



9

Canalizaciones para redes de energía

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
CANALIZACIONES PARA REDES DE ENERGÍA		ESPECIFICACIÓN 900	
NORMATIVIDAD ASOCIADA:			
GENERALIDADES:			
Este capítulo comprende la descripción técnica y la forma de medida y pago para las siguientes especificaciones:			
901	Canalizaciones para redes de energía.		
902	Cámaras de unión y de paso para redes de energía.		
903	Cárcamos.		
904	Herrajes para soporte de tuberías.		
905	Reforma de cámaras.		
906	Reconstrucción de cajas de unión.		
907	Rotura y resane en cámaras.		
MEDIDA Y PAGO			
La unidad de medida y la forma de pago están indicadas en la especificación correspondiente.			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CANALIZACIONES PARA REDES DE ENERGÍA		ESPECIFICACIÓN 901
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Manual de normas de diseño y construcción de redes subterráneas para distribución de energía; NTC 1630, TC-6-NEMA; NEGC 201, 415 y 501.			
GENERALIDADES:			
<p>Todas las actividades correspondientes a la construcción de canalizaciones de Energía tales como: las excavaciones de las zanjas, el suministro, transporte e instalación de los ductos, tuberías, la construcción de las obras anexas y complementarias para la correcta ejecución, terminación y perfecto funcionamiento del sistema a criterio de la Interventoría, se harán de acuerdo con las normas de diseño y construcción de redes subterráneas para distribución de energía de las EE.PP.M., las recomendaciones del fabricante, los planos, las normas técnicas colombianas NTC, los decretos vigentes, los requisitos de las oficinas de Planeación y las órdenes o recomendaciones de la Interventoría.</p>			
LOCALIZACIÓN			
<p>El alineamiento de las ductos de energía no podrá localizarse sobre los ejes de ningún otro tipo de servicio.</p>			
<p>La localización de canalizaciones de energía en vías públicas, andenes, zonas verdes y puentes, se hará de acuerdo con los planos y/o con las instrucciones dadas por la Interventoría y las disposiciones al respecto contenidas en las normas y especificaciones generales de construcción (NEGC 415).</p>			
<p>Todo lo relacionado con la investigación de las redes deberá ser de cuenta del Contratista.</p>			
ESPECIFICACIONES DE LOS DUCTOS PARA CANALIZACIONES			
<p>Los ductos de PVC tipo DB o fibrocemento que se utilicen en la construcción de canalizaciones para redes de energía, cumplirán con las especificaciones del Manual de Redes Subterráneas.</p>			
<p>Tubería de PVC tipo DB. Se utilizarán los ductos de PVC, tipo "DB" de los diámetros indicados en los diseños para cada tipo de canalizaciones que se adjuntan al pliego de condiciones. Tanto las tuberías como los accesorios cumplirán con la norma NTC 1630 o TC-6-NEMA en su última versión.</p>			
CANALIZACIONES			
<p>Las canalizaciones para redes primarias y secundarias se construirán ciñéndose a las normas, a los planos de localización y a las dimensiones y detalles que se muestran en los diseños correspondientes a cada tramo. Si durante su construcción se presentan situaciones imprevistas que hagan necesario cambiar alineamientos, profundidades, localización u otros, tales cambios podrán ejecutarse, previa autorización escrita de EE.PP.M. sin que representen variaciones en los precios unitarios propuestos por el Contratista. Para la ejecución del trabajo se observarán las siguientes normas:</p>			
<p>1. Excavaciones. Ninguna excavación podrá iniciarse sin obtener los permisos correspondientes de las autoridades competentes, y acatando las normas de seguridad y</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
CANALIZACIONES PARA REDES DE ENERGÍA		ESPECIFICACIÓN 901	
