

Sicte	INSTRUCTIVO PARA VISITAS Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	Código: INS - 013
		Versión: 3
		Página 1 de 23

Elaboró: Jeferson Gordillo	Revisó: Sonia Bonilla	Aprobó: Jairo Rubio
Fecha: 18/07/2018	Fecha: 18/07/2018	Fecha: 18/07/2018

1. OBJETIVO

Delimitar y darle alcance a la ejecución de obras necesarias para brindar soluciones en redes de expansión e interconexión de nodos y redes de acceso, para integrar a los clientes que adquieran cualquier tipo de servicio para la transmisión de datos; de acuerdo con las condiciones estipuladas.

1.1 GENERALIDADES

En detalle, las obras a realizar para redes de expansión y de acceso a clientes consisten en:

- El replanteo y la verificación en el sitio de obras para el trazo de las posibles rutas, para las redes de expansión, acceso y acometidas a clientes.
- El levantamiento y realización de carteras y / o planos.
- Proveer la mano de obra calificada, materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de la obra
- La ejecución total de la obra para su puesta en servicio, teniendo en cuenta el requerimiento y normas del cliente, las disposiciones de las licencias otorgadas por las entidades gubernamentales, las normas y requerimiento de las entidades públicas o privadas con las cuales el cliente tiene convenios para la utilización de sus infraestructuras, las leyes, decretos, normas y manuales vigentes de la nación y entes fiscalizadores para la ejecución de este tipo de obras
- La realización de pruebas necesarias para garantizar la calidad de la obra.
- Entregar a satisfacción al cliente la totalidad de la infraestructura construida; A las entidades con las cuales el cliente tiene convenios lo correspondiente, y al cliente lo ejecutado al interior de sus predios.

2. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha	Descripción del cambio
21/03/13	Se cambió la denominación social de Sicte
13/04/15	Codificación del documento.
18/07/18	Se unifica con el instructivo para visitas de obra civil, quedando el presente como instructivo para visita y ejecución de obras civiles Se adicionan los controles operacionales en seguridad, salud en el trabajo y ambiente

3. DEFINICIONES

- **Red de expansión y/o interconexión de nodos:** Es el conjunto de obras a realizar para el crecimiento de la red hacia puntos cercanos o distantes de los nodos creando áreas de influencia para el acceso de los clientes, también se estipulan las redes de redundancia y las redes para la puesta en funcionamiento de nuevos nodos.

- **Red de acceso:** Conjunto de obras que hacen parte de una derivación de la red principal o secundaria desde el punto más cercano hasta el punto donde comienza la acometida interna del cliente concluyendo con la instalación de la caja OB (optical box).
- **Orden de trabajo:** Oficio a través del cual, se le autoriza al contratista ejecutar los trabajos según los replanteos o cotizaciones presentadas por el mismo. También por disposiciones internas del cliente.
- **Canalización:** Se denomina canalización al conjunto de obras civiles que permiten efectuar las instalaciones subterráneas con ductos y cámaras para el tendido de cables que harán parte de las redes de expansión, interconexión de nodos y acometidas a clientes.
- **Zanjas:** La zanja es el conjunto de las labores de corte, rotura, excavación, remoción, cargue, evacuación y transporte de escombros, sentamiento de ductería y relleno, con los diferentes materiales requeridos según las licencias de excavación y las normas técnicas del cliente.
- **Repavimentación:** Es la actividad que agrupa las labores de resane, recuperación o reposición de la zona excavada. Regido exclusivamente por las especificaciones de la licencia de excavación y las normas técnicas del cliente.
- **Ductería:** Se refiere al suministro de tubería, curvas, uniones, tapones, limpiadores, soldadores, mono ductos y tritubo. Según las normas ICONTEC sobre materiales para construcción de redes telefónicas.
- **Cámaras:** Las cámaras que se deberán construir o suministrar (para cámaras prefabricadas) según la infraestructura a utilizar serán las regidas por las normas técnicas de CODENSA, TELECOM, y ENERCALI; o del tipo autorizado en su momento por la interventoría.
- **Obras adicionales:** Son las obras que no forman parte directa de la ejecución de los trabajos, pero su falta ocasiona retrasos e inconvenientes en desarrollo de los mismos, garantizan la calidad de la obra, son inevitables y no son producto de la negligencia SICTE S.A.S.
- **Tendidos:** Es el desarrollo de los trabajos encaminados a la instalación de cables de fibra óptica, coaxial, y cobre destinados a suplir las necesidades o requerimientos del cliente. Su instalación tanto aérea, canalizada y mural deberá ser desarrollada por personal capacitado.
- **Postes:** Esta se refiere al suministro e instalación de postes. Los cuales deberán cumplir con las cargas mínimas de rotura, tipo de construcción y longitudes específicas dependiendo de la clase de infraestructura donde deberán ser instalados.
- **Puestas a tierra:** Es el dispositivo que garantiza una resistencia óhmica inferior a los 5 ohmios, estos dispositivos irán distribuidos en la red según las normas técnicas del cliente. Los sistemas de puesta a tierra a implementar según su aplicación serán el convencional y el tenso-activo.
- **Empalmes:** Son aquellos elementos que sirven para bifurcar o empatar diferentes tipos de cables. Se debe realizar los empalmes según los planos o la indicación de la interventoría de acuerdo con las normas técnicas del cliente, en las normas nacionales e internacionales y en las recomendaciones dadas por el fabricante, de tal manera que cumplan con las condiciones que permitan obtener alta confiabilidad para toda la red.
- **Instalaciones a clientes:** Conjunto de obras civiles que se deben ejecutar al interior del predio del cliente para acceder al cuarto de equipos o de sistemas.

	INSTRUCTIVO PARA VISITAS Y EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	Código: INS - 013 Versión: 3 Página 3 de 23
---	--	--

4. ALCANCE

Efectuar la totalidad de las órdenes de trabajo en forma rápida y eficiente cumpliendo con los requerimientos del cliente.

Es el objetivo de SICTE S.A.S. realizar las obras con una óptima calidad en lo concerniente a las labores preliminares, la ejecución, la terminación y la puesta en funcionamiento de sus redes tanto de expansión como de acceso, ya que de la imagen reflejada por el trabajo será el atractivo para futuras solicitudes de los clientes

5. CONTROL OPERACIONAL

5.1 CONTROLES SST PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Porte siempre los documentos de identificación (Carné de identificación, ARL)

Informe a su Supervisor:

- El deterioro o daño de equipos y/o herramientas a utilizar
- Las condiciones y actos inseguros
- Cualquier condición de salud que le impida laborar

Verifique: el estado de los equipos y EPP (botas dieléctricas, gafas, guantes, casco); retire de operación cualquier equipo defectuoso, Colóquese todos los equipos y EPP necesarios para el desarrollo de labor, ajustándolos adecuadamente.

