

# Pliego de Condiciones

## **MASTERFLOW RG: Elastómeros para raíles en vía en placa**

MRG – 1 v1.1

**BASF Construction Chemicals España, S.L.**

Basters, 15  
08184 Palau Solità i Plegamans

Tel. : +34 -93 - 862.00.00  
Fax. : +34 -93 - 862.00.20

[www.basf-cc.es](http://www.basf-cc.es)

  
The Chemical Company

## INDICE

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2.	SISTEMAS BÁSICOS DE MONTAJE	3
2.1	Carril embebido totalmente soportado.	3
3.	OBJETIVO	4
3.1	Fijación.	4
3.2	Aislamiento eléctrico.	4
3.3	Atenuación de vibraciones.	4
3.4	Durabilidad.	5
4.	SELECCIÓN DE PRODUCTOS CARRIL EMBEBIDO.	5
4.1	Productos.	5
4.2	Certificaciones	5
5.	CONDICIONES DE APLICACIÓN	6
6.	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CARRIL EMBEBIDO COMPLETAMENTE SOPORTADO	6
6.1	Canaleta.	6
6.2	Preparación del soporte.	6
6.3	Colocación del raíl.	7
6.4	Imprimación.	7
6.5	Aplicación.	7
7.	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CARRIL EMBEBIDO PARCIALMENTE SOPORTADO	7
7.1	Bases de apoyo.	7
7.2	Sellado longitudinal.	8
8.	DETALLES CONSTRUCTIVOS	9
8.1	Carril embebido, completamente soportado (Aislamiento prefabricado).	9
8.2	Carril embebido, completamente soportado (Aislamiento tubo PVC).	10
8.3	Carril embebido, parcialmente soportado.	10
8.4	Paneles elastoméricos bajo losa (Vista general).	10
8.5	Paneles elastoméricos bajo losa (Detalle sellado superior).	11
9.	INFORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS	11
10.	CONTROL DE CALIDAD	11
10.1	Control de recepción de materiales.	11
10.2	Control de los acopios.	11
10.3	Control de la preparación del soporte.	12
10.4	Control de ejecución.	12
10.5	Control final de obra.	12
10.6	Control de envases vacíos.	12
11.	INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	12
11.1	Frecuencia.	12
11.2	Comprobaciones.	13
11.3	Acciones tras la inspección.	13
12.	DOCUMENTACIÓN	13
13.	VALORACIÓN ECONÓMICA	13

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Tradicionalmente la vía de tren consistía en los raíles soportados sobre traviesas de madera o de hormigón, todo ello soportado por un lecho de balasto.

Las principales ventajas de este sistema radican en unos costes de construcción relativamente reducidos, la elevada elasticidad del sistema aportada por el balasto y consecuencia de ello una elevada capacidad de absorción de ruido y vibraciones.

Sin embargo también presenta un cierto número de desventajas:

- Coste alto de mantenimiento (bateado, degradación y realineación).
- El balasto puede salir despedido a altas velocidades lo cual provoca riesgos de impactos.
- Contaminación del subsuelo a través del balasto.
- Elevados costes en la construcción de puentes y viaductos por el elevado peso del balasto.
- Elevada altura que provoca incremento de coste en la construcción de túneles.

Para evitar estas desventajas se han diseñado un cierto número de sistemas sin balasto a base de instalación de los raíles total o parcialmente insertadas en una placa de hormigón, que además subsanan otros problemas derivados como:

- Falta de material adecuado para el balasto.
- Necesidad de hacer la vía accesible a tráfico rodado.
- Mayor necesidad de reducción de ruido y vibraciones.

Por ello, a pesar de que el coste de construcción es más elevado, la vía en placa requiere un mantenimiento muy reducido si se construye adecuadamente. Las ventajas de la vía en placa son pues:

- Reducida altura (puentes, túneles).
- Reducción del mantenimiento.
- Vida en servicio más prolongada.

Sin embargo, en la vía en placa, la ausencia de balasto implica que la elasticidad debe conseguirse con otras técnicas y materiales como los que describe este informe.

## 2. SISTEMAS BÁSICOS DE MONTAJE

### 2.1 Carril embebido totalmente soportado.

En el sistema de carril embebido el raíl se instala dentro de una canaleta confeccionada en acero o en hormigón. El relleno entre el raíl y las paredes de la canaleta se realiza con un material elastómero cuya función es, además de la fijación, la reducción de las vibraciones transmitidas a la estructura.

De este modo el raíl puede moverse de forma elástica mientras que el canal rígido o el resto de la estructura quedan aislados de estos movimientos y consecuentemente de las vibraciones producidas.

