado.

Ningún durmiente podrá quedar mal apisonado (sonido a hueco).

B.6 - NIVELACION

B.6.1 - NIVELACION LONGITUDINAL

En toda la longitud de las zonas motivo de cada Certificado mensual y/o Acta de Recepción, se efectuará con instrumental de apreciación adecuada la verificación del nivel correspondiente de una fila de rieles y en curvas sobre el riel bajo, admitiéndose una tolerancia de -15 mm y +5 mm, respecto al nivel indicado por el proyecto en vías con rieles usados y de -10 y +0 para vías con rieles nuevos.

Se define la variación de la nivelación longitudinal entre dos puntos de la siguiente forma:

$v_{nL} = [p_n - c_n - (p_{n+1} - c_{n+1})]$ siendo:

p_n = nivel de proyecto en el punto n

p_{n+1} = nivel de proyecto en el punto n+1

c_n = nivel existente en el punto n

c_{n+1} = nivel existente en el punto n+1

Para todo par de puntos distanciados menos de 3 metros deberá cumplirse que $v_{nL} \leq 4$ mm.

B.6.2 - NIVELACION TRANSVERSAL

En las zonas de recepción, tanto en recta como en curva, se medirá el peralte cada 3 metros.

Las diferencias algebraicas entre la nivelación transversal existente y la teórica no deben ser superiores a ± 3 mm. en cada una de las mediciones efectuadas.

Se deberá cumplir entonces que:

$$-3 \text{ mm} \leq (b_n - a_n) \leq +3 \text{ mm}$$

siendo:

a_n : El desnivel teórico (peralte de proyecto) entre los dos rieles en el punto n.

b_n : El desnivel leído (existente) entre los dos rieles en el mismo punto n.

B.6.3 - ALABEO

La variación de peralte o nivelación transversal entre dos medidas consecutivas realizadas (cada 3 metros), debe ser igual a la indicada en el proyecto, con una tolerancia que no debe sobrepasar a ± 2 mm.

O sea en valor absoluto se deberá cumplir:

$$|(b_{n+1} - a_{n+1}) - (b_n - a_n)| \leq 2 \text{ mm.}$$

B.7 - ALINEACION

En toda la longitud de vía del tramo a certificar y/o recibir se hará una apreciación visual respecto de la calidad de la alineación.

Dentro de las zonas de recepción se efectuará un flechado cada 10 mts. con cuerda de 20 mts. La diferencia en valor absoluto entre las flechas reales y las teóricas será menor o igual a las siguientes tolerancias:

en vía recta - tolerancia: 3 mm.

en vía curva de radio $> 1.500 \text{ m}$ - tolerancia: 3 mm.

en vía curva de $1500 \text{ m} > \text{radio} \geq 500 \text{ m}$ - tolerancia: 4 mm.

en vía curva de radio $< 500 \text{ m}$ - tolerancia: 5 mm.

La variación entre dos flechas consecutivas será menor o igual a los siguientes valores:

recta y curva de radio $\geq 1.500 \text{ m}$ - 5 mm.

curvas de $1500 \text{ m} > \text{radio} \geq 500 \text{ m}$ - 6 mm.

curvas de radio $< 500 \text{ m}$ - 7 mm.

transición: / (flecha teórica circular * 10 / longitud de transición en m) $\pm 5 \text{ mm}$ /.

B.8 - JUNTA SUPLEMENTADA

El 100% de los suplementos deberán estar correctamente colocados, respetando las indicaciones del plano No. 5.2-2.

No es de aplicación para rieles nuevos.

B.9 - NORMA PARA LA EJECUCION DE SOLDADURA DE RIELES EN SITIO

B.9.1 - ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

Esta especificación se refiere a las condiciones que deben reunir los rieles soldados en la vía.

B.9.2- CONDICIONES GENERALES

Preparación de los rieles a soldar:

B.9.2.1 Los rieles deberán presentar las superficies a unir perpendiculares al eje longitudinal y libres de óxido.

B.9.2.2 Si los perfiles de los rieles a empalmar son diferentes, la alineación deberá realizarse en correspondencia con las superficies de rodamiento del hongo del riel, superior y del costado.

B.9.2.3 Tranchado:

En caso de que el procedimiento implique un tranchado, el material sobrante del hongo del riel debe trancharse al rojo. En este corte, el material de aporte no deberá romperse en caliente ni deberá producirse rotura con estructura filamentosa. Luego del tranchado se martillará la superficie del hongo del riel por medio de martillo liviano sin alterar el perfil del mismo.

Luego de tranchado y martillado se deberá enfriar la soldadura en forma natural.

B.9.2.4 Esmerilado:

La superficie de rodamiento y los costados del hongo del riel en la zona de la soldadura se esmerilarán de manera de obtener superficies sin imperfecciones. El esmerilado se deberá efectuar en frío por medio de esmeriladoras provistas de guías especiales.