Delimite y señalice la zona de trabajo, identifique terreno inestable o inclinado, implemente los controles necesarios para evitar la posible caída de objetos, el acercamiento de vehículos y peatones.

Diligencie completamente la lista de chequeo.

Identifique las líneas de tensión y mantenga las distancias de seguridad, use EPP dieléctrico y garantice que sus guantes y ropa no estén mojados.

SI LAS CONDICIONES PARA EJECUTAR LA LABOR NO SON SEGURAS, NO LA EJECUTE E INFORME A SU JEFE INMEDIATO.

Si se presentan alguna condición fuera del control de SICTE S.A.S., que pueda afectar el desarrollo de la actividad, repórtelas y espere indicaciones de su jefe inmediato, estas condiciones incluyen:

- Clima y medio ambiente desfavorable
- Cercanía de redes eléctricas energizadas.
- Animales peligrosos

Una vez finalice la actividad guarde los equipos y herramientas en el lugar adecuado

❖ **Medidas de seguridad**

- Cuando se desarrolle la actividad de destape y cierre de cámara se exige tener gran cuidado y prudencia para evitar la caída de la tapa dentro de la cámara.
- Una vez destapada la cámara se debe esperar un tiempo prudencial antes de entrar en ella, con el objeto de permitir la circulación de aire por medio natural o en su defecto utilizar extractores y/o inyectores de aire. Frecuentemente allí se encuentran gases tóxicos más aun en la cercanía de industrias y estaciones de servicio.
- Cuando sea necesario se utilizaran explosímetros para verificar y determinar la concentración de gases al interior de las cámaras.
- Siempre se debe verificar y evaluar el estado de las cámaras donde se desarrollaran los trabajos, proceder al desagote y/o limpieza con las herramientas y dotaciones específicas para este tipo de trabajo como lo son las motobombas, cepillos y palines dieléctricos, guantes y botas de caucho, mascarillas, neutralizadores de olor o creolina, etc.
- En caso de tendidos aéreos o trabajos de altura se tendrá la precaución de asegurar siempre con manilas la escalera al mensajero o poste. La escalera deberá ser colocada con una inclinación que no permita que esta resbale además que su posicionamiento garantice que si esta cayera, el operario no ruede sobre la calle, por que corre el riesgo de ser atropellado.
- Antes de realizar cualquier maniobra se debe verificar que no haya presencia de corriente, conductores eléctricos expuestos y/o situaciones anómalas que generen riesgo para la integridad de los trabajadores o para el material a instalar. Si se llega a presentar cualquier inconveniente como lo expuesto en este punto el trabajo debe ser suspendido inmediatamente hasta que se apliquen los correctivos correspondientes que garanticen la seguridad.
- Antes de ejecutar cualquier tipo de obra como lo son tendida aéreos y canalizados, demoliciones, evacuación de escombros, empalmería y obras interiores; El trabajador está obligado a colocar en el sitio todo los elementos de señalización o prevención para encerrar, delimitar y aislar el área de trabajo según lo dispuesto en este documento y/o en su defecto según las normas nacionales e internacionales sobre el tema
- Implementar el uso obligatorio de los chalecos reflectivos en horas de poca visibilidad e instalar torres de alumbrado para la iluminación nocturna del terreno y señalización fija e intermitente para delimitar la obra.
- Dar al trabajador las herramientas y la maquinaria necesaria para cada labor a desarrollar. Es menester SICTE S.A.S., que las características técnicas y de seguridad de cada herramienta y maquinaria suministrada se cumpla, igualmente que su correcta aplicación.
- Retirar de la obra al personal que desarrolle su actividad sin tener en cuenta las normas técnicas y de seguridad que salvaguardan su propia integridad y la de sus compañeros.
- Instruir al personal para afrontar situaciones de emergencia como lo son los accidentes de trabajo y demás.
- Dotar con equipos de extinción de incendios y botiquines todos los frentes de trabajo.

- Acondicionar Los sitios de almacenamiento y oficinas administrativas para que cumplan con todas las normas de seguridad industrial vigentes.

5.2 CONTROLES AMBIENTALES PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

En la ejecución de las obras civiles que se desarrollan en SICTE S.A.S se realizan adecuaciones que sean necesaria para darle viabilidad al tendido de fibra, como lo son las perforaciones de paredes, perforaciones de placa, canalización en andén de concreto y anden verde, instalación de ductería, apertura de ventanas de inspección en drywall y fabricación de cámaras.

La cantidad del residuo generado depende a la ruptura que se realice, en la perforación de paredes y placas, la apertura de ventanas de inspección de drywall e instalación de ductería se genera una cantidad mínima de residuo pues la ruptura consta de máximo 1 pulgada, la cual se debe disponer como residuos de barrido, es decir se debe depositar en el recipiente verde.

En la fabricación de las cámaras y en la canalización en anden de concreto y anden verde se genera escombros, en el cual los empleadores deben recurrir al Plan de Gestión de Residuos de construcción y demolición (RCD).

En la canalización de andenes de concreto y anden verde se realiza una ruptura de la superficie y los empleadores deben dejar el lugar en la mismas condiciones que lo encontraron. Si en la el desarrollo de la actividad se genera residuos por el consumo alimenticio se deben recoger y disponer en el recipiente verde.

TIPO DE RESIDUO	¿QUÉ SE HACE LUEGO DE CUMPLIR SU CICLO DE VIDA CON EL RESIDUO?	USO EPP
Residuos de barrido	Se debe recoger y disponer en caneca verde de SICTE S.A.S	  
Escombros	La instrucción sería en el PGIR	 

5.3 PERSONAL

SICTE S.A.S., suministra todo el personal necesario para la ejecución de las actividades con el perfil y la experiencia acreditada de acuerdo con la actividad contratada. En todo caso el mínimo

personal requerido para adelantar las labores de expansión de la red y redes de acceso deberá cumplir con las descripciones de actividades a realizar.

Se hace claridad que SICTE S.A.S., hará mantener el orden y velará por que las labores se ejecuten en forma técnica y se realicen dentro del plazo acordado en el contrato o en las órdenes de ejecución. SICTE S.A.S., es el único responsable de todas las reclamaciones que se generen en la ejecución de las actividades, ya sea por daños, perdidas, malos tratos o en general cualquier queja presentada al respecto.

5.4 CONTROL DE IMPACTO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

SICTE S.A.S., hace énfasis en el manual de respeto al ciudadano, emitida del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), o el ente público que haga las veces en el municipio, distrito o localidad en donde se desarrollen las ordenes de trabajo, el cual contiene el manejo ambiental para proyectos de diferente intensidad de impacto, su finalidad es mitigar el impacto generado por la ejecución de obras, e informar a la comunidad sobre la naturaleza de los trabajos y disminuir las quejas y reclamos por la falta de prevención en las mismas.