El sistema deja la cabeza del raíl a la altura de la parte superior del pavimento con lo que facilita la circulación transversal sobre la vía del tráfico de vehículos de ruedas neumáticas.

Las principales ventajas de este sistema de instalación radican en que el contacto con el raíl es continuo. Con ello se asegura:

- Un soporte continuo del rail. Distribución homogénea de cargas y deformaciones en una superficie mayor.
- Aislamiento eléctrico.
- Atenuación de vibraciones y reducción de ruido.
- Completa estanqueidad al agua, aceites, etc.

En cuanto a las ventajas de montaje, no se precisa accesorios especiales y se compensan las irregularidades de las canaletas de hormigón fabricadas "in situ".

La durabilidad del sistema es elevada ya que se evita la necesidad de realizar el sellado longitudinal de los raíles y su realineación periódica lo cual indica quizá la única desventaja del sistema de raíl embebido: la necesidad de cuidar la alineación inicial de los carriles ante la imposibilidad de retocar la alineación a posteriori.

### **3. OBJETIVO**

El objeto de este pliego es describir las condiciones y requerimientos para la instalación de productos de la gama MASTERFLOW RG como elemento de fijación de raíles de tranvía en el llamado sistema de raíl embebido de forma que se asegure la fijación, aislamiento eléctrico y capacidad de atenuación de vibraciones. Todo ello presentará una adecuada durabilidad en el tiempo.

#### **3.1 Fijación.**

El sistema empleado deberá asegurar la fijación del raíl, minimizando los desplazamientos del mismo. El sistema de fijación asegurará una reducida deflexión estática del raíl, que frecuentemente se suele especificar en un máximo de 2 ó 3 mm.

Esta función recae en el elastómero en el caso de carril embebido completamente soportado por lo que la selección de las propiedades del elastómero debe asegurar este requisito.

En sistemas de carril embebido parcialmente soportado, esta función recae también en el elastómero, pero el apoyo en elementos discretos obliga a una mayor resiliencia del elastómero.

#### **3.2 Aislamiento eléctrico.**

Los metros y metros ligeros funcionan con corriente continua. Por ello será imprescindible aislar la vía eléctricamente del hormigón, de otras instalaciones y de los cables según la EN 50122-2 incluso en condiciones de alta humedad o en mojado.

Los elastómeros de base poliuretánica empleados para la fijación del carril en sistemas embebidos cumplen satisfactoriamente este requisito.

#### **3.3 Atenuación de vibraciones.**

El tránsito de tranvías produce un impacto dinámico en numerosos componentes de la estructura de la vía, generando vibraciones no deseadas que se propagan por el terreno hasta alcanzar las cimentaciones de los edificios.

Desde las cimentaciones, las vibraciones se propagan por la estructura y pueden crear, además de las molestias propias de las vibraciones, niveles de ruido inaceptables para los ocupantes del edificio.

La circulación de los trenes provoca la emisión de vibraciones que, a través del suelo, pueden transmitirse a grandes distancias. El origen de las vibraciones se encuentra en la sucesión de cargas rodantes, el deslizamiento rueda-carril así como en las imperfecciones geométricas de las ruedas y de los carriles.

Según la frecuencia a la que se producen las vibraciones, éstas pueden clasificarse en:

- De 0 a 15 Hz: Se transiten bien por el suelo. Son debidas a las masas suspendidas de los vehículos.
- De 15 a 150 Hz: Son amortiguadas por el suelo de forma importante pero pueden inducir vibraciones en edificios colindantes y producir ruidos perceptibles. Son debidas a oscilaciones de las masas no suspendidas.
- Más de 150 Hz: Debidas al deslizamiento rueda-carril. Son amortiguadas por el suelo de forma rápida e importante pero producen el llamado "ruido de rodadura".

La cantidad de aislamiento necesario depende de la reducción de la vibración requerida en cada caso particular. En función de parámetros como:

- Sensibilidad del edificio afectado.

- Velocidad de los vehículos.
- Rugosidad del rail.
- Interacción dinámica entre el tren y el carril.
- Respuesta del terreno bajo la vía.
- Facilidad de propagación de la vibración a través del suelo entre la vía y los edificios.
- Respuesta del edificio a la vibración del suelo.
- Forma en que la vibración se transmite a través del edificio.

Por ello, los valores estándar de los productos individuales son carentes de significación real. Aún así, los diferentes sistemas presentan unos niveles de aislamiento de ruidos medios que se citan a continuación:

- En el caso de sistemas de carril embebido, soportados completamente por elastómero, el aislamiento medio de vibraciones se sitúa en torno a los 5 dB.
- En el caso de sistemas de carril embebido no soportados completamente el aislamiento medio es inferior al anterior.

