ANEXO 1 - ANEXO TÉCNICO

REALIZAR OBRAS CIVILES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN INTELIGENTE (SSI), MEDIANTE LA RENOVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS INTERSECCIONES CONTROLADAS POR SEMÁFOROS EN LA MALLA VIAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI

SECRETARÍA DE MOVILIDAD DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI

CALI, MAYO 2022

ANEXO 1 - ANEXO TÉCNICO

REALIZAR OBRAS CIVILES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEMAFORIZACIÓN INTELIGENTE (SSI), MEDIANTE LA RENOVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS INTERSECCIONES CONTROLADAS POR SEMÁFOROS EN LA MALLA VIAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI

No. DE PROCESO: 4152.010.32.1.331.2022

ANEXO 1

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la ejecución de obras civiles para la implementación del Sistema de Semaforización Inteligente, en una primera etapa que comprende cincuenta intersecciones semaforizadas en la ciudad de Santiago de Cali, las cuales forman parte de los principales corredores viales que se encuentran dentro de la zona urbana de la ciudad; con la finalidad de aportar a la construcción de una ciudad inteligente o Smart City denominada “Cali Inteligente”, proyecto que es contemplado en el actual Plan de Desarrollo 2020-2023 del Distrito de Santiago de Cali.

El alcance del objeto del presente contrato es realizar las obras civiles con el fin de renovar y adecuar las intersecciones semaforizadas de los principales corredores de Santiago de Cali, llevando a cabo la renovación de la infraestructura física y adecuación de cincuenta intersecciones controladas por semáforos.

La Secretaría de Movilidad, de ahora en adelante también denominado “el Organismo”, tiene como propósito garantizar mejores condiciones en la movilidad motorizada y no motorizada, así como la priorización del transporte público sobre el transporte privado, en el marco de criterios de sostenibilidad ambiental, económica, y social, seguridad vial, inclusión y accesibilidad universal.

La normatividad de los sistemas de transporte se encuentra regida por la Ley 1450 de 2011, Artículo 84, Parágrafo 1o. Las autoridades de tránsito y transporte en su respectiva jurisdicción expedirán los actos administrativos correspondientes para garantizar el funcionamiento de los sistemas de gestión de tránsito y transporte de proyectos con el enfoque de ciudad inteligente o Smart City y Sistemas Inteligentes de Transporte (Intelligent Transportation Systems, ITS), de acuerdo con el marco normativo establecido por el Gobierno Nacional.

Entre las funciones que desempeña el Organismo, se encuentra la planeación, el diseño, ingeniería y la ejecución de proyectos de diversos alcances, entre otras funciones. En dicho contexto, la definición de requerimientos y sus lineamientos técnicos para estudios, obras civiles e intervenciones de la infraestructura hacen parte de las funciones del Organismo. Por otro lado, uno de los problemas de la movilidad que mayor aqueja a la ciudad son los altos índices de congestión, en corredores e intersecciones semaforizadas, por lo tanto, es necesario dar una solución desde la ingeniería de tráfico (o tránsito) que mitigue y armonice la actual situación vial, que se refleja en tiempos de viaje elevados, altas densidades vehiculares en la malla vial y un mayor grado de contaminación ambiental.

Es por lo anterior, que la Subsecretaría de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial presenta los siguientes lineamientos técnicos direccionados a la contratación de las actividades correspondientes a obras civiles que sean necesarias para el desarrollo de la FASE I correspondiente a la implementación y puesta en marcha del Sistema de Semaforización Inteligente (SSI) en la ciudad, con el propósito de aportar a la construcción de una ciudad inteligente o Smart City denominada “Cali Inteligente” en el actual Plan de Desarrollo 2020-2023 del Distrito de Santiago de Cali.

Este anexo técnico hace parte integral del pliego de condiciones elaborado siguiendo los postulados señalados por la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011 y sus decretos reglamentarios y demás normas que la modifican o complementan; para tal efecto, se han realizado los estudios previos con base en los requerimientos establecidos en las leyes mencionadas.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Actualmente el Municipio de Santiago de Cali cuenta con una infraestructura vial que funciona de manera conjunta con los diferentes espacios urbanos, interviniendo así de manera directa con la dinámica y comportamiento de la movilidad en la ciudad. Dentro de los espacios a considerar, se encuentran todos aquellos que delimitan y rodean las intersecciones viales semaforizadas. El buen estado y diseño adecuado de estos espacios públicos permite que todos los agentes (peatones, bici-usuarios, entre otros) que confluyen en las intersecciones puedan realizar un tránsito organizado y seguro, trabajando de manera armónica con el sistema de semaforización respectivo. De acuerdo con lo anterior, es de vital importancia realizar la intervención de todos los espacios públicos que están dentro del área de influencia de la intersección semaforizada, permitiendo generar las facilidades de accesibilidad a todos los usuarios con el fin de proporcionar el paso coordinado y seguro, en concordancia con el Sistema de Semaforización Inteligente (SSI).

Con el propósito de optimizar los tiempos de ejecución de las obras y agilizar la puesta en marcha de las intersecciones reguladas por semáforos, nace la necesidad de ejecutar de manera simultánea diversos frentes de obra, el presente proceso de selección se adelanta en tres (3) LOTES, mapeados en la figura 21, en color rojo el lote 1, en amarillo el lote 2 y en verde el lote 3.

Al distribuir el proceso en lotes se mitiga el riesgo de incumplimiento y retrasos por parte de un solo contratista. En caso de materializarse este riesgo, la posible afectación impactaría solamente los corredores intervenidos por el lote y no la totalidad del proyecto.

Debido a la estandarización de los procesos constructivos que componen las obras de semaforización, es posible distribuir los diferentes corredores a intervenir, y asegurar que estos sean interoperables y compatibles con un sistema de semaforización inteligente que funcione de manera interconectada para toda la ciudad.

Así las cosas, la Secretaría de Movilidad realiza como avance al proyecto movilizador del Plan de Desarrollo Municipal 2020-203, el presente proceso de licitación pública de tres (3) obras, separadas en tres (3) lotes, impactando 11 comunas, 44 barrios y como mínimo 50 intersecciones semaforizadas (figura 22).

A continuación, se muestran las intersecciones a intervenir por cada uno de los lotes definidos:

a. **Localización:**

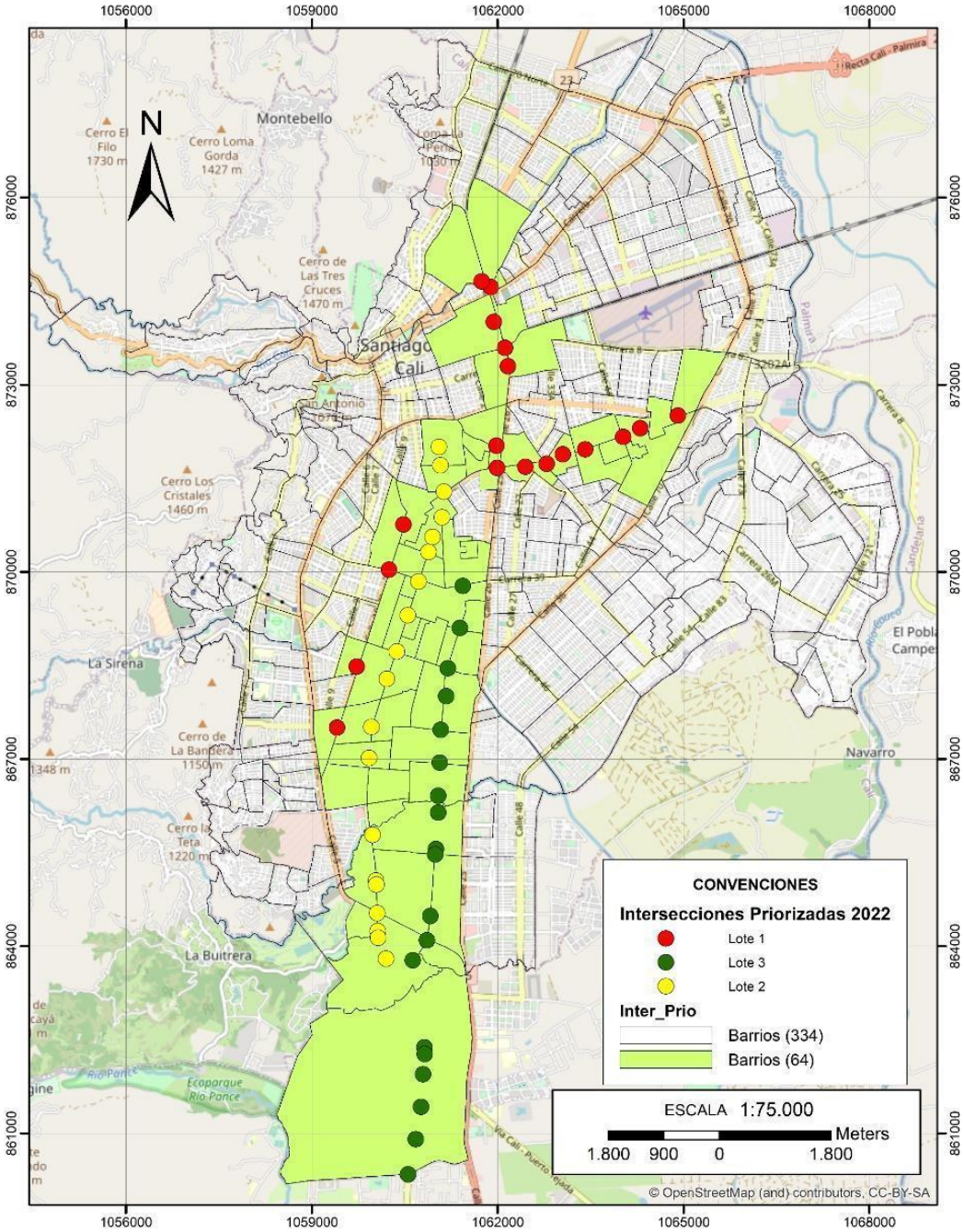


Figura 1. Localización de intersecciones proyectadas para intervención.

LOTE 01: CALLE 25 Y AUTOPISTA SUR - ORIENTAL

Tabla 1: Intersecciones lote 1 de obra

ORDEN	ID	DIRECCIÓN	lon	lat
1	100391	CL 10 X KR 66	-76,54297338	3,3979462
2	100390	CL 10 X KR 56 (COMFANDI GUADALUPE)	-76,54012287	3,40679102
3	100123	CL 10 X KR 39 (UNIDAD DEP. PANAMERICANA)	-76,53545314	3,42084753
4	100122	CL 10 X KR 32	-76,53334276	3,42739114
5	100408	CL 23 Y C 25 X KR 23	-76,5197476	3,43560133
6	100346	TR 25 X KR 23 (COMFANDI PRADO) (EQUIPO)	-76,51562901	3,43575642
7	100351	TV 29 X KR 23 (DARI)	-76,51255721	3,43617701
8	100090	CL 33C X KR 23	-76,51020444	3,43756091
9	100466	CL 34 X KR 23	-76,50695077	3,43828264
10	100465	CL 44 X KR 23	-76,5014382	3,4400929
11	100333	CL 52 X KR 23	-76,49895692	3,44134328
12	100284	CL 23 X KR 18	-76,51983992	3,43881904
13	100160	CL 25 Y 26 X KR 10 (EQUIPO)	-76,51815708	3,45031807
14	100156	CL 25 Y 26 X KR 8	-76,51857977	3,4529973
15	100159	CL 25 X KR 5 (EQUIPO)	-76,52021743	3,45675794
16	100362	CL 26 X KR 1	-76,52067033	3,46180664
17	100410	CL 25 X AV 2N (CLINICA REMEDIOS)	-76,52198087	3,46263563

LOTE 02: CALLE 13 Y CARRERA 105

Tabla 2: Intersecciones lote 2 de obra

ORDEN	ID	DIRECCIÓN	lon	lat
1	100130	CL 14 X KR 105 (EL LAGO CIUDAD JARDIN)	-76,53586887	3,36445851
2	100395	CL 13 X KR 103	-76,53702662	3,3674955
3	100142	CL 13 X KR 102	-76,53708905	3,36846005
4	100273	CL 13 X KR 98 (Unicentro) (EQUIPO)	-76,53727813	3,37519214
5	100176	CL 13 X KR 97 (UNICENTRO - PEATONAL UNIVALLE)	-76,53733628	3,37578826
6	100050	CL 13 X KR 83	-76,53781779	3,38240904
7	100394	CL 13 X KR 70	-76,53834354	3,39354585
8	100049	CL 13 X KR 66	-76,53800146	3,39805162
9	100048	CL 13 X KR 56	-76,53574858	3,40500617
10	100047	CL 13 X KR 50	-76,53431577	3,40898078
11	100393	CL 13 X KR 44	-76,53271695	3,41423202
12	100045	CL 13 X KR 39	-76,53115157	3,41913729
13	100044	CL 13 X KR 34	-76,52970599	3,42342097
14	100154	CL 13 X KR 32	-76,52911466	3,42559444
15	100032	CL 13 X KR 23 (EQUIPO)	-76,52796765	3,43597214
16	100031	CL 13 X KR 20	-76,52817463	3,4386543

LOTE 03: CALLE 16 Y CALLE 18

Tabla 3: Intersecciones lote 3 de obra

ORDEN	ID	DIRECCIÓN	lon	lat
1	100404	CL18 X KR 127	-76,53267827	3,33319337
2	100405	CL18 X KR 125	-76,53154684	3,33829139
3	100406	CL 18 X KR 122 (ICESI)	-76,53078748	3,34298373
4	100407	CL 18 X KR 120 (JAVERIANA)	-76,53049832	3,34771691
5	100421	CL 18 X KR 118	-76,53026579	3,35063245
6	100420	CL 18 X KR 115	-76,53028965	3,35162599
7	100168	CL 16 X KR 98 (JARDIN PLAZA)	-76,52944368	3,3706411
8	100170	CL 16 X KR 86	-76,52871001	3,37956804
9	100169	CL 16 X KR 85C	-76,52861959	3,38036371
10	100403	CL 16 X KR 83	-76,52829624	3,38563724
11	100402	CL 16 X KR 80	-76,52830643	3,38809109
12	100401	CL 16 X KR 70	-76,52807144	3,39286261
13	100400	CL 16 X KR 66	-76,5279288	3,39762475
14	100399	CL 16 X KR 56	-76,5271463	3,40250459
15	100398	CL 16 X KR 50	-76,52688605	3,40655465
16	100285	CL 16 X KR 44	-76,52514879	3,41239975
17	100397	CL 16 X KR 39	-76,52472863	3,41848624

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes

3.1. PRELIMINARES:

3.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Unidad de medida y de pago: [UN]

La localización y replanteo por intersección Incluye visita de reconocimiento, demarcación con pintura de las áreas y puntos que se van a intervenir, inventario del amoblamiento y señalización encontrado, registro fotográfico y acta de levantamiento técnico donde se evidencie el estado en que se encuentra el espacio público que delimita la intersección, mediante formato suministrado por la entidad contratante.

El objetivo de la localización y replanteo es el reconocimiento de todos los espacios públicos que delimitan y forman parte de la intersección, la verificación en sitio de esquemas y diseños suministrados, adicionalmente Incluye la inspección de cajas, cámaras y demás estructuras que formen parte del sistema de redes de servicios público, tales como, gas, energía, acueducto, alcantarillado, telecomunicaciones, y todas las demás redes existentes que puedan encontrarse. Se debe realizar un levantamiento de señalización vertical, en el cual se detalle la ubicación y el estado en que se encuentra cada una de las señales. Dentro de los entregables se debe suministrar un informe técnico donde se especifique el estado en que se encuentran los elementos que conforman el espacio público, incluyendo señalización vertical y demarcación horizontal existente. Anexo a este informe, se deberán suministrar las imágenes y video que permitan la observación de todos los espacios que conforman la intersección. Esta labor deberá ser realizada en compañía de la Interventoría asignada para la supervisión del contrato de obra.

3.1.2. DEMOLICIÓN DE ANDÉN EN CONCRETO.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Demolición de andén en concreto e<=15cm. Incluye consumibles, equipo para demolición, mano de obra, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Demolición de andenes, vados, pasos peatonales y demás estructuras en concreto que se puedan encontrar en el espacio público adyacente a las intersecciones viales. Incluye la recolección, trasiego y acopio de material sobrante en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

3.1.3. RETIRO DE UNIDADES PREFABRICADAS EXISTENTES.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Retiro de unidades de adoquín o losetas en concreto. Incluye selección y acopio de material en condiciones aceptables para su reutilización.

Corresponde al retiro de adoquines o losetas en concreto encontradas en el espacio público existente. Se debe realizar de manera ordenada, de tal forma que se pueda verificar claramente el estado de cada uno de los elementos prefabricados, con la finalidad de llevar a cabo una clasificación en función de las condiciones físicas de los elementos, determinando cuales son óptimos para reutilización y cuales deberán ser retirados. Las unidades seleccionadas deberán ser almacenadas en un sitio libre de humedad, libre de tráfico de materiales y personal; lo anterior, para evitar que puedan ser obstruidas. Dentro del alcance de la presente actividad se debe contemplar la limpieza de la superficie de los elementos por todas sus caras, retirando manchas de hongos en el caso de presentarse. Las unidades que por su estado no serán reutilizadas se deberá hacer el trasiego y acopio en el sitio destinado para recolección de sobrantes de la intersección.

3.1.4. LIMPIEZA DE CAJAS DE INSPECCIÓN.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Limpieza de caja de inspección existente, con dimensiones internas desde 40cm x 40cm hasta 70cm x 70cm. Incluye retiro de sobrantes.

Actividad que contempla el desmonte de la tapa existente; en los casos en que la tapa se encuentre soldada al marco recibidor, deberán retirarse los puntos de soldadura respectivos. Toda la basura, tierra, y cualquier cuerpo extraño que esté impidiendo el fácil y cómodo acceso a la caja de inspección tiene que ser recogida y destinarse en el sitio de disposición autorizado. Inspeccionar que el cableado encontrado quede limpio y no presente afectaciones tales como cortes, pérdida de recubrimiento, desprendimiento y cualquier anomalía, la cual deberá ser reportada a la Interventoría. Las salidas de tubería deben quedar despejadas, retirando el material que se encuentre depositado en la llegada a la caja. Cualquier problema físico que presente la caja de inspección y amerite realizar una actividad correctiva para su adecuado funcionamiento debe ser informada y gestionada a través de la interventoría, para que ésta a su vez autorice las medidas pertinentes. El material sobrante será acarreado, acopiado, cargado, retirado y depositado al botadero autorizado.

3.1.5. SONDEO DE DUCTERÍA EXISTENTE.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Inspección y sondeo de ductería para D<=4". Incluye hilado y plano de levantamiento de la canalización existente.

La actividad contempla la revisión de toda la ductería existente en la intersección y zona adyacente, mediante el mecanismo de sondeo manual, procedimiento que permite conocer la

continuidad, trayectoria, conectividad y puntos obstruidos de la ductería que conforma la canalización existente.

Se debe incluir el equipo, herramienta menor y mano de obra para la correcta ejecución de la actividad. Igualmente es necesario contemplar el medio de transporte y el operador donde se llevará el personal, equipos y herramientas respectivas.

Es fundamental la entrega del plano de levantamiento donde se identifique toda la tubería existente sondeada, con sus respectivas cajas de inspección y bases semafóricas.

En caso de que se encuentren obstrucciones que eviten el paso de la sonda, deberá indicarse dicha situación en el plano de levantamiento.

Si durante el desarrollo del sondeo se obtiene material sobrante (basura, tierra, entre otros objetos) se deberá realizar el respectivo retiro de la caja de inspección donde se haya depositado.

3.1.6. CORTE DE LOSA EN CONCRETO

Unidad de medida y de pago: [ML]

Corte de losa o placa en concreto e<=15cm. Incluye consumibles, transporte de equipo y operador.

Corte de pavimento rígido, mediante la utilización de cortadora manual o de piso. Incluye replanteo con cimbra, mano de obra, transporte de personal y equipo, suministro de combustible o energía según corresponda.

3.1.7. DEMOLICIÓN DE SARDINEL O BORDILLO.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Demolición de sardinel o bordillo en concreto. Incluye consumibles, equipo para demolición, mano de obra, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Demolición de sardineles monolíticos o prefabricados en concreto que delimitan el espacio público, tales como vados, pasos peatonales y demás pavimentos en concreto que se puedan encontrar en el espacio público que conforman las intersecciones viales. Incluye la recolección, trasiego y acopio de material sobrante en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

3.1.8. RETIRO DE BOLARDO.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Retiro de bolardo. Incluye trasiego, cargue y disposición final a botadero autorizado.

Retiro de bolardo en concreto, metálicos o plásticos. Incluye todo el proceso de cargue y disposición del elemento al sitio autorizado por la entidad, o botadero autorizado.

3.1.9. RETIRO DE BASE O ANCLAJE SEMAFÓRICO.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Retiro de base semafórica en concreto, existente. Incluye: excavación perimetral y corte de tubería para liberar el elemento, izaje, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado.

Retiro de base o anclaje en concreto para poste semafórico con o sin ménsula existente en la intersección. Incluye todas las actividades necesarias para el despeje y liberación del elemento, mano de obra y equipo para el proceso de izaje, cargue, retiro y disposición final al botadero autorizado.