- **Señalización:** No se autoriza la ejecución de actividades de obra sin que se tenga en el sitio la señalización exigida por la empresa. Si durante el desarrollo de la obra se detecta la falta de los elementos de señalización, la interventoría comunicara el incumplimiento para tomar las medidas pertinentes de acuerdo a lo establecido en el contrato.
- **Cinta para señalización:** La cinta plástica de señalización debe tener mínimo 10 cm de ancho en calibre 8 en colores amarillo y negro a rayas transversales inclinadas a 45 grados. La cinta será instalada sobre párales con base en concreto pintados en los mismos colores de la cinta plástica. Se ubican alrededor de las excavaciones y de las cámaras formando un corral. La cinta se fija a los párales de acuerdo a las indicaciones de la interventoría.
- **Conos reflectivos:** Son de uso obligatorio para todas las actividades a realizar en obra. Serán de color naranja con una cinta reflectiva gris o plata en la parte superior; Para esta obra se autorizaran dos tamaños: Conos de **30 cm** para la delimitación de áreas de influencia como tendidos de cable sobre andenes (ochos) y bases de escaleras en tendidos aéreos y obras para instalaciones interiores. Se utilizara un cono de 30 cm por cada tres (3) metros de tendidos de cable o subductos, canalizaciones y obras interiores. Se emplearan 3 conos delimitando el área de apoyo de las escaleras. Conos de **70 cm** para delimitar trabajos en cámaras destapadas, efectuar tendidos sobre vías vehiculares realizar trabajos nocturnos en inmediaciones de alto tráfico vehicular. Se utilizara como mínimo (3) tres conos para delimitar las cámaras destapadas o según el requerimiento de la interventoría. Para tendidos de cable o subducto se utilizara un cono de 70 cm por cada tres metros de obra.
- **Corrales o cerramientos para cámaras:** Son de uso obligatorio al realizar maniobras de empalmes en las cámaras o maniobras que requieran dejar cámaras destapadas por un lapso de tiempo prolongado.
- **Señalización nocturna:** En los casos donde se requiera señalización nocturna, las protecciones y barricadas estarán adecuadamente iluminadas durante la noche con luz fija y/o intermitente para guiar tanto la circulación de peatones como la de vehículos. Para la

implementación de esta norma se tendrá en cuenta las normas vigentes de la secretaría de tránsito y transporte referentes al tema.

5.5 IMAGEN CORPORATIVA

Está totalmente prohibido La utilización inapropiada del logo símbolo del cliente y la utilización de overoles que no corresponden a las normas detalladas anteriormente y mucho menos los estampados que hagan referencia a otras entidades o estamentos públicos o privados.

La elaboración de la carnetización para todo el personal de obra estará a cargo SICTE S.A.S quien se ceñirá a la norma que para tal efecto establezca el cliente. Cuando se presente el retiro de personal de la obra o la terminación del contrato SICTE S.A.S deberá retener dicho documento y proceder a su destrucción.

5.6 TRANSPORTE

Los vehículos requeridos para la ejecución de las obras para el cliente, deben de ser de tipo campero, camioneta o furgón; preferiblemente últimos modelos, adecuados para el transporte de personal, ductos, escaleras y demás elementos. Deben contar los con extintores de incendios, botiquines y todos los elementos de seguridad exigidos por la autoridad competente; de igual manera deben poseer seguros contra daños a terceros o estar amparados por los seguros globales adquiridos por SICTE S.A.S que cubran esos y otros riesgos.

6. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES

6.1 CANALIZACIONES

Las canalizaciones tratadas en estas especificaciones, son las siguientes:

- Para uso urbano e inter urbano
- Con ductería de PVC para uso telefónico y/o ductos de polietileno de alta densidad.

No se construirá canalizaciones sobre los mismos ejes de las tuberías de: acueducto, alcantarillado, gas y energía y a una distancia libre mínima de 50 cm, entre el borde de la zanja y la red de servicios existentes más próxima; evitando en lo posible los cruces entre las mismas.

En caso de interferencia con instalaciones de energía eléctrica, se podrá mantener hasta 10 cm como mínimo en cruces y 50 cm en paralelismos. Tomando en cuenta que estas instalaciones podrán tener protección de cemento, sus separaciones podrán ser inferiores.

En lo posible, las canalizaciones no se construirán, en la vecindad de postes, arboles, jardines o materas ubicados en andenes. Además se evitaran los obstáculos tales como cimentaciones, raíces, etc., que interfieran con el alineamiento.

Para la construcción de canalizaciones en andenes recién reparados o de losas inferiores a 1m, se debe regir a las especificaciones o normas del ente regulador encargado para tal caso.

Al efectuar las excavaciones se evitara depositar material sobrante en los andenes o calzadas, para que no perjudique el tráfico vehicular y peatonal, o en sitios donde pueda obstruir drenajes desagües o poner en peligro las edificaciones aledañas a la excavación.

El material sobrante debe ser retirado simultáneamente con el adelanto de las mismas, dejando en sitio solamente el material necesario y autorizado por la interventoría para el relleno.

Si se causaran daños sobre las instalaciones de servicio público, privado o de terceros; SICTE S.A.S procederá por su cuenta y riesgo, a su reparación inmediata y deberán reconstruirse de acuerdo a las normas establecidas por el propietario de las mismas.

Se deberán utilizar pontones de madera en pasos vehiculares al igual que en los ingresos a garajes.

No se autorizan el uso de explosivos, sin la debida autorización de la interventoría y de los entes gubernamentales que determinan el transporte y avalan su utilización.

➤ **Especificaciones para ductos, tributos y subductos**

- **Ductos:**

Se utilizaran ductos de PVC de uso telefónico, de alta resistencia mecánica, de PVC liso o Corrugado que cumplan con la norma icontec 1630 o 3363 respectivamente.

- **Tributos y subductos**

El tritubo consiste en tres ductos de sección circular unidos longitudinalmente, cuya unión longitudinal puede ser rígida o mediante una membrana flexible.

Los tributos y mono ductos (tubos unitarios) deben ser de polietileno de alta densidad y de alto peso molecular (PEHD), sin porcentaje alguno de material reciclado en la fabricación, que garantice una buena protección contra roedores, ambientes hostiles (salinos, ácidos, con hidrocarburos, disolventes, etc.); debe garantizar una completa hermeticidad en toda su longitud especialmente si existen uniones; debe presentar buena resistencia a la compresión, tracción y abrasión.

El material de la tubería de polietileno debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

La superficie externa de la tubería debe ser liza y la superficie interna debe traer estrías uniformes sin resaltos.