### 3.4 Durabilidad.

La vida útil de la vía debe quedar determinada por el raíl, es decir, todos los demás componentes del sistema deben contar con una vida útil tan larga como la del carril y deben poder cambiarse con facilidad.

Para asegurar una vida útil larga de la vía, los elastómeros empleados presentarán durabilidad ambiental y mecánica:

- Elevada durabilidad en condiciones ambientales (sol, lluvia, nieve, temperaturas extremas...).
- Elevada resistencia química a agentes agresivos, gasolinas, líquidos de frenos, fuels...
- Mantenimiento de la elasticidad. El comportamiento y la elasticidad de estos elementos debe comprobarse en un laboratorio sometiéndolos a 3 millones de ciclos de carga. La pérdida de elasticidad debe ser ínfima.
- Elevada resistencia a la fatiga.

El elastómero deberá ser instalado de forma que se asegure la hermeticidad del sistema. Deben evitarse los extremos abiertos o huecos por los que pudiera penetrar agua, suciedad u hormigón durante la obra.

## 4. SELECCIÓN DE PRODUCTOS CARRIL EMBEBIDO.

### 4.1 Productos.

<i>Con corcho</i>	MASTERFLOW 160 RG
<i>Con caucho/corcho</i>	MASTERFLOW 153 RG

Los compuestos en base a poliuretano bicomponente que incorporan partículas de caucho reciclado en mayor proporción que las de corcho, ofrecen un valor añadido en cuanto a la protección del medio ambiente. Así mismo se reduce el problema de flotación de partículas de corcho cuando la temperatura es baja.

## 4.2 Certificaciones

- MASTERFLOW 153 RG:
  - o Universidad de Louvain. Núm. Expediente 320/300-08. Comportamiento de Vía Adherida.

## 5. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Se respetarán los intervalos de temperaturas de aplicación indicados en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Asimismo se respetarán también los márgenes de humedad relativa del aire si los hubiese.

En general se suspenderá la aplicación de productos cuando la temperatura del soporte de aplicación sea inferior a +5°C o superior a +40°C salvo que se indique lo contrario en la ficha técnica del producto considerado.

Se almacenarán los envases de los productos en lugares adecuados, al abrigo de la intemperie y se procurarán los medios necesarios para que la temperatura de los mismos sea lo más cercana posible a los +20°C. Este almacenaje se realizará como mínimo 48 horas antes de la aplicación con objeto de que toda la masa de materiales esté atemperada.

Temperaturas por debajo de +20°C provocarán un endurecimiento (Pot-Life, tiempo de trabajabilidad y evolución de resistencias) más lento. Asimismo se incrementará la viscosidad de los productos y con ello los consumos, los espesores aplicados y las dificultades de aplicación de los productos.

Temperaturas por encima de +20°C incrementarán la velocidad de reacción reduciendo el Pot-Life o el tiempo de trabajabilidad y aumentando las resistencias mecánicas especialmente a corto plazo. Asimismo reducirán la viscosidad de los materiales por lo que pueden reducirse consumos y espesores aplicados y facilitarse la aplicación y manejabilidad de los productos.

## 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CARRIL EMBEBIDO COMPLETAMENTE SOPORTADO

### 6.1 Canaleta.

La canaleta que alojará la vía podrá estar confeccionada con hormigón o mediante elementos metálicos y tendrá las dimensiones suficientes para alojar la vía con una holgura mínima de 15 mm tanto en la base como en los laterales.

### 6.2 Preparación del soporte.

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechadas superficiales, manchas, suciedad, partes mal adheridas o carbonatadas y restos de otras aplicaciones que se encuentren en mal estado mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm<sup>2</sup> y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C. Eliminar charcos y acumulaciones de agua.

El raíl y cualquier elemento metálico (incluida la canaleta si estuviese confeccionada en metal) se limpiarán, eliminando la herrumbre, grasas y pinturas de protección.

El asfalto debe estar firme y correctamente compactado. Deberá imprimarse cuidadosamente.

Antes de la aplicación se procederá a un soplado con aire con objeto de eliminar cualquier resto impropio que pudiese haber caído en la superficie.

Se encintarán los laterales superiores de las canaletas, la parte superior del raíl y los extremos tubos PVC si se emplean en aligeramiento.

Es obligatorio proteger y encintar las zonas de agujas y bloquear extremos para asegurar el relleno.