<p>decretos vigentes, así como las normas para el plan de manejo ambiental.</p> <p>Todas las actividades se ejecutarán de acuerdo con lo descrito en la especificación NEGC 201.</p> <p>No se permitirá depositar material sobrante y escombros en sitios donde perjudiquen el tráfico vehicular y peatonal, ni donde puedan obstruir drenajes y desagües.</p> <p>El retiro de escombros debe hacerse diario y permanentemente.</p> <p>2. Colocación de los ductos. Para la colocación de los ductos se cumplirá todo lo establecido en el Manual de Normas de Diseño de redes subterráneas, lo mostrado en los planos y lo indicado por la Interventoría. Las llegadas y salidas a las cámaras en lo posible serán a la misma altura y perpendiculares a los muros. Debe colocarse la boquilla terminal. Para tramos completos se hará la prueba del rodillo.</p> <p>3. Concreto para empotramiento. Cuando lo indiquen los diseños, o cuando sea imposible cumplir con la norma de profundidad mínima de instalación, es necesario diseñar un empotramiento en concreto y/o suelo-cemento. cuya resistencia será definida por el Departamento Técnico Subestaciones o, en su defecto, por la Interventoría, acatando las normas de la especificación NEGC 501.</p> <p>4. Relleno de zanjas. Los llenos se harán con arenilla que cumpla con las especificaciones dadas en el manual de Normas de Diseño y Construcción para redes subterráneas de distribución energía, o en su defecto en el Manual de Normas Generales para Construcción de Pavimentos en el Área Metropolitana del Valle de Aburra en su última versión.</p> <p>5. Colocación de la banda plástica. Se colocará la banda plástica con las especificaciones y las dimensiones en los sitios mostrados en los planos; para su colocación se seguirán todas las recomendaciones del fabricante y de la Interventoría.</p> <p>6. Requisitos para el pago de canalizaciones. Para proceder a recibir cualquier tipo de canalización se cumplirán entre otros, los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que el ítem "afirmado con material aluvial", cuando la canalización se ejecute por vía pública, haya sido terminado satisfactoriamente y en tramos completos. - Que el tramo entre cámaras o cajas de paso, cualquiera sea su longitud, con el fin de verificar que los ejes estén perfectamente mantenidos. - Que se haya realizado satisfactoriamente la prueba del rodillo con la supervisión de EE.PP.M. - Que la canalización no tenga quiebre ni escala; en caso tal se atenderá la respectiva reparación. Cuando las canalizaciones se ejecutan con ductos de PVC, se permitirán las curvas. - El diámetro del rodillo será de 9 cm para ductos de 10 cm, y 14 cm para ductos de 15 cm. 			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CANALIZACIONES PARA REDES DE ENERGÍA		
	ESPECIFICACIÓN 901		
<p>- Este proceso podrá hacerse manualmente o con la ayuda de malacate o guinche, según lo exija la longitud del tramo.</p>			
<p>- Que estén terminadas las paredes de las cámaras hasta el nivel especificado en los planos, y enrasado con éstas el tramo de canalización que se va a pagar.</p>			
<p>7. Precauciones. Se tomarán especiales precauciones y se acatarán las medidas de seguridad cuando se trabaje cerca a canalizaciones existentes, para evitar el contacto con cables energizados. El Contratista consultará y pedirá la colaboración de EE.PP.M. sobre el particular, pero la Empresa no se hará responsable de los accidentes que puedan ocurrir.</p>			
<p>MEDIDA Y PAGO:</p>			
<p>La medida para el pago será la longitud real de canalización entre las paredes interiores de las cámaras correspondientes al tramo. El pago se hará por metro (m) de canalización al precio fijado en el contrato. Este precio cubrirá todas las actividades de acuerdo con las normas o lo mostrado en los planos y aceptadas por la Interventoría lo mismo se aplica a los emboquillados.</p>			
<p>El suministro, transporte y colocación de afirmado, pavimento, grama, reconstrucción de andenes, reconstrucción de cordones y cunetas, campana terminal standard, tapones para los ductos de PVC y concretos para empotramientos, se medirán y pagarán por separado, de acuerdo con el ítem respectivo.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CÁMARAS DE UNIÓN Y DE PASO PARA REDES DE ENERGÍA ESPECIFICACIÓN 902		
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Manual de normas de diseño y construcción de redes subterráneas para distribución de energía: NTC 247 y 249; NEGC 201, 204, 501 y 601.			