Las características técnicas mínimas requeridas para la tubería de polietileno que se autoriza para esta aplicación, son las regidas por la norma europea EN 155WII 72 o su equivalente.

El cliente se reserva el derecho de solicitar al contratista pruebas que garanticen la calidad del material.

Para el almacenamiento, embalaje y transporte de tubería de polietileno se tomaran las siguientes precauciones:

- Evitar las cargas puntuales
 - Evitar la exposición prolongada a los rayos solares
 - Evitar los arrastres
 - Protegerlos de elementos químicos como grasas, aceites y suciedades
 - Transportarse a la obra en porta carretes en caso de longitudes superiores a 100 m
 - Evitar las cargas sobre el tubo superiores a 40Kgr puntuales
- Los empalmes de tritubo o mono ducto deben cumplir con los siguientes requisitos:
- Tracción máxima de 240 Kg
 - Presión interna con agua a 100 PSI 1 hora mínimo (23 gC)
 - diámetro externo máximo 62 mm

➤ **Obras previas a la ejecución de la excavación**

Para iniciar la excavación en cualquier tipo de zona, después de la autorización de la interventoria, se debe tener totalmente limpio el terreno a excavar, es decir, se retiraran los troncos, raíces, maleza o se deberá descapotar en caso de grama.

Para ejecutar la maniobra en pavimento, tanto en calzadas como en andenes, se utilizaran cortadoras de asfalto o concreto de acuerdo con el tipo de pavimento.

➤ **Sondeo preliminar**

La ejecución de un sondeo se hace cavando una zanja perpendicular al eje de la ejecución, con una longitud igual al ancho de la excavación. La profundidad del sondeo debe ser superior al 0.2 M al fondo de la excavación prevista con fin de Identificar, y dimensionar los posibles obstáculos.

➤ **Corte y demolición en pavimento**

- Antes de empezar la excavación SICTE S.A.S, deberá tener las autorizaciones de los entes municipales para el inicio de obras.
- La rotura del revestimiento se debe hacer con cuidado sin romper los materiales existentes, especialmente debajo de andenes, calzadas o gramas.
- El corte se hará únicamente con herramientas especiales, están prohibidos los martillos neumáticos o herramientas manuales para efectuar una canalización sin haber efectuados con antelación los cortes respectivos para mantener la geometría de las losas o terrenos existentes.

➤ **Tipos de terreno**

En las excavaciones de las canalizaciones se consideran dos tipos de terrenos:

- Terreno rocoso: Se consideran como los de roca en sitios de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, los bloques de los mismos materiales de volumen superior a un metro cúbico y los conglomerados firmemente cimentados que presenten todas las características de roca sólida.
- Terreno estándar o normal: Se consideran todos los tipos de terreno, exceptuando únicamente los rocosos.

➤ **Entibado y apuntalamiento de zanjas**

Se colocara entibado con maderas lo suficientemente resistentes para el trabajo a que serán sometidas, cuando las excavaciones presenten algunas de las siguientes condiciones:

- Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 2 m
- Cuando exista la posibilidad de derrumbes por causa de lluvia o inestabilidad del terreno
- En terrenos deleznables o muy húmedos

Normalmente se necesita apuntalamiento cuando se utiliza el entibado de madera, cuando es metálico no es necesario.

El incumplimiento de esta norma, hace al contratista responsable directo de cualquier obra adicional que por tal motivo tenga que ejecutarse.

➤ **Colocación de ductos y tritubos en canalizaciones**

• **Colocación de ducto de PVC**

El fondo de la zanja debe estar liso, libre de piedras y con un pequeño desnivel hacia uno de sus extremos.

La base de la zanja debe estar perfectamente apisonada y uniforme, cubierta por una capa de arena de río o arena lavada de peña

Inmediatamente después de tender cada fila de ductos, se recubrirán dichos ductos con arena que sobrepase la cota clave de cada fila de ductos, para evitar contacto directo entre ellos. Para garantizar en tramos largos su espesor como regularidad se utilizará temporalmente una rejilla horizontal (separador) la cual será retirada antes de tender la otra capa de ductos. Una vez instalada la última fila de ductos se procederá a efectuar el relleno de acuerdo con el tipo de canalización. Durante la compactación de los materiales de relleno se debe tener en cuenta que nunca se apisonara directamente sobre los ductos.

El ducto se cortara a la longitud deseada con segueta. Se debe asegurar que el corte este a escuadra

Para uniones con soldadura se debe limpiar bien con un trapo humedecido en limpiador removedor, las superficies que se van a unir. Se aplicara soldadura al exterior del extremo del espigo del tubo, en un largo igual al de la campana; de igual forma se aplicara la soldadura al interior de la campana. Se encajara y se dará un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Se mantendrá la unión firme por un tiempo no menor a 30 seg.

En caso de la tubería con unión mecánica, se lubricara el anillo de caucho y se encajara el espigo dentro de la campana.

La flexibilidad de la ducteria de PVC puede ser utilizada en sitios donde por las condiciones del terreno se requieran hacer cambios de nivel o de dirección en la canalización, siempre y cuando se respete las tolerancias autorizadas por el fabricante para estos casos.

Está autorizado el uso de accesorios específicos para este tipo de trabajo o material, y se prohíbe alterar las condiciones del ducto al someterlo al calor para la figuración de curvas o campanas.

• Colocación del Tritubo

En todos los sitios donde se tienda el tritubo, en calzadas, bermas, andenes, zonas laterales a carreteras, etc.; el tritubo debe quedar embebido en arena, el fondo de la zanja debe estar liso, libre de piedras, perfectamente apisonado y uniforme, cubierto con una capa de arena de río o arena lavada de peña que luego lo cubrirá según el tipo de canalización a efectuar.

Para la instalación, los rollos de tritubos o mono ductos deben ser desenrollados, nunca deberán ser arrastrados, el arrastre hace que pierdan sus características físicas y mecánicas.

Durante su instalación se recomienda evitar la entrada de elementos extraños al interior de los alvéolos del tritubo o mono ducto.

• Colocación del subducto

Para tender los cables de fibra óptica por canalizaciones nuevas o existentes (de mortero o PVC) donde se exija subductar el ducto escogido con ductos flexibles de polietileno de alta densidad (puede ser un mono ducto o un tritubo de membrana flexible)

Para la instalación, los rollos de subducto deben ser desenrollados, nunca deberán ser arrastrados.

Durante la instalación se evitará la entrada de elementos extraños al interior de estos.

El grupo de subductos debe ser terminado en la llegada de las cámaras, con un sistema de sujeción (brida), que impida que estos se desplacen o giren dentro del ducto.

Para efectuar el subductado se debe efectuar un sondeo y/o mandrilado de la ducteria para analizar su estado.

• Colocación de hierro galvanizado.