### **6.3 Colocación del raíl.**

En caso de utilizarse, fijar los aligeramientos (PVC, hormigón) a los raíles mediante bridas de plástico, adhesivo o sistema adecuado.

La colocación del raíl, deberá asegurar el recubrimiento mínimo especificado de elastómero en cualquiera de sus caras (base y laterales).

#### *6.3.1 Posicionamiento mediante soportes de fondo y cuñas.*

Para la colocación del raíl se emplearán soportes de fondo y cuñas confeccionadas al efecto. Se colocará el primer raíl apoyándolo en los soportes de fondo y se nivela la altura superior requerida empleando galgas si es preciso. Instalar el 2º raíl respecto del primero, comprobar su alineación y su altura superior.

Disponer las cuñas laterales y comprobar la alineación. Comprobar que no existe ningún punto de contacto para asegurar el aislamiento eléctrico del raíl.

#### *6.3.2 Posicionamiento mediante caballetes.*

Suspender el raíl empleando una cantidad suficiente de caballetes. Comprobar que no existe ningún punto de contacto para asegurar el aislamiento eléctrico del raíl.

### **6.4 Imprimación.**

Para asegurar la adherencia sobre hormigón y acero deberán imprimirse las superficies de contacto con MASTERFLOW RG PRIMER. Opcionalmente podrán emplearse otras imprimaciones previa aprobación del Área Técnica de BASF CCE.

Se aplicará empleando preferentemente una pistola pulverizadora. Eventualmente podrá emplearse brocha o rodillo.

La instalación de MASTERFLOW RG en placas de hormigón "in situ" será posible a partir de 3 días de endurecimiento del hormigón (a un mínimo de +20°C) si se emplea la imprimación MASTERFLOW RG PRIMER.

### **6.5 Aplicación.**

Los rellenos de la gama MASTERFLOW RG se suministran en dos componentes en cantidades justas para la mezcla. En ningún caso están permitidas las mezclas parciales.

Verter el componente II sobre el I y mezclar empleando medios mecánicos (por ejemplo con taladro a bajas revoluciones provisto de un agitador M17) hasta obtener una masa homogénea, sin grumos. Es especialmente importante evitar la inclusión de aire durante el mezclado.

Una vez mezclados los dos componentes, verter o bombear sólo desde uno de los laterales de carril hasta comprobar que el material fluye por el otro lado para asegurar el correcto desplazamiento del aire. En este momento terminar de rellenar. Evitar salpicaduras.

## **7. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CARRIL EMBEBIDO PARCIALMENTE SOPORTADO**

### **7.1 Bases de apoyo.**

#### *7.1.1 Preparación del soporte.*

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechada de cemento superficial, restos de grasas y aceites, partes de hormigón mal adheridas y restos de otras aplicaciones mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos. En caso necesario se repararán los cantos de juntas.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm<sup>2</sup> y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C.

#### *7.1.2 Aplicación.*

Aplicar uniformemente por vertido hasta el espesor previsto.

### **7.2 Sellado longitudinal.**

#### *7.2.1 Preparación del soporte.*

Las superficies de trabajo se tratarán de forma que en el momento de la aplicación de los diferentes materiales se encuentren en condiciones de facilitar la adherencia de los mismos. Para ello se seguirán las indicaciones del Pliego de Condiciones PSH-1.

Se eliminarán de la superficie de trabajo lechada de cemento superficial, restos de grasas y aceites, partes de hormigón mal adheridas y restos de otras aplicaciones mediante el empleo preferentemente de medios mecánicos. En caso necesario se repararán los cantos de juntas.

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm<sup>2</sup> y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficiente para facilitar la adherencia de los productos. La temperatura del soporte se hallará por encima de los +8°C.

El hormigón y/o piedra se limpiarán mediante lijado, chorro de arena o cepillado hasta obtener una superficie firme sin contaminación ni lechada. El metal se tratará eliminando escamas, óxido, y pinturas hasta obtener una superficie brillante. Eliminar también revestimientos protectores, lacas, residuos químicos o films. Si no fuese posible, evaluar la adherencia.

#### *7.2.2 Imprimación.*

Para asegurar la adherencia sobre hormigón y acero deberán imprimirse las superficies de contacto con MASTERFLOW RG PRIMER. Opcionalmente podrán emplearse otras imprimaciones previa aprobación del Área Técnica de BASF CCE.

Se aplicará empleando preferentemente una pistola pulverizadora. Eventualmente podrá emplearse brocha o rodillo.