3.1.10. DEMOLICIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Demolición de caja de inspección existente con dimensiones internas que oscilan entre 30cm x 30cm hasta 60cm x 60cm. Incluye: excavación perimetral y corte de tubería para liberar el elemento, trasiego, acopio, charque, retiro y disposición final a botadero autorizado.

Demolición de las cajas de inspección existentes en los espacios peatonales que delimitan la intersección vial, cuyas dimensiones internas en planta pueden estar entre el rango de 30cm x 30cm hasta 60cm x 60cm. Incluye el desoldé de la tapa y todas las actividades necesarias para el trasiego, acopio, cargué, transporte y disposición final al botadero autorizado. Se debe tener presente que, si la tapa se encuentra en buenas condiciones deberá ser entregada a la Secretaría de Movilidad para su respectivo almacenamiento; el estado de este elemento estará supeditado a la valoración del interventor y supervisor designado por parte de la entidad.

3.1.11. RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE.

Unidad de medida y de pago: [ML

Retiro de tubería existente para diámetros D<=4". Incluye: excavación, corte de tubería para liberar el elemento, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado

Retiro de tubería existente que forma parte del sistema semafórico de la intersección, o que se encuentra sin ningún tipo de funcionamiento. Se debe contemplar el despeje manual lateral del elemento, corte, trasiego, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado.

3.2. CANALIZACIÓN Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE.

A continuación, se exponen las consideraciones generales y especificaciones que deben cumplir las obras civiles a ejecutar por parte del contratista, en lo que respecta a construcción de canalizaciones subterráneas a cielo abierto, con perforación neumática y con perforación dirigida.

Se deberá cumplir con el siguiente perfil para la construcción de canalizaciones en zonas verdes

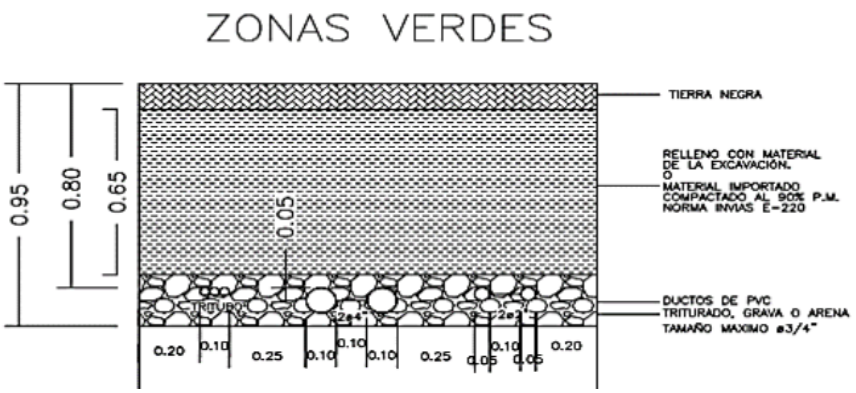


Figura 2. *Construcción de canalización subterránea en zonas verdes.*
Fuente: Decreto 0662 de 2021, alcaldía de Santiago de Cali

Para el caso de zonas verdes, se debe tener en cuenta que la profundidad de excavación para cimentar la tubería no debe ser menor de 0.80m entre la cota clave de la tubería respecto al nivel de la cota de terreno o cota negra. Por otra parte, el lecho o cimentación sobre el cual se apoya la ductería debe cumplir con un espesor mínimo de 10cm; en caso de que el nivel freático del terreno sea muy alto se deberá tapar la tubería por encima de la cota clave por los menos 5cm con material granular (grava o arena) de tamaño máximo ¾", con el fin de realizar el drenaje respectivo. El material de relleno a implementar puede ser material del sitio resultante de las excavaciones, o material importado compactado con un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor modifícalo mínimo de (P.M) 90%.

Se deberá cumplir con el siguiente perfil para la construcción de canalizaciones en andén en concreto

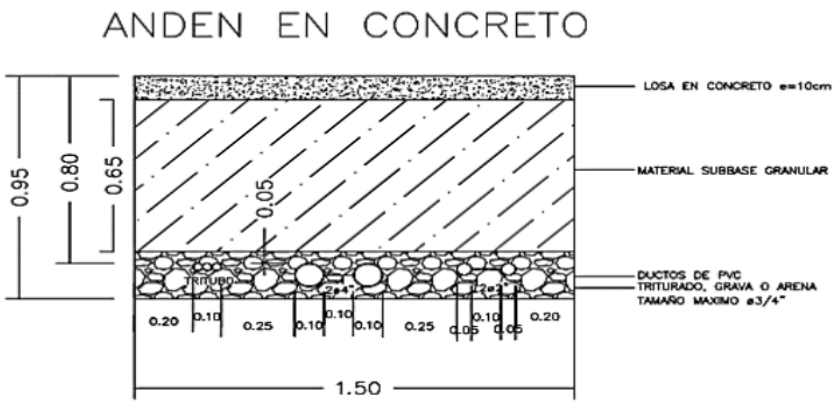


Figura 3. *Construcción de canalización subterránea en anden en concreto.*
Fuente: Decreto 0662 de 2021, alcaldía de Santiago de Cali

Para el caso de excavación en anden en concreto, se debe tener en cuenta que la profundidad de excavación para cimentar la tubería no debe ser menor de 0.80m entre la cota clave de la tubería respecto al nivel de la superficie del andén. Por otra parte, el lecho o cimentación sobre el cual se apoya la ductería debe cumplir con un espesor mínimo de 10cm; en caso de que el nivel freático del terreno sea muy alto se deberá tapar la tubería por encima de la cota clave por los menos 5cm con material granular (grava o arena) de tamaño máximo ¾", con el fin de realizar el drenaje respectivo. El material de relleno a implementar deberá ser material de subbase granular con un espesor mínimo de 0.65m y la superficie del andén deberá ser una losa en concreto con espesor mínimo de 10 cm.

Se deberá cumplir con el siguiente perfil para la construcción de canalizaciones en calzada.

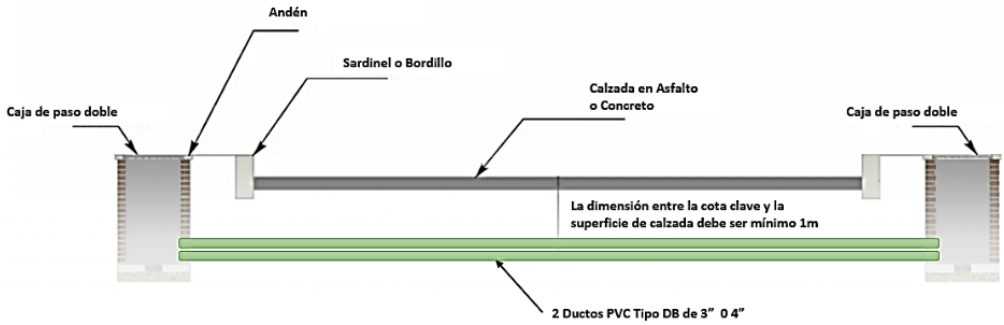


Figura 4. *Construcción de canalización subterránea en calzada.*
Fuente: Decreto 0662 de 2021, alcaldía de Santiago de Cali

Para el caso de excavación en calzada se debe tener en cuenta que la profundidad de excavación para cimentar la tubería no debe ser menor de 1.0m entre la cota de la rasante y la cota clave de la tubería, se debe conservar el perfil de la calzada y el diseño del pavimento existente cumpliendo con los materiales de cada una de las capas de la estructura del pavimento adyacente.

Para excavación en zona blanda y andén en concreto podrá considerarse una profundidad de excavación inferior a 0.8m siempre y cuando no interfiera con canalizaciones de otro tipo de redes existentes y sea aprobada previamente por interventoría.

3.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Excavación manual H<= 1.20m A<=50cm. Incluye trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Excavación manual realizada al material de relleno que se encuentra bajo el espacio público existente. Incluye la recolección, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

3.2.2. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 1 ½" EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D=1 ½" DB en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC DB de 1 1/2" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit PVC de 1 ½" de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público; recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.3. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 2" EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D=2” DB en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC DB de 2" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit PVC de 2” de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.4. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 3” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D=3" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC de doble pared (TDP) de 3" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 3” de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.5. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 4” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D=4" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC de doble pared (TDP) de 4" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 4” de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.6. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO DE 2 TUBOS PVC 4” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto de 2 tubos PVC D=4" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC de doble pared (TDP) de 4" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de dos (2) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4” de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. Se aclara que

los tubos deben ir configurados en una sola fila horizontal, con un espacio libre mínimo entre ellos de 5cm y con el ancho de excavación suficiente para su correcta acomodación. No se aceptará la instalación de un tubo encima del otro.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.7. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO DE 3 TUBOS PVC 4” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto de 3 tubos PVC D=4" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc), excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC de doble pared (TDP) de 4" de diámetro, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tres (3) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4” de diámetro, mediante la excavación manual del material de relleno existente que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o cimentación en arena en un espesor mínimo de 10 cm, relleno con material importado tipo subbase granular, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 95%, el cual se llevará hasta el nivel inferior del pavimento que conforme el espacio público; la recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. Se aclara que los tubos deben ir configurados en una sola fila horizontal, con un espacio libre mínimo entre ellos de 5cm y con el ancho de excavación suficiente para su correcta acomodación, generando espacios libres de 10cm con las paredes de la excavación. No se aceptará la instalación de un tubo encima del otro.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.8. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 1 ½” EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D=1 1/2" DB en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC DB de 1 ½” de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit PVC DB de 1 ½" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde; la recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.9. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 2" EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería PVC D= 2" DB en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual, lecho o cama de arena, tubo en PVC DB de 2" de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit PVC DB de 2" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde, la recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.10. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 3" EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 3" de diámetro, en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual, lecho o cama de arena, tubo Conduit doble pared (TDP) PVC de 3" de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 3" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.11. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO TUBERÍA PVC 4" EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual, lecho o cama de arena, tubo Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tubería Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.12. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO CON DOS (2) TUBOS PVC 4" EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con dos (2) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual,

lecho o cama de arena, tubo Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de dos (2) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.13. CANALIZACIÓN A CIELO ABIERTO CON TRES (3) TUBOS PVC 4" EN ZONA BLANDA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante excavación a cielo abierto con tres (3) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, en zona blanda. Incluye localización, replanteo, excavación manual, lecho o cama de arena, tubo Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, relleno con material de sitio seleccionado compactado (P.M. 90%), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Suministro e instalación de tres (3) tubos Conduit doble pared (TDP) PVC de 4" de diámetro, mediante la excavación manual del material que conforman el espacio público. Incluye localización y replanteo, excavación a cielo abierto a la profundidad y ancho que técnicamente se requiera, conformación y mejoramiento de la subrasante, suministro e instalación de cama o lecho de arena, relleno con material resultante de las excavaciones realizadas al material de sitio, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M) mínimo del 90%, el cual se llevará hasta el nivel inicial de la zona verde, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar botadero autorizado.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.14. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN NEUMÁTICA PVC 1 ½" EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación neumática (topo) con suministro e instalación de tubería PVC D=1 1/2" DB, en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Este método de Perforación Neumática, denominado también Método del topo consiste en la utilización de un martillo neumático de diámetro igual al diámetro de la ductería a instalar, el cual al ser nivelado horizontalmente a la profundidad que se requiere va desplazando el suelo que lo rodea en forma radial, dejando a su paso un túnel circular del diámetro del martillo. Para la utilización de este método se requiere de la construcción de una caja de lanzamiento y otra de recibo, las cuales se ubicarán al inicio y al final del tramo donde se requiere la instalación de la ductería. Los huecos de estas excavaciones tendrán las medidas requeridas de acuerdo al diámetro y longitud del martillo a utilizar. Una vez se haya atravesado el martillo, se procederá a instalar la ductería de 1 ½" de diámetro, que cumpla con las características establecidas. Este método es muy funcional para cruces de calzadas en diámetros hasta de cuatro pulgadas (4") en longitudes hasta de 20m, así mismo, funciona para realizar la instalación de ductería en zona de andenes y rampas de acceso vehicular a predios para minimizar la intervención de los pavimentos, generando una menor afectación sobre el espacio público intervenido, y reduciendo tiempos de ejecución. Este método reduce la excavación manual a cielo abierto del material de relleno existente debido a que solamente se realiza para las cajas de lanzamiento. La actividad incluye la inspección de todas las redes necesarias con el fin de identificar que el trazado y trayectoria de la perforación no vaya a afectar los sistemas de redes públicas y privadas, localización, replanteo y excavación manual para cajas de lanzamiento, relleno con material importado tipo subbase, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M.) mínimo del 95%, retiro y recuperación de pavimento en las áreas intervenidas debido a la excavación para las cajas de lanzamiento, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. El contratista deberá asumir todos los riesgos técnicos que puedan suceder en la ejecución de la labor, tales como: cierre o inundación de cajas de lanzamiento, aparición de obstáculos que impidan el avance de la perforación, cierre de la perforación que impiden la instalación de la tubería, afectación en redes, estructuras y pavimentos generados por las vibraciones ocasionadas por el equipo y el desarrollo de la perforación, y demás afectaciones que se origen por el desarrollo de ésta actividad. Si la actividad técnicamente no se puede desarrollar el Contratista deberá informar a la Interventoría para que se revisen soluciones técnicas que permitan el paso de la tubería o en su defecto se tome la decisión más adecuada.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.15. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN NEUMÁTICA PVC 2” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación neumática (topo) con suministro e instalación de tubería PVC D=2" DB, en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Este método de Perforación Neumática, denominado también Método del topo consiste en la utilización de un martillo neumático de diámetro igual al diámetro de la ductería a instalar, el cual nivelado horizontalmente a la profundidad que se requiere va desplazando el suelo que lo rodea en forma radial, dejando a su paso un túnel circular del diámetro del martillo. Para la utilización de este método se requiere de la construcción de una caja de lanzamiento y otra de recibo, las cuales se ubicarán al inicio y al final del tramo donde se requiere la instalación de la ductería. Los huecos de estas excavaciones tendrán las medidas requeridas de acuerdo al diámetro y longitud del martillo a utilizar. Una vez se haya atravesado el martillo, se procederá a instalar la ductería de 2” de diámetro, que cumpla con las características establecidas. Este método es muy funcional para cruces de calzadas en diámetros hasta de cuatro pulgadas (4”) en longitudes hasta de 20m, así mismo funciona para realizar la instalación de ductería en zona de andenes y rampas de acceso vehicular a predios para minimizar la intervención de los pavimentos, generando una menor afectación sobre el espacio público intervenido, y reduciendo tiempos de ejecución. Este método reduce la excavación manual a cielo abierto del material de relleno existente debido a que solamente se realiza para las cajas de lanzamiento. La actividad incluye la inspección de todas las redes necesarias con el fin de identificar que el trazado y trayectoria de la perforación no vaya a afectar los sistemas de redes públicas y privadas, localización, replanteo y excavación manual para cajas de lanzamiento, relleno con material importado tipo subbase, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M.) mínimo del 95%, retiro y recuperación de pavimento en las áreas intervenidas debido a la excavación para las cajas de lanzamiento, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. El contratista deberá asumir todos los riesgos técnicos que puedan suceder en la ejecución de la labor, tales como: cierre o inundación de cajas de lanzamiento, aparición de obstáculos que impidan el avance de la perforación, cierre de la perforación que impiden la instalación de la tubería, afectación en redes, estructuras y pavimentos generados por las vibraciones ocasionadas por el equipo y el desarrollo de la perforación, y demás afectaciones que se origen por el desarrollo de ésta actividad. Si la actividad técnicamente no se puede desarrollar el Contratista deberá informar a la Interventoría para que se revisen soluciones técnicas que permitan el paso de la tubería o en su defecto se tome la decisión más adecuada.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.16. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN NEUMÁTICA PVC 3” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación neumática (topo) con suministro e instalación de tubería PVC D=3" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Este método de Perforación Neumática, denominado también Método del topo consiste en la utilización de un martillo neumático de diámetro igual al diámetro de la ductería a instalar, el cual nivelado horizontalmente a la profundidad que se requiere va desplazando el suelo que lo rodea en forma radial, dejando a su paso un túnel circular del diámetro del martillo. Para la utilización de este método se requiere de la construcción de una caja de lanzamiento y otra de recibo, las cuales se ubicarán al inicio y al final del tramo donde se requiere la instalación de la ductería. Los huecos de estas excavaciones tendrán las medidas requeridas de acuerdo al diámetro y longitud del martillo a utilizar. Una vez se haya atravesado el martillo, se procederá a instalar la ductería de 3” de diámetro, que cumpla con las características establecidas. Este método es muy funcional para cruces de calzadas en diámetros hasta de cuatro pulgadas (4”) en longitudes hasta de 20m, así mismo funciona para realizar la instalación de ductería en zona de andenes y rampas de acceso vehicular a predios para minimizar la intervención de los pavimentos, generando una menor afectación sobre el espacio público intervenido, y reduciendo tiempos de ejecución. Este método reduce la excavación manual a cielo abierto del material de relleno existente debido a que solamente se realiza para las cajas de lanzamiento. La actividad incluye la inspección de todas las redes necesarias con el fin de identificar que el trazado y trayectoria de la perforación no vaya a afectar los sistemas de redes públicas y privadas, localización, replanteo y excavación manual para cajas de lanzamiento, relleno con material importado tipo subbase, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M.) mínimo del 95%, retiro y recuperación de pavimento en las áreas intervenidas debido a la excavación para las cajas de lanzamiento, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. El contratista deberá asumir todos los riesgos técnicos que puedan suceder en la ejecución de la labor, tales como: cierre o inundación de cajas de lanzamiento, aparición de obstáculos que impidan el avance de la perforación, cierre de la perforación que impiden la instalación de la tubería, afectación en redes, estructuras y pavimentos generados por las

vibraciones ocasionadas por el equipo y el desarrollo de la perforación, y demás afectaciones que se origen por el desarrollo de ésta actividad. Si la actividad técnicamente no se puede desarrollar el Contratista deberá informar a la Interventoría para que se revisen soluciones técnicas que permitan el paso de la tubería o en su defecto se tome la decisión más adecuada.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.17. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN NEUMÁTICA PVC 4” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación neumática (topo) con suministro e instalación de tubería PVC D=4" de doble pared (TDP) en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Este método de Perforación Neumática, denominado también Método del topo consiste en la utilización de un martillo neumático de diámetro igual al diámetro de la ductería a instalar, el cual nivelado horizontalmente a la profundidad que se requiere va desplazando el suelo que lo rodea en forma radial, dejando a su paso un túnel circular del diámetro del martillo. Para la utilización de este método se requiere de la construcción de una caja de lanzamiento y otra de recibo, las cuales se ubicarán al inicio y al final del tramo donde se requiere la instalación de la ductería. Los huecos de estas excavaciones tendrán las medidas requeridas de acuerdo al diámetro y longitud del martillo a utilizar. Una vez se haya atravesado el martillo, se procederá a instalar la ductería de 4” de diámetro, que cumpla con las características establecidas. Este método es muy funcional para cruces de calzadas en diámetros hasta de cuatro pulgadas (4”) en longitudes hasta de 20m, así mismo funciona para realizar la instalación de ductería en zona de andenes y rampas de acceso vehicular a predios para minimizar la intervención de los pavimentos, generando menor afectación sobre el espacio público intervenido, y reduciendo tiempos de ejecución. Este método reduce la excavación manual a cielo abierto del material de relleno existente debido a que solamente se realiza para las cajas de lanzamiento. La actividad incluye la inspección de todas las redes necesarias con el fin de identificar que el trazado y trayectoria de la perforación no vaya a afectar los sistemas de redes públicas y privadas, localización, replanteo y excavación manual para cajas de lanzamiento, relleno con material importado tipo subbase, compactado con equipo (saltarín, rana) que alcance un porcentaje de compactación mediante el ensayo de Proctor Modificado (P.M.) mínimo del 95%, retiro y recuperación de pavimento en las áreas intervenidas debido a la excavación para las cajas de lanzamiento, recolección, trasiego y acopio de material sobrante será depositado en el sitio

designado en la intersección, donde se realizará el cargue, retiro y disposición al lugar autorizado. El contratista deberá asumir todos los riesgos técnicos que puedan suceder en la ejecución de la labor, tales como: cierre o inundación de cajas de lanzamiento, aparición de obstáculos que impidan el avance de la perforación, cierre de la perforación que impiden la instalación de la tubería, afectación en redes, estructuras y pavimentos generados por las vibraciones ocasionadas por el equipo y el desarrollo de la perforación, y demás afectaciones que se origen por el desarrollo de ésta actividad. Si la actividad técnicamente no se puede desarrollar el Contratista deberá informar a la Interventoría para que se revisen soluciones técnicas que permitan el paso de la tubería o en su defecto se tome la decisión más adecuada.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.18. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA PVC 2” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación dirigida con suministro e instalación de tubería PVC D=2" de doble pared (TDP), en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de acabado de espacio público (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Consiste en la utilización de una sonda colocada en el cabezal de perforación, que emite ondas de radio, las cuales al ser detectadas en la superficie permite tener el control sobre la direccionalidad de la perforación. El uso de este método, aunque es más seguro puede no ser muy práctico de utilizar, dado a los espacios reducidos de andenes y calzadas de la ciudad, pues la instalación del equipo debe hacerse mínimo a cinco (5) metros del sitio de donde es requerida la canalización. Una vez se haya atravesado la sonda, se procede en suministrar e instalar la ductería de 2”, según el método de instalación sugerido por el proveedor del producto y por los especialistas que estén realizando la perforación. Este método es recomendado para cruces donde sea imposible hacer excavaciones en el espacio público debido a la existencia no planificada de redes de servicios que imposibilite las canalizaciones con el Método de Perforación Neumática. Se utiliza además para la instalación de tubos de acero o ductos con diámetros de hasta veinticuatro pulgadas (24”) y en longitudes de hasta 300 m.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.19. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA PVC 3” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación dirigida con suministro e instalación de tubería PVC D=3” de doble pared (TDP), en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de acabado de espacio público (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Consiste en la utilización de una sonda colocada en el cabezal de perforación, que emite ondas de radio, las cuales al ser detectadas en la superficie permite tener el control sobre la direccionalidad de la perforación. La utilización de este método, aunque es más seguro puede no ser muy práctico de utilizar dado a los espacios reducidos de andenes y calzadas de la ciudad, ya que la instalación del equipo debe hacerse mínimo a cinco (5) metros del sitio de donde es requerida la canalización. Una vez se haya atravesado la sonda, se procede en suministrar e instalar la ductería de 3”, según el método de instalación sugerido por el proveedor del producto y por los especialistas que estén realizando la perforación. Este método es recomendado para cruces donde sea imposible hacer excavaciones en el espacio público debido a la existencia no planificada de redes de servicios que imposibilite las canalizaciones con el Método de Perforación Neumática. Se utiliza además para la instalación de tubos de acero o ductos con diámetros de hasta veinticuatro pulgadas (24”) y en longitudes de hasta 300 m.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.20. CANALIZACIÓN MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA PVC 4” EN ZONA DURA.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Canalización mediante equipo de perforación dirigida con suministro e instalación de tubería PVC D=4” de doble pared (TDP), en zona dura. Incluye localización, replanteo, cajas de lanzado con las siguientes actividades: corte y demolición de acabado (anden, adoquín o loseta

en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), excavación manual, relleno con material importado compactado (P.M. 95%), recuperación de acabado de espacio público (anden, adoquín o loseta en concreto, adoquín en arcilla, concreto estampado, etc.), trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Consiste en la utilización de una sonda colocada en el cabezal de perforación, que emite ondas de radio, las cuales al ser detectadas en la superficie permite tener el control sobre la direccionalidad de la perforación. La utilización de este método, aunque es más seguro puede no ser muy práctico de utilizar dado a los espacios reducidos de andenes y calzadas de la ciudad, ya que la instalación del equipo debe hacerse mínimo a cinco (5) metros del sitio de donde es requerida la canalización. Una vez se haya atravesado la sonda, se procede en suministrar e instalar la ductería de 4”, según el método de instalación sugerido por el proveedor del producto y por los especialistas que estén realizando la perforación. Este método es recomendado para cruces donde sea imposible hacer excavaciones en el espacio público debido a la existencia no planificada de redes de servicios que imposibilite las canalizaciones con el Método de Perforación Neumática. Se utiliza además para la instalación de tubos de acero o ductos con diámetros de hasta veinticuatro pulgadas (24”) y en longitudes de hasta 300 m.