Se empleara ducteria de hierro galvanizado cuando se requiera una gran resistencia mecánica:

Cruce de ríos, cañadas, desagües, descoles de alcantarillas. Su utilización será siempre en múltiplos de 3 m. para evitar desperdicios.

➤ Colocación de ductos en canalizaciones de acometida

La construcción de canalización de acometida, se instalará con ductos de menor diámetro y su construcción es más simple, ya que estas albergan cables de baja capacidad. La cantidad de ductos también será reducida de una a dos vías.

- Se deberá utilizar siempre y cuando el trazado lo permita, las mismas zanjas de la canalización principal desviándolas con curvas de 90 grados.
- La instalación de ductos PVC para acometidas telefónicas debe ser lo mas corta posible entre cámaras y postes. Deben ser de fácil ubicación.
- Los trazados de las canalizaciones para acometidas, deben ser siempre paralelas a las líneas de edificación y con cruces perpendiculares a la calzada. Con eso evitamos roturas de pavimento en mayor longitud y en forma diagonal. Para canalizaciones de acometida se fija una longitud máxima de 30 m en tramos con dos curvas y 100 m en caso de una curva.

➤ Subidas

- La subida a poste o muro se debe construir solo con una curva vertical, para ello debemos llegar al pie del poste o muro en forma tangencial.
- El ducto a instalar en las subidas a poste debe ser galvanizado de 6 m. y ser sujetado con 4 cintas galvanizadas de $\frac{3}{4}$ ". No se autoriza el cambio de tipo de material y su longitud sin la previa autorización por parte de la interventoría.

➤ Prueba de rodillo

En el momento de recibir una canalización, se probara un 100% de los ductos instalados entre cámaras consecutivas. Esta prueba se ejecutara por medio de un patrón cilíndrico, cuyo diámetro corresponde a las tolerancias máximas permitidas para la reducción del área circular del ducto.

SICTE S.A.S efectuara la prueba en presencia del interventor, esta se hará manualmente con ayuda de una manila o sonda instalada en los extremos del rodillo. Las medidas del rodillo y la forma de ejecutarla dependen del diámetro de la tubería y de la curvatura dada a ésta.

➤ Rellenos en zonas urbanas.

Una vez instalados los ductos de PVC o Polietileno, embebidos en arena, como se menciono anteriormente, y alcanzado el espesor de arena requerida (indicado en los dibujos según tipo de zanja), se llenara con el recebo del tamaño máximo de partículas de 1", compactado en capas aproximadas de 15 cm, hasta que se cumpla el nivel requerido; luego se procederá a la respectiva repavimentación.

Los materiales de relleno deben provenir de canteras autorizadas por el Ministerio del Medio Ambiente y ser aprobadas por la interventoría de la obra.

La densidad de compactación no será inferior al 95% del Proctor modificado, realizado sobre el recebo para el caso de calzadas ni el 90% para el caso de andenes.

Para la compactación se utilizará pisones neumáticos y/o plataformas vibradoras.

Si por circunstancias especiales la tubería no alcanza la profundidad mínima fijada, pero con relleno superior al 60% exigido, tanto en calzadas como en andenes se deberá proteger con una capa de concreto de 3.000 PSI, cuyo espesor mínimo sea de 10cm y que baje por lado y lado de la tubería hasta el nivel de su cara inferior.

Cuando en circunstancias especiales el relleno sea igual o inferior al 60% del relleno respecto a la rasante del pavimento, la tubería se protegerá con placas de ferro concreto de 10 cm de espesor y con una malla formada por varillas de un $\frac{1}{4}$ " cada 12 cm.

➤ Repavimentaciones en zonas urbanas.

El interventor solo recibirá las repavimentaciones previo el visto bueno de la dependencia municipal, Distrital, departamental o nacional a la cual corresponda.

La reparación de pavimentos deberá soportar el tráfico automotor sin que se produzcan roturas ni hundimientos posteriores.

La interventoría podrá ordenar los ensayos necesarios para determinar los espesores, compactaciones o resistencias, cuando lo estime necesario. El costo de estos ensayos será por cuenta SICTE S.A.S.

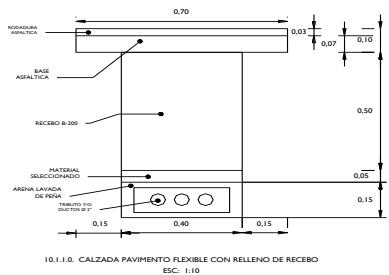
Para la reparación de pavimentos rígidos, se usara concreto de 3.000 o 6.000 PSI con acelerante de fragua según el tipo de canalización efectuada. El vaciado se hará sin interrupciones entre juntas de dilatación. La superficie de la placa deberá quedar al mismo nivel de la rasante existente.

A cada placa en calzada o andén, se le volverá a dejar la dilatación que tenía con respecto a la placa adyacente y se usara una tablilla con el objeto de conservar la estética del acabado. Una vez fraguado el concreto, se retiraran las tablillas y los espacios o juntas se rellenara con brea asfáltica en caliente.

Los andenes construidos con elementos tales como baldosas, tableta, ladrillo, adoquín etc., después de reparados deben conservar, la estética y las mismas condiciones que presentaban antes de la intervención.

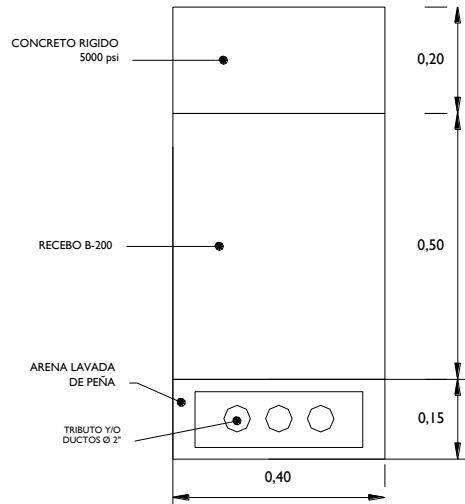
Si un andén o vía existente esta adoquinado, se reconstruirá utilizando elementos iguales a los del original, con idéntica forma y dimensiones. En general estos elementos proveerán del andén o calzada existente y deberán reponerse los que hayan resultado inservibles en el proceso de corte de las zanjas, correspondiendo al contratista por su cuenta y riesgo la reposición de los adoquines dañados.