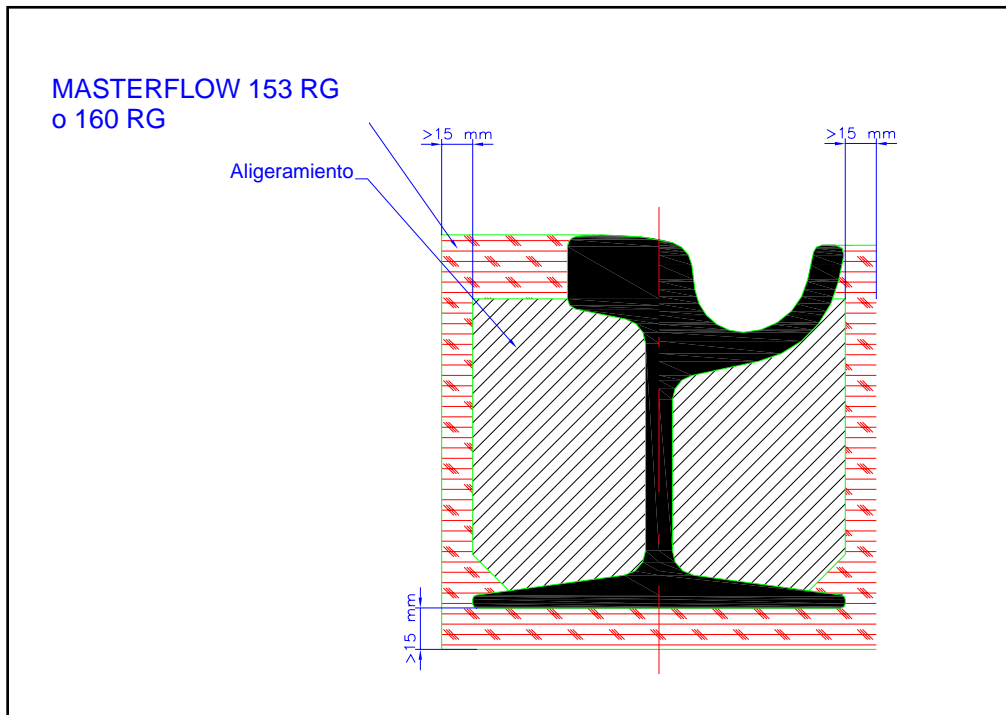
La instalación de MASTERFLOW RG en placas de hormigón "in situ" será posible a partir de 3 días de endurecimiento del hormigón (a un mínimo de +20°C) si se emplea la imprimación MASTERFLOW RG PRIMER.

#### *7.2.3 Aplicación de masillas.*

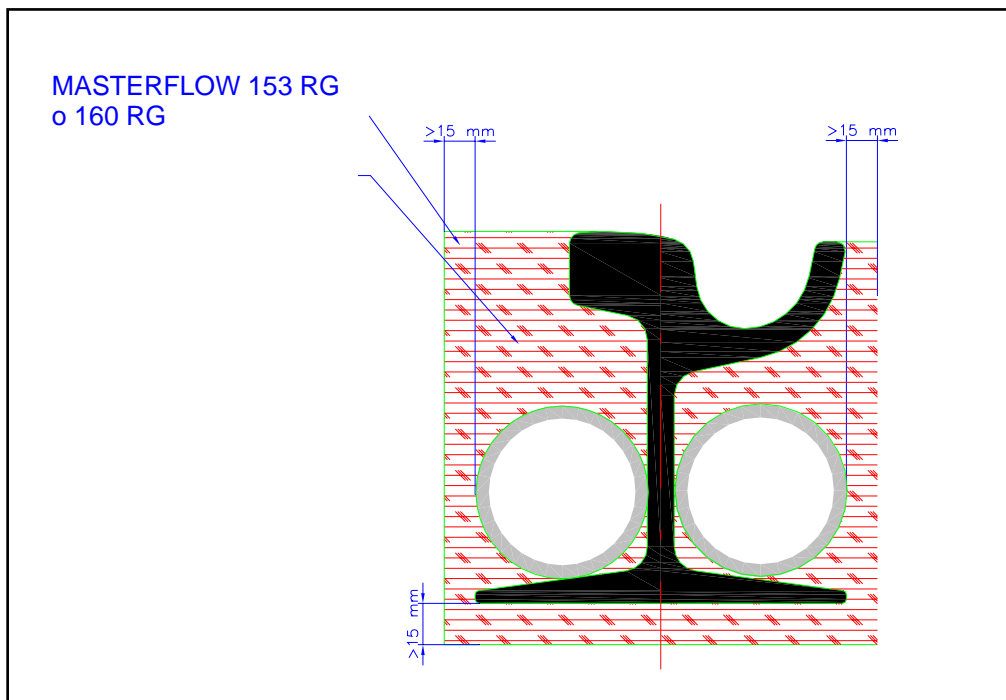
Tras el mezclado se procederá al vertido directo del sellante (aplicación manual) o mecanizada.