<p>GENERALIDADES:</p> <p>Se construirán estas cámaras en los sitios que señalen los planos o la Interventoría, de acuerdo con sus instrucciones y con los detalles que se muestran en el diseño correspondiente para cada tipo. Se pondrá especial cuidado en el alineamiento, dimensiones y disposición de cada una de las cámaras.</p> <p>Excavaciones: Se ejecutarán de acuerdo con las normas de la especificación NEGC 201. Es condición indispensable que la excavación de cada cámara esté terminada para iniciar la colocación de concretos para piso y fundaciones.</p> <p>A medida que avance la excavación de las cámaras se harán retiros totales de escombros, para que cuando se vacíe la losa superior de cualquiera de ellas, sólo quede a su alrededor la señalización correspondiente.</p> <p>Concretos: Se observarán las normas de la especificación NEGC 501 para su preparación, colocación, formaletas y curados; igualmente las que se encuentran en los planos o en su defecto las siguientes:</p> <p>La losa de cubierta se construirá con la misma pendiente del terreno conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro. Si la cámara queda situada parte en andén (o zona verde) y parte en calzada, la losa se vaciará con la escala o desnivel correspondiente, sin ningún costo adicional para EE.PP.M.</p> <p>El acero de refuerzo quedará como se indica en los planos. El suministro, figuración y colocación de este material observará las normas de la especificación NEGC 601. Se tendrá gran cuidado para que el aro o marco quede bien asentado sobre el hierro que lo sostendrá. La tapa debe quedar perfectamente centrada con el filtro y éste a su vez con los ejes de las canalizaciones.</p> <p>Con anticipación mínima de 24 horas, se informará por escrito la fecha de vaciado de la losa de cubierta y por ningún motivo se vaciará sin el visto bueno de la Interventoría.</p> <p>La omisión de lo anterior trae obligatoriamente, como consecuencia, la toma de un núcleo de muestra ("Core-drill") y ensayo del mismo, por cuenta del Contratista, para conocer la resistencia del concreto utilizado. Después de conocer los resultados de este ensayo y de haber sometido la cámara o cámaras en cuestión al tránsito normal de vehículos durante un tiempo razonable, se practicará una revisión conjunta entre el Contratista y la Interventoría para verificar el estado de las cámaras y se procederá bien sea a su recibo y pago, a ordenar las reparaciones del caso o la demolición y reconstrucción; en los dos últimos eventos los costos serán por cuenta del Contratista.</p> <p>En cada vaciado se tomarán testigos de las mezclas, en moldes suministrados por el Contratista, para ser ensayados aplicando las normas y procedimientos indicados en la especificación NEGC 501. En caso de que el Contratista no tome testigos del concreto para</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CÁMARAS DE UNIÓN Y DE PASO PARA REDES DE ENERGÍA		
		ESPECIFICACIÓN 902	
<p>alguna losa de cubierta, se ensayará un núcleo ("core-drill") y seguirá el procedimiento indicado anteriormente.</p>			
<p>Paredes: Durante la construcción de las paredes, y a medida que la pega y el relleno de los bloques vaya fraguando, se rellenarán los contornos de las cámaras con arenilla apisonada, de manera tal que cuando se vaya a vaciar la losa superior de cualquier cámara, sus contornos se encuentren suficientemente rellenos y compactados según lo estipulado en la especificación NEGC 204.</p>			
<p>Los bloques que conforman las paredes de las cámaras han de ceñirse a las normas NTC 247 y NTC 249 y podrán someterse a los siguientes ensayos:</p>			
<p>Resistencia a la compresión: La resistencia mínima a la rotura por compresión para promedio de 5 bloques será de 6 MPa (60 Kg/cm²). La resistencia mínima para un bloque será de 5 MPa (50 Kg/cm²).</p>			
<p>Absorción de agua: El porcentaje de absorción para un promedio de 5 bloques será del 10%.</p>			
<p>La Interventoría, en cualquier momento, puede solicitar al Contratista los ensayos respectivos para conocer la resistencia de los bloques que se van a utilizar en las obras. Estos ensayos serán por cuenta del Contratista.</p>			
<p>Modificaciones: Cuando haya necesidad de hacer una modificación (desplazamiento) no sustancial a cualquiera de las cámaras de empalme o de paso, para la perfecta llegada o salida de la canalización, se hará con el visto bueno de la Interventoría sin lugar a sobrecostos.</p>			
<p>Las EE.PP.M. podrán ordenar una profundización a cualquiera de las cámaras para colocar un entresuelo en piedra antes de sus fundaciones y pisos. Este entresuelo se pagará por metro cúbico (m³) de acuerdo con el ítem correspondiente. En estos casos, las dimensiones libres de las cámaras permanecerán constantes. Si la Interventoría lo ordena, se proveerá un desagüe a la cámara en tubería de concreto o PVC de 100 mm (4"), y su pago se hará por aparte.</p>			