- B.9.2.5 Aspecto superficial de las uniones soldadas:
Luego de la soldadura y esmerilado no deberá apreciarse:
- Porosidad y u otros defectos en la zona de unión del metal fundido y del metal laminado.
 - Defectos en la unión del alma y el hongo.
 - Sobre el hongo (en la superficie de rodamiento o superficies verticales) inclusiones en profundidad de corindón o de arena vitrificada.
 - Sobre toda la superficie del metal fundido; sopladuras, evidencia de discontinuidad o de oxidación, falta de material por cualquier causa.
 - Cavidades.

REQUISITOS ESPECIALES

B.9.3 - CARACTERISTICAS DE LA UNION SOLDADA

- B.9.3.1 Carga de rotura por flexión
Ensayada la unión de acuerdo a lo indicado en [B9.5.1](#) y [B9.5.2](#) la carga de rotura deberá ser mayor que los límites indicados en la tabla I siguiente, para rieles con resistencia a la tracción hasta 85 kg/mm².

TABLA I

Peso del riel (kg/m)	Carga de rotura límite (T)
50	72
40	50
37	46
32	42

Para pesos de rieles distintos de estos se calculará la carga de rotura límite por interpolación lineal.

- B.9.3.2 Dureza Brinell:
La dureza Brinell determinada de acuerdo a lo indicado en [B9.5.3](#) no deberá ser menor ni exceder en más de 30 unidades con respecto a la dureza determinada en el riel a 200 mm de la zona de la soldadura.
- B.9.3.3 Estructura metalográfica:
Examinada la zona de la soldadura de acuerdo a lo indicado en [B9.5.5](#), la unión entre el metal fundido y el metal laminado deberá ser metálica, sin fisuras ni otras discontinuidades.
- B.9.3.4 Porosidad:
Preparada la superficie a examinar de acuerdo a lo indicado en [B9.5.4](#) la sección transversal del riel en la zona de la unión no deberá evidenciar poros en magnitud tal que supere el 5% de la sección original del riel.
- B.9.3.5 Alineación:
Verificada la unión soldada de acuerdo a lo indicado en [B9.5.6](#) la tolerancia es de 0,5 mm en rieles nuevos o usados recortados.
En los demás casos, según el estado de los rieles que se unan.

B.9.4 CONTROL DE LAS UNIONES SOLDADAS:

- B.9.4.1 Aplicación:
Los controles que se indican a continuación se realizarán en los casos de contratos de soldaduras en vía.

- B.9.4.2 Aspecto exterior y alineación:
Estas características se verificarán en todas las soldaduras realizadas. En el caso de que alguna soldadura no cumpliera con los requisitos indicados, deberá reponerse con cargo al Contratista de la obra. Esto implica colocar un cupón y realizar dos soldaduras por cada defectuosa.
Si la cantidad de soldaduras con aspecto exterior defectuoso supera el 15% de las soldaduras ya realizadas el Contratante podrá rescindir el contrato con todas las consecuencias para el contratista.
- B.9.4.3 Ensayo de flexión-porosidad-dureza Brinell estructura metalográfica:
Por cada 300 soldaduras realizadas en vía el Contratista realizará una unión soldada para ensayos en laboratorio, utilizando cupones de rieles destinados a tal efecto.
- B.9.4.4 Las soldaduras podrán realizarse en obra o taller, en presencia de representantes del Contratante y del Contratista.
- B.9.4.5 Asimismo, el Gerente de Obras elegirá dos soldaduras ya realizadas en la vía por cada 1.000 efectuadas, las cuales una vez extraídas de la misma se procederán a ensayar.
- B.9.4.6 En el caso que cualquiera de los ensayos no cumpliera con lo establecido desde [B.9.2.1](#) hasta [B.9.3.5](#) de esta especificación, se realizarán dos ensayos adicionales por cada rechazo. Si cualquiera de los ensayos no diera resultado satisfactorio, el Contratante podrá suspender la obra y rescindir el contrato con todas las consecuencias para el Contratista.

GARANTIA

- B.9.4.7 Las soldaduras se garantizarán por el término de un año a partir de la puesta en vía del riel soldado.

B.9.5 - METODOS DE ENSAYO CARGA DE ROTURA POR FLEXION

- B.9.5.1 Se realiza el ensayo sometiendo a flexión los cupones soldados en las siguientes condiciones:
a) Distancia entre apoyos: 1 metro.
b) Forma de la cuña de aplicación de la carga y de los apoyos: Cilíndrica de diámetro 30 a 50 mm.
- B.9.5.2 El riel se dispone de forma tal que el patín del mismo se halle sometido a una sollicitación de tracción. La aplicación de la carga debe hacerse en correspondencia con la soldadura. Se registra las cargas de rotura y en caso de estimarse necesario, las flechas en dicho instante.
- B.9.5.3 DUREZA BRINELL
El ensayo se realiza sobre la superficie de rodamiento del hongo del riel, en el centro de la unión soldada y a 10,20,40 y 200 mm. de cada lado.
En el caso de haberse empleado rieles usados, previamente se cepilla la superficie en donde se determina la dureza hasta una profundidad de 3 mm.
Se utiliza bolilla de 10 mm y carga de 3.000 kg.
- B.9.5.4 POROSIDAD
Se practica un corte con sierra en la sección transversal del riel, en la zona de unión y se observa la presencia de poros.
- B.9.5.5 ESTRUCTURA METALOGRAFICA
Se practica un corte en la zona de unión, en el sentido longitudinal del riel. La sección obtenida se prepara para la observación metalográfica.
- B.9.5.6 ALINEACION

Se aplica una regla metálica de un metro de largo sobre el hongo del riel y se coloca con su centro en correspondencia con la soldadura, determinándose la alineación en los sentidos horizontal y vertical.