## 8. DETALLES CONSTRUCTIVOS

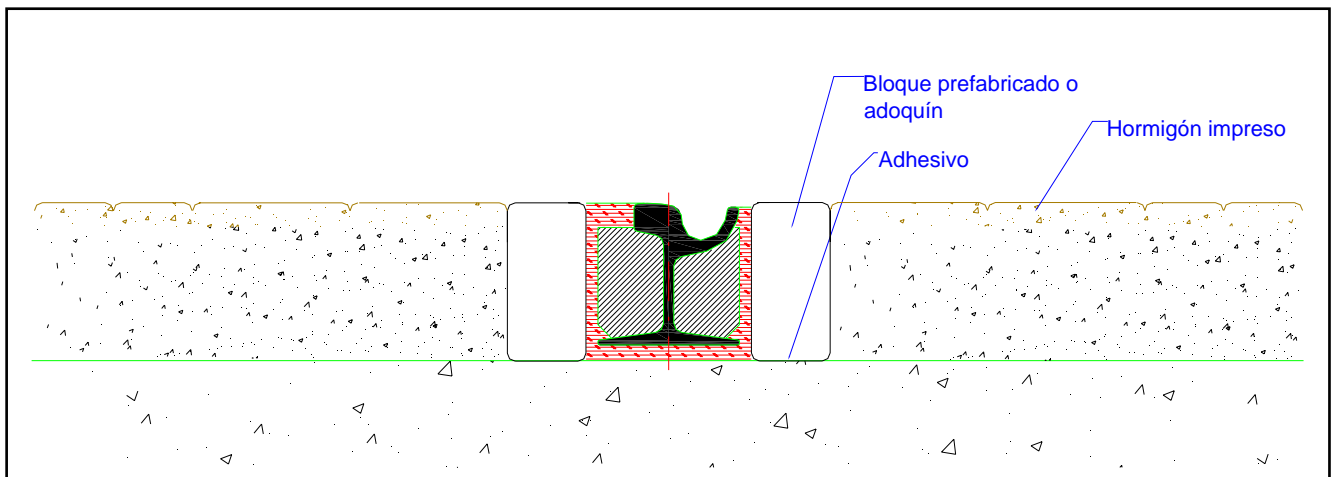
### 8.1 Carril embebido, completamente soportado (Aislamiento prefabricado).



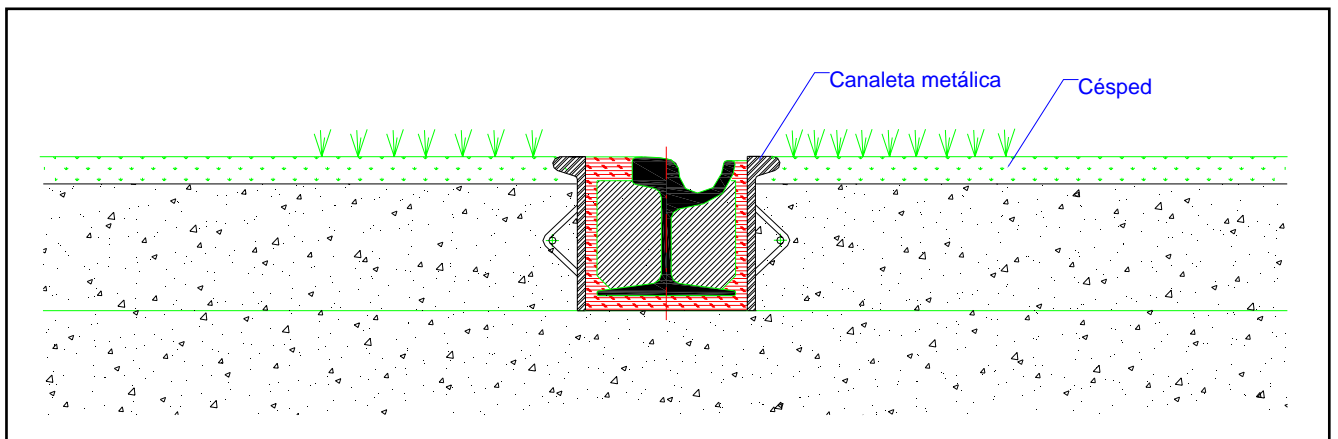
### Carril embebido, completamente soportado (Aislamiento tubo PVC)