➤ **Perfiles para la realización de canalizaciones de ductos y subductos**

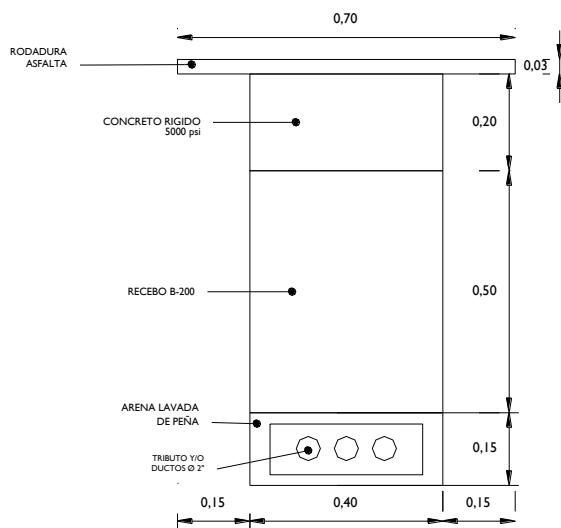


10.1.1.0. CALZADA PAVIMENTO FLEXIBLE CON RELLENO DE RECEBO

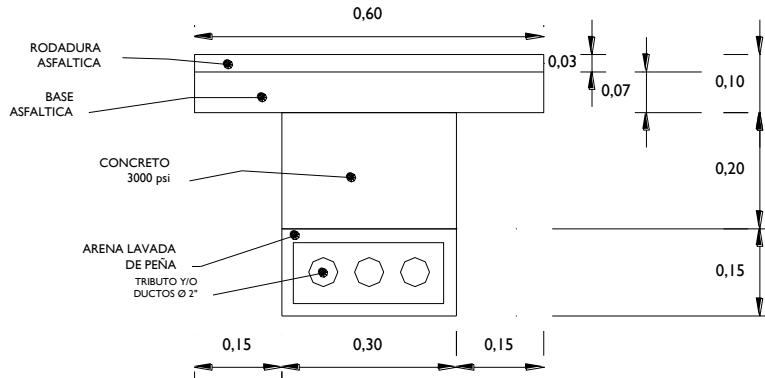
ESC: 1:10



10.I.I.1.1. CALZADA PAVIMENTO CONCRETO RIGIDO CON RELLENO DE RECEBO
ESC: 1:10

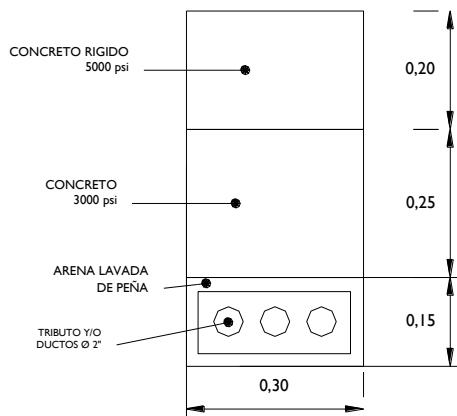


10.I.I.1.2 CALZADA PAVIMENTO FLEXIBLE CON BASE CONCRETO RIGIDO
CON RELLENO DE CONCRETO
ESC: 1:10



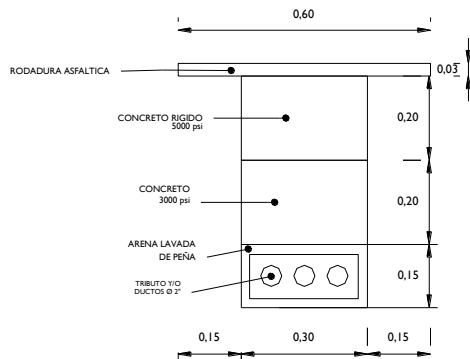
10.1.2.0 CALZADA PAVIMENTO FLEXIBLE CON RELLENO DE CONCRETO 3000 psi

ESC: 1:10



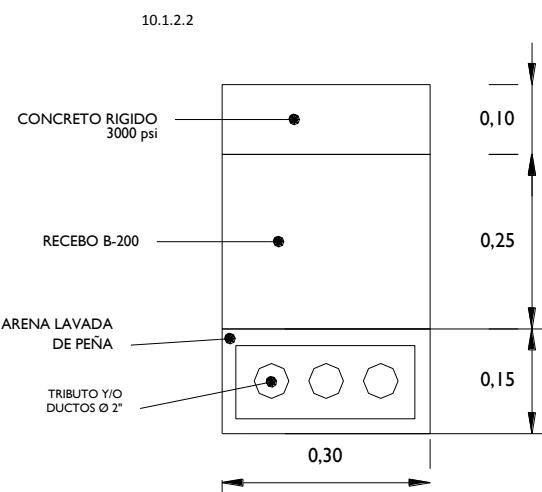
10.1.2.1 CALZADA PAVIMENTO CONCRETO RIGIDO CON RELLENO DE CONCRETO 3000 psi

ESC: 1:10



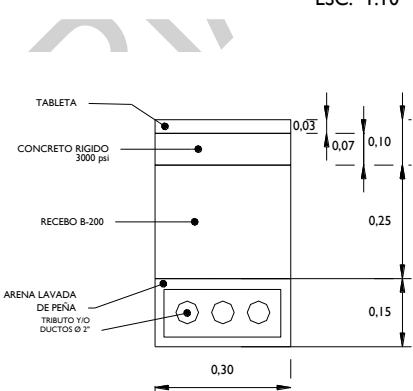
10.1.1.8. CALZADA PAVIMENTO FLEXIBLE CON BASE DE CONCRETO RIGIDO CON RELLENO DE CONCRETO

ESC: 1:10



10.1.2.2. CALZADA PAVIMENTO FLEXIBLE CON BASE DE CONCRETO RIGIDO CON RELLENO DE CONCRETO

ESC: 1:10

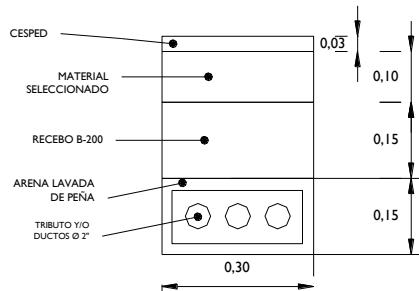


10.2.1.0. ANDEN CONCRETO

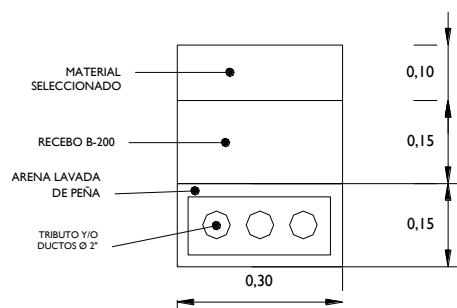
ESC: 1:10

10.2.1.1. ANDEN TABLETA

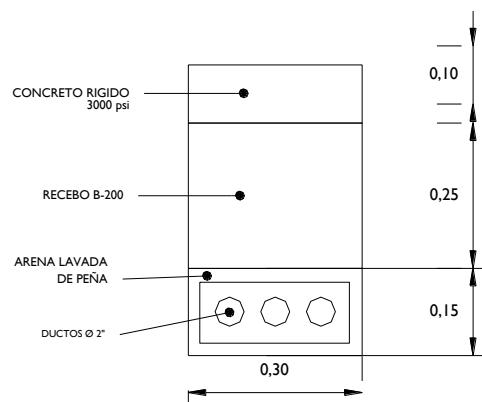
ESC: 1:10

**10.2.1.2. ANDEN VERDE**

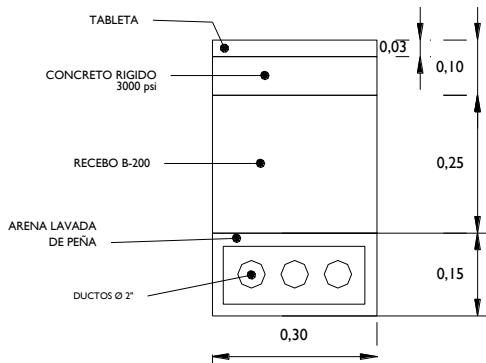
ESC: 1:10

**10.2.1.3. ANDEN**

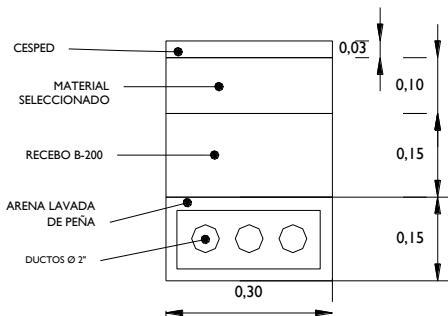
ESC: 1:10

**10.3.1.0. ANDEN CONCRETO**

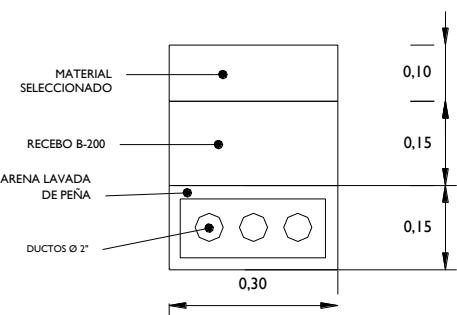
ESC: 1:10



10.3.1.1. ACOMETIDA DE HASTA TRES DUCTOS BASE 3 DE 2" EN ANDEN TABLETA
ESC: 1:10



10.3.1.2. ANDEN VERDE
ESC: 1:10



10.3.1.3. DESTAPADO
ESC: 1:10

6.2 CONSTRUCCION DE CAMARAS

➤ Plano de cámaras

Todas las cámaras se construirán de manera que provean el espacio adecuado y suficiente para la ubicación de cables y empalmes. Así mismo, deben estar acordes con la cantidad, la formación de ductos y la dirección de las rutas a seguir.

Los planos de las cámaras normatizadas y aprobadas por el cliente son las utilizadas en la infraestructura de:

Telecom, EnerCali, Codensa y otros tipos que serán informados con antelación a dichas obras.

En el caso de cámaras no normatizadas por problemas de ubicación o de esfuerzos particulares, la interventoría aprobará dichos planos y suministrará las fichas técnicas de los cálculos de sobrecargas, resistencias de armadura y de estabilidad.

➤ Construcción

- Después de la excavación hecha con un ancho y profundidad suficiente para asegurar el entibado, se puede empezar la construcción.
- Las características técnicas de la construcción o mínimas, podrán ser mejoradas de acuerdo al incremento de las presiones reales del suelo.
- La construcción de las cámaras se ubicara de tal manera que:
 - Las cámaras deben permitir la facilidad de efectuar el tendido y retiro de cables.
 - La cámara se debe construir en un sitio que reduzca al mínimo el peligro y el obstáculo para la circulación vial y/o peatonal.
 - Se debe evitar la construcción de cámaras en entradas de garajes y viviendas.
 - No se permite la construcción de cámaras que afecten la cimentación o instalaciones subterráneas de las edificaciones existentes adyacentes a la cámara que se quiere construir.
 - Las cámaras se deben construir en los sitios señalados y de conformidad con las instrucciones que se hicieron en el replanteo.
 - En ciertos casos cuando no se puedan construir cámaras normalizadas, se construirán cámaras especiales de acuerdo a su necesidad y condiciones particulares.
 - Las cámaras se localizaran en lugares que reúnan condiciones de seguridad para el tráfico de vehículos y personas. Se evitara su ubicación en cercanías de bombas de gasolina o en lugares donde se detecte emanaciones de gas tóxico.
 - Si al adelantar una excavación para construir una cámara se encontraran tuberías matrices de servicio público, que llegasen a quedar dentro de ella obstaculizando el correcto funcionamiento, se desplazara en lo posible la excavación hacia otro sitio apropiado, donde las tuberías no interfieran al interior de la cámara. En caso de que no se logre esquivar la ducteria, estas se protegerán con concreto 1.2.4.

➤ Reforma de cámaras

La demolición de cámaras existentes, que tienen cables y empalmes en servicio, para convertirlas a otro tipo, es una actividad muy frecuente en la construcción de canalizaciones; como tal, se

requiere de especial atención dado el elevado costo de reparación de cables y empalmes, los perjuicios ocasionados en caso de daño.

Por lo tanto, antes de proceder a la demolición de las cámaras se debe proteger los cables y los empalmes, mediante un tablado tipo formaleta, construido por debajo de la bóveda para que soporte los escombros resultantes de la demolición de la misma.

La omisión de este requisito responsabiliza directamente al contratista de los daños que puedan presentarse y el costo de reparación le será cobrado.

Una vez terminada la demolición de la cámara e iniciada la construcción o reformas de la misma, se debe evitar el contacto de los cables y empalmes para no ocasionar desplazamientos que puedan deteriorarlos.

➤ **Postes en concreto**

En tendidos de fibra óptica canalizada, en sitios especiales donde las circunstancias lo requieran, se podrán utilizar postes de concreto, para salvar obstáculos como cruces, puentes, etc.; o dar continuidad a tendidos aéreos que poseen una infraestructura reducida.

Los postes de concreto deben presentar una superficie lisa, no se aceptaran postes que presenten hierros al descubierto, hormigueros, grietas, fisuras, desprendimientos en el concreto o cualquier otra imperfección que pueda afectar la estabilidad del mismo.

Estos postes se ubicaran en puntos donde no interfieran con el tránsito de peatones, puertas y ventanas, el tráfico y estacionamiento de vehículos y las otras instalaciones de servicios públicos.

Los hoyos para hincar los postes tendrán un diámetro adecuado para permitir que estos entren en ellos libremente y pueda apisonarse el material de relleno a cualquier profundidad. Las paredes de los hoyos deben ser verticales y la profundidad de la hincada será aproximada a 1.40 m, dependiendo el tipo y longitud del poste.

En terrenos poco firmes, de poca estabilidad, se aumentara la profundidad del hincado en 20 cm. Si el terreno es muy deleznable, se reforzara la base con concreto simple de 3.000 PSI, rodeando su base con 20 cm de espesor de concreto.

Una vez hincados los postes, los hoyos se llenaran y apisonaran con material proveniente de la misma excavación. En caso de que el material no sea adecuado, se llenara con recebo.

Los postes deben colocarse bien aplomados.

➤ **Herrajes para redes de telecomunicaciones**

Se llama herrajes para redes de telecomunicaciones, a todo elemento, pieza o conjunto de piezas destinadas a soportar y/o fijar directamente o indirectamente, alambre, mensajeros, cable telefónico multipar de cobre o fibra óptica.

➤ **Herrajes para redes aéreas**

Son aquellos utilizados para postes y para muro. Dentro de esta clasificación tenemos los siguientes:

- Abrazaderas ajustables
- Abrazadera para poste
- Anillo rosca de retención
- Argolla guía
- Argolla roscada de suspensión
- Base para anclaje de rienda
- Cierre o hebilla de acero inoxidable
- Chapetas para soportar cable o mensajero
- Fleje o cinta de acero inoxidable
- Grapas de tres tornillos
- Grapas para cable mural
- Grapa para tubo de subida a muro
- Grapa plástica
- Mordaza
- Peldaño para poste
- Perno de ojo con rosca golosa
- Perro o gaza para cable de acero galvanizado
- Soporte de distribución
- Soporte intermedio para muro
- Suspensor para cable mensajero o prensa hilos
- Suspensor para cable auto soportado
- Tensor de rienda o mensajero
- Tensor para línea de acometida
- Varilla para anclaje de rienda
- Varilla o argolla para anclaje en rosca

Los herrajes para redes de telecomunicaciones. Se fabricaran en acero galvanizado en caliente de alta resistencia a la corrosión y bajo contenido de carbono; de tal forma que cumpla con los requisitos técnicos funcionales requeridos.

- Cada herraje, no debe presentar fracturas, deformaciones permanentes, grietas, daños o desperfectos en todo el contexto del mismo: cuando en condiciones de trabajo, se someta a la carga máxima de trabajo.
- El herraje debe soportar la carga máxima de trabajo sin que demuestre signos de desplazamiento alguno respecto a sus puntos de fijación.
- El tipo y componente de fabricación de cada herraje debe ser bajo la norma ICONTEC sobre fundición y galvanizado en caliente 2076.
- El recubrimiento de zinc, el peso del recubrimiento y la adherencia, se determinara de acuerdo con lo indicado en las normas ICONTEC
- Los herrajes con material plástico deben tener alta resistencia al envejecimiento, a la luz ultravioleta, humedad, sales y cambios de temperatura.

6.3 Replanteo

En esta actividad SICTE S.A.S., y/o el interventor realizan una visita al sitio donde se desarrollara la obra y se procederá a dar inicio a los siguientes pasos:

- Suministro de planos por parte del cliente a SICTE S.A.S, o en su falta se efectuara un levantamiento previo de la ruta.
- Visita al terreno donde se desarrollaran los trabajos de planta externa o instalaciones del cliente que requiere el servicio.
- Contacto con la persona que realizo la solicitud o con el encargado del área afín de la empresa.
- Identificación del punto a donde debe concluir la red de acceso.
- Localización de la posible ruta para realizar la obra y así atender el requerimiento del cliente.
- Levantamiento en el terreno de la ruta para determinar con SICTE S.A.S las posibles variaciones a que haya lugar y para coordinar los trabajos a realizar. En este punto SICTE S.A.S deberá suministrar el personal y las herramientas necesarias para efectuar el replanteo de una forma idónea.
- Con la definición de la obra a efectuar, SICTE S.A.S realizara los respectivos planos.

➤ Orden de trabajo

Después de obtener las debidas autorizaciones por parte de las entidades gubernamentales, empresas de servicios públicos o privados con las cuales se tiene convenios, y /o la autorización del cliente; se da la Orden de Trabajo.

En ningún caso el cliente asumirá las consecuencias producto de la negligencia de SICTE S.A.S al efectuar labores que no sean autorizadas previamente. El cliente prestará el apoyo que este a su alcance, cuando sea requerido por SICTE S.A.S para la consecución de los permisos que deba conseguir.

➤ Actividades para la ejecución de obra

En estas actividades se encuentra lo relacionado con las labores preliminares, el desarrollo, la terminación y la puesta en servicio de la red. Dichos aspectos se encuentran especificados puntualmente en las Normas Técnicas del cliente

➤ Aceptación de la obra

Para la aceptación de la obra y su posterior facturación SICTE S.A.S deberá anexar:

- Planos finales de la obra ejecutada en copia dura y medio magnético.
- Formatos diligenciados sobre la disposición final de escombros en sitios debidamente autorizados.
- Documentos donde conste la calidad de concreto, relleno fluido, suministros de asfalto o de cualquier otro material suministrado según exija la interventoria

- Pruebas de mandrilado
- Carteras de tendido en las cuales se detallara el tipo de cable instalado, abscisado del cable en la salida y entrada de cada cámara (o entre postes), número de inventario instalado, ducto utilizado, y descripción del tipo de cámara con su respectiva dirección de ubicación o referenciada.
- Las pruebas efectuadas con el reflectómetro y el banco de atenuación, donde se especifique las pérdidas puntuales y totales del enlace con sus respectivos metrajes.
- Ubicación y numeración de inventario de los empalmes instalados especificando el tipo de cierre, y la cámara o poste donde será alojado.
- Las pruebas eléctricas para instalaciones en redes de cobre.
- Documento de aceptación de los trabajos realizados en acometidas por parte del cliente.
- Acta de recibo del interventor.

➤ **Interventoría**

A continuación se define la forma como el cliente efectuara la supervisión, control y desarrollo de las obras

- El cliente designará un funcionario para que supervise y tome las decisiones necesarias para el cumplimiento correcto y oportuno del contrato y lo represente en calidad de interventor.
- Las ordenes e instrucciones impartidas por la interventoría o sus delegados serán de forzosa aceptación para SICTE S.A.S en todo lo que se refiere a las cláusulas establecidas en el contrato.
- El cliente mediante la interventoría o sus delegados vigilará y ejecutara las inspecciones y/o pruebas necesarias, correspondientes a los trabajos ejecutados por SICTE S.A.S.
- Las inspecciones realizadas por la interventoría del cliente o sus delegados, no liberan de manera alguna al contratista de sus obligaciones contractuales ni de las garantías convenidas.
- SICTE S.A.S deberá proporcionar a la interventoría del cliente o sus delegados toda la información (incluidos cálculos, justificaciones, planos) que se pueda requerir.