Se pagará al contratista los metros lineales (ml) de ductería instalada, medida desde las caras internas de las cajas de inspección respectivas y teniendo en cuenta la catenaria de la trayectoria realizada.

Para el recibo a conformidad la tubería se debe dejar hilada, con el fin certificar que no existe ningún tipo de obstrucción, facilitando a su vez la instalación del cableado.

3.2.21. TUBERÍA GALVANIZADA PARA PUENTE

Unidad de medida y de pago: [ML]

Suministro e instalación tubo 2" galvanizado para paso en puentes vehiculares y peatonales. Incluye elementos de sujeción a la estructura.

Suministro e instalación de tubería para garantizar la continuidad del cableado del sistema semafórico. Incluye tubo galvanizado de 2", sujeción a puentes existentes metálicos o en concreto con zunchos metálicos o abrazaderas en platina sujetadas con chazos expansivos (a una distancia máxima de separación de 2m).

Actividad que incluye los elementos necesarios para permitir la continuidad del cableado del sistema semafórico a largo de los puentes vehiculares o peatonales. Debe incluir el transporte y trasiego de los todos los materiales, personal y equipo necesario para la correcta ejecución de la actividad. Es primordial contar con el equipo para trabajo seguro en alturas y el acompañamiento de un profesional SISO que supervise esta actividad.

3.2.22. TAPA REFORZADA EN CONCRETO PARA CAJA SENCILLA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Tapa en concreto para caja de paso de 60cm x 60cm. Incluye parilla de refuerzo en barra 3/8" separación de 9cm en ambas direcciones, lámina de fondo 1/8" soldada al marco en platina de 2", concreto f'c: 3000 psi

Suministro e instalación de tapa en concreto f'c: 3000 psI, de dimensiones sesenta y ocho punto nueve centímetros por sesenta y ocho puntos nueve centímetros (68.9 cm X 68.9 cm) borde externo y deberá coincidir exactamente con el marco recibidor de la caja, al cual va soldado una platina de fondo en lámina de 1/8”. El marco estará conformado por una platina de dos pulgadas por un cuarto de pulgada (2” x ¼”), inclinada cuarenta y cinco grados (45º), protegida con anticorrosivo y soldada en los cruces de sus esquinas con soldadura embebida; llevará en su interior una doble parrilla con barras de hierro de 3/8” de diámetro soldadas entre sí y a las platinas, separadas 9 cm de eje a eje, las cuales servirán como armadura para el concreto de refuerzo de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI). El terminado de la tapa no podrá ser liso, debe contar con la rugosidad suficiente para evitar que peatones y bici usuarios no tengan riesgo de caída por deslizamiento. Una vez instalada la tapa se debe asegurar en cada cara con cordón de soldadura de 1cm mínimo para evitar que ésta sea hurtada.

No se recibirán tapas con malos terminados, fisuras, grietas, desportillamientos, refuerzo reflejado en superficie, desniveles, orificios, hormigueo en el concreto, superficie inestable, emparrillado con diámetros o separaciones diferentes, marcos mal instalados o sin la protección con anticorrosivo, y cualquier tipo de anomalía o falencia física que haya sido causado por malos procedimientos técnicos en su fabricación o instalación.

Dentro del alcance de esta actividad deberá contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.23. CONSTRUCCIÓN DE CAJA SENCILLA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de caja sencilla con dimensiones internas de 60cm x 60cm y profundidad h<=1m. Incluye: muros en ladrillo común o tolete de arcilla, repellado en su cara interna con mortero en proporción 1:3, losa de fondo en concreto f’c: 3000 psi, e=10 cm con ventana de 20cm x 20cm relleno con grava de mínimo 1⁄2” de tamaño y sin material fino, mejoramiento de subrasante con material importado e=10cm, cinta superior perimetral en concreto f’c:3000 psi con su respectivo ángulo metálica de 2”x1/4”, tapa en concreto con borde en platina de 2"x1/4", emparrillado con barras de acero de 3/8" espaciadas cada 9cm, terminales PVC campanas RETIE, consumibles, equipo, mano de obra, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

La caja es una estructura que permite realizar la inspección de la canalización semafórica, facilitando la instalación, retiro y reparación de cableado, proporciona el ingreso del equipo y herramienta menor para actividades de desobstrucción de ductos. Se construirán en los sitios designados y acorde con los detalles de los planos o esquemas de construcción. A continuación, se mencionan las especificaciones técnicas con las cuales deberá ser construida:
Losa de fondo en concreto f'c: 3000 PSI y espesor e=10 cm, cimentada sobre una capa de material granular, instalada en el fondo de la excavación en un espesor mínimo de 10cm, dependiendo del estado en que se encuentre la subrasante. Se debe garantizar el drenaje de la caja mediante la construcción de un filtro en el fondo de la estructura, lo cual se obtiene dejando un espacio en la losa de fondo de geometría cuadrada con medidas de 20cm x 20cm, llenado con grava con tamaño de agregado mínimo ½" libre de finos, hasta llegar a nivel superior de la losa de fondo de la caja. Para el caso en que el nivel freático del terreno se encuentre a baja profundidad se debe revisar con la interventoría la pertinencia de no contemplar este filtro de desagüe. La profundidad de esta caja será de 1.0m máximo medida desde el nivel de tapa hasta la losa de fondo, para profundidades mayores se requiere la construcción de una caja doble, teniendo en cuenta que, debe facilitar el acceso con una postura ergonómica más cómoda y segura, varía de acuerdo con las cotas bateas de ingreso y salida de la ductería que lleguen a la caja. Las cajas de paso se ubican generalmente en los andenes, sin embargo, cuando sea necesaria la construcción de cajas de paso en calzada, éstas deben ser reforzadas y autorizadas previamente por el interventor. La localización y dimensiones de las cajas de paso se ajustarán al tipo de caja proyectada o autorizada por el interventor y se ejecutarán simultáneamente con el resto de la canalización. Los muros se construirán en ladrillo de arcilla macizo común o tolete, que cumpla con una resistencia a la compresión promedio mínima de 200 kg/cm2, recocidos y de primera calidad, y con un porcentaje promedio máximo de absorción de 13% NTC-4205 / 5.1.2. Resistencia mecánica a la compresión/Tabla 1. Propiedades físicas de las unidades de mampostería estructural aprobados debidamente por la Interventoría. Las unidades de mampostería deben cumplir con las solicitudes de la Norma Técnica Colombiana NTC-4205. La pega del ladrillo se hará con mortero de arena y cemento, en proporción en volumen 1:3, de un espesor mínimo de un (1) centímetro. Las hiladas deberán quedar bien niveladas, permitiendo que los pañetes terminen de manera uniforme, y se cumpla con las dimensiones internas respectivas. Las caras interiores de los muros de la caja se pañetarán con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, en cuya preparación se utilizará cemento gris tipo Portland y arena de peña, libre de arcillas e impurezas, mezclados con agua pura. El pañete o revoque será de un espesor mínimo de centímetro y medio (1,5 cm), afinado con llana de madera y con un correcto emboquillado a los terminales PVC campana RETIE. Como parte final de la construcción de las cajas, se instalará la cinta perimetral en concreto con el respectivo marco metálico en perfil de 2"x1/4" y terminado en anticorrosivo embebido a ella, y tapa en concreto de 68.9cm x 68.9cm (espesor indicado en el esquema 1) con su respectivo marco metálico.

.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de los materiales de los concretos y bloque de arcilla a implementar, ya sea fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento

Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

Las dimensiones internas de la caja de paso medidas en planta serán de 60 cm X 60 cm, su profundidad máxima será de 1.0m, medida desde el nivel de tapa o andén hasta el fondo de la caja de paso terminada. A continuación, en las imágenes 4, 5 y 6 se ilustran las dimensiones y materiales enunciados anteriormente para la construcción de cajas.

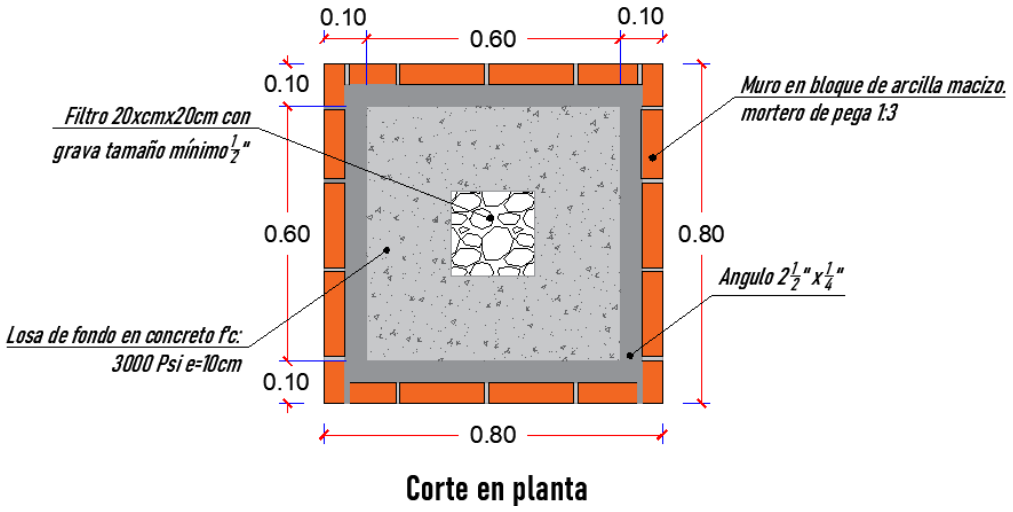


Figura 5. *Detalle caja de inspección sencilla- vista en planta*

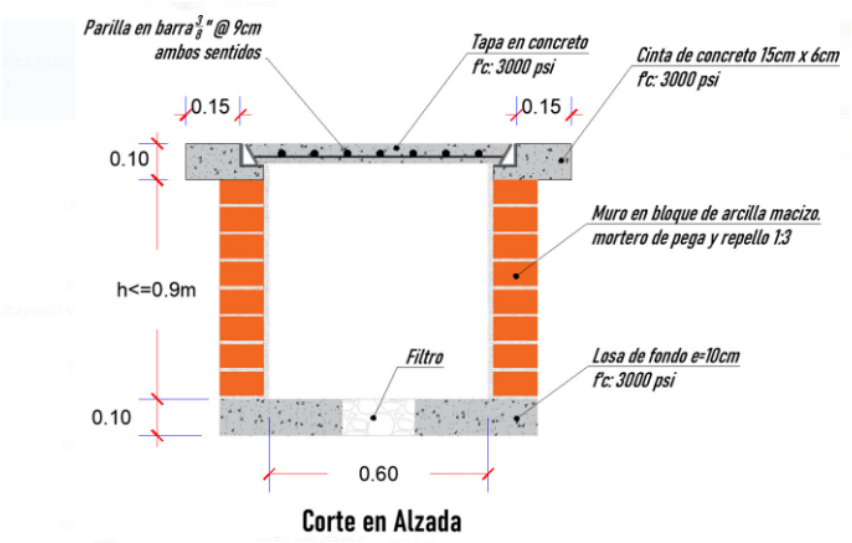


Figura 6. *Detalle caja de inspección sencilla, vista en perfil*

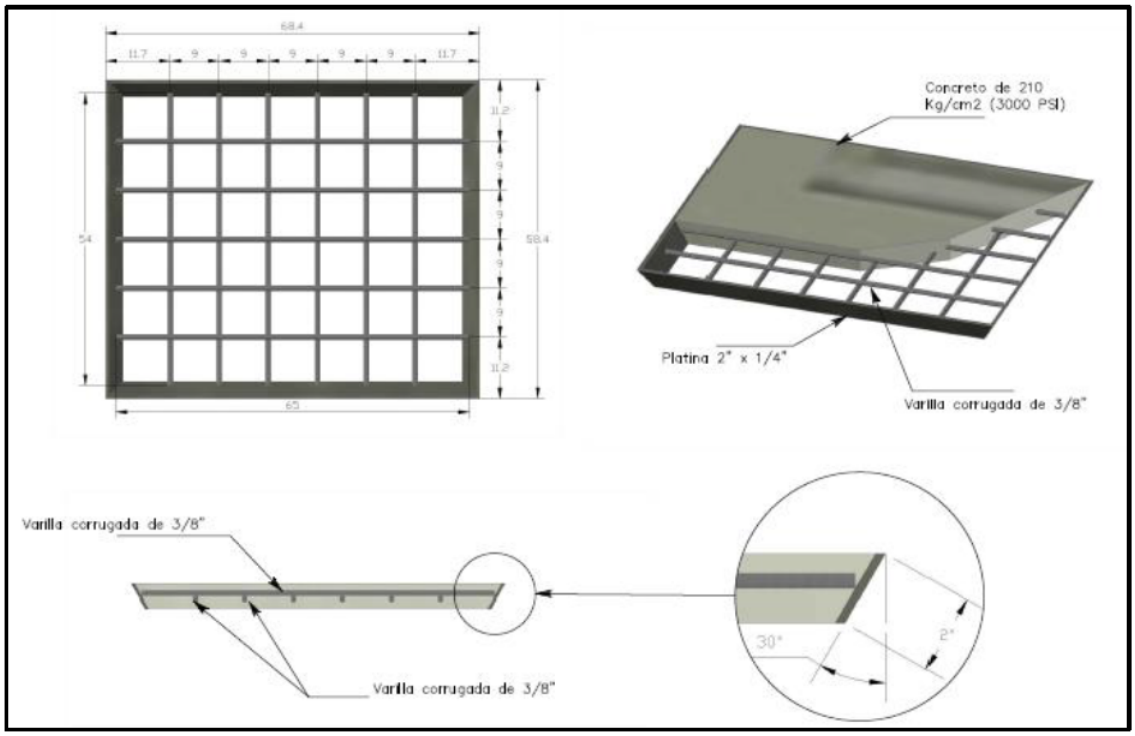


Figura 7. *Reforzamiento tapa para caja sencilla.*

3.2.24. CONSTRUCCIÓN DE CAJA DOBLE.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de caja doble con dimensiones internas de 60cm x 130cm y profundidad h>1m. Incluye: muros en ladrillo común o tolete de arcilla, repellado en su cara interna con mortero en proporción 1:3, losa de fondo en concreto f'c: 3000 psi e=10 cm con ventana de 20cm x 20cm lleno con grava de mínimo 1/2" de tamaño y sin material fino, mejoramiento de subrasante con material importado e=10cm, cinta superior perimetral en concreto f'c:3000 psi con su respectivo ángulo metálica de 2"x1/4", tapa en concreto con borde en platina de 2"x1/4", emparrillado con barras de acero de 3/8" espaciadas cada 9cm, terminales PVC campanas RETIE, consumibles, equipo, mano de obra, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

La caja es una estructura que permite realizar la inspección de la canalización semafórica, facilitando la instalación, retiro y reparación de cableado, proporciona el ingreso del equipo y herramienta menor para actividades de desobstrucción de ductos. Se construirán en los sitios designados y acorde con los detalles de los planos o esquemas de construcción. A continuación, se mencionan las especificaciones técnicas con las cuales deberá ser construida:

Losa de fondo en concreto f'c: 3000 PSI y espesor de 10 centímetros, cimentada sobre una capa de material granular, instalada en el fondo de la excavación en un espesor mínimo de 10cm, dependiendo del estado en que se encuentre la subrasante. Se debe garantizar el drenaje de la caja mediante la construcción de filtros en el fondo de la estructura, lo cual se obtiene dejando dos (2) espacios en la losa de fondo de geometría cuadrada con medidas de 20cm x 20cm, llenado con grava con tamaño de agregado mínimo 1⁄2" libre de finos, hasta llegar a nivel superior de la losa de fondo de la caja. Para el caso en que el nivel freático del terreno se encuentre a baja profundidad se debe revisar con la interventoría la pertinencia de no contemplar este filtro de desagüe. La profundidad de esta caja será mayor de 1.0m y no deberá sobrepasar los 2m (dicha profundidad varía en función de las cotas batea de las tuberías que llegan a ella), medida desde el nivel de tapa hasta la losa de fondo. Este tipo de estructuras facilitan el acceso del personal con una postura ergonómica, más cómoda y segura. Las cajas de paso se ubican generalmente en los andenes, sin embargo, cuando se haga necesario construir cajas de paso en calzada éstas deben ser reforzadas y autorizadas previamente por el interventor. La localización y dimensiones de las cajas de paso se ajustarán al tipo de caja proyectada o autorizada por el interventor y se ejecutarán simultáneamente con el resto de la canalización. Los muros se construirán en ladrillo de arcilla macizo, común o tolete, que cumpla con una resistencia a la compresión promedio mínima de 200 kg/cm2, recocidos y de primera calidad, y con un porcentaje promedio máximo de absorción de 13% NTC-4205 / 5.1.2. Resistencia mecánica a la compresión/Tabla 1. Propiedades físicas de las unidades de mampostería estructural aprobados debidamente por la Interventoría. Las unidades de mampostería deben cumplir con las solicitudes de la Norma Técnica Colombiana NTC-4205. La pega del ladrillo se hará con mortero de arena y cemento, en proporción en volumen 1:3, de un espesor mínimo de un (1) centímetro. Las hiladas deberán quedar bien niveladas, permitiendo que los pañetes terminen de manera uniforme, y se cumpla con las dimensiones internas respectivas. Las caras interiores de los muros de la caja se pañetarán con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, en cuya preparación se utilizará cemento gris Tipo Portland y arena de peña, libre de arcillas e impurezas, mezclados con agua pura. El pañete o revoque será de un espesor mínimo de centímetro y medio (1,5 cm), afinado con llana de madera y con un correcto emboquillado a los terminales PVC campana RETIE. Como parte final de la construcción de las cajas, se instalará la cinta perimetral en concreto con el respectivo marco metálico en perfil de 2"x1/4" y terminado en anticorrosivo embebido a ella, y dos tapas en concreto de 68.9cm x 68.9cm (espesor indicado en el esquema 2) con su respectivo marco metálico.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de materiales de los concretos y bloque de arcilla a implementar, ya sea fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

Las dimensiones internas de la caja de paso medidas en planta serán de 130 cm X 60 cm, su profundidad deberá ser superior a 1.0 m, medida desde el nivel de tapa o andén hasta el fondo

de la caja de paso terminada. A continuación, en la imagen 7 se presentan las dimensiones y los materiales enunciados anteriormente para la construcción de la caja