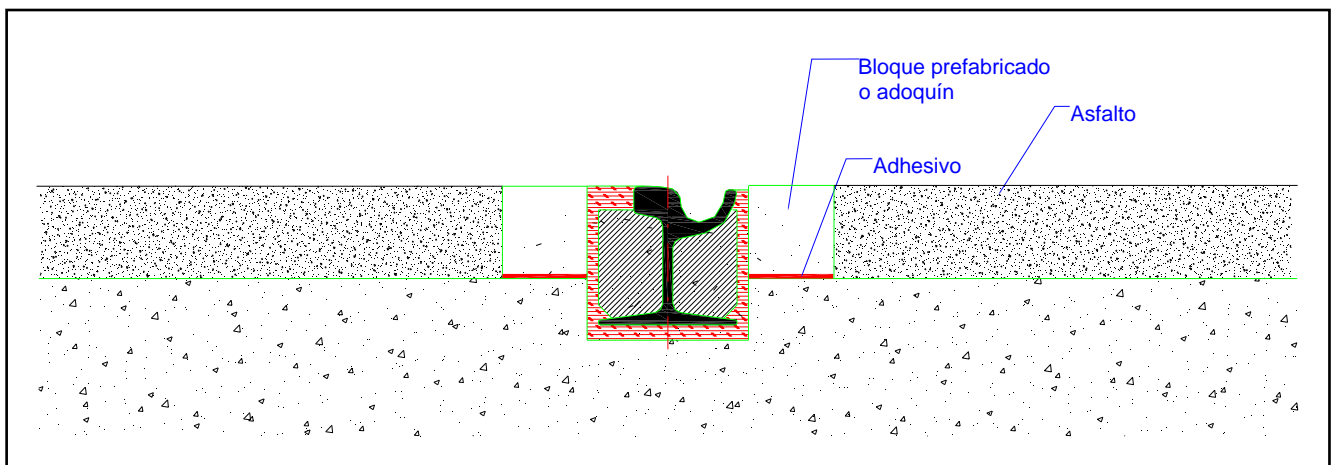
### 8.2 Configuración con acabado superior en hormigón impreso.



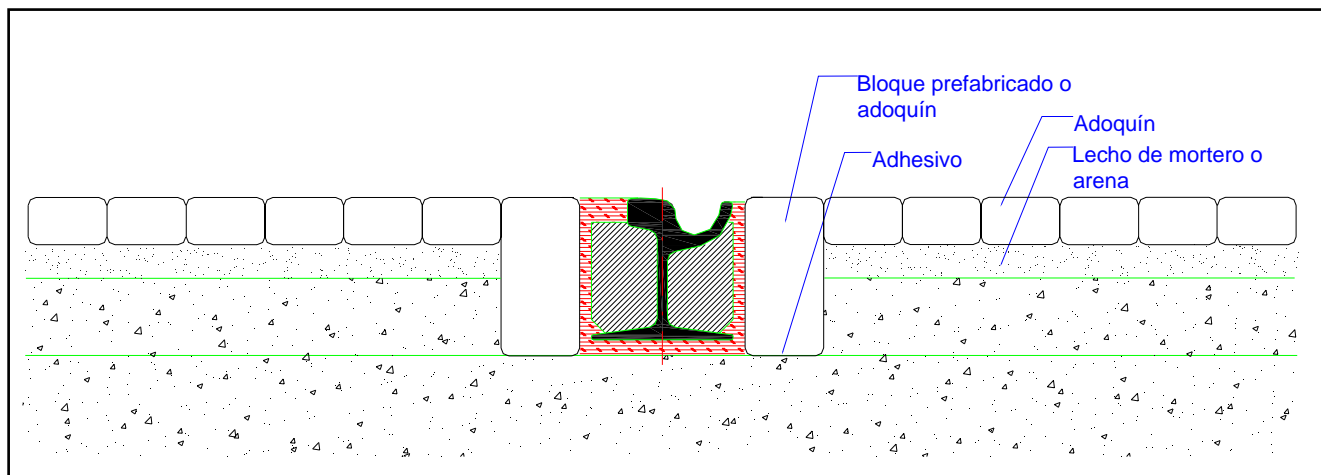
### 8.3 Configuración con acabado superior en césped.



### 8.4 Configuración con acabado superior en asfalto.



## 8.5 Configuración con acabado superior en adoquín.



## 9. FORMACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para completar la información y consultar las características de los productos citados en el presente procedimiento será necesario consultar las Fichas Técnicas y las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos.