<p>Condiciones para el recibo final: Las cámaras estarán terminadas, es decir: sus paredes bien resanadas, piso y filtro en perfecto estado, las bocas de las diferentes canalizaciones bien revitadas, limpias de escombros, madera, y con la tapa bien colocada. También se condiciona el recibo de las cámaras a que los escombros dejados como protección de la losa sean retirados.</p>			
<p>En el proceso constructivo, los materiales y las especificaciones se ceñirán a lo estipulado en el Manual de Normas para Diseño y Construcción de Canalizaciones de Energía o lo estipulado en este manual.</p>			
<p>Si se presentan dificultades en el alineamiento, profundidad, dimensiones o de cualquier otro orden se acordará el procedimiento conjuntamente con la Interventoría.</p>			
<p>Cajas de paso para redes de energía. Estas cajas serán ejecutadas de acuerdo con los esquemas y normas suministradas por EE.PP.M., en paredes de bloque de concreto de 0,15 x</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CÁMARAS DE UNIÓN Y DE PASO PARA REDES DE ENERGÍA		
	ESPECIFICACIÓN 902		
<p>0,20 x 0,40 (m) de espesor, usando mortero 1: 4 como pega y relleno.</p> <p>El fondo de la caja se hará en lecho de piedra redonda, lavada; las dimensiones interiores serán de 0,50 x 0,50 m o de 0,40 x 0,40 m de sección, y profundidad de acuerdo con lo que se muestra en el diseño.</p> <p>Las tapas serán en concreto de 21 MPa (210 kg/cm²) , con marco en lámina de 2" x 1/4", con las características, refuerzos, y dimensiones que se indican en los planos. Estas tapas serán suministradas y colocadas por el Contratista.</p> <p>MEDIDA Y PAGO:</p> <p>Será por unidad (un) construida y recibida por EE.PP.M. En el precio unitario quedarán incluidos el suministro y colocación de bloque, mortero, tapa con sus herrajes, piedra para el fondo permeable, lleno y apisonado alrededor de la caja y equipos, herramientas, transporte y colocación de todos los materiales necesarios para la cámara o caja completa, incluyendo la tapa en concreto reforzado, filtro, suministro y colocación de rejas en las cámaras de suiches, ángulos metálicos para apoyo de tapas, mano de obra, excavaciones, rellenos, retiro de material sobrante a cualquier distancia y, en general, todos los costos directos e indirectos en que debe incurrir el Contratista para terminar completamente la obra.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	CÁRCAMOS	ESPECIFICACIÓN 903	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Manual de normas de diseño y construcción de redes subterráneas para distribución de energía: NEGC 501 y 601.			
<p>GENERALIDADES:</p> <p>Se construirán en los sitios indicados en los planos o donde lo determine la Interventoría de acuerdo con los detalles que se muestran en los planos (ver manual de normas de diseño y construcción de redes subterráneas para distribución de energía). En su construcción se aplicarán las especificaciones establecidas para mampostería (especificación NEGC 14000), para concreto (especificación NEGC 501) y para acero de refuerzo (especificación NEGC 601).</p> <p>Especial cuidado se tendrá con las tolerancias exigidas en los alineamientos horizontales y verticales; el alineamiento interior será estricto para la futura colocación de las bandejas de apoyo de los conductores. En los pliegos se informará si el Contratista, además de colocar dichos soportes, los suministrará de acuerdo con los planos que se adjunten. En todos los casos el Contratista transportará los soportes.</p> <p>Cuando los cárcamos sean en el interior de edificaciones, las tapas para los mismos serán metálicas, pintadas y aprobadas por la Interventoría, de acuerdo con el detalle que se muestre en los planos e irá apoyada en ángulos metálicos de 1-1/2" x 1 1/2" x 1/4" anclados al muro mediante varillas de diámetro 1/4" en forma de "Y" invertida y soldados al ángulo cada 0.50 m.</p> <p>En general, todas las tapas (alfajor o concreto) serán uniformes en sus caras y aristas. El acabado lateral será tal que después de colocarlas no queden espacios entre ellas. La longitud de las tapas será uniforme para que, después de colocarlas, el conjunto ofrezca un par de líneas continuas y paralelas a lo largo del cárcamo. Las tapas que no cumplan las condiciones anteriores serán rechazadas por la Interventoría.</p> <p>Tanto el acabado superior de los muros de los cárcamos como la parte inferior de las tapas serán uniformes para que el asentamiento de la tapa sea parejo y no quede con movimiento después de colocada. Las imperfecciones serán reparadas por el Contratista por su cuenta y riesgo.</p> <p>Bandeja para apoyo de conductores. Para la colocación de bandejas para apoyo de conductores, se atenderán las especificaciones que se encuentran en las normas y las estipuladas en los pliegos.</p> <p>MEDIDA Y PAGO:</p> <p>El pago de cualquier tipo de cárcamo será por metro (m) medido por el eje longitudinal del canal, e incluirá el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para construirlo de acuerdo con el detalle correspondiente indicado en los planos, a saber: la excavación, retiro y botada de escombros y material sobrante, llenos laterales, concretos, acero de refuerzo, bloques, formaleta, llenos estructurales, ángulo de apoyo y platinas de anclaje anticorrosiva, ganchos. En general, el precio incluirá el valor de todos los costos (directos e indirectos) en que incurrirá el Contratista para entregar las obras a EE.PP.M.</p> <p>Las tapas se programan en el ítem respectivo, una vez sea recibidas por las EE.PP.M.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	HERRAJES PARA SOPORTE DE TUBERÍAS	ESPECIFICACIÓN 904	
