

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO 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."	11

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



Participaron en la elaboración¹	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 /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18
Revisado por	Joanny Camelo Yepez, DTE Revisado el 2019-12-18
Aprobado por	Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19

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

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES

CONTENIDO

	Pág.
1240.1 ALCANCE	3
1240.2 MARCO NORMATIVO	3
1240.3 DEFINICIONES	4
1240.4 MATERIALES	5
1240.5 EQUIPO	6
1240.6 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
1240.7 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	9
1240.8 MEDIDA	10
1240.9 FORMA DE PAGO	10
1240.10 ITEM DE PAGO	11

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

1240.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance, establecer los requerimientos a tener en cuenta en la construcción de apoyos de neopreno en puentes vehiculares de la ciudad de Bogotá D.C.

1240.2 MARCO NORMATIVO

AASHTO. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS

- [1] AASHTO LRFD - Bridge Design Specifications. SI Units. American Association of State Highway and Transportation Officials. 5ta Edición. Washington DC. Estados Unidos. 2010.
- [2] AASTHO LRFD - Bridge Construction Specifications, 4th Edition, 2017.

AIS. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA

- [1] Código colombiano de Diseño Sísmico de Puentes – CCP-14. Norma desarrollada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Bogotá, Colombia, 2014.

ASTM. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS

- [1] ASTM D395 Especificación estándar para determinar propiedades del caucho: Compresión.
- [2] ASTM D412 Especificación estándar para propiedades de tensión de cauchos vulcanizados y elastómeros termoplásticos.
- [3] ASTM D429 Especificación estándar para determinar propiedades del caucho: Adhesión a un sustrato rígido.
- [4] ASTM D573 Especificación estándar para determinar propiedades del caucho: Deterioro en un horno de aire.
- [5] ASTM D746 Método de prueba estándar para determinar la temperatura a la cual los plásticos y elastómeros presentan fallas frágiles en condiciones de impacto específicas.
- [6] ASTM D1043 Especificación estándar para determinar las propiedades de rigidez de los plásticos en función de la temperatura mediante una prueba de torsión.
- [7] ASTM D1149 Especificación estándar para el deterioro de caucho: Agrietamiento en un ambiente controlado por ozono.
- [8] ASTM D2240 Especificación estándar para determinar propiedades del caucho: Dureza.
- [9] ASTM D4014 Especificación estándar para rodamiento elastomérico liso y reforzado para puentes.
- [10] ASTM E8/E8M Especificación estándar para el ensayo de tensión en materiales metálicos.

ICONTEC. NORMA TECNICA COLOMBIANA

- [1] NTC 444 Ensayo para la determinación de las propiedades de tensión del caucho vulcanizado y el elastómero.
- [2] NTC 447 Método estándar para la determinación del deterioro del caucho vulcanizado en una cámara de aire.
- [3] NTC 467 Ensayo de dureza Shore A del caucho vulcanizado y el elastómero.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

INVIAS. INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

- [1] Especificaciones generales de construcción en carreteras. Apoyos y sellos para juntas de puentes (Artículo 642).

ISO. THE INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

- [1] ISO 37 Caucho, vulcanizado o termoplástico. Determinación de las propiedades de tracción.
- [2] ISO 48 Caucho, vulcanizado o termoplástico. Determinación de la dureza (dureza entre 10 IRHD y 100 IRHD).
- [3] ISO 188 Caucho, vulcanizado o termoplástico. Ensayos de envejecimiento acelerado y resistencia al calor.

1240.3 DEFINICIONES

- Acero al carbono: Hierro aleado con el carbono en proporciones menores al 2%. Las propiedades de dureza y resistencia mecánica dependen de la proporción de carbono y el tratamiento térmico. Para darle las características adecuadas al acero, de acuerdo con el uso requerido, este se fabrica con un estricto control del contenido de carbono y se somete a un tratamiento térmico posterior.
- Amortiguador: Dispositivo que compensa o disipa cargas entre los elementos de la superestructura y/o los elementos de la infraestructura, permitiendo movimientos térmicos. El dispositivo proporciona amortiguamiento disipando energía bajo cargas sísmicas, de frenado, u otras cargas dinámicas.
- Apoyo: Dispositivo estructural que transmite las cargas mientras facilita la traslación y/o la rotación.
- Apoyo deslizante: Apoyo que facilita el movimiento horizontal de una superficie con relación a la otra.
- Apoyo de elastómero reforzado con acero: Elemento constituido de láminas de acero y elastómero alternadas, adheridos durante la vulcanización. Las cargas verticales que generan compresión son soportadas por el elastómero. Los movimientos y las rotaciones paralelos a las capas de refuerzo se ajustan a la deformación del elastómero.
- Apoyo de neopreno: Caucho sintético construido y moldeado bajo presión y temperatura, con la capacidad de soportar eficazmente las distintas deformaciones, translaciones y/o rotaciones que se producen por efecto de las cargas verticales/horizontales y la acción térmica.
- Apoyo fijo: Apoyo que previene la traslación longitudinal diferencial de elementos estructurales colindantes. Puede o no estar previsto para traslación o rotación lateral diferencial.
- Durabilidad: Capacidad que tiene un producto para resistir la acción del clima, el ataque químico, abrasión y otras condiciones directamente relacionadas con el medio que rodea al elemento metálico expuesto.
- Muestra: La muestra consiste en uno o más elementos seleccionados para ejecutar un ensayo de acuerdo con un procedimiento o norma.
- Probeta: Superficie de un elemento de ensayo individual o una porción del elemento de ensayo, sobre la cual se van a realizar las mediciones.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