B.10-APARATOS DE VÍA.

La colocación del nuevo aparato de vía estará en condiciones de ser recibida en forma provisoria cuando: la alineación, nivelación, compactación del balasto, trocha y drenajes de la zona de vía objeto del trabajo, se encuentren en condiciones adecuadas para la circulación de los trenes, sin restricción de velocidad por el estado de la vía donde se halle el aparato renovado. Los valores y las tolerancias o discrepancias máximas entre la geometría real después de la sustitución del aparato de vía y la teórica definida en el proyecto, son las siguientes:

- trocha (1435mm) : + 0mm y -2mm
- garganta entre vértices (59mm) : +1.5mm y -2mm
- garganta pata de liebre (43mm) : + 1mm y -1mm
- garganta contrarriel (38mm) : + 2mm y -2mm
- cota de protección (1396mm) : + 2mm y -2mm
- alineación: (flecha teórica - flecha real) / ≤ 2 mm para cuerda de 20m.
- nivelación transversal: (peralte teórico - peralte real) ≤ 3 mm para cualquiera de las secciones transversales consideradas.
- alabeo: la diferencia en valor absoluto en la nivelación transversal existente entre dos secciones cualesquiera separadas menos de 20m. no podrá excederse 4mm.
- nivelación longitudinal: /cota proyecto - cota real / ≤ 5 mm
para todos los puntos considerados y, la diferencia en valor absoluto entre dos cotas reales cualesquiera separadas menos de 10m. no podrá superar el 10% del valor que surge en el proyecto.

Todos los durmientes de la zona objeto de los trabajos deberán estar bien asentados sobre el balasto; para realizar la comprobación se utilizará el bastón de bola.

B.11 – REPARACIÓN EN PUENTES METÁLICOS

Además de las tolerancias señaladas en los puntos anteriores, regirán las siguientes tolerancias:

- **trocha:** +3 y -3 mm respecto de la trocha definida por el Gerente de Obras.

- **durmiente entallado:** $-2 \text{ mm} \leq h(i) - h'(i) \leq + 2 \text{ mm}$, siendo:
 - h (i) la altura del durmiente iésimo entallado proyecto en el plano vertical medio de la viga portarriel.
 - h'(i) la altura del durmiente iésimo entallado real en el plano vertical medio de la viga portarriel.

- **fijaciones del riel al durmiente:** igual al caso de vía asentada sobre balasto pero, la zona será todo el puente.

- **fijaciones del durmiente a la viga portarriel:** cada bulón quedará apretado con el torque máximo que permita el durmiente y la viga portarriel, sin dañarse: durmiente, viga, bulón y arandelas.

- **nivelación logitudinal:** $-5 \text{ mm} \leq c(i) - c'(i) \leq 5 \text{ mm}$, siendo:
 - c(i) la cota proyecto del riel examinando sobre el iésimo durmiente
 - c'(i) la cota real del riel examinando sobre el iésimo durmiente.

- **alabeo:** la diferencia en valor absoluto entre los desniveles transversales medidos en el pelo del riel sobre dos durmientes sucesivos cualesquiera del puente, no podrá superar 6 mm.

- **nivelación transversal y alineación:** igual al caso de vía asentada sobre balasto pero, la zona será todo el puente.

Para la aceptación del trabajo en el tramo de vía examinado, se exigirá el cumplimiento de todas las tolerancias en todos los puntos del puente.

B.12 – RECEPCION

En el caso que en alguna de las zonas a inspeccionar no se cumpla alguna de las tolerancias establecidas para el rubro correspondiente, el trabajo será rechazado.

El Contratista deberá corregir todos los defectos detectados en la zona inspeccionada así como repasar todo el tramo objeto de recepción a los efectos de corregir otros eventuales defectos.

Una vez que termine esta tarea el Gerente de Obras seleccionará otras dos zonas que no se superpongan con las anteriormente elegidas. Se procederá a efectuar la verificación de las tolerancias de todos los parámetros en estas nuevas zonas y si todos se encuentran dentro de tolerancia el tramo objeto de recepción será aceptado.

En el caso en que en alguna de las nuevas zonas a inspeccionar no se cumpla alguna de las tolerancias, el tramo objeto de recepción será rechazado.

En este último caso el Gerente de Obras deberá efectuar una verificación de todos los parámetros a recibir en todo el tramo y hará corregir todos los defectos encontrados.

Los costos por todo concepto en los que deba incurrir el Gerente de Obras para realizar esta verificación total y corrección de defectos serán de cuenta del Contratista.