## 10. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la obra se entenderá enmarcado dentro del concepto de calidad total que consiste en el establecimiento de control en cada uno de los procesos realizados en obra. Para ello se refieren a continuación un conjunto de ensayos y comprobaciones que podrán aplicarse en parte o en su totalidad en las obras realizadas dentro del ámbito del presente Pliego de Condiciones. La decisión del tipo y cantidad de ensayos a realizar se tomará de acuerdo con todas las partes intervinientes en la obra.

### 10.1 Control de recepción de materiales.

Se solicitará y a la empresa fabricante y/o suministradora de los diferentes componentes del sistema la siguiente documentación:

- Copia de la certificación según ISO 9000 de la empresa fabricante.
- Copia de los ensayos de control de calidad de las partidas suministradas en la obra de cada uno de los materiales.

A la llegada del material a la obra se comprobarán y anotarán los siguientes aspectos:

- Cómputo de las cantidades recibidas.
- Comprobación de la denominación de los mismos y de la correcta identificación de la totalidad de envases.
- Inspección visual del estado de los envases descartando aquellos que presenten roturas con pérdida de material.
- Comprobación de la fecha límite de uso de los materiales que deberá estar claramente indicada en cada uno de los envases.

### 10.2 Control de los acopios.

Se comprobará que los materiales se almacenan a cubierto (protegidos del sol y de fuentes de calor) en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados. No se extraerán los envases de las cajas de envío o paletizado de protección hasta el momento de su empleo.

Los acopios se realizarán agrupando los materiales según su identificación.

Al final de la jornada se realizará un cómputo del material acopiado, a fin de comprobar los materiales consumidos durante la jornada.

### **10.3 Control de la preparación del soporte.**

Se verificará que se cumplen las especificaciones del punto 8.1 de este Pliego. Se realizarán determinaciones por cada tipo de soporte existente, y siempre después de la preparación del mismo.

### **10.4 Control de ejecución.**

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

#### *10.4.1 Contenido de humedad del soporte.*

En caso de utilización de materiales no resistentes a la humedad, se comprobará que el soporte presenta una humedad residual máxima del 4%.

#### *10.4.2 Temperatura del soporte.*

Se comprobará que en el momento de la aplicación, la temperatura del soporte se encuentre dentro del intervalo establecido en ficha técnica para cada material.

#### *10.4.3 Aplicación de elastómeros.*

Durante la aplicación de los elastómeros se comprobará:

- Que se emplean medios mecánicos para el mezclado.
- Que la aplicación es continua sin burbujas con un completo relleno.

### **10.5 Control final de obra.**

Tras el endurecimiento del elastómero se comprobará:

- Endurecimiento completo mediante inspección visual y presión al tacto.
- Adherencia a los laterales mediante presión con objeto romo de diámetro 3 mm inferior a la anchura de aplicación

### **10.6 Control de envases vacíos.**

Antes de la retirada de obra de los envases utilizados, se procederá a su inspección, en la que se observará:

- Concordancia en número de envases utilizados de materiales bicomponentes.
- Ausencia de restos significativos de material en los envases bicomponentes.
- Endurecimiento total del material mezclado restante en los envases.

## **11. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **11.1 Frecuencia.**

La inspección de la instalación se realizará de forma periódica un mínimo de una vez cada año, (o antes si fuese preciso) de forma visual.

En general, los paneles antivibratorios no requerirán de inspección ni mantenimiento específico.

## **11.2 Comprobaciones.**

En la superficie del material de relleno o de sellado se verificará la ausencia de:

- fisuras,
- despegues de los labios de la junta entre la canaleta y el raíl,
- rigidizaciones,
- anomalías visualmente registrables.

## **11.3 Acciones tras la inspección.**

Cuando durante una inspección (periódica o extraordinaria) se detecte algún daño, la reparación del mismo deberá realizarse de forma inmediata (en un plazo no superior a dos meses) para evitar su propagación.

## **12. DOCUMENTACIÓN**

Una vez finalizados los trabajos se creará un registro con el nombre y razón social de la empresa encargada de los mismos así como su descripción detallada (con documentación gráfica). Esta documentación se entregará a la propiedad.

Asimismo se registrarán las inspecciones y trabajos mantenimiento llevados a cabo, consignando las fechas, el resultado, el nombre y razón social de la empresa que los realice así como la descripción detallada de las acciones de mantenimiento aplicadas.

## **13. VALORACIÓN ECONÓMICA**

En soporte informático aparte se ofrecen cuadros de precios para las partidas individuales descritas en el presente documento en formato PRESTO listos para ser incorporados en proyectos.

Los precios de materiales deben insertarse como precios finales ya que éstos varían para cada producto según la cantidad y respecto a su envase, color y demás características.