

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>900-18</b>	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Versión inicial del documento. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C.	9

El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



<b>Participaron en la elaboración<sup>1</sup></b>	<b>David Andres Romero Cardenas, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /</b>
<b>Validado por</b>	<b>Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18</b>
<b>Revisado por</b>	<b>Joanny Camelo Yopez, DTE Revisado el 2019-12-18</b>
<b>Aprobado por</b>	<b>Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19</b>

<sup>1</sup>El alcance de participación en la elaboración de este documento corresponde a las funciones del área que representan

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

### CONTENIDO

		Pág.
900.1	ALCANCE	3
900.2	MATERIALES	3
900.3	EQUIPO	4
900.4	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	5
900.5	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	8
900.6	MEDIDA	8
900.7	FORMA DE PAGO	8
900.8	ÍTEMES DE PAGO	9

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 900.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance disponer los requisitos de calidad de los materiales, del proceso constructivo para el sello de fisuras de profundidad parcial en los pavimentos de concreto hidráulico debidas a daños superficiales, y la reposición del sello de juntas. Esta técnica de conservación tiene como principal objetivo reducir problemas de durabilidad y extender la vida útil del pavimento, evitando filtraciones y restaurando la integridad estructural y la capacidad de soportar cargas de las losas.

Las fisuras sólo se pueden reparar correctamente si se conocen sus causas y si los procedimientos de reparación seleccionados son adecuados para dichas causas; caso contrario, las reparaciones pueden durar poco. Por lo tanto, el Contratista de Obra debe determinar si el uso de esta Especificación es pertinente para el tipo de fisura presentado en la losa.

## 900.2 MATERIALES

Adicional a los requerimientos dados en la Especificación 102 para los numerales relacionados con aseguramiento de calidad y materiales, el Contratista de Obra debe realizar todos los ensayos físicos, químicos, mecánicos y dinámicos que de manera taxativa se exigen en esta Especificación, para asegurar la calidad e inalterabilidad de los materiales que pretende utilizar.

### 900.2.1 Material para el sellado de fisuras

Los materiales que se utilicen para el sellado de fisuras en pavimentos de concreto hidráulico pueden ser morteros, resinas epóxicas, resina acrílica líquida o resina líquida de poliuretano, de acuerdo con las necesidades propias del proyecto.

Los morteros deben ser morteros que no tengan contracción o que tenga expansión positiva con mayor resistencia que el elemento de concreto, así mismo este debe contener la cantidad mínima de agua para hacerlo manejable.

Las resinas pueden ser de poliuretano expandible o no expandible, resinas acrílicas flexibles y no expandibles en contacto con agua que dan un sello más permanente a la inyección.

Según el tipo de resina requerida para la adhesión de concreto endurecido a concreto endurecido se deben cumplir los requisitos de la ASTM C881 / C881M, donde se establece la viscosidad, consistencia, mínima resistencia a la adhesión, temperatura, coeficiente lineal de retracción y resistencia a la fluencia bajo compresión.

### 900.2.2 Material de sello de juntas

Pueden utilizarse productos de aplicación en caliente y en frío, de acuerdo con lo establecido en los documentos del proyecto, el concepto del Contratista de Obra y el Interventor. El material para el sello de juntas debe cumplir con los requisitos del numeral 800.2.9.1 de la Especificación 800 de las presentes especificaciones.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 900.3 EQUIPO

#### 900.3.1 Equipo para el sellado de fisuras

##### 900.3.1.1 Equipo de Corte y limpieza

El corte debe ser realizado con disco abrasivo o de diamante, del tamaño, potencia y capacidad que se requieran para el repulido de las fisuras y el aserrado de las juntas, mediante cortes con la profundidad mínima establecida en el proyecto o requerida para el tratamiento de la fisura.

El equipo para la limpieza puede ser de agua, arena y/o de aire, con la capacidad de presión que garantice la limpieza del corte, provistos con los dispositivos necesarios para evitar cualquier contaminación. La limpieza debe ser verificada por el Interventor.

##### 900.3.1.2 Equipo para la inyección del material de sellado

Debe cumplir con las recomendaciones del proveedor del material de sello, pueden ser bombas de extrusión con la suficiente capacidad para inyectar el volumen requerido de material de sellado hasta la profundidad adecuada, deben estar equipadas con una boquilla cuya forma, ajuste dentro de las fisuras o juntas, y con la cual se pueda formar una cama de ancho y profundidad uniforme entre las caras de estas.

Según el tipo de material a emplear, puede ser necesario contar con un equipo para mantener los sellantes líquidos con la viscosidad adecuada de colocación para garantizar la adherencia en las caras de la fisura que se quiere sellar, ruteadora (si es necesario) y aplicador del sellante. Si el sellante utilizado es líquido y no necesita dispositivos de calentamiento el Contratista de Obra debe presentar el equipo y protocolo de utilización para la aprobación por el Interventor, previo análisis del tramo de prueba.