1240.4 MATERIALES

Los requisitos que se exigen en esta Especificación para garantizar la calidad de los materiales son un conjunto de propiedades que buscan garantizar un adecuado desempeño de los apoyos de neopreno. La evaluación de los materiales no se centra en un único parámetro sino en el conjunto de estos. Por tal motivo, la aprobación de los materiales debe ser sustentada mediante un informe técnico desarrollado por el Contratista de Obra, que incluya la ficha técnica del material a implementar, el certificado de calidad suministrado por el proveedor y el soporte de la realización de los ensayos relacionados en la Tabla 1240.1.

El Interventor debe validar la información suministrada por el Contratista de Obra en el informe técnico, en función de los requisitos establecidos en esta Especificación con respecto a los materiales para la actividad de construcción de apoyos de neopreno.

Tabla 1240.1

Requisitos del material a implementar para construcción de apoyos de neopreno (Nota 1)

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos		
Neopreno (Nota 2)				
Ensayo de dureza (Shore A Durometer)	ASTM D2240, ISO 48 o NTC 467	50+/-5	60+/-5	70+/-5
Resistencia a tracción o tensión, mínimo (psi)	ASTM D412, ISO 37 o NTC 444	2250	2250	2250
Ensayo de alargamiento hasta la rotura (%)	ASTM D412, ISO 37 o NTC 444	400	350	300
Módulo de corte (MPa)	ASTM D4014, Sección 14 CCP-14, y INV E 642	0.66 a 0.90	0.90 a 1.40	1.40 a 2.10
Adherencia, mínimo (kN/m)	ASTM D429 y INV E 642	6.90	6.90	6.90
Deformación por compresión – método B (Nota 3)	ASTM D395 ASTM D1149, y INV E 642	Sin grietas	Sin grietas	Sin grietas
Rigidez térmica instantánea – Grado 0 al 2 – Probada a -25 (°F)	ASTM D1043, y INV E 642	La rigidez a temperatura de prueba no debe exceder de 4 veces la rigidez medida a 73°F.		
Rigidez térmica instantánea – Grado 3 – probada a -40 (°F)				
Rigidez térmica instantánea – Grado 4 – probada a -50 (°F)				
Rigidez térmica instantánea – Grado 5 – probada a -65 (°F)				
Fragilidad a baja temperatura – Grado 0 al 2 – No se requiere prueba	ASTM D746, y INV E 642	Sin fallas		
Fragilidad a baja temperatura – Grado 3 – probada a 40 (°F)				
Fragilidad a baja temperatura – Grado 4 – probada a 55 (°F)				
Fragilidad a baja temperatura – Grado 5 – probada a 70 (°F)				
Envejecimiento térmico 70horas 70 °C				
Cambio en la dureza del durómetro (Puntos máximos)	ASTM D573, ISO48/ISO188 o NTC 447	15	15	15
Cambio en la resistencia a la tracción, máximo (%)		-15	-15	-15
Cambio en la elongación última, máximo (%)		-40	-40	-40

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Tabla 1240.1

Requisitos del material a implementar para construcción de apoyos de neopreno (Nota 1)

Ensayo	Norma de Ensayo	Requisitos		
Láminas de acero (Nota 4)				
Tracción hasta fluencia (MPa)	ASTM E8/E8M	≥ 200	≥ 200	≥ 200
Tracción hasta rotura (MPa)	ASTM E8/E8M	≥ 300	≥ 300	≥ 300
Alargamiento (%)	ASTM E8/E8M	≥ 23	≥ 23	≥ 23