NORMATIVIDAD ASOCIADA:			
GENERALIDADES:			
<p>Este trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de herrajes para fijar tuberías de acuerdo con los diseños detallados en los pliegos de condiciones y especificaciones e instrucciones de la Interventoría.</p> <p>A criterio de la Interventoría, o donde lo indiquen los planos, se colocarán herrajes, cuando la distancia entre la salida de la tubería y su respectiva llegada sea mayor de 3 m, colgándola y estabilizándola en forma correcta para evitar desplazamientos verticales y horizontales.</p> <p>Los herrajes del tipo y diseño indicados en los pliegos u ordenados por la Interventoría, así como su alineamiento y pendiente, acatarán el diseño detallado en pliegos o lo ordenado por la Interventoría.</p>			
MEDIDA Y PAGO:			
<p>Los herrajes construidos de acuerdo con los diseños y estas especificaciones, se medirán para objeto del pago por unidades (un). La cantidad a pagar será la unidad de herraje colocada correctamente y aceptada por la Interventoría.</p> <p>Las cantidades se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para este ítem y comprenderá todos los costos directos e indirectos.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	REFORMA DE CÁMARAS	ESPECIFICACIÓN 905	
NORMATIVIDAD ASOCIADA:			
<p>GENERALIDADES:</p> <p>Este trabajo consiste en realizar las demoliciones y obras necesarias para que una cámara existente quede con determinada forma y dimensiones, como se indica en el formulario de propuesta.</p> <p>Se ejecutará esta actividad tomando las máximas precauciones para evitar daños a los cables existentes, al personal o a terceros. En caso de daños de las redes existentes, el Contratista dará aviso inmediato a la Interventoría para proceder a su reparación. Los daños imputables al Contratista serán reparados por EE.PP.M., valorados y deducidos de las actas pendientes por pagar al Contratista.</p> <p>Cuando se construyan cámaras sobre el eje de una canalización existente, los ductos se arriostarán y protegerán con formaletas de madera. Una vez concluida la cámara, se cortarán los ductos, enrasándolos en las paredes. Los cables se asegurarán a las paredes de la cámara.</p> <p>En el caso de demoliciones o reforma de cámara de un tipo a otro, se construirá, antes de iniciar los trabajos, debajo de la losa y por encima de los cables, un tablado tipo formaleta, para proteger los cables de los escombros resultantes y con aprobación de la Interventoría.</p> <p>Además el Contratista tomará las medidas del caso para evitar el robo de cables.</p> <p>El Contratista no podrá manipular los cables sin la autorización del personal técnico de EE.PP.M.</p> <p>MEDIDA Y PAGO:</p> <p>Se medirán por unidades (un) reformadas. El precio unitario incluye las excavaciones y demoliciones necesarias, la reconstrucción ceñida a las nuevas exigencias y de acuerdo con los diseños suministrados o indicados por la Interventoría, retiro y botada de escombros y material sobrante, los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos, así como las protecciones de los cables.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	RECONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE UNIÓN	ESPECIFICACIÓN 906	
NORMATIVIDAD ASOCIADA:			
GENERALIDADES:			
<p>Este ítem se refiere a la reconstrucción de cajas de distribución que se vayan a interceptar y que sufran daños a causa de los trabajos. Tales cajas pueden estar o no en servicio, razón por la cual el Contratista consultará cualquier duda con EE.PP.M. antes de ejecutar el trabajo, y tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes. La Empresa no asume ninguna responsabilidad por los accidentes que se presenten.</p>			
MEDIDA Y PAGO:			
<p>Será por caja terminada y recibida por la Interventoría. Incluye todos los costos, directos e indirectos que deba hacer el Contratista para la correcta ejecución de esta actividad.</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 9
	ROTURA Y RESANE EN CÁMARAS	ESPECIFICACIÓN 907	
NORMATIVIDAD ASOCIADA:			
GENERALIDADES:			
<p>Se refiere este ítem a la ejecución de rotura y resane en paredes de cámaras existentes, cuando sea necesario "cruzar o llegar a dichas cámaras con los ductos". Esta actividad deberá cumplirse con aprobación de EE.PP.M. y de acuerdo con sus instrucciones.</p>			
MEDIDA Y PAGO:			
<p>Será por metro cuadrado (m2) demolido. Incluye la botada de escombros, resanes y emboquillados y demás costos directos e indirectos que deba hacer el Contratista para la entrega a satisfacción.</p>			