##### 900.3.2 Equipo para la reposición de sello de juntas

El equipo utilizado debe cumplir con los requerimientos generales de equipo descritos en la Especificación 102 y en el numeral 800.4.6.3 de la Especificación 800 de las presentes especificaciones.

Se deben tener en cuenta las recomendaciones de colocación y los equipos establecidos en las fichas técnicas de los productos. Los equipos necesarios para realizar esta actividad deben cumplir con las condiciones de calidad y eficiencia necesarias para el óptimo cumplimiento de ésta y deben ser aprobados por el Interventor. Debe revisarse el requerimiento de los equipos que se relacionan a continuación.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 900.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 900.4.1 Preparación previa al sellado de juntas y fisuras

Inmediatamente antes del inicio de los trabajos de sellado, la fisura o junta debe estar limpia, exenta de materiales sueltos, substancias extrañas, polvo o humedad excesiva, se debe retirar el concreto defectuoso, cavidades tipo panal, grietas, juntas y vacíos, escarificando hasta llegar al material sano. Se debe alcanzar la penetración máxima del producto en la fisura.

Cuando por cualquier circunstancia se suspenda el sellado, antes de reiniciarlo, la fisura o junta se debe limpiar nuevamente. Durante la limpieza de las fisuras o juntas se toman en consideración las recomendaciones del fabricante del material sellador, en su caso.

En el caso en que la fisura o junta tenga una abertura mayor de cinco (5) milímetros, se extrae cualquier material extraño en toda la profundidad de la fisura o junta, para depositar el material de relleno antes de su sellado.

Cuando por negligencia durante la limpieza se dañe la fisura o junta o algún elemento del pavimento, el Contratista de Obra debe realizar las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción del Interventor.

Se debe realizar el ruteo de sus caras mediante pulidoras de disco diamantado de diámetro pequeño, con el cual se pueda seguir la trayectoria de la grieta, garantizando la verticalidad de las caras y su estabilidad para soportar los esfuerzos. Las grietas deben ser ensanchadas lo necesario para que sus dimensiones sean las adecuadas para colocar el material de sello.

Antes de proceder al sellado, todo material suelto que quede en la superficie del pavimento, como resultado de las operaciones de limpieza, debe ser removido mediante barrido o soplado con aire comprimido, de una manera que resulte satisfactoria para el Interventor y no produzca molestias a los usuarios ni a los vecinos de la vía. Si durante el proceso de limpieza o retiro del sello averiado, la junta se daña, el Contratista de Obra realiza las reparaciones necesarias por su cuenta y costo.

### 900.4.2 Sello de fisuras

#### 900.4.2.1 Definición del material de sello de fisuras

Teniendo en cuenta que los productos para la inyección de las fisuras tienen características diferentes dependiendo del uso que se les quiera dar, el Contratista de Obra debe presentar al Interventor un breve informe donde se relacionen:

- Ancho de la fisura.
- Movimiento de la fisura (Es una fisura activa o inactiva).
- Condición de humedad en la fisura.

Como parámetros que justifiquen el procedimiento a utilizar para la reparación de la fisura y la selección del o los productos para la inyección de fisuras, especificando para el producto: viscosidad, expansión,

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
<b>900-18</b>	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

tiempo de reacción, vida en el recipiente, flexibilidad, adherencia, durabilidad, sellado permanente, resistencia y toxicidad o afectación al medio ambiente, además de las condiciones de seguridad necesarias para la colocación; a excepción de aquellos casos en que los documentos del proyecto especifiquen el tipo de material que debe ser utilizado.

Para la definición del material para el sello de fisuras se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las resinas epóxicas o acrílicas inyectadas a presión pueden ser inyectadas en fisuras con un ancho mínimo de 0.15 mm y con un ancho máximo de 6 mm. El ancho de la fisura determina la viscosidad del producto a utilizar, siendo menos viscoso para fisuras pequeñas y más viscoso para las fisuras más anchas
- Para fisuras con anchos superiores a 6 mm empiezan a ser importantes los materiales cementosos (tipo grout).
- Las fisuras activas se sellan con materiales de inyección que sean flexibles con capacidad de elasticidad limitada.
- Las fisuras inactivas se sellan con resinas rígidas que restituyan la rigidez y el monolitismo de la sección, como las resinas epóxicas.
- Para las fisuras con humedad se recomiendan resinas que reaccionan con el agua y se expanden sellando la fisura y la entrada de agua hacia el interior de la estructura.

Se pueden tener en cuenta los criterios del ACI 224.1R, para la definición del método de reparación, sin embargo es responsabilidad del Contratista de Obra soportar técnicamente la metodología.

#### **900.4.2.2 Identificación de las fisuras**

Sobre la superficie de pavimento fisurada, se deben delimitar las fisuras por sellar que establece el proyecto.