- (1) Los materiales seleccionados deben ser compatibles desde el punto de vista elástico, térmico y químico.
- (2) El elastómero bruto puede ser neopreno virgen (policloropreno) o caucho natural (polisopreno). Los compuestos de elastómero se clasifican como grado 0, 1, 2, 3, 4 ó 5, dependiendo de las bajas temperaturas.
- (3) Se debe realizar durante 22 horas a 212 °F y 100 pphm de ozono por volumen de aire. Considerar 100 horas de procedimiento de montaje y 20% de deformación a 100+/- 2 °F.
- (4) Los laminados de acero utilizados para refuerzo se deben hacer de acero dulce laminado que cumpla con las normas ASTM. Los laminados deben tener un espesor mínimo nominal de calibre 16. No se permiten agujeros en las platinas para fines de fabricación, a menos que se hayan tenido en cuenta en el diseño, como se muestre en los planos.

1240.5 EQUIPO

Todos los equipos empleados deben ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados, y requieren de la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten a los requerimientos de ejecución de los trabajos y el cumplimiento de las exigencias de calidad establecidas en esta Especificación.

Los equipos mínimos que el Contratista de Obra debe tener dispuestos para asegurar la correcta ejecución de los trabajos de construcción de apoyos en neopreno son:

- Equipos menores de albañilería.
- Equipos de mezcla.
- Andamios tubulares certificados.
- Herramienta menor.

Pueden ser necesarios otros equipos especializados para la construcción de este componente que dependen del diseño y del tipo de puente. Adicionalmente, se requiere disponer de herramientas menores y sistemas de seguridad instalados. Para los equipos que aplique, se debe entregar al Interventor los certificados de calibración vigentes.

1240.6 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1240.6.1 Consideraciones generales

Con el fin de garantizar la calidad en el proceso de construcción de apoyos en neopreno para puentes vehiculares de la ciudad de Bogotá, se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas en la sección 14 de la norma CCP-14.

Se deben establecer todas las precauciones necesarias para proteger el personal, la infraestructura vial y/o espacio público y las propiedades de terceros, de accidentes debido a acciones mecánicas u

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

otros peligros. Las recomendaciones que aquí se hacen no son absolutas y no suplantán o reemplazan otras medidas que cubran condiciones inseguras.

El personal involucrado debe estar capacitado para reconocer los diversos riesgos relacionados con las facilidades de acceso y herramientas especializadas. Entendiéndose como personal mínimo involucrado: técnicos especializados, maestros de obra y ayudantes.

1240.6.2 Condiciones de seguridad para la construcción de apoyos en neopreno

Se debe cumplir con las reglas de seguridad, recomendadas para la construcción de apoyos, que incluye el uso de todos los elementos de seguridad industrial, entre los que se encuentra: guantes, protectores para los ojos (lentes de seguridad), etc.

Antes del despacho a la obra, los apoyos se deben empacar de forma adecuada, para garantizar que estén protegidas contra daños por el manejo, medio ambiente y cualquier otro factor de riesgo durante el envío y el almacenamiento.

Los materiales seleccionados para el apoyo, deben ser compatibles desde el punto de vista elástico, térmico y químico.

Cada apoyo debe tener sus componentes identificados claramente, estar atornillados firmemente, atados o asegurados para evitar cualquier movimiento relativo, y marcados en la parte superior respecto a la posición y orientación en cada estructura del proyecto, de conformidad con los planos.

Todos los apoyos se deben almacenar en el sitio de la obra y en un área protegida contra daños físicos y ambientales. Una vez instalados, los apoyos deben estar limpios y libres de sustancias extrañas.

Los apoyos estructurales en neopreno deben ofrecer facilidad de instalación, ahorro de espacio, ausencia de partes móviles que produzcan corrosiones y fricciones, íntimo contacto entre las superficies irregulares, excelente absorción de choques y vibraciones, y resistencia total a la intemperie y productos químicos, de acuerdo con los requerimientos de la sección 14 de la norma CCP-14.

Se debe facilitar el acceso a las áreas objeto de inspección, incluso las áreas de difícil acceso, de tal forma que sea posible cumplir con la verificación de todos los requisitos de calidad exigidos por las normas, la presente Especificación y las recomendaciones de los fabricantes.

Nota: El Interventor puede revisar y validar el cumplimiento de estos requerimientos en cualquier momento o etapa del proceso.