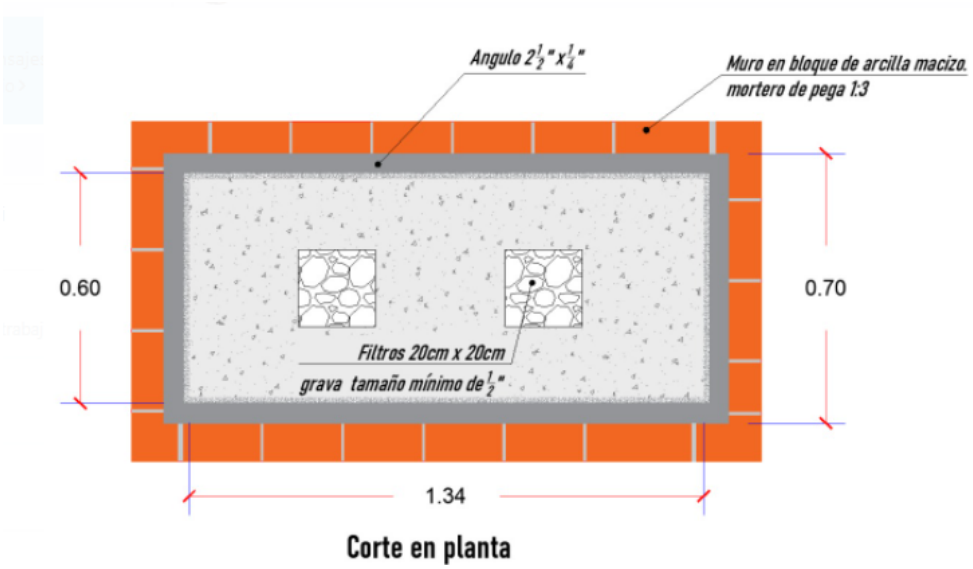


Figura 8. *Detalle caja doble, vista en planta*

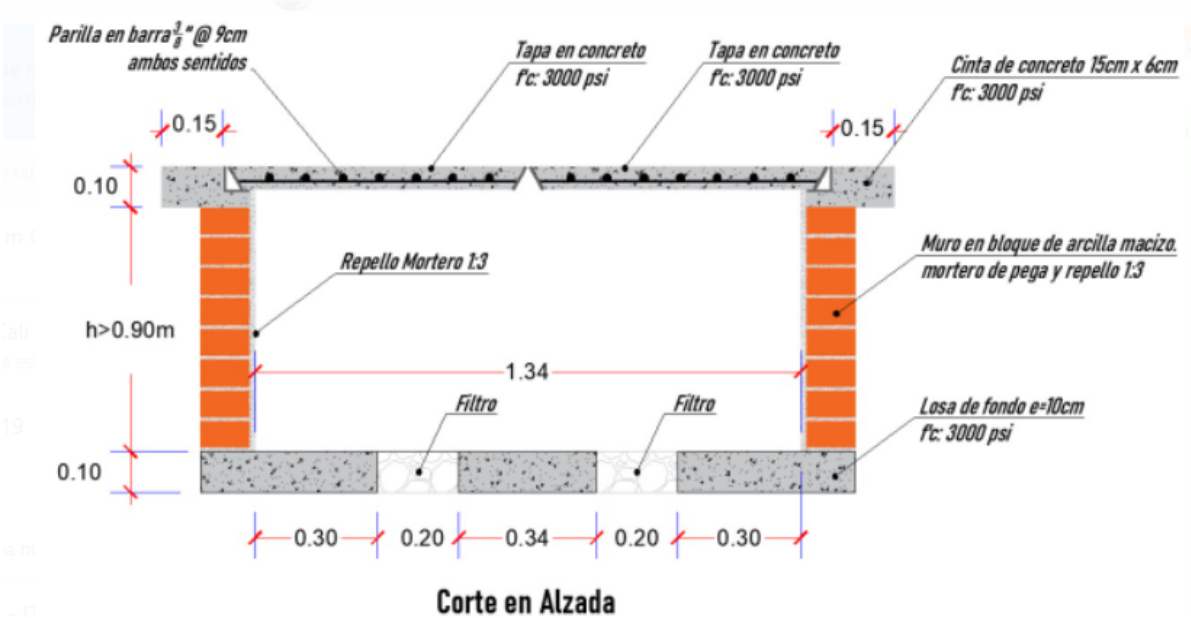


Figura 9. *Detalle caja doble, vista en perfil*

3.2.25. CONSTRUCCIÓN DE CAJA SENCILLA CON SISTEMA DE POLO A TIERRA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de caja sencilla con dimensiones internas de 60cm x 60cm y profundidad h<=1m. Incluye: muros en ladrillo común o tolete de arcilla, repellado en su cara interna con mortero 1:3, losa de fondo en concreto f'c: 3000 psi e=10cm con ventana de 20cm x 20cm lleno con grava de mínimo 1/2" de tamaño y sin material fino, mejoramiento de subrasante con material importado e=10cm, cinta superior perimetral en concreto f'c:3000 psi con su respectivo ángulo metálico de 2"x1/4", tapa en concreto con borde en platina de 2"x1/4", emparrillado con barras de acero de 3/8" espaciadas cada 9cm, terminales PVC campana RETIE, consumibles, equipo, mano de obra, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante, sistema de puesta a tierra (tratamiento de suelo y suministro e instalación de barra de cobre macizo 3/4" de 2.4m) cumpliendo RETIE.

La caja sencilla con sistema de polo a tierra es una estructura utilizada para realizar la correcta inspección de la ductería e instalación del cableado que llega al equipo controlador, permitiendo la realización de actividades de instalación, retiro y reparación de cableado, permite el ingreso del equipo y herramienta menor para actividades de desobstrucción de ductos. Este elemento se encuentra ubicado inmediatamente en el costado de acceso al equipo controlador, colindando con el paramento externo de la base en concreto respectiva. Se construirá junto a la base del controlador en los sitios designados y acorde con los detalles de los planos o esquemas de construcción. A continuación, se mencionan las especificaciones técnicas con las cuales debe ser construida:

Losa de fondo en concreto f'c: 3000 PSI y espesor de 10 cm, cimentada sobre una capa de material granular, instalada en el fondo de la excavación con un espesor mínimo de 10 cm, dependiendo del estado en que se encuentre la subrasante. Se debe garantizar el drenaje de la caja mediante la construcción de un filtro en el fondo de la estructura, lo cual se obtiene dejando un espacio en la losa de fondo de geometría cuadrada con medidas de 20cm x 20cm, relleno con grava con un tamaño de agregado mínimo 1⁄2" libre de finos, hasta llegar a nivel superior de la losa de fondo de la caja. Para el caso en que el nivel freático del terreno se encuentre a baja profundidad se debe revisar con la Interventoría la pertinencia de no contemplar este filtro de desagüe. La profundidad de esta caja será de 1.0m máximo, medida desde el nivel de tapa hasta la losa de fondo, profundidades mayores requiere de la construcción de una caja doble, teniendo en cuenta que facilita el acceso con una postura ergonómica, más cómoda y segura, varía de acuerdo con las cotas bateas de ingreso y salida de la ductería que lleguen a ella. Las cajas de paso se ubican generalmente en los andenes, sin embargo, cuando se haga necesario construir cajas de paso en calzada éstas deben ser reforzadas y autorizadas previamente por el interventor. La localización y dimensiones de las cajas de paso se ajustarán al tipo de caja proyectada o autorizada por el interventor y se ejecutarán simultáneamente con el resto de la canalización. Los muros se construirán en ladrillo de arcilla macizo, común o tolete, que cumpla con una resistencia a la compresión promedio mínima de 200 kg/cm2, recocidos y de primera calidad, y con un porcentaje promedio máximo de absorción de 13% NTC-4205 / 5.1.2. Resistencia mecánica a la compresión/Tabla 1. Propiedades físicas de las unidades de mampostería estructural aprobados debidamente por la Interventoría. Las unidades de mampostería deben cumplir con las solicitudes de la Norma Técnica Colombiana NTC-4205. La pega del ladrillo se hará con mortero de arena y cemento,

en proporción en volumen 1:3, de un espesor mínimo de un (1) centímetro. Las hiladas deberán quedar bien niveladas, permitiendo que los pañetes terminen de manera uniforme, y se cumpla con las dimensiones internas respectivas. Las caras interiores de los muros de la caja se pañetarán con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, en cuya preparación se utilizará cemento gris tipo Portland y arena de peña, libre de arcillas e impurezas, mezclados con agua pura. El pañete o revoque será de un espesor mínimo de centímetro y medio (1,5 cm), afinado con llana de madera y con un correcto emboquillado a los terminales PVC campana RETIE. Como parte final de la construcción de las cajas, se instalará la cinta perimetral en concreto con el respectivo marco metálico en perfil de 2”x1/4” y terminado en anticorrosivo embebido a ella, y tapa en concreto de 68.9cm x 68.9cm (espesor indicado en el esquema 1) con su respectivo marco metálico.

Las dimensiones internas de la caja de paso medidas en planta serán de 60 cm x 60 cm, su profundidad máxima será de 1.20m, medida desde el nivel de tapa o andén hasta el fondo de la caja de paso terminada (ver imágenes 4, 5 y 6).

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de los materiales de los concretos y bloque de arcilla a implementar, ya sea fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

Se debe suministrar e instalar una varilla sólida de cobre con diámetro ≥ 12.7mm x 2,44m de longitud. La varilla será instalada y enterrada a través del filtro que contiene la caja de inspección, verificando y teniendo toda la precaución de no interceptar ningún tipo de tubería. El suelo donde será hincada la varilla podrá ser terrenos de relleno, arenosos, rocosos, arcillosos, semiduros, con una capa de profundidad variable de humus, abarcando químicamente suelos desde ácidos a alcalinos y desde oxidantes a reductores con gran variedad en la cantidad y tipo de sales solubles. Para los suelos ácidos y con alta resistividad se deberá utilizar varillas sólidas de cobre.

La varilla se conectará eléctricamente a tierra, mediante un conductor cableado de cobre, el cual deberá ser calibre # 8 desnudo. No debe ser afectada por electrólisis y/o corrosión galvánica cuando se instale bajo las condiciones reales de servicio y esté expuesta a la humedad. Debe tener rigidez y resistencia mecánica adecuadas para permitir su instalación en el terreno sin rotura o deformaciones que afecten su servicio. La sección transversal debe ser circular y sus extremos terminarán, uno en forma de cono de 60 grados truncado y el otro, en forma plana biselada. Deberá soportar los esfuerzos mecánicos provenientes del hincado durante su instalación; las condiciones térmicas y eléctricas derivadas de posibles cortocircuitos y sobretensiones, y conducir eficazmente a tierra las corrientes provocadas por los mencionados efectos. El perno utilizado para recibir los golpes durante el enterramiento será de acero grado 5 (ICONTEC 858) de cabeza hexagonal con una longitud de 38mm (1 ½”) y 16 mm de diámetro. La varilla debe ser de una pieza, libre de deformaciones, fisuras, aristas cortantes,

o cualquier otra imperfección. No deberá sufrir deformaciones excesivas en el proceso de hincado, cuando alcance un objeto en el que no pueda penetrar. La soldadura de unión entre la varilla y el cable de puesta a tierra será del tipo exotérmica a base de óxido de cobre y aluminio.

3.2.26. BASE O ANCLAJE PARA POSTES SEMAFÓRICO T1, T2 (L<= 6,5 m).

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de base (80cm x 80cm x 80cm) para poste semafórico. Incluye corte y demolición de andén, excavación manual, mejoramiento de subrasante implementando material importado compactado P.M. 90%, h=10cm, armadura especificada, concreto f'c: 3000 Psi, recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Se construirán en los sitios determinados en el proyecto o designados por la Interventoría. Es necesario hacer una excavación de ochenta centímetros por ochenta centímetros (80 cm X 80 cm) y de noventa centímetros (90 cm) de profundidad. Una vez realizada la excavación y debidamente perfilado el fondo y las paredes, se suministra, instala y compacta una capa de 10cm de recebo, roca muerta o material que cumpla con las condiciones adecuadas para el mejoramiento de la subrasante. Luego se coloca la armadura de hierro y se realiza el vaciado del concreto de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI), certificado por laboratorio o central de mezclas, quedando como resultado final un cubo de concreto de ochenta centímetros de largo por ochenta centímetros de ancho y por ochenta centímetros de profundidad (80 cm X 80 cm X 80 cm) (ver imagen 9).

Se utilizará varilla corrugada de media pulgada (½”) soldada en las uniones. En la parte superior de la armadura se soldará una platina cuadrada de treinta centímetros (30 cm) de lado y tres octavos de pulgada (3/8”) de espesor, dicha platina tendrá dispuestos cuatro orificios para la colocación de cuatro tuercas para tornillo de 3/4” NC grado 5, las cuales deberán soldarse a la platina, para la fijación del poste al semáforo. En la parte central de la armadura se instalará un tubo galvanizado de cuatro pulgadas (4”) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, con una perforación en la parte media que permitirá el acople de una curva Conduit que posteriormente posibilite la conexión entre la tubería que conduce los cables eléctricos desde la caja de paso al poste donde van instalados los semáforos. Esta curva será de noventa grados (90º), tendrá radio de nueve y media pulgadas (9 ½”), campana por espigo, en sección circular, sin vena de unión y con un diámetro nominal de tres pulgadas (3”) (ver imagen 07).

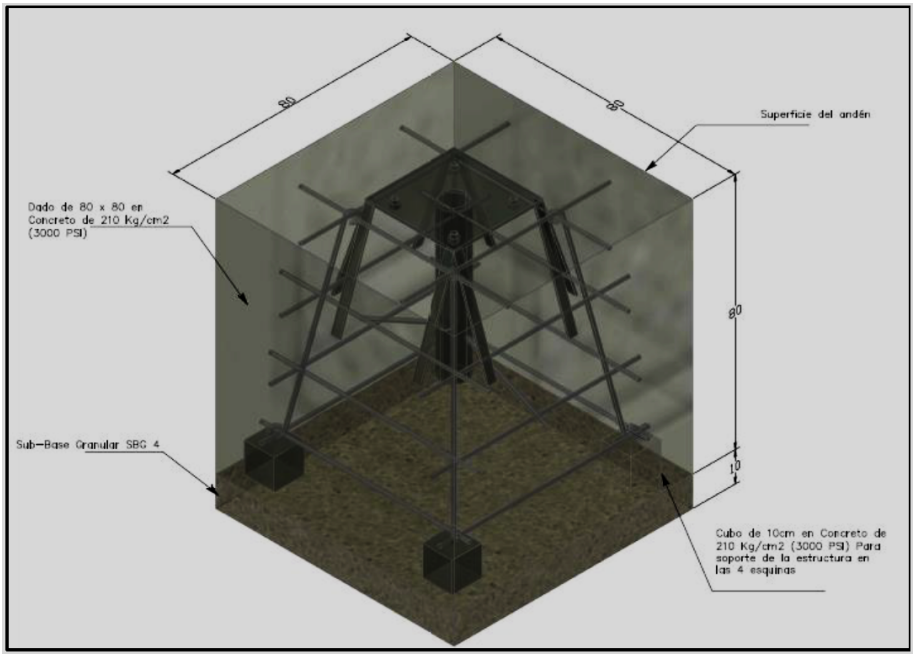


Figura 10. *Detalle en 3D de base o anclaje para poste semafórico T1 Y T2 (hasta con longitud de ménsula de 6.50m).*

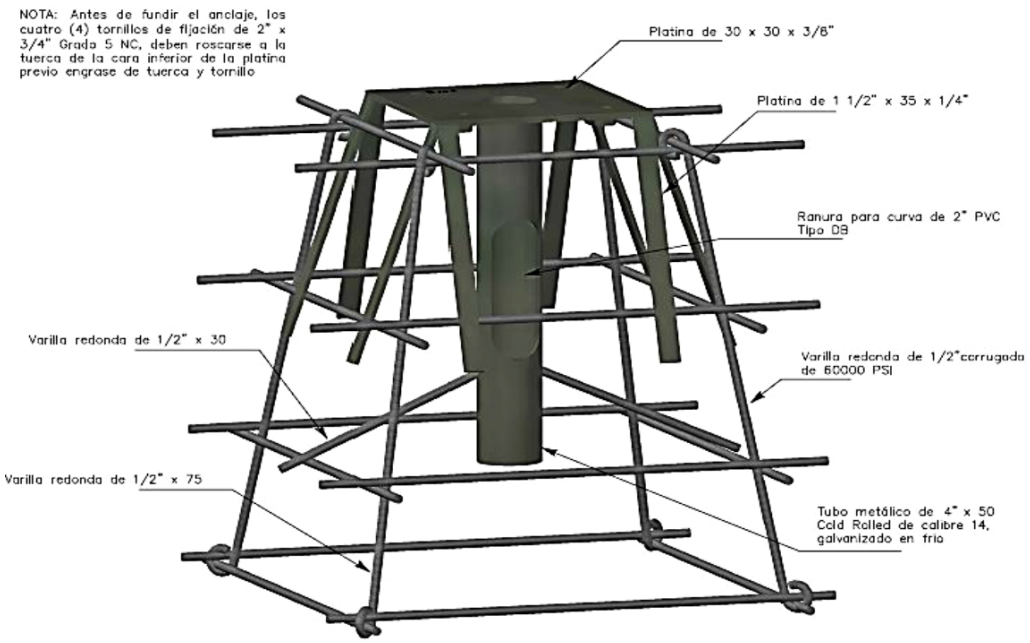


Figura 11. *Reforzamiento base o anclaje para postes semafóricos T1 Y T2 (hasta con longitud de ménsula de 6.50m).*

Para la construcción de las bases para postes, se debe tener en cuenta que, la distancia entre el borde externo del sardinel y el centro de la platina, no debe ser menor de ochenta centímetros (80 cm) ni mayor de un metro con veinte centímetros (1.20 m), esto con el fin de asegurar la correcta funcionalidad de los semáforos una vez que sean instalados. Adicionalmente, es preferible que el lado de la platina quede paralelo al sardinel en forma longitudinal. Respecto al nivel de terminado, en ningún momento deberá estar por debajo del nivel del espacio público donde se ubique (andén o zona blanda), deberá quedar por lo menos al mismo nivel o sobresaliendo hasta una altura que no genere tropiezo u obstáculo al peatón. Adicionalmente, se solicita que la cara expuesta de la base quede con un pendientado mínimo del 1%, acolillado en los bordes y superficie escobillada.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.27. BASE PARA POSTE T2 MÉNSULA L=8.5m.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de base (70cm x 70cm x 153 cm) para poste semafórico con ménsula de longitud de 8.5m. Incluye corte y demolición de andén, excavación manual, mejoramiento de subrasante implementando material importado compactado P.M. 90%, h=10cm, armadura especificada, concreto f'c: 3000 Psi, recuperación de andén, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Este tipo de anclaje se construirá en los sitios determinados en el proyecto o designados por la Interventoría. Es necesario hacer una excavación de setenta centímetros por setenta centímetros (70 cm X 70 cm) y de ciento sesenta y tres centímetros (163 cm) de profundidad mínima, dependiendo de la estabilidad del terreno encontrado. Una vez realizada la excavación y debidamente perfilado el fondo y las paredes, se suministra, instala y compacta una capa de 10cm de recebo, roca muerta o material que cumpla con las condiciones adecuadas para el mejoramiento de la subrasante. Luego se coloca la armadura de hierro y se realiza el vaciado del concreto de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI), certificado por laboratorio o central de mezclas, quedando como resultado final un cubo de concreto de setenta centímetros de largo por setenta centímetros de ancho y por 163 centímetros de profundidad (70 cm X 70 cm X 163 cm) (ver imagen 11).

Se utilizará varilla corrugada longitudinal de ¾” soldada en las uniones. En la parte superior de la armadura se soldará una platina cuadrada de treinta centímetros (55 cm) de lado y media pulgada (1/2”) de espesor, dicha platina tendrá dispuestos cuatro orificios para la colocación de cuatro tuercas para tornillo de 7/8” NC grado 5, las cuales deberán soldarse a la platina, para la fijación del poste al semáforo. En la parte central de la armadura se instalará un tubo

galvanizado de cuatro pulgadas (4”) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, con una perforación en la parte media que permitirá el acople de una curva Conduit que posteriormente posibilite la conexión entre la tubería que conduce los cables eléctricos desde la caja de paso al poste donde van instalados los semáforos. Esta curva será de noventa grados (90º), tendrá radio de nueve y media pulgadas (9 ½”), campana por espigo, en sección circular, sin vena de unión y con un diámetro nominal de tres pulgadas (3”) (ver imagen 11).