#### **900.4.2.3 Colocación del sello de fisuras**

Dentro de los métodos que pueden utilizarse está el de inyección con boquillas ancladas, normalmente utilizado para sellar fisuras con presencia de agua (a presión o sin presión), el de inyección con boquillas superficiales: normalmente utilizado para inyectar una resina epóxica rígida en una fisura inactiva (sin movimiento) que no tiene presencia de agua, pero debe utilizarse el método propuesto por el productor del sellante de manera que se garantice su efectividad.

El procedimiento de colocación se debe realizar de acuerdo a las recomendaciones del proveedor de la resina o material de sello y las boquillas se deben mantener limpias para evitar la formación de grumos o irregularidad en el caudal de aplicación.

Una vez terminada la inclusión de sellante en la fisura se debe esperar el tiempo de curado, según las recomendaciones del fabricante. El material sobrante se debe disponer de acuerdo con el manejo descrito en el Manual Ambiental de Obra (IDU) y el Plan de gestión de residuos del proyecto y con los cuidados ambientales descritos en las Especificaciones 104 y 107 de las presentes especificaciones.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### 900.4.3 Reposición de sello de juntas

En el caso de realizar una reposición del sello de la junta, el material sellador y el cordón de soporte existente deben ser retirados mecánicamente por medio de un equipo que garantice el retiro completo, como pueden ser pulidoras de disco diamantado, garantizando la verticalidad de las caras de la junta. El ancho y la profundidad del corte deben ser similares a los existentes para garantizar la nueva instalación del cordón de soporte y del sello y de tal forma que el material existente pueda ser removido en su totalidad.

Posterior a la limpieza de la junta, el procedimiento de sellado se debe realizar siguiendo los lineamientos descritos en el numeral 800.5.19 de la Especificación 800 de las presentes especificaciones, excluyendo la prueba requerida de los doscientos (200) metros, considerando que las actividades de conservación pueden tener una longitud menor de sellado.

### 900.4.4 Acabado

Una vez terminado el sellado de fisuras y/o la reposición de los sellos de junta, la superficie de rodadura debe presentar una textura uniforme, sin resaltos o discontinuidades que impidan la evacuación del agua sobre la superficie de rodadura.

Los residuos producto de las actividades realizadas, deben ser adecuadamente gestionados, de manera que no quede contaminada la superficie de rodadura.

### 900.4.5 Apertura al tránsito

La apertura al tránsito se realiza una vez seque el sellante aplicado y de acuerdo con las condiciones de calidad del fabricante para garantizar que no existan desprendimientos, marcas de las llantas de los vehículos o contaminación del sellante utilizado.

### 900.4.6 Limitaciones en la ejecución y manejo ambiental

Para garantizar la mejor calidad en el acabado del sello se recomienda realizar los trabajos con luz día y se deben cumplir las recomendaciones del proveedor.

### 900.4.7 Reparaciones

Las reparaciones que sean necesarias en el sello por mala ejecución en las actividades, por daño de los vehículos debido a un mal control del mismo durante o después de haber finalizado los trabajos, deben ser totalmente sumidas y reparadas por el Contratista de Obra sin cargo alguno al Instituto de Desarrollo Urbano. Todas ellas se realizan cumpliendo las condiciones de recibo a plena satisfacción del Interventor. El manejo ambiental se realiza de acuerdo a la normatividad vigente.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 900.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Se debe considerar lo indicado en los numerales 800.6.1 para las dos actividades y adicionalmente para la reposición de sellos se debe considerar lo indicado en el numeral 800.6.6.3 de la Especificación 800 de estas especificaciones,

En el caso de sello de fisuras, el Interventor recorrer la totalidad de la longitud sellada, para inspeccionar que la superficie se encuentre uniforme y que a su juicio cumpla con la finalidad de la actividad.

## 900.6 MEDIDA

### 900.6.1 Sello de fisuras

La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de fisura junta sellada, para cualquier ancho y profundidad de ella, de acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación.

### 900.6.2 Reposición de sello de juntas

La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de sello de juntas, de acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación..

## 900.7 FORMA DE PAGO

### 900.7.1 Sello de fisuras

El pago por la sello de fisuras, se debe hacer por metro lineal (m) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición del material de sello, además de incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues de los materiales necesarios para el sello de fisuras, las de limpieza y preparación de las fisuras para el sellado, y en general toda actividad relacionada con la correcta del sellado de fisuras, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

### 900.7.2 Reposición de sello de juntas

El pago por reposición del sello de juntas, se debe hacer por metro lineal (m) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMAR</b>	<b>Revisión</b>	
900-18	<b>SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>	1	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición de los materiales de sello, además de incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues de los materiales necesarios para el sello de juntas, las de limpieza y retiro del sitio de reemplazo de sello, y en general toda actividad relacionada con la correcta del sellado de fisuras, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

### 900.8 ÍTEMS DE PAGO

- |         |   |                  |
|---------|---|------------------|
| 900.9.1 | Sello de fisuras en pavimento de concreto hidráulico              | Metro lineal (m) |
| 900.9.2 | Reposición de sello de juntas en pavimento de concreto hidráulico | Metro lineal (m) |