1240.6.3 Proceso de construcción de apoyo en neopreno

Para la construcción de los apoyos se debe contar con memorias de cálculo, planos estructurales de taller y un procedimiento detallado de construcción basados en los requerimientos de la sección 14 de la norma CCP-14, previamente aprobado por el Interventor

Cuando los planos de diseño no tengan los detalles completos de los apoyos y sus anclajes, el Contratista de Obra debe preparar y someter para aprobación, planos de taller que muestren todos los

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

detalles de los apoyos y los materiales que se proponen emplear; dichos planos deben contar con la aprobación del Interventor antes de empezar la fabricación de los apoyos. Tal aprobación no exonera al Contratista de obra de cualquier responsabilidad contractual por la exitosa terminación del trabajo.

El procedimiento de instalación que se deben incluir en los planos debe tener en cuenta la incertidumbre de la temperatura en el momento del montaje. Para ello, es importante que se incluya un gráfico de compensación para el montaje de vigas y la alineación de los apoyos, de tal manera que la posición del apoyo pueda ajustarse considerando las diferencias de la temperatura durante la instalación en obra y la temperatura considerara en el diseño.

Los apoyos pueden ser fijos o móviles, como lo requiera el diseño del puente. Los apoyos móviles deben incluir guías para controlar la dirección de traslación. Los apoyos que vayan a estar sometidos a levantamiento en cualquier estado límite deben asegurarse adecuadamente con anclajes y sujeciones.

Se debe cumplir con las características de los apoyos como se indica en el numeral 14.6.2 de la CCP-14 y también con las condiciones relacionadas con las solicitudes resultantes de las restricciones de apoyo especificadas en el numeral 14.6.3 de la norma CCP-14.

Los apoyos en neopreno pueden fabricarse en diferentes dimensiones y durezas de acuerdo con el diseño y especificaciones definidas por el ingeniero calculista de la obra. Las durezas más utilizadas son: 50, 60 y 70 PSI, cada una con características propias. Pueden tener la inclusión de láminas metálicas en cualquier calibre con el fin de corregir algunas deformaciones horizontales en los apoyos de gran espesor.

Como recomienda la norma INV E 642, los apoyos con laminados de acero se deben fundir en moldes como una sola unidad, unir y vulcanizar bajo calor y presión. El acabado de los moldes se debe hacer de acuerdo con la práctica estándar de los talleres. Los laminados internos de acero se deben limpiar mediante chorros de arena y antes de la fusión deben estar completamente limpios de herrumbre, escamas de laminación, mugre y libres de rebabas y bordes agudos.

Las platinas de carga externas (platinas de asiento) deben estar protegidas contra la corrosión por parte del fabricante y unirse preferiblemente en caliente a los apoyos durante la vulcanización.

Los apoyos reforzados se pueden vulcanizar en grandes láminas y cortar al tamaño deseado. El corte se debe realizar de forma que se evite el calentamiento de los materiales y se produzca un acabado liso sin separaciones entre el elastómero y la tela. El refuerzo de tela se debe hacer en pliegues sencillos en la parte superior e inferior de los apoyos y en pliegues dobles en las capas interiores. La tela debe estar libre de dobleces y rizos y estar paralela entre las superficies superior e inferior.

Los apoyos se deben colocar sobre superficies que estén planas con precisión al milímetro. Cualquier falta de paralelismo entre la parte superior del apoyo y la parte inferior de la viga que exceda de 0.01 radianes debe ser corregida mediante lechada de cemento o siguiendo las instrucciones del Interventor.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

No se deben soldar las placas exteriores de los apoyos a menos que entre la soldadura y el elastómero existan treinta y ocho milímetros (38 mm) de acero, como mínimo. El ningún caso el elastómero o la unión deben estar sometidos a temperaturas mayores de doscientos cuatro Grados Celsius (204 °C).

Se debe garantizar que la cara superior (en contacto con el tablero) e inferior (en contacto con la subestructura) del apoyo, este perfectamente paralelo con las superficies de contacto del puente. La manera de conseguir esta condición es mediante la colocación de morteros de nivelación y tacones de apoyo.

Los apoyos deben tener anclajes adecuados para soportar cargas de sismo o cargas horizontales de servicio. Las placas de asiento y de base deben hacerse más anchas para disponer de un espacio adecuado para los correspondientes anclajes. Los pernos deben diseñarse para efectos combinados de cortante y flexión.

1240.7 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

1240.7.1 Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos, se deben realizar los siguientes controles principales:

- Comprobar que los materiales a utilizar cumplen todos los requisitos de calidad establecidos en la presente Especificación.
- Asegurar el estado óptimo del sitio de obra, las herramientas y equipos necesarios para la ejecución de las actividades establecidas en la presente Especificación.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente, establecidas en la presente Especificación y en la Especificación 102-18.
- Ejecutar los ensayos requeridos para la verificación de calidad en los procesos de fabricación, transporte e instalación.