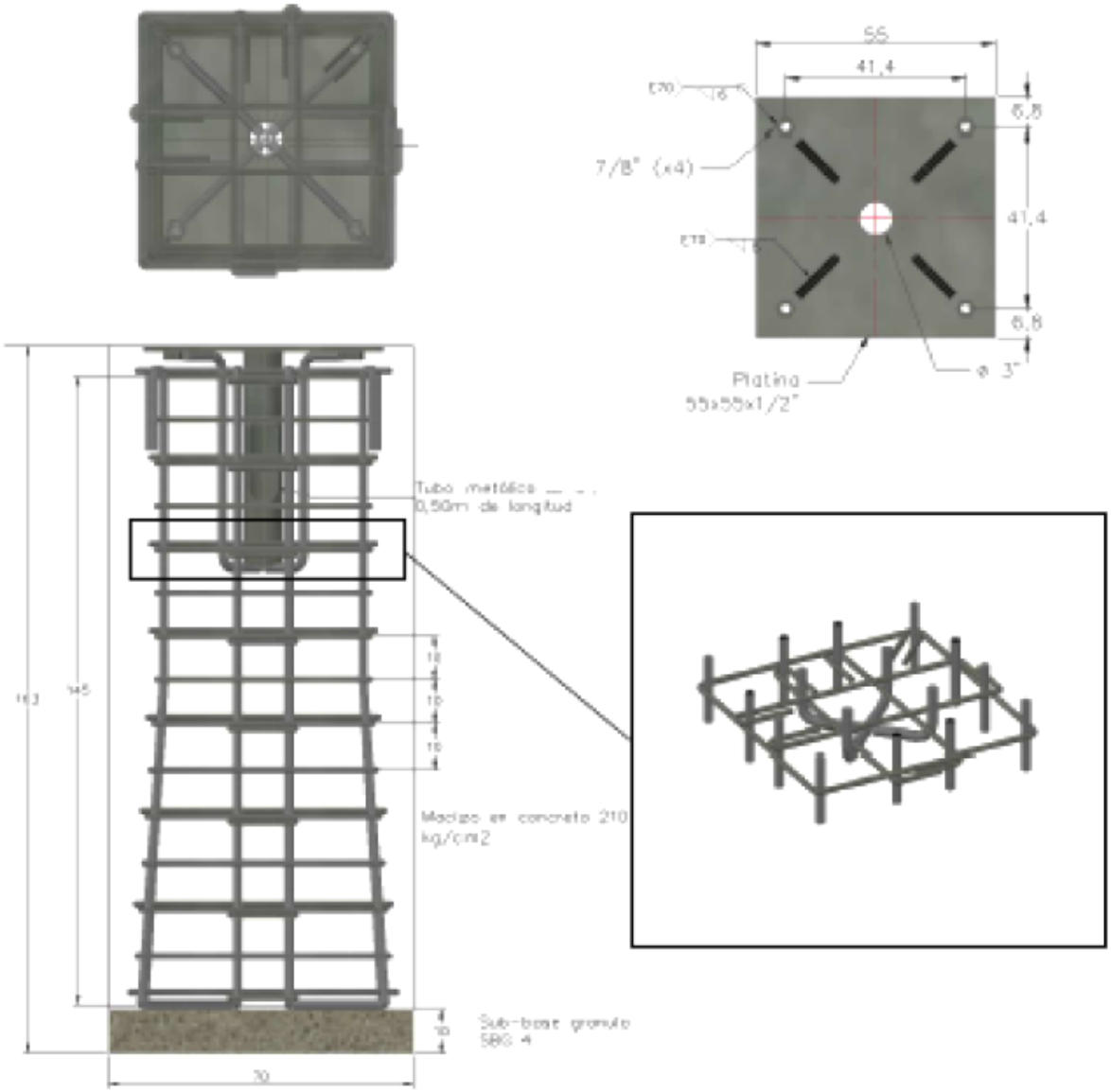


Figura 12. *Reforzamiento base o anclaje para postes semafóricos T2 con ménsula de 8.50m de longitud.*

Para la construcción de las bases para postes, se debe tener en cuenta que la distancia entre el borde externo del sardinel y el centro de la platina, no debe ser menor de ochenta centímetros (80 cm) ni mayor de un metro con veinte centímetros (1.20 m), esto con el fin de asegurar la correcta funcionalidad de los semáforos una vez que estos sean instalados. Adicionalmente es preferible que el lado de la platina quede paralelo al sardinel en forma longitudinal. Respecto al nivel de terminado en ningún momento deberá estar por debajo del nivel del espacio público donde se ubique (andén o zona blanda), deberá quedar por lo menos al mismo nivel o sobresaliendo hasta una altura que no genere tropiezo u obstáculo al peatón. Adicionalmente, se solicita que la cara expuesta de la base quede con un pendientado mínimo del 1%, acolillado en los bordes y superficie escobillada o rugosa.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.28. PEDESTAL EN CONCRETO PARA PÓRTICO METÁLICO.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Construcción de pedestal en concreto f'c. 3000 Psi para base de pórtico o poste semafórico, sobre zapata, con sección transversal hasta 50cm x 50cm y profundidad hasta 2m. No incluye acero de refuerzo.

Estructura en concreto que permite la transferencia de cargas desde la base del pórtico semafórico hasta la zapata. No se requiere realizar excavación para la construcción del pedestal debido a que esta actividad se efectúa previamente cuando se realiza la fundición de la zapata respectiva. Las dimensiones dependen del diámetro del poste que se piensa instalar o ensamblar al pedestal, y su profundidad se define de acuerdo al nivel de cimentación de la zapata y el nivel del terminado de acuerdo al espacio público donde se ubique. Una vez instalada la armadura con su respectiva placa metálica para base de poste, la curva en PVC de 3”x 90˚, y la formaleta de acuerdo a las especificaciones de diseño, se procede en realizar el vaciado del concreto de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI), certificado por laboratorio o central de mezclas, implementando el equipo y herramienta menor para el correcto vibrado y terminado del elemento.

Respecto al nivel de terminado en ningún momento deberá estar por debajo del nivel del espacio público donde se ubique (andén o zona blanda), deberá quedar por lo menos al mismo nivel o sobresaliendo hasta una altura que no genere tropiezo u obstáculo al peatón. Adicionalmente, se solicita que la cara expuesta del pedestal quede con un pendientado mínimo del 1%, acolillado en los bordes y superficie escobillada o rugosa.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas i para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.29. ZAPATA EN CONCRETO PARA PÓRTICO METÁLICO.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Construcción de zapata en concreto f'c. 3000 Psi para base de pórtico semafórico de dimensiones hasta a 2m x 2m, cimentada a una profundidad de hasta 2m, y un espesor entre 30cm y 50cm. No incluye acero de refuerzo. Incluye corte y demolición de andén, excavación manual, mejoramiento de subrasante implementando material importado compactado P.M. 90%, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Estructura en concreto que recibe las cargas provenientes del pedestal de soporte para el pórtico semafórico y las transmite al suelo. Para su ejecución, se debe iniciar con la localización y replanteo de acuerdo con los diseños o esquemas suministrados por la entidad, verificados previamente con la Interventoría asignada. De manera seguida, se realiza el corte y la demolición del pavimento existente para el caso de superficies duras (andenes en concreto, adoquines, losetas, concreto estampado, etc), posteriormente se realiza la excavación manual de acuerdo con las dimensiones y profundidad requerida, ésta última puede variar teniendo en cuenta las condiciones del terreno encontrado y los niveles de espacio público donde se realice la intervención. Terminada la excavación se realiza el suministro e instalación de un concreto de limpieza (f'c: 1500 Psi) sobre el cual se dispondrán las barras de refuerzo corrugadas de f'y: 60000 Psi (420 Mpa), tanto en la zapata como en el pedestal, de acuerdo a la distribución especificada en el diseño estructural. El emparrillado de la zapata deberá ser elevado de la superficie del solado mediante la instalación de panelas en concreto de 7.5 cm de espesor, que permiten generar el recubriendo adecuado para evitar procesos de corrosión del acero a corto y mediano plazo. Dependiendo de la estabilidad de las paredes de la excavación será necesario contemplar formaleta en madera para el vaciado del concreto. Finalmente se procede en realizar el suministro e instalación del concreto con resistencia a la compresión de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI), certificado por laboratorio o central de mezclas, implementando el equipo y herramienta menor para el correcto vibrado y terminado del elemento.

Dentro del alcance de la actividad NO se incluye el suministro e instalación de la armadura o acero de refuerzo. El material sobrante de la actividad de demolición y excavación deberá ser acopiado en el sitio asignado en la intersección, realizando el respectivo trasiego, cargue, transporte y disposición final al botadero autorizado.

Para certificar la calidad del concreto debe realizarse todos los ensayos que sean necesarios, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado; entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.30. PÓRTICO METÁLICO SEMAFÓRICO

Unidad de medida y de pago: [KG]

Suministro e instalación de pórtico semafórico en acero estructural (aprox 4000 kg c/u). Incluye 2 columnas en tubo de 10" x 5 mm, soportada con una placa base de 40cm x 40cm x 1/2" y 4 pernos 1/2" x 50 cm grado 8, cercha con una luz de hasta 15m, perfil superior en tubo de 6 1/4" x 4 mm, perfil inferior en tubo 4" x 2.5mm, diagonales y montantes en tubo de 1 1/2" x 2 mm. Todos los elementos deben estar terminados con pintura en poliuretano. Incluye fabricación, transporte y montaje en intersección indicada.

Esta actividad se refiere al suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de la Estructura Metálica que conformará el pórtico metálico que servirá de soporte para elementos semafóricos y dispositivos tecnológicos que se requieran para la semaforización inteligente, de acuerdo a los diseños suministrados por la Secretaría de Movilidad. Incluye la elaboración de los planos de taller respectivos, la instalación de todos los elementos y conexiones contemplados en dichos diseños y definidos por la Interventoría.

Los errores u omisiones que pudieren tener los planos o las presentes especificaciones, o la descripción incompleta o inexacta de detalles de fabricación o montaje que se pudieren presentar, deberán ser manifestados y corregidos por el Contratista, sin que ello implique la modificación de los precios y/o plazos contractuales ni el aminoramiento o extinción de las obligaciones del Contratista.

La ejecución de estas obras deberá cumplir con todas las especificaciones aplicables incluidas en la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR en su versión vigente y con las especificaciones aplicables de las Normas AISC vigentes.

El Contratista debe garantizar que para la fabricación, transporte, montaje y fijación de esta Estructura Metálica utilizará un Taller especializado y con buena experiencia en este tipo de trabajos, para lo cual presentará a la Interventoría los documentos y certificaciones que así lo demuestran.

3.2.31. CERCHA EN ACERO ESTRUCTURAL PARA PÓRTICO SEMAFÓRICO

Unidad de medida y de pago: [KG]

Cercha en acero estructural para ensamble a 2 columnas en concreto, conformando un pórtico con una luz de hasta 15m. Todos los elementos deben estar terminados con pintura en poliuretano. Incluye conexiones, soldadura, fabricación, transporte y montaje en intersección indicada.

Esta actividad se refiere al suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de la estructura Metálica que conformará la viga del pórtico semafórico, la cual servirá de soporte para elementos semafóricos y dispositivos tecnológicos que se requieran para la semaforización inteligente, de acuerdo con los diseños suministrados por la Secretaría de Movilidad. Incluye la elaboración de los planos de taller respectivos, la instalación de todos los elementos y conexiones contemplados en dichos diseños y definidos por la Interventoría.

Incluye perfiles estructurales para diagonales y montantes, conexiones y soldadura. Todos los elementos deben estar terminados con pintura en poliuretano. Incluye fabricación, transporte y montaje en localización indicada.

Los errores u omisiones que pudieren tener los planos o las presentes especificaciones, o la descripción incompleta o inexacta de detalles de fabricación o montaje que se pudieren presentar, deberán ser manifestados y corregidos por el Contratista, sin que ello implique la modificación de los precios y/o plazos contractuales ni el aminoramiento o extinción de las obligaciones del Contratista.

La ejecución de estas obras deberá cumplir con todas las especificaciones aplicables incluidas en la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR en su versión vigente y con las especificaciones aplicables de las Normas AISC vigentes.

El Contratista debe garantizar que para la fabricación, transporte, montaje y fijación de esta estructura Metálica utilizará un Taller especializado y con buena experiencia en este tipo de trabajos, para lo cual presentará a la Interventoría los documentos y certificaciones que así lo demuestran.

3.2.32. COLUMNA EN CONCRETO PARA PÓRTICO SEMAFÓRICO

Unidad de medida y de pago: [M3]

Columnas en concreto terminado a la vista f'c: 3000 psi, fundidas hasta una altura no mayor de 6m.

Las columnas deberán ser construidas en concreto a la vista de f'c=3000 psi de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

También previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría el tipo, diseño y calidades de las formaletas que propone utilizar para obtener las dimensiones y acabado previstos en los diseños o definidos por la Interventoría.

Para garantizar que el elemento estructural alcance su máxima resistencia, será necesario realizar un correcto curado implementando la aplicación en su superficie de una película impermeable y cubriendo la estructura en su totalidad con una capa de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE - vinipel) que evite la perdida prematura de humedad. En columnas con concreto a la vista no se admitirán resanes ni desplome.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas i para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.33. ACERO DE REFUERZO PARA ELEMENTOS EN CONCRETO.

Unidad de medida y de pago: [kg]

Suministro, instalación y armado de acero de refuerzo 60000 psi para estructura en concreto reforzado. Incluye trasiego almacenamiento y actividades relacionadas.

Comprende el aprovisionamiento, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo en estructuras de concreto armado, de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos de diseño correspondientes, de conformidad con lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

Para el almacenamiento del acero debe garantizarse las medidas de protección a la intemperie, cubriéndolo con plástico y manteniéndose lejos de la superficie del suelo mediante andamios en madera los suficientemente firmes para resistir el peso de las barras. Antes del figurado del acero se debe verificar las medidas y cantidades de los despieces. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Para el armado del armazón o canasta de acero se amarrará las varillas con alambre negro No. 18.

La distancia del acero a las formaletas se deberá mantener por medio de bloques de mortero (panelas).

Durante el vaciado del concreto se deberá garantizar en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

Para certificar la calidad de las barras de acero implementado se deberán realizar todos los ensayos y procedimiento que sean necesarios, dentro del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.34. CINTA PERIMETRAL PARA CAJAS DE INSPECCIÓN.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Construcción de cinta perimetral para caja de paso existente, de dimensiones internas hasta 60cm x 60cm. Incluye el acondicionamiento y limpieza de superficie a intervenir, suministro e instalación de marco metálico en ángulo de 2"x1/4" protegido con anticorrosivo, concreto f'c: 3000 Psi, y trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Estructura en concreto que conforma perimetralmente las cajas de inspección a nivel del terminado de espacio público, y permite anclar el marco metálico que recibe la tapa en concreto del mismo elemento. Para realizar la actividad lo primero que se debe fabricar es el marco metálico con las medidas y especificaciones de perfiles mostrados en la imagen 12. Una vez se tiene el marco metálico se debe realizar el acondicionamiento de la superficie perimetral de la caja de inspección que se va a intervenir, retirando material vegetal, piedras, tierra, basura y cualquier cuerpo que pueda generar contaminación a la mezcla de concreto que se va a suministrar. Se localiza e instala el marco metálico, verificando los niveles y medidas de la caja, se instala la formaleta en madera y se procede en la instalación del hormigón con una resistencia a la compresión f'c: 3000 Psi, con un terminado rugoso (escobillado) y acolillado en los bordes. El nivel de terminado en ningún momento deberá quedar al mismo nivel del espacio público donde se ubique (andén o zona blanda).

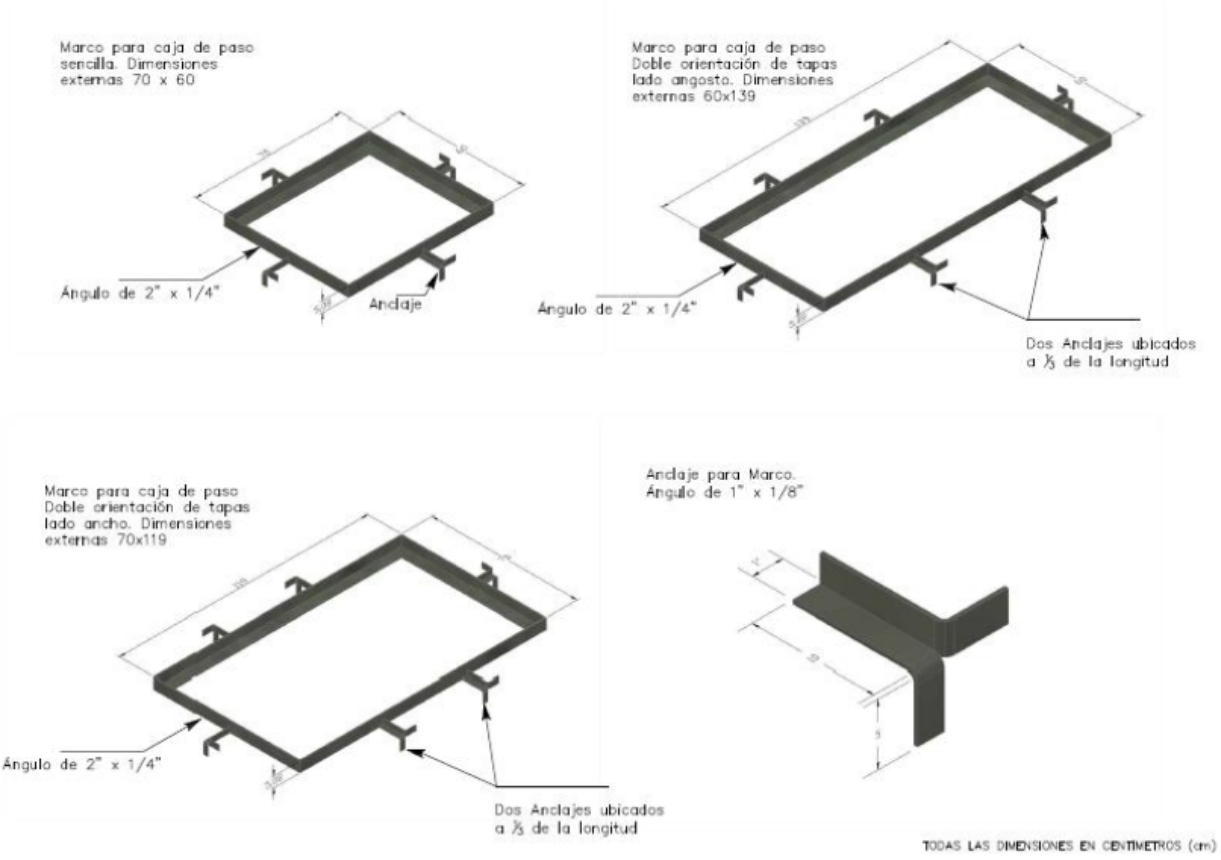


Figura 13. *Marcos para cajas de paso*
Fuente: Especificaciones técnicas para el mantenimiento y construcción de obras civiles y demás elementos para semaforización de intersecciones. Secretaria Distrital de Movilidad

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.35. TAPA EN CONCRETO PARA CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de tapa en concreto f'c: 3000 Psi de dimensiones 68,9cm x 68,9cm. Incluye reforzamiento en barra de 3/8" separadas cada 9 cm en ambas direcciones, marco metálico en platina de 2" x 1/4" protegida con anticorrosivo incluye soldadura al marco en cuatro puntos.

Las dimensiones de la tapa serán sesenta y ocho punto nueve centímetros por sesenta y ocho punto nueve centímetros (68.9 cm X 68.9 cm) borde externo y deberá coincidir exactamente con el marco recibidor de la caja. Estará conformada por una platina de dos pulgadas por un cuarto de pulgada (2" x ¼"), inclinada cuarenta y cinco grados (45º), protegida con anticorrosivo y soldada en los cruces de sus esquinas con soldadura embebida; llevará en su interior una doble parrilla con barras de hierro de 3/8" de diámetro soldadas entre sí y a las platinas, separadas 9 cm de eje a eje, las cuales servirán como armadura para el concreto de refuerzo de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI). El terminado de la tapa no podrá ser liso, debe contar con la rugosidad suficiente para evitar que peatones y bici usuarios no tengan riesgo de caída por deslizamiento. Una vez instalada la tapa se debe asegurar en cada cara con cordón de soldadura de 1cm mínimo para evitar que ésta sea hurtada.

No se recibirán tapas con malos terminados, fisuras, grietas, desportillamientos, refuerzo reflejado en superficie, desniveles, orificios, hormigueo en el concreto, superficie inestable, emparrillado con diámetros o separaciones diferentes, marcos mal instalados o sin la protección con anticorrosivo, y cualquier tipo de anomalía o falencia física que haya sido causado por malos procedimientos técnicos en su fabricación o instalación.

Dentro del alcance de esta actividad deberá contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.36. BASE EN CONCRETO PARA EQUIPO DE CONTROL.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Construcción de base y/o pedestal en concreto de 3000psi para ubicación de equipo controlador y/o regulador de tráfico incluye: replanteo, demolición de acabado de piso existente, excavación, suministro e instalación de tres (3) ductos con curvas en tubería PVC 4" y conexión a caja, base en recebo, suministro e instalación de pedestal medidas externas 120cm x 65cm x 93 cm, hueco con espacio para equipamiento eléctrico, puertas y cerradura de seguridad en acero en una de sus caras. Incluye estructura en acero y pernos para fijación de equipo controlador.

Se construirán en los sitios definidos en los diseños o planos suministrados por la entidad, o en los sitios determinados en el contratista del proyecto con previa aprobación de la Interventoría. Es necesario hacer una excavación de ochenta centímetros por ochenta centímetros (80 cm X

80 cm) y de noventa centímetros (90 cm) de profundidad. Una vez realizada la excavación y debidamente perfilado el fondo y las paredes, se suministra, instala y compacta una capa de 10cm de recebo, roca muerta o material que cumpla con las condiciones adecuadas para el mejoramiento de la subrasante.

El pedestal deberá ser prefabricado y en concreto terminado a la vista que cumpla con una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm2 (3.000 PSI). No se recibirán pedestales con malos terminados, con desplomes, desnivelados, presencia de fisuras o grietas, refuerzo reflejado en superficie, desniveles, orificios, hormigueo en el concreto, superficie inestable, emparrillado con diámetros o separaciones diferentes, marco metálicos mal instalados o sin la protección con anticorrosivo, medidas externas o internas diferentes, diferencias sustanciales en los espesores de las paredes, y cualquier tipo de anomalía o falencia física que haya sido causado por malos procedimientos técnicos en su fabricación o instalación.

La calidad del concreto implementado deberá ser certificado por laboratorio o central de mezclas.

Las dimensiones, espesores, elementos que lo conforman se ilustran en las imágenes 14, 15 y 16.



Figura 14. *Pedestal en concreto para equipo controlador de tráfico*

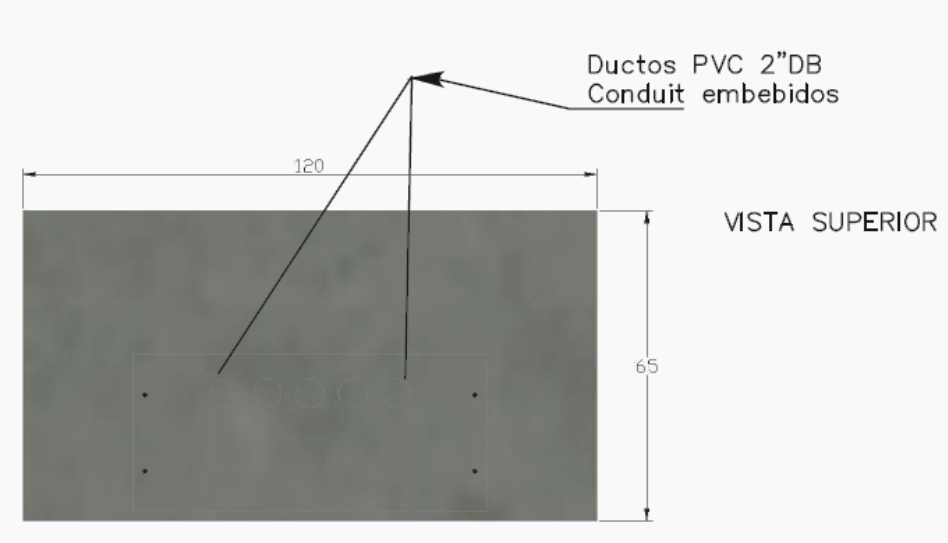


Figura 15. *Medidas en planta pedestal para controlador.*

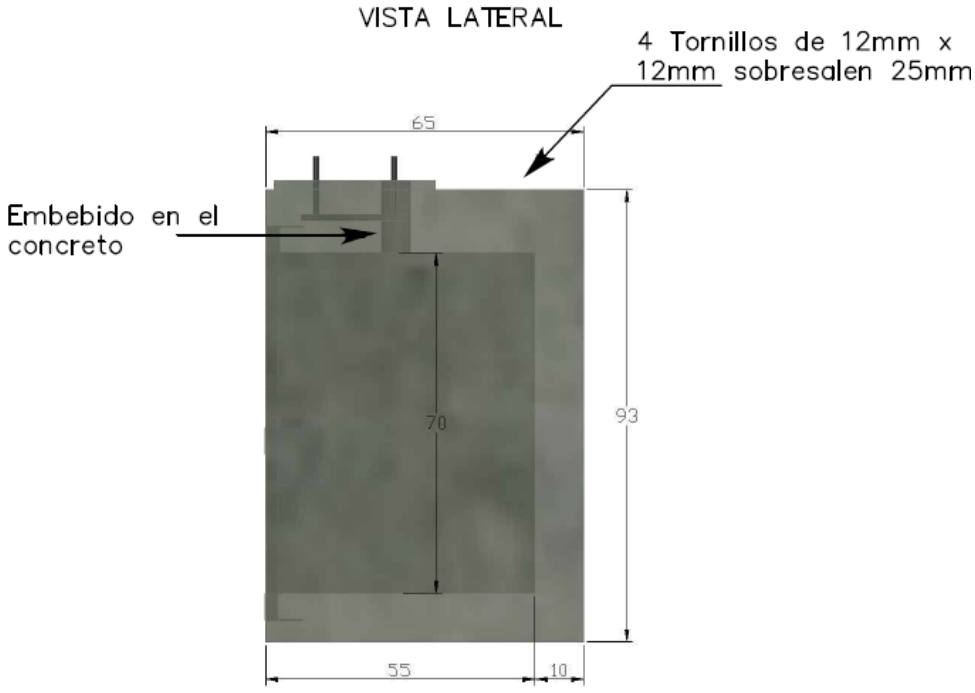


Figura 16. *Medidas y detalles pedestal en concreto para controlador, vista en perfil.*

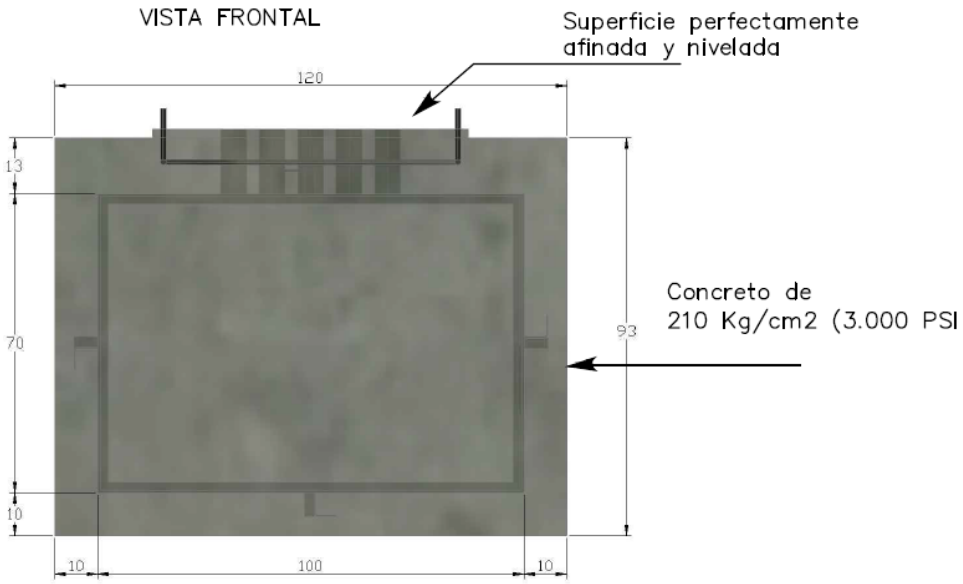


Figura 17. *Medidas y detalles pedestal en concreto para controlador, vista frontal.*

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.2.37. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra en caja existente. Incluye apertura de 20cm x 20cm en losa de fondo, relleno triturado de diámetro mínimo 1/2", tratamiento de suelo y barra de cobre macizo 3/4" de 2.4m cumpliendo RETIE.

Se debe suministrar e instalar una varilla sólida de cobre con diámetro ≥ 12.7mm x 2,44m de longitud. La varilla será instalada y embebida a través del filtro que contiene la caja de inspección, verificando y teniendo toda la precaución de no interceptar ningún tipo de tubería. El suelo donde será hincada la varilla podrán ser terrenos de relleno, arenosos, rocosos, arcillosos, semiduros, con una capa de profundidad variable de humus, abarcando químicamente suelos desde ácidos a alcalinos y desde oxidantes a reductores con gran variedad en la cantidad y tipo de sales solubles. Para los suelos ácidos y con alta resistividad se deberá utilizar varillas sólidas de cobre.

La varilla se conectará eléctricamente a tierra, mediante un conductor cableado de cobre, el cual deberá ser calibre # 8 desnudo. No debe ser afectada por electrólisis y/o corrosión galvánica cuando se instale bajo las condiciones reales de servicio y esté expuesta a la humedad. Debe tener rigidez y resistencia mecánica adecuadas para permitir su instalación en el terreno sin rotura o deformaciones que afecten su funcionalidad. La sección transversal debe ser circular y sus extremos terminarán, uno en forma de cono de 60 grados truncado y el otro, en forma plana biselada. Deberá soportar los esfuerzos mecánicos provenientes del hincado durante su instalación; las condiciones térmicas y eléctricas derivadas de posibles cortocircuitos y sobretensiones, y conducir eficazmente a tierra las corrientes provocadas por los mencionados efectos. El perno utilizado para recibir los golpes durante el enterramiento será de acero grado 5 (ICONTEC 858) de cabeza hexagonal con una longitud de 38mm (1 ½") y 16 mm de diámetro. La varilla debe ser de una pieza, libre de deformaciones, fisuras, aristas cortantes, o cualquier otra imperfección. No deberá sufrir deformaciones excesivas en el proceso de hincado, cuando alcance un objeto en el que no pueda penetrar. La soldadura de unión entre la varilla y el cable de puesta a tierra será del tipo exotérmica a base de óxido de cobre y aluminio.

3.2.38. ACOMETIDA ELÉCTRICA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de tubería para acometida eléctrica o de telecomunicaciones. Incluye: curva de 90˚ x 2", Tubo Conduit 2" DB hasta 1m, Tubo galvanizado 2" x 3 ml, capacete galvanizado, sujeción a poste con zunchos metálicos de 5/8" (3 puntos mínimo), localización, replanteo, corte y demolición de acabado, excavación, conexión a caja hasta 1m, recuperación de andén f'c:3000 psi, trasiego y retiro de material sobrante en lugar autorizado.

Actividad que incluye los elementos necesarios para permitir la llegada del cable de suministro de energía hasta la caja de inspección por donde inicia la línea de alimentación hasta el equipo controlador. Los elementos contemplados en esta actividad son: tubo galvanizado de 2"x3m calibre 16, capacete galvanizado, 3 puntos de sujeción implementando zunchos metálicos de 5/8" con su respectivo accesorio de ajuste, curva en PVC de 90˚x2", y hasta un (1) metro de tubería PVC Conduit de 2" DB. Para la instalación de la tubería PVC 2" DB se debe contemplar el corte y demolición de la superficie dura cuando sea el caso, al igual que la excavación, relleno con material de relleno importado o del sitio seleccionado para el caso de zonas blandas, recuperación del espacio público intervenido, y trasiego, retiro y disposición final a botader**o** autorizado del material sobrante del desarrollo de la actividad.

3.3. OBRAS PARA RECUPERACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL ESPACIO PÚBLICO

3.3.1. EXCAVACIÓN MANUAL. INCLUYE TRASIEGO Y ACOPIO EN INTERSECCIÓN.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Actividad que corresponde a la excavación necesaria para la adecuación de espacio público, cimentación y para pórticos semafóricos.

Se deberán tener en cuenta la ubicación, alineamientos y medidas previamente aprobados por la interventoría; comprende movimiento de tierras de volúmenes pequeños y a poca profundidad para el caso de espacio público, y de excavaciones profundas y volúmenes considerables para la construcción de zapatas y pedestales en concreto en el caso de los pórticos semafóricos. Por regla general, se lleva a cabo donde no es posible realizarlo por medios mecánicos.

Si el material proveniente del corte y las excavaciones resulta ser apto para ser reutilizado en el proyecto y éste no puede ser utilizado el mismo día de la excavación, debe ser trasladado a un centro de acopio de materiales y ser almacenado temporalmente, garantizando la conservación de sus propiedades físicas (humedad, densidad, entre otras) hasta que pueda ser utilizado.

Incluye la recolección, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

3.3.2. RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE PROVENIENTE DE TODAS LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA INTERSECCIÓN. INCLUYE CARGUE Y DISPOSICIÓN FINAL A BOTADERO AUTORIZADO.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Todas las actividades que impliquen movimientos de material como cortes, excavaciones y demoliciones durante la ejecución de las obras, generan la necesidad de realizar acarreos desde los puntos de extracción del material hasta los sitios de depósito, ya sea en botaderos (determinados, y aprobados por la autoridad competente), o centros de acopio.

Es importante tener en cuenta al momento de realizar el análisis de precios unitarios correspondientes a esta activad, contemplar el cambio de volumen que experimenta el suelo cuando se excava (porcentaje de expansión).

3.3.3. INSTALACIÓN DE LOSETA EN CONCRETO FORMATO 40 cm x 40 cm.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Instalación de loseta en concreto formato 40x40 lisa o texturizada, resultante de la selección previa del material retirado en sitio que se encuentra en condiciones óptimas para su reutilización. Incluye suministro de arena para nivelación y sellado.

Para esta actividad previamente se debe contar con las unidades de loseta en concreto ya seleccionadas, producto de una revisión organizada del material proveniente del levantamiento de las unidades de la zona de espacio público intervenido. La subbase deberá estar conformada, nivelada y compactada lo más homogénea posible, libre de material orgánico o cualquier cuerpo que impida la correcta instalación de la loseta en concreto. Si el relleno de soporte existente presenta fallos o inestabilidad por saturación de agua deberá ser retirado y reemplazado por material importado nuevo, compactado al P.M. 95%.

Sobre la base de relleno debidamente compactada y teniendo en cuenta los niveles definidos, se coloca una capa entre 3cm y 4cm de arena seca, previamente zarandeada y se enrasa con boquillera. Es recomendable realizar una mezcla de esta arena con cemento gris en proporción (7:1). La arena de asiento debe ser gruesa y limpia (comúnmente conocida como arena para concreto o para pega de unidades de mampostería), no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido. Es preferible que el contenido de material de la arena que pasa por el tamiz 75 µm. sea lo más cercano que se pueda a 0 (cero). Esta arena debe ser de río (natural).

Las losetas se deben colocar sobre la capa de arena - cemento, sin perturbar su nivel después de enrasada.

Se debe respetar la dilatación mínima sugerida entre baldosas (2 mm); esta dilatación no debe superar en todo caso los 4 mm. No es necesario que la baldosa sea asentada con ayuda del martillo de caucho. Se sugiere realizar este proceso minuciosamente en cuanto a la manipulación de cada una de las piezas para evitar desportillados o roturas.

La instalación debe avanzar de tal forma que la arena – cemento de base sea alterada lo menos posible, pues se estaría originando una compactación adicional e innecesaria debido al peso propio del personal de instalación, herramientas u otros equipos propios de la obra.

Se recomienda que el instalador se ubique sobre una tabla o lámina de madera contrachapada a medida que avanza sobre la baldosa sin compactar. Esta observación también es válida para demás personal que circule sobre la baldosa que aún no se ha compactado.

Luego de terminada la colocación de las losetas y de los ajustes contra los bordes o confinamientos, se llenan las juntas con la arena para sello. La arena para el sello de las juntas debe ser fina, comúnmente conocida como arena para revoque o repello; no debe contener materia orgánica ni ningún tipo de contaminante sólido. La arena para sello debe estar completamente seca para que pueda penetrar por las juntas, por lo cual se debe tamizar por una malla con un tamaño de abertura cercano a 2.5 mm, para que quede suelta y para retirarle los sobre tamaños y material contaminante sólido. Su aplicación se hace mediante escoba o cepillo de cerda dura, tratando de llevar el material sobre todas las juntas. Este proceso debe ser visual para verificar que la arena penetre efectivamente dentro de todas las juntas. Se deben dar 4 pasadas con la escoba o cepillo. La arena sobrante se debe barrer completamente de la superficie antes de proceder a compactar las baldosas.

El asentamiento ideal que se debe lograr en el proceso de compactación debe ser de 1,0 cm. La compactación se debe realizar mediante un vibro compactador de placa con la placa recubierta con una lámina de neopreno, o con la placa convencional corriendo sobre una lámina de madera contrachapada de unos 10 mm de espesor y un área aproximada de 1.2 m x 1.2 m. A medida que se va compactando, se pueden ir llenando las juntas que vayan mostrando faltante de arena de sello. La compactación se debe repetir hasta que las baldosas queden firmes, en diferentes direcciones y tratando de traslapar los recorridos en cada sentido.

Luego de la compactación, el piso se barre, se verifican niveles y alineamientos, y se puede dar al servicio.

3.3.4. INSTALACIÓN DE ADOQUÍN DE GRES O EN CONCRETO.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Instalación de adoquín de gres o en concreto, resultante de la selección previa del material retirado en sitio que se encuentra en condiciones óptimas para su reutilización. Incluye suministro de arena para nivelación y sellado.

Para esta actividad previamente se debe contar con las unidades de adoquín ya seleccionadas, producto de una revisión organizada del material proveniente del levantamiento de las unidades de la zona de espacio público intervenido. La subbase deberá estar conformada, posible, nivelada y compactada lo más homogénea, libre de material orgánico o cualquier cuerpo que impida la correcta instalación del adoquín de gres o en concreto. Si el relleno de soporte existente presenta fallos o inestabilidad por saturación de agua deberá ser retirado y reemplazado por material importado nuevo, compactado al P.M. 95%. Sobre la base de relleno debidamente compactada y teniendo en cuenta los niveles definidos, se coloca una capa entre 3cm y 4cm de arena seca, previamente zarandeada y se enrasa con boquillera. Es recomendable realizar una mezcla de esta arena con cemento gris en proporción (7:1). La arena de asiento debe ser gruesa y limpia (comúnmente conocida como arena para concreto o para pega de unidades de mampostería), no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido. Es preferible que el contenido de material de arena que pasa por el tamiz 75 µm. sea lo más cercano que se pueda a 0 (cero). Esta arena debe ser de río (natural).

Seguidamente se instalan los adoquines con junta perdida, verificando que queden firmes y fijos entre ellas. Se realiza el sellado con arena zarandeada muy fina y limpia, libre de materia orgánica, cubriendo toda la superficie y llenando todos los espacios entre adoquines. Finalmente se verifican niveles y alineamientos.

3.3.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASFALTO EN FRÍO.

Unidad de medida y de pago: [ML]
Reposición de carpeta asfáltica con mezcla asfáltica en frío, correspondiente al paramento formado entre el sardinel y la calzada. Incluye limpieza y acondicionamiento de la superficie.

Esta actividad corresponde al suministro e instalación de mezcla asfáltica en frío para reponer la franja de carpeta asfáltica que queda expuesta con el margen interno del sardinel. El alcance de este ítem contempla anchos de franja de máximo 15 cm en promedio. Para el desarrollo de esta actividad el sardinel en concreto deberá estar debidamente instalado en su posición definitiva, la superficie de base granular estable, sin partículas sueltas, libre de basura y químicos que puedan afectar la adherencia de la mezcla asfáltica a instalar. Una vez se tenga la superficie acondicionada se vierte el producto para ser compactado con rodillo o apisonadora manual (benitín). Es aconsejable, no compactar en capas superiores a 5 cm; por lo tanto, para llegar a la cota de la rasante o altura deseada, habrá que hacerlo sucesivamente en capas de

no más de 5 cm cada una, realizando las labores de compactación capa a capa. El tiempo de curado del asfalto frío se estima entre 10 y 20 días aproximadamente una vez aplicado el producto.

3.3.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Suministro e instalación de subbase granular compactada P.M. 95% en área de andenes.

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de este anexo técnico, se denomina subbase granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante (relleno expuesto después de realizar labores de excavación) y el pavimento que conforma el espacio público peatonal (andén en concreto, adoquín, loseta, concreto estampado, etc).

Su colocación debe realizarse siempre y cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada, las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él Interventor, con las tolerancias establecidas. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

El material se debe acarrear, descargar y colocar, sin que se produzca segregación o contaminación. Una vez extendido y durante el proceso de compactación, no se debe presentar contaminación de la superficie.

La subbase se debe colocar y compactar en capas uniformes, que no excedan 150 mm de espesor. En principio, se debe compactar primero el perímetro y luego se debe proceder longitudinalmente, de abajo hacia arriba, cuando se tenga alguna pendiente longitudinal significativa. Deben tener una densidad uniforme en toda su extensión y profundidad, este requisito se debe observar, de manera especial, en las zonas cercanas a las estructuras de confinamiento, sumideros, cajas de inspección, y en todos los sitios donde el proceso de compactación es más difícil de llevar a cabo. La interventoría debe verificar que este proceso de compactación adicional se realice, utilizando un vibro compactador de placa o un pisón vibrador.

Antes de colocar una nueva capa de material, se debe verificar el nivel y el grado de compactación de la capa subyacente. El material granular de las subbases, se debe compactar, como mínimo, hasta el 95 % de la densidad Proctor Modificado (P.M.) para áreas peatonales y accesos de vehículos livianos.

3.3.7. ANDEN EN CONCRETO f'c: 3000 psi E=10 cm.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Construcción de anden en concreto e= 10 cms. Incluye concreto f'c: 3000 Psi con sus respectivas juntas de dilatación y sellador elástico.

Actividad que corresponde a la construcción de los pavimentos peatonales que conforman el espacio público, en concreto premezclado o fabricado en sitio deberá cumplir con resistencia a la compresión f'c: 3000 Psi, de acuerdo con las dimensiones, lineamientos y sitios mostrados en los planos o esquemas de diseño, y en los lugares donde indique la Interventoría. Su pendiente transversal estará entre el 1 % y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía, o de acuerdo con los niveles ya establecidos del espacio público existente. Se construirán sobre un relleno en subbase granular con espesor mínimo de 0,20 m. Las juntas de dilatación se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos, dejándolas a una profundidad de 1.5cm, espaciadas máximo cada 2m y a una relación de ancho/largo de los paños que no exceda 1.25; se implementará sellador elástico para evitar el ingreso de agua que a futuro ocasione el lavado de finos de la subbase de soporte, o de partículas incompresibles que puedan generar desportillamientos e incluso roturas de esquina. Para el terminado del andén se utilizará paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme, seguidamente se le dará una textura antideslizante realizando un barrido con escoba (escobillado).

Se limpiará la superficie retirando las trazas de concreto superficial que queda después del proceso de escobillado. Se debe esperar por lo menos 5 días, después de haber realizado el vaciado para poner en servicio el pavimento; esto con el fin de garantizar que el concreto alcance una resistencia suficiente para soportar las cargas de servicio; el contratista podrá implementar concreto de fraguado acelerado a costo propio y así adelantar la apertura del espacio público intervenido. Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos. Se deberá contemplar dentro de la actividad la aplicación sobre la superficie de una película impermeable que evite la pérdida prematura de humedad, para garantizar un adecuado curado del hormigón y permitiendo así que el concreto alcance su resistencia máxima.

Dentro del alcance de la actividad se deben contemplar todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto implementado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.3.8. ANDEN EN CONCRETO f'c: 3000 psi E=15 cm.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Construcción de anden en concreto e= 15cm para accesos vehiculares. Incluye concreto f'c: 3000, malla electrosoldada 15 x 15 x 6mm, juntas de dilatación y sellador elástico.

Actividad que corresponde a la construcción de pavimentos en concreto premezclado o fabricado en sitio con resistencia a la compresión de f'c: 3000 Psi, que conforman el espacio público, y que adicionalmente funcionan como acceso para vehículos livianos, de acuerdo a las dimensiones, lineamientos y sitios mostrados en los planos o esquemas de diseño, y en los lugares donde indique la Interventoría. Su pendiente transversal estará entre el 1 % y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía, o de acuerdo con los niveles ya establecidos del espacio público existente. Se construirán sobre un relleno en subbase granular con espesor mínimo de 0,20 m. Las juntas de dilatación se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos, dejándolas a una profundidad de 2cm, espaciadas máximo cada 2.5m y a una relación de ancho/largo de los paños que no exceda 1.25; se implementará sellador elástico para evitar el ingreso de agua que a futuro ocasione el lavado de finos de la subbase de soporte, o de partículas incompresibles que puedan generar desportillamientos e incluso roturas de esquina. Para el terminado del andén se utilizará paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme, seguidamente se le dará una textura antideslizante realizando un barrido con escoba (escobillado).

Se limpiará la superficie retirando las trazas de concreto superficial que queda del proceso de escobillado. Se debe esperar por lo menos 5 días, después de haber realizado el vaciado para poner en servicio el pavimento; esto con el fin de garantizar que el concreto alcance una resistencia suficiente para soportar las cargas de servicio; el contratista podrá implementar concreto de fraguado acelerado a costo propio y así adelantar la apertura del espacio público intervenido. Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos. Se deberá contemplar dentro de la actividad la aplicación sobre la superficie de una película impermeable que evite la pérdida prematura de humedad, para garantizar un adecuado curado del hormigón y permitiendo así que el concreto alcance su resistencia máxima.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto ha implementado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.3.9. VADOS EN CONCRETO f'c: 3000.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Construcción Vado en concreto f'c: 3000 Psi. Incluye elementos de confinamiento laterales en concreto (hombros), juntas de dilatación y sellador elástico.

Actividad que corresponde a la construcción de vados en concreto premezclado o fabricado en sitio con resistencia a la compresión f'c: 3000 Psi y espesor de 10 cm, que forman parte del espacio público, permitiendo el fácil acceso de las personas con movilidad reducida (PMR) desde la calzada vehicular hacia el andén, y viceversa. Para el desarrollo de esta actividad se deberá tener en cuenta: localización, dimensiones, niveles, pendiente, especificaciones técnicas, y demás información incluida en los planos o esquemas de diseño, normativa vigente (Manual de Diseño y Construcción de los Elementos Constitutivos del Espacio Público del Municipio - MECEP), y las indicaciones realizadas por parte de la Interventoría. Su pendiente transversal estará entre el 1 % y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía, o de acuerdo a los niveles ya establecidos del espacio público existente. Se construirán sobre un relleno en subbase granular con espesor mínimo de 0,20 m. Las juntas de dilatación se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos, dejándolas a una profundidad de 2cm, espaciadas máximo cada 2.5m y a una relación de ancho/largo de los paños que no exceda 1.25; se implementará sellador elástico para evitar el ingreso de agua que a futuro ocasione el lavado de finos de la subbase de soporte, o de partículas incompresibles que puedan generar desportillamientos e incluso roturas de esquina. Para el terminado del andén se utilizará paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme, seguidamente se le dará una textura antideslizante realizando un barrido con escoba (escobillado).

Se limpiará la superficie retirando las trazas de concreto superficial que queda del proceso de escobillado. Se debe esperar por lo menos 5 días, después de haber realizado el vaciado para poner en servicio el pavimento; esto con el fin de garantizar que el concreto alcance una resistencia suficiente para soportar las cargas de servicio; el contratista podrá implementar concreto de fraguado acelerado a costo propio y así adelantar la apertura del espacio público intervenido. Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos.

Dentro de esta actividad se debe contemplar la construcción de los elementos en concreto que delimitan lateralmente los vados (hombros), los cuales se realizarán en hormigón de f'c: 3000 Psi, y tendrán un terminado esmaltado a la vista, implementando llana metálica.

Se deberá aplicar sobre toda la superficie del vado una película impermeable que evite la pérdida prematura de humedad, para garantizar un adecuado curado del hormigón y permitir que el concreto alcance su resistencia máxima.

Dentro del alcance de la actividad debe contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto ha implementado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.3.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN DE GRES.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Suministro e Instalación de adoquín peatonal de gres formato 20cm x 10cm x 6cm. Incluye adecuación de superficie, cama y sello con arena, transporte, descarga, acopio y trasiego del material.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de gres como superficies de tránsito peatonal que delimitan los espacios públicos proyectados en los planos o esquemas de diseño para las intersecciones viales.

El adoquín será instalado sobre una subbase que deberá estar compactada mínimo al 95% del Proctor Modificado (P.M.) y sobre una cama de arena. La arena será fina, libre de impurezas, materias con una humedad natural de alrededor de 5% y en lo posible cernirla antes de ser extendida. La cama de arena se extenderá en toda la superficie en un espesor que puede variar entre 3cm a 4cm teniendo en cuenta los niveles y pendientes definidos, para permitir que esta se compacte 1 cm. Se mantendrán los niveles por medio de tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse.

Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo del 1% para permitir la escorrentía de las aguas superficiales sin provocar daños.

Finalmente, se debe sellar las juntas de los adoquines con arena más fina, utilizando escobas y una vibro compactadora que garantice que dichas juntas queden saturadas con la arena, generando un buen confinamiento y estabilidad entre adoquines, finalmente, se verifican niveles y alineamientos.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente plana, estable, con buena modulación y confinamiento de las piezas, escuadras, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con fisuras, grietas, hormigueros, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas enmarcadas dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC-3929.

3.3.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN PEATONAL EN CONCRETO FORMATO 20 cm x 10 cm x 6 cm.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Suministro e Instalación de adoquín peatonal en concreto formato 20 cm x 10 cm x 6 cm. Incluye adecuación de superficie, cama y sello con arena, transporte, descargue, acopio y trasiego del material.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto como

superficie de tránsito peatonal que delimitan los espacios públicos proyectados en los planos o esquemas de diseño para las intersecciones viales.

El adoquín será instalado sobre una subbase que deberá estar compactada mínimo al 95% del Proctor Modificado (P.M.) y sobre una cama de arena. La arena será fina, libre de impurezas, materias con una humedad natural de alrededor de 5% y en lo posible cernirla antes de ser extendida. La cama de arena se extenderá en toda la superficie en un espesor que puede variar entre 3cm a 4cm teniendo en cuenta los niveles y pendientes definidos, para permitir que esta se compacte 1 cm. Se mantendrán los niveles por medio de tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse.

Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo del 1% para permitir la escorrentía de las aguas superficiales sin provocar daños.

Finalmente, se debe sellar las juntas de los adoquines con arena más fina, utilizando escobas y una vibro compactadora que garantice que dichas juntas queden saturadas con la arena, generando un buen confinamiento entre adoquines, y se verifican niveles y alineamientos.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente plana, estable, con buena modulación y confinamiento de las piezas, escuadras, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con fisuras, grietas, hormigueros, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas enmarcadas dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC-2017.

3.3.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA EN CONCRETO FORMATO 40 cm x 40 cm.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Suministro e instalación de loseta prefabricada formato 40cm x 40cm x 6cm; Tipo: guía, alerta (Toperol), cuadrato, sin textura o similares. Incluye adecuación de superficie, cama y sello con arena, transporte, descargue, acopio y trasiego del material.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de losetas de concreto como superficie de tránsito peatonal que delimitan los espacios públicos proyectados en los planos o esquemas de diseño para las intersecciones viales.

La loseta en concreto deberá apoyarse sobre una subbase conformada lo más homogénea posible, nivelada y compactada, libre de material orgánico o cualquier cuerpo que impida la correcta instalación de la loseta en concreto. Si el relleno de soporte existente presenta fallos o inestabilidad por saturación de agua deberá ser retirado y reemplazado por material importado nuevo, compactado al P.M. 95%.

Sobre la subbase debidamente compactada y teniendo en cuenta los niveles definidos, se coloca una capa entre 3cm y 4cm de arena seca previamente zarandeada, teniendo en cuenta los niveles y pendientes definidos. Se mantendrán los niveles por medio de tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. Es recomendable realizar una mezcla de esta arena con cemento gris en proporción (7:1). La arena de asiento debe ser gruesa y limpia (comúnmente conocida como arena para concreto o para pega de unidades de mampostería), no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido. Es preferible que el contenido de material de la arena que pasa por el tamiz de 75 µm. sea lo más cercano a 0 (cero). Esta arena debe ser de río (natural).

Las baldosas (losetas) se deben colocar sobre la capa de arena - cemento, sin perturbar su nivel después de enrasada.

Se debe respetar la dilatación mínima sugerida entre baldosas (2 mm); esta dilatación no debe superar en todo caso los 4 mm. No es necesario que la baldosa sea asentada con ayuda del martillo de caucho. Se sugieren mínimos cuidados en este proceso en cuanto a la manipulación de cada una de las piezas para evitar desportillamientos o roturas.

La instalación debe avanzar de tal forma que la arena – cemento de base sea alterada lo menos posible, pues se estaría originando una compactación innecesaria debida al peso propio del personal de instalación, herramientas u otros equipos propios de la obra.

Se recomienda que el instalador se ubique sobre una tabla ó lámina de madera contrachapada a medida que avanza sobre la baldosa sin compactar. Dicha observación también es válida para demás personal que circule sobre la baldosa que aún no se ha compactado.

Luego de terminada la colocación de las losetas y de los ajustes contra los bordes o confinamientos, se llenan las juntas con la arena para sello. La arena para el sello de las juntas debe ser fina, comúnmente conocida como arena para revoque o repello; no debe contener materia orgánica ni ningún tipo de contaminante sólido. La arena para sello debe estar completamente seca para que pueda penetrar por las juntas, por lo cual se debe tamizar por una malla con un tamaño de abertura cercano a 2.5 mm, para que quede suelta y para retirarle los sobre tamaños y material contaminante sólido. Su aplicación se hace mediante escoba o cepillo de cerda dura, tratando de llevar el material sobre todas las juntas. Este proceso debe ser visual para verificar que la arena penetre efectivamente dentro de todas las juntas. Se deben dar 4 pasadas con la escoba o cepillo. La arena sobrante se debe barrer completamente de la superficie antes de proceder a compactar las baldosas.

El asentamiento ideal que se debe lograr en el proceso de compactación debe ser de 1,0 cm. La compactación se debe realizar mediante un vibro compactador de placa, con la placa recubierta con una lámina de neopreno, o con la placa convencional corriendo sobre una lámina de madera contrachapada, de unos 10 mm de espesor y un área aproximada de 1.2 m x 1.2 m. A medida que se va compactando, se pueden ir llenando las juntas que vayan mostrando faltante de arena de sello. La compactación se debe repetir hasta que las baldosas

queden firmes, en diferentes direcciones y tratando de traslapar los recorridos en cada sentido. Luego de la compactación, el piso se barre y se puede dar al servicio.

Se verifican niveles y alineamientos. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo del 1% para permitir la escorrentía de las aguas superficiales sin provocar daños.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente plana, estable, con buena modulación y confinamiento de las piezas, escuadras, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con fisuras, grietas, hormigueros, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas enmarcadas dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC-4992.

3.3.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA EN CONCRETO FORMATO 40 cm x 40 cm.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Suministro e instalación de loseta prefabricada formato 40cm x 40cm x 6cm; Tipo: guía, alerta (Toperol), cuadrato, sin textura o similares. Incluye adecuación de superficie, cama y sello con arena, transporte, descargue, acopio y trasiego del material.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de losetas de concreto como superficie de tránsito peatonal que delimitan los espacios públicos proyectados en los planos o esquemas de diseño para las intersecciones viales.

La loseta en concreto deberá apoyarse sobre una subbase conformada lo más homogénea posible, nivelada y compactada, libre de material orgánico o cualquier cuerpo que impida la correcta instalación de la loseta en concreto. Si el relleno de soporte existente presenta fallos o inestabilidad por saturación de agua deberá ser retirado y reemplazado por material importando nuevo, compactado al P.M. 95%.

Sobre la subbase debidamente compactada y teniendo en cuenta los niveles definidos, se coloca una capa entre 3cm y 4cm de arena seca previamente zarandeada, teniendo en cuenta los niveles y pendientes definidos. Se mantendrán los niveles por medio de tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. Es recomendable realizar una mezcla de esta arena con cemento gris en proporción (7:1). La arena de asiento debe ser gruesa y limpia (comúnmente conocida como arena para concreto o para pega de unidades de mampostería), no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido. Es preferible que el contenido de material de la arena que pasa por el tamiz de 75 µm. sea lo más cercano a 0 (cero). Esta arena debe ser de río (natural).

Las baldosas (losetas) se deben colocar sobre la capa de arena - cemento, sin perturbar su nivel después de enrasada.

Se debe respetar la dilatación mínima sugerida entre baldosas (2 mm); esta dilatación no debe superar en todo caso los 4 mm. No es necesario que la baldosa sea asentada con ayuda del martillo de caucho. Se sugieren mínimos cuidados en este proceso en cuanto a la manipulación de cada una de las piezas para evitar desportillamientos o roturas.

La instalación debe avanzar de tal forma que la arena – cemento de base sea alterada lo menos posible, pues se estaría originando una compactación innecesaria debida al peso propio del personal de instalación, herramientas u otros equipos propios de la obra.

Se recomienda que el instalador se ubique sobre una tabla ó lámina de madera contrachapada a medida que avanza sobre la baldosa sin compactar. Dicha observación también es válida para demás personal que circule sobre la baldosa que aún no se ha compactado.

Luego de terminada la colocación de las losetas y de los ajustes contra los bordes o confinamientos, se llenan las juntas con la arena para sello. La arena para el sello de las juntas debe ser fina, comúnmente conocida como arena para revoque o repello; no debe contener materia orgánica ni ningún tipo de contaminante sólido. La arena para sello debe estar completamente seca para que pueda penetrar por las juntas, por lo cual se debe tamizar por una malla con un tamaño de abertura cercano a 2.5 mm, para que quede suelta y para retirarle los sobre tamaños y material contaminante sólido. Su aplicación se hace mediante escoba o cepillo de cerda dura, tratando de llevar el material sobre todas las juntas. Este proceso debe ser visual para verificar que la arena penetre efectivamente dentro de todas las juntas. Se deben dar 4 pasadas con la escoba o cepillo. La arena sobrante se debe barrer completamente de la superficie antes de proceder a compactar las baldosas.

El asentamiento ideal que se debe lograr en el proceso de compactación debe ser de 1,0 cm. La compactación se debe realizar mediante un vibro compactador de placa con la placa recubierta con una lámina de neopreno, o con la placa convencional corriendo sobre una lámina de madera contrachapada, de unos 10 mm de espesor y un área aproximada de 1.2 m x 1.2 m. A medida que se va compactando, se pueden ir llenando las juntas que vayan mostrando faltante de arena de sello. La compactación se debe repetir hasta que las baldosas queden firmes, en diferentes direcciones y tratando de traslapar los recorridos en cada sentido. Luego de la compactación, el piso se barre y se puede dar al servicio.

Se verifican niveles y alineamientos. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo del 1% para permitir la escorrentía de las aguas superficiales sin provocar daños.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente plana, estable, con buena modulación y confinamiento de las piezas, escuadras, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con fisuras, grietas, hormigueros, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas enmarcadas dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC-4992.

3.3.14. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA EN CONCRETO FORMATO 20 cm x 20 cm.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Suministro e instalación de loseta prefabricada formato 20cm x 20cm x 6cm Tipo Alerta. Incluye adecuación de superficie, cama y sello con arena, transporte, descargue, acopio y trasiego del material.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de losetas de concreto como superficie de tránsito peatonal que delimitan los espacios públicos proyectados en los planos o esquemas de diseño para las intersecciones viales.

La loseta en concreto deberá apoyarse sobre una subbase conformada lo más homogénea posible, nivelada y compactada, libre de material orgánico o cualquier cuerpo que impida la correcta instalación de la loseta en concreto. Si el relleno de soporte existente presenta fallos o inestabilidad por saturación de agua deberá ser retirado y reemplazado por material importado nuevo, compactado al P.M. 95%.

Sobre la subbase debidamente compactada y teniendo en cuenta los niveles definidos, se coloca una capa entre 3cm y 4cm de arena seca previamente zarandeada, teniendo en cuenta los niveles y pendientes definidos. Se mantendrán los niveles por medio de tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. Es recomendable realizar una mezcla de esta arena con cemento gris en proporción (7:1). La arena de asiento debe ser gruesa y limpia (comúnmente conocida como arena para concreto o para pega de unidades de mampostería), no debe contener materia orgánica ni ningún otro tipo de contaminante sólido. Es preferible que el contenido de material de la arena que pasa por el tamiz de 75 µm. sea lo más cercano a 0 (cero). Esta arena debe ser de río (natural).

Las baldosas (losetas) se deben colocar sobre la capa de arena - cemento, sin perturbar su nivel después de enrasada.

Se debe respetar la dilatación mínima sugerida entre baldosas (2 mm); esta dilatación no debe superar en todo caso los 4 mm. No es necesario que la baldosa sea asentada con ayuda del martillo de caucho. Se sugieren mínimos cuidados en este proceso en cuanto a la manipulación de cada una de las piezas para evitar desportillamientos o roturas.

La instalación debe avanzar de tal forma que la arena – cemento de base sea alterada lo menos posible, pues se estaría originando una compactación innecesaria debida al peso propio del personal de instalación, herramientas u otros equipos propios de la obra.

Se recomienda que el instalador se ubique sobre una tabla ó lámina de madera contrachapada a medida que avanza sobre la baldosa sin compactar. Igual observación es válida para demás personal que circule sobre la baldosa que aún no se ha compactado.

Luego de terminada la colocación de las losetas y de los ajustes contra los bordes o confinamientos, se llenan las juntas con la arena para sello. La arena para el sello de las juntas debe ser fina, comúnmente conocida como arena para revoque o repello; no debe contener materia orgánica ni ningún tipo de contaminante sólido. La arena para sello debe estar completamente seca para que pueda penetrar por las juntas, por lo cual se debe tamizar por una malla con un tamaño de abertura cercano a 2.5 mm, para que quede suelta y para retirarle los sobre tamaños y material contaminante sólido. Su aplicación se hace mediante escoba o cepillo de cerda dura, tratando de llevar el material sobre todas las juntas. Este proceso debe ser visual para verificar que la arena penetre efectivamente dentro de todas las juntas. Se deben dar 4 pasadas con la escoba o cepillo. La arena sobrante se debe barrer completamente de la superficie antes de proceder a compactar las baldosas.

El asentamiento ideal que se debe lograr en el proceso de compactación debe ser de 1,0 cm. La compactación se debe realizar mediante un vibro compactador de placa con la placa recubierta con una lámina de neopreno, o con la placa convencional corriendo sobre una lámina de madera contrachapada, de unos 10 mm de espesor y un área aproximada de 1.2 m x 1.2 m. A medida que se va compactando, se pueden ir llenando las juntas que vayan mostrando faltante de arena de sello. La compactación se debe repetir hasta que las baldosas queden firmes, en diferentes direcciones y tratando de traslapar los recorridos en cada sentido. Luego de la compactación, el piso se barre y se puede dar al servicio.

Se verifican niveles y alineamientos. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo del 1% para permitir la escorrentía de las aguas superficiales sin provocar daños.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente plana, estable, con buena modulación y confinamiento de las piezas, escuadras, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con fisuras, grietas, hormigueros, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas enmarcadas dentro de la Norma Técnica Colombiana NTC-4992.

3.3.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO ASFÁLTICO EN FRÍO.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Capa de rodadura de pavimento vehicular, implementando el suministro e instalación de concreto asfáltico en frío e=2". Incluye limpieza y acondicionamiento de la superficie a intervenir.

Esta actividad corresponde al suministro e instalación de mezcla de concreto asfáltico en frio para realizar reparaciones pequeñas y puntuales de carpeta para tránsito vehicular o de bici usuarios. Para el desarrollo de esta actividad la superficie de base granular expuesta debe estar en buena condición de estabilidad, sin fallos, exceso de saturación de agua, libre de basura, químicos, material vegetal y partículas sueltas, libre de cualquier cuerpo que pueda afectar la adherencia de la mezcla asfáltica. Una vez se tenga la superficie acondicionada se vierte el producto para ser compactado con rodillo o apisonadora manual (benitín). Es

aconsejable, no compactar en capas superiores a 5 cm, por lo tanto, para llegar a la cota de la rasante o altura deseada, habrá que hacerlo sucesivamente por capas de no más de 5 cm cada una, realizando las labores de extendido y compactación capa a capa. El tiempo de curado del asfalto frío se estima entre 10 y 20 días aproximadamente una vez aplicado el producto.

3.3.16. CORTE DE ASFALTO.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Se inicia con la localización y replanteo de las áreas a intervenir, realizando el cimbrado o demarcación respectiva. La superficie del corte debe quedar vertical, implementando líneas rectas y figuras geométricas definidas. El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado, y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, debe ser reconstruido a costo propio del contratista. Se implementará equipo especializado para corte, como cortadora de piso, o pulidora manual para los casos que por espacio no sea posible el acceso a maquinaria de mayor tamaño.

3.3.17. RELLENO CON MATERIAL DE SITIO SELECCIONADO.

Unidad de medida y de pago: [M3]

Relleno con material de sitio seleccionado, para recuperación de nivel en zonas verdes.

Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras.

Los rellenos se construirán de acuerdo con los niveles del terreno existente.
El material para relleno será obtenido después de una selección rigurosa de los sobrantes de excavación. Su tipo, cantidad, calidad y método para su colocación deberán ser aprobados por el Interventor.

El material será extendido en capas horizontales compactadas de manera sucesiva, cuyo espesor no debe sobrepasar los 10 cm y será regado con agua para alcanzar el grado de saturación (dependiendo el tipo de suelo) ordenado por el interventor.

El equipo de compactación a implementar puede ser manual o mecánico, y se debe alcanzar una densidad de compactación mínima del 90% P.M.

3.3.18. EMPRADIZACIÓN.

Unidad de medida y de pago: [M2]

Empradización. Incluye tierra agrícola y micro nivelación final.

Este trabajo consiste en la plantación de césped sobre las áreas del proyecto donde se han intervenido zonas verdes para el desarrollo de canalizaciones que forman parte del sistema semafórico, en los sitios indicados en los planos, esquemas o determinados por el Interventor. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empradizadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

La empradización podrá efectuarse con bloques de césped o con tierra orgánica y semillas. Los materiales en cada caso serán las siguientes:

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y provendrán de un prado aceptado por el Interventor, localizado fuera del proyecto a menos que se hayan obtenido del descapote durante las operaciones de la excavación.

Los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

La tierra orgánica provendrá de áreas localizadas fuera del proyecto o, preferiblemente del descapote del proyecto y deberá estar libre de raíces, troncos, palos, piedras y cualquier otro elemento extraño y nocivo. Las semillas serán de gramíneas, de las características indicadas en los documentos del proyecto.

Para el riego periódico del césped se emplea el agua que en el sitio de los trabajos se considere aceptable para esta actividad.

La fertilización o enmiendas edáficas son de gran importancia para la preparación del suelo y se lo puede hacer a través de aportes de materia orgánica, fertilización orgánica (tierra vegetal preparada, humus, residuos de los hongos, residuos domésticos y abonos) o mediante fertilizantes inorgánicos (complejos minerales tales como nitrato amónico, urea, sulfato de amonio y ácido fosfórico o fosfato de amonio). Deberán emplearse los fertilizantes e insecticidas adecuados según lo establezca el ingeniero Agrónomo.

Se extenderán los bloques de césped haciéndolos encajar en la mejor forma posible, evitando traslapos y vacíos y buscando que los extremos del área empradizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente. En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante en lo posible diariamente y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejar y detectar las irregularidades, las cuales deberán ser corregidas a satisfacción del Interventor.

El Contratista protegerá y cuidará a su costo las áreas cubiertas con césped, las mantendrá húmedas, arreglando o reponiendo por su cuenta las áreas que no presenten un crecimiento satisfactorio, hasta la recepción definitiva de la obra.

El área empradizada se deberá regar diariamente hasta su recibo definitivo por parte del Interventor. Durante dicho lapso, el Constructor deberá adoptar las medidas pertinentes para la

protección del trabajo, tales como aplicar los riegos, fertilizantes, insecticidas o cualquier otro material necesario.

En el momento del recibo definitivo, el área empradizada no podrá presentar irregularidades o desperfectos y se deberá encontrar podada a satisfacción del Interventor.

3.3.19. SARDINEL MONOLÍTICO VEHICULAR.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Construcción de sardinel vehicular monolítico de sección 20cm x 50cm fundido en sitio. Incluye concreto f'c: 3000 Psi, juntas de dilatación y sellador elástico.

Construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos y andenes. Se construirán en los sitios señalados en los planos o esquemas suministrados por la entidad, y de conformidad con los lineamientos y pendientes que se establezcan o coordinen con el Interventor.

La actividad inicia con la localización y replanteo de acuerdo a los planos o esquemas de diseño, y donde con criterio técnico lo indique la Interventoría. La superficie del material de soporte (base, subbase o relleno) deberá ser nivelada, conformada y compactada, de tal forma, que se eviten futuros asentamientos del elemento. Es importante verificar los niveles de andenes, vados, alabeos, calzadas vehiculares y de bici usuarios, zonas verdes, y demás elementos que formen parte del espacio público y se encuentren adyacentes al sardinel, de esto dependerá el nivel de terminado.

Para su construcción se implementará una mezcla de concreto premezclado o fabricado en sitio con resistencia a la compresión de f'c: 3000 Psi, debidamente vibrado con el equipo especializado (vibrador eléctrico o a gasolina). Se realizarán juntas de dilatación inducidas mediante láminas de acero de ¼" de espesor máximo, o corte con disco y pulidora manual, en tramos máximos de 1.50 m de longitud. Se implementará sellador elástico para evitar el ingreso de partículas incompresibles que puedan generar desportillamientos e incluso roturas de esquina.

Antes de colocar el hormigón, la base se deberá humedecer ligeramente, con el fin de evitar que la mezcla pierda humedad.

Para su construcción se podrán utilizar formaletas de lámina metálica, triplex o madera aglomerada, que permita acomodarse al trazado del elemento. Para facilitar la actividad de desencofrado la superficie que está en contacto con el hormigón deberá ser aceitada o engrasada antes de fundir el concreto. La formaleta será colocada sobre la base apisonada y se comprobará su correcto alineamiento y cotas de la corona, de acuerdo a los niveles establecidos.

Para evitar la fisuración superficial se deberá aplicar una película impermeabilizante que evita la pérdida prematura de humedad para garantizar un completo curado del material.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente uniforme a la vista, con escuadras y aplomos correctos, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán elementos con fisuras, grietas, hormigueo, pandeo y desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, y todas aquellas anomalías que impidan el recibo a conformidad de la actividad bajo los parámetros de calidad pertinentes.

La tolerancia en las dimensiones y medidas se establecen en el orden de más o menos 1.0 cm. respecto a las medidas de los esquemas o planos de diseño respectivos.

Dentro del alcance de la actividad se deben contemplar todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto a implementar, ya sea hormigón fabricado en sitio o premezclado, entre los cuales se contemplan: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras elaboradas en moldes de probetas cilíndricas para chequeo de resistencia a la compresión del concreto. Como referencia para el recibo a conformidad de la actividad se tendrán en cuenta: Artículo 630-13 Norma INVIAS 2012- “Concreto Estructural”, y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

3.3.20. SARDINEL PREFABRICADO REF. A-10.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Construcción de sardinel con elementos prefabricados referencia A-10. Incluye mortero 1:3 de nivelación y pega.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de sardinel prefabricado en concreto referencia A-10 o equivalente, con medidas de A= 20 cm H=50 cm L=80 cm. Incluye mortero de nivelación y sello en juntas. Se instalarán en los sitios señalados en los planos o esquemas suministrados por la entidad, y de conformidad con los lineamientos y pendientes que se establezcan o coordinen con el Interventor.

La actividad inicia con la localización y replanteo de acuerdo a los planos o esquemas de diseño, y donde con criterio técnico lo indique la Interventoría. La superficie del material de soporte (base, subbase o relleno) deberá ser nivelada, conformada y compactada, de tal forma, que se eviten futuros asentamientos del elemento. Es importante verificar los niveles de andenes, vados, alabeos, calzadas vehiculares y de bici usuarios, zonas verdes, y demás elementos que formen parte del espacio público y que se encuentran adyacentes al sardinel, de esto dependerá el nivel de terminado.

Para su instalación se implementará una mezcla de mortero 1.3, que se extenderá sobre el relleno de soporte en una capa con espesor variable de acuerdo a los niveles de terminado. Las unidades prefabricadas deberán ser unidas en sus juntas con mortero de pega 1:3.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente uniforme a la vista, escuadras y aplomos correctos, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con rebabas de

concreto, bordes despicados, fisuras, grietas, hormigueo, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, manchas, y cualquier tipo de anomalía que impida el recibo a conformidad por parte de la Interventoría o ente contratante. Al final del proceso constructivo los tramos de bordillo o sardineles deben estar en condiciones agradables a la vista, correctamente instalados, con juntas bien definidas y revitadas, superficies limpias y uniformes, libres de sobrantes de mortero de nivelación o de pega.

La tolerancia en las dimensiones y medidas se establecen en el orden de más o menos 1.0 cm. respecto a las medidas de los esquemas o planos de diseño respectivos.

Dentro del alcance de la actividad deben contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de los materiales y elementos suministrados. Las piezas prefabricadas deberán cumplir con la norma NTC 4109 “Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas, topellantas”.

3.3.21. SARDINEL PREFABRICADO REF. A-80.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Construcción de sardinel con elementos prefabricados referencia A-80. Incluye mortero 1:3 de nivelación y pega.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de sardinel prefabricado en concreto referencia A-80 o equivalente, con medidas de A= 20 cm H=35 cm L=80 cm. Incluye mortero de nivelación y sello en juntas. Se instalarán en los sitios señalados en los planos o esquemas suministrados por la entidad, y de conformidad con los lineamientos y pendientes que se establezcan o coordinen con el Interventor.

La actividad inicia con la localización y replanteo de acuerdo a los planos o esquemas de diseño, y donde con criterio técnico lo indique la Interventoría. La superficie del material de soporte (base, subbase o relleno) deberá ser nivelada, conformada y compactada, de tal forma, que se eviten futuros asentamientos del elemento. Es importante verificar los niveles de andenes, vados, alabeos, calzadas vehiculares y de bici usuarios, zonas verdes, y demás elementos que formen parte del espacio público y que se encuentren adyacentes al sardinel, de esto dependerá sus niveles de terminado.

Para su instalación se implementará una mezcla de mortero 1.3, que se extenderá sobre el relleno de soporte en una capa con espesor variable de acuerdo a los niveles de terminado. Las unidades prefabricadas deberán ser unidas en sus juntas con mortero de pega 1:3.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente uniforme a la vista, escuadras y aplomos correctos, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con rebabas de concreto, bordes despicados, fisuras, grietas, hormigueo, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, manchas, y cualquier tipo de anomalía que impida el recibo a conformidad por parte de la Interventoría o ente contratante. Al final del proceso constructivo los tramos de bordillo o sardineles deben estar en condiciones

agradables a la vista, correctamente instalados, con juntas bien definidas y revitadas, superficies limpias y uniformes, libres de sobrantes de mortero de nivelación o de pega.

La tolerancia en las dimensiones y medidas se establecen en el orden de más o menos 1.0 cm. respecto a las medidas de los esquemas o planos de diseño respectivos.

Dentro del alcance de la actividad deben contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de los materiales y elementos suministrados. Las piezas prefabricadas deberán cumplir con la norma NTC 4109 “Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas, topellantas”.

3.3.22. SARDINEL PREFABRICADO REF. A-85.

Unidad de medida y de pago: [ML]

Construcción de sardinel con elementos prefabricados referencia A85 (bajo rampa). Incluye mortero 1:3 de nivelación y pega.

Este ítem se refiere al suministro e instalación de sardinel prefabricado en concreto referencia A -85 o equivalente, con medidas de A= 20 cm H=35 cm L=80 cm. Incluye mortero de nivelación y sello en juntas. Este elemento permite una transición adecuada entre el vado en concreto y la calzada vehicular.

La actividad inicia con la localización y replanteo de acuerdo a los planos o esquemas de diseño, y donde con criterio técnico lo indique la Interventoría. La superficie del material de soporte (base, subbase o relleno) deberá ser nivelada, conformada y compactada, de tal forma, que se eviten futuros asentamientos del elemento. Es importante verificar dimensiones, nivel y pendiente de andenes, vados, alabeos y calzada vehicular, ya que de ello depende la adecuada colocación del elemento prefabricado.

Para su instalación se implementará una mezcla de mortero 1.3, que se extenderá sobre el relleno de soporte en una capa con espesor variable de acuerdo a los niveles de terminado. Las unidades prefabricadas deberán ser unidas en sus juntas con mortero de pega 1:3.

Se aceptará una superficie de terminado totalmente uniforme a la vista, escuadras y aplomos correctos, niveles y pendientes bien desarrolladas. No se recibirán unidades con rebabas de concreto, bordes despicados, fisuras, grietas, hormigueo, desgaste superficial excesivo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, manchas, y cualquier tipo de anomalía que impida el recibo a conformidad por parte de la Interventoría o ente contratante. Al final del proceso constructivo los tramos de bordillo o sardineles deben estar en condiciones agradables a la vista, correctamente instalados, con juntas bien definidas y revitadas, superficies limpias y uniformes, libres de sobrantes de mortero de nivelación o de pega.
La tolerancia en las dimensiones y medidas se establecen en el orden de más o menos 1.0 cm. respecto a las medidas de los esquemas o planos de diseño respectivos.

Dentro del alcance de la actividad deben contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad de los materiales y elementos suministrados. Las piezas prefabricadas deberán cumplir con la norma NTC 4109 “Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas, topellantas”.

3.3.23. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLARDO PREFABRICADO REF. M-60.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de bolardo prefabricado en concreto ref. M-60. Incluye base en concreto, transporte y descargue.

Actividad que corresponde al suministro e instalación de un bolardo circular Tipo M-60, fabricado en concreto con resistencia a la compresión f’c: 3000 psi, elementos utilizados para delimitación, control y definición de zonas peatonales restringiendo el acceso de automóviles y motocicletas. El bolardo tendrá una altura de 83cm y un diámetro de 24cm, con un terminado del concreto abuzardado.

El bolardo deberá anclarse en los sitios indicados en los esquemas o planos de diseño de semaforización entregados por la entidad, o donde con criterio técnico sugiera la Interventoría del proyecto.

Para su instalación se realiza una excavación mínima de 35 cm x 35 cm x 40 cm (ancho x largo x profundidad), para fundir un dado en concreto f’c: 3000 psi con estas dimensiones y en dicho dado embeber el bolardo para su respectiva fijación.

El ítem deberá contemplar en su alcance el cargue, transporte, descargue y acarreo en el sitio donde será instalado el elemento.

El bolardo deberá quedar bien fijado y nivelado. No se recibirá el elemento con manifestaciones como: fisuras, grietas, hormigueo, falta de uniformidad de la superficie, desprendimiento o desgaste superficial, y cualquier tipo de anomalía que esté en contra de la calidad del producto terminado.

3.3.24. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLARDO PREFABRICADO

- **REF. M-62.**

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de bolardo metálico tipo M62. Incluye base en concreto, transporte y descargue.

Actividad que corresponde al suministro e instalación de un bolardo metálico Tipo M62, elemento utilizado para delimitación, control, definición y protección de zonas peatonales

restringiendo principalmente el acceso de automóviles y motocicletas. En las imágenes 17, 18 y 19 se ilustran las dimensiones, detalle y ubicación del elemento

La materialidad del bolardo deberá ser en hierro gris de espesor mínimo de 3mm, con terminado en pintura gris texturizado RAL 7010.

El bolardo deberá anclarse en los sitios indicados en los esquemas o planos de diseño de semaforización entregados por la entidad, o donde con criterio técnico sugiera la Interventoría del proyecto.

Para su instalación se realiza una excavación mínima de 20 cm x 20 cm x 40 cm (ancho x largo x profundidad) para fundir un dado en concreto f'c: 3000 psi con estas dimensiones y endicho dado embeber el bolardo para su respectiva fijación (ver detalles en imagen 19).



Figura 18. *Bolardo M62.*

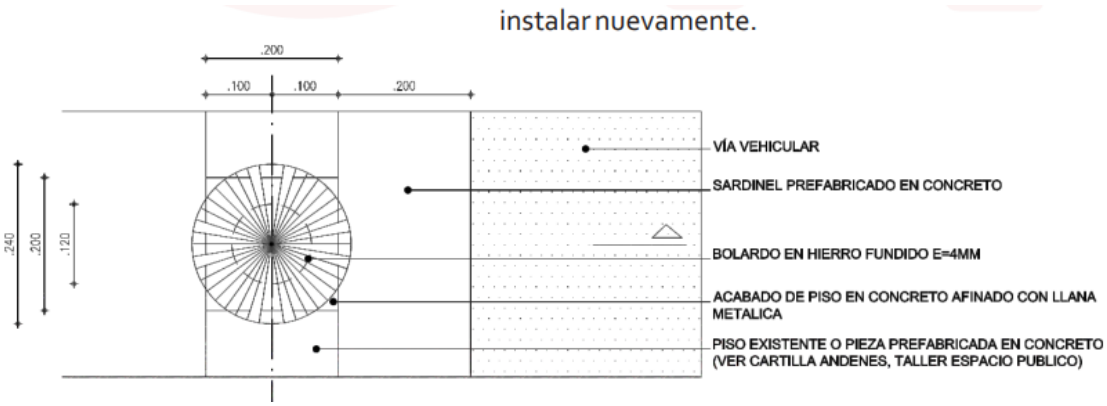


Figura 19. *Medidas, ubicación y detalles bolardo M62.*

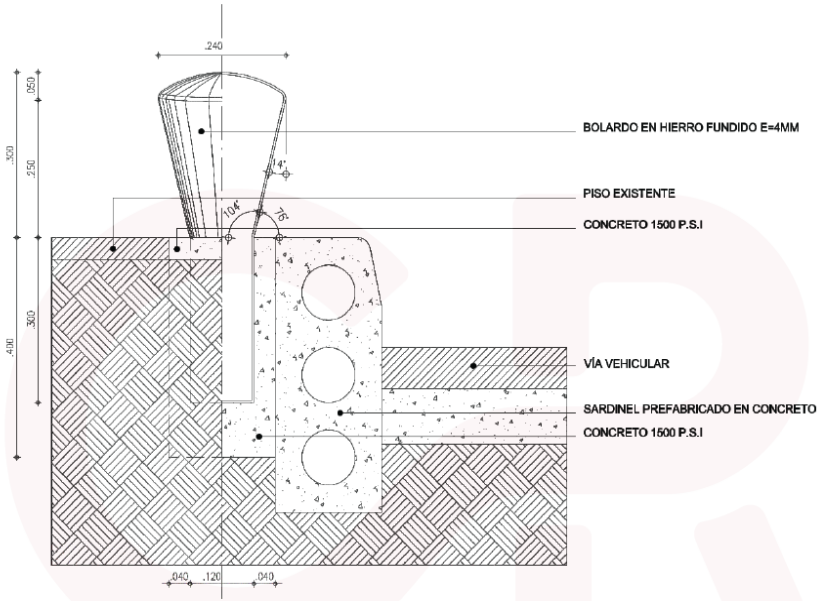


Figura 20. *Medidas, ubicación y detalles bolardo M62.*

El ítem deberá contemplar en su alcance el cargue, transporte, descargue y acarreo en el sitio donde será instalado el elemento.

El bolardo deberá quedar bien fijado y nivelado. No se recibirá con manifestaciones como: fisuras, grietas, perforaciones, abolladuras, pintura mal aplicada, falta de uniformidad de la superficie, manifestaciones de oxidación, espesor que no cumpla con el valor mínimo, y cualquier otro tipo de anomalía que esté en contra de la calidad del producto terminado.

- **REF. M-63.**

Unidad de medida y de pago: [UN]

Suministro e instalación de bolardo metálico tipo M63. Incluye base en concreto, transporte y descargue.

Actividad que corresponde al suministro e instalación de un bolardo metálico Tipo M63, elemento utilizado para delimitación, control, definición y protección de zonas peatonales restringiendo principalmente el acceso de automóviles y motocicletas. Permite también el acompañamiento con cadenas. Las medidas, especificaciones y ubicación se ilustran en la imagen No. 20

El material del bolardo deberá ser hierro nodular ASTM A339 60-45-10 de espesor mínimo de 4mm, con terminado en pintura gris texturizado RAL 7010.

El bolardo deberá anclarse en los sitios indicados en los esquemas o planos de diseño de semaforización entregados por la entidad, o donde con criterio técnico sugiera la Interventoría del proyecto.

Para su instalación se realiza una excavación mínima de 20 cm x 20 cm x 40 cm (ancho x largo x profundidad), para fundir un dado en concreto de f'c: 3000 psi con éstas dimensiones y en dicho dado embeber el bolardo para su respectiva fijación (ver imagen 16).