1240.7.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Todos los ensayos y mediciones requeridas para el recibo de los trabajos especificados deben estar a cargo del Interventor y del Contratista de Obra, salvo que el pliego de condiciones establezca otra cosa.

Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias deben ser corregidas por el Contratista de Obra, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a satisfacción de éste, sin costo adicional para el Instituto de Desarrollo Urbano.

1240.7.2.1 Ensayos para el aseguramiento de la calidad

En la Tabla 1240.2, se presentan los ensayos que deben ser ejecutados por el Contratista de Obra y/o el Interventor, dando cumplimiento a lo establecido en la Especificación 103-18. Además, debe tener en cuenta las disposiciones establecidas en el numeral de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102-18.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Tabla 1240.2

Ensayos de verificación de calidad de la construcción de apoyos de neopreno reforzado (Nota 1)

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad mínima por tipo de apoyo en función del diseño		Criterio para la validación
		Contratista de Obra	Interventor	
Neopreno				
Ensayo de compresión – Método B – Corta duración (Nota 2)	ASTM D395	1	Inspeccionar	Cumplir con los requisitos de cada ensayo que especifica la norma.
Ensayo de compresión – Método B – Larga duración (Nota 3)		1	Inspeccionar	
Ensayo de compresión – Método B – Con desplazamiento (Nota 4)		1	Inspeccionar	
Ensayo de compresión – Método B – Con plano inclinado (Nota 5)		1	Inspeccionar	

- (1) Los ensayos indicados en esta tabla deben ser elaborados por laboratorios que cumplan con lo establecido en la Especificación IDU-103.
- (2) Una prueba de corta duración, donde el apoyo debe someterse a una carga de compresión de 1,5 veces la carga máxima de diseño. Se sostiene la carga constante durante 5 minutos, luego es retirada y aplicado un nuevo ciclo de 5 minutos. Se debe examinar visualmente durante ambos ciclos y se debe asegurar una unión adecuada entre el laminado y un paralelismo normal. No se deben presentar grietas durante la prueba, ni deformaciones después de retirar las cargas.
- (3) Una prueba de larga duración, donde el apoyo se debe someter a una carga de compresión de 1,5 veces la carga máxima de diseño durante un período de 15 horas, donde se debe garantizar que no se presentan caídas en el valor de la carga. Antes de descargarlo se debe examinar visualmente y garantizar una buena unión del laminado y un paralelismo normal que no se sale de las tolerancias dimensionales. No se deben presentar grietas durante la prueba o después de esta, ni deformaciones después de retirar las cargas.
- (4) Una prueba con desplazamiento: El apoyo debe someterse a la carga máxima de diseño, montado sobre una superficie y dejando el teflón en contacto con la prensa. Por medio de un pistón se aplica una fuerza de forma longitudinal con el fin de empujar el apoyo y desplazarlo una distancia determinada mientras aún soporta la carga de diseño. El apoyo se debe deslizar con normalidad y sin deformaciones. Su comportamiento debe ser regular y la fuerza necesaria para desplazarlo también lo es durante toda la prueba. El desplazamiento horizontal se puede realizar hacia un solo lado, dado que este desplazamiento es simétrico.
- (5) Una prueba a compresión con plano inclinado: El apoyo debe someterse a la carga máxima de diseño, montado sobre una superficie inclinada para evaluar la rotación del apoyo. El apoyo no debe sufrir deformación fuera de lo especificado y cumplir con la rotación máxima estipulada en el diseño. Además, no debe presentar deformaciones irregulares y un comportamiento normal.

1240.8 MEDIDA

La unidad de medida para construcción de apoyos de neopreno en puentes es la UNIDAD, de acuerdo con las exigencias de esta Especificación y las dimensiones o cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas en la obra por el Interventor.

1240.9 FORMA DE PAGO

El pago se realiza al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta Especificación y a satisfacción del Interventor.

El precio unitario debe incluir todos los costos relacionados con la adecuación del área donde se construye el apoyo. También debe incluir los costos de los materiales y equipos enunciados en los numerales 1240.4 y 1240.5.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EPRI	Revisión	
1240-18	CONSTRUCCIÓN DE APOYOS DE NEOPRENO REFORZADO PARA PUENTES VEHICULARES	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Dentro de lo anteriormente citado está implícito el personal y las actividades relacionadas con los requerimientos para la ejecución de los trabajos establecidos en el numeral 1240.6

1240.10 ITEM DE PAGO

1240.10.1 Suministro, transporte e instalación de apoyo de neopreno reforzado Unidad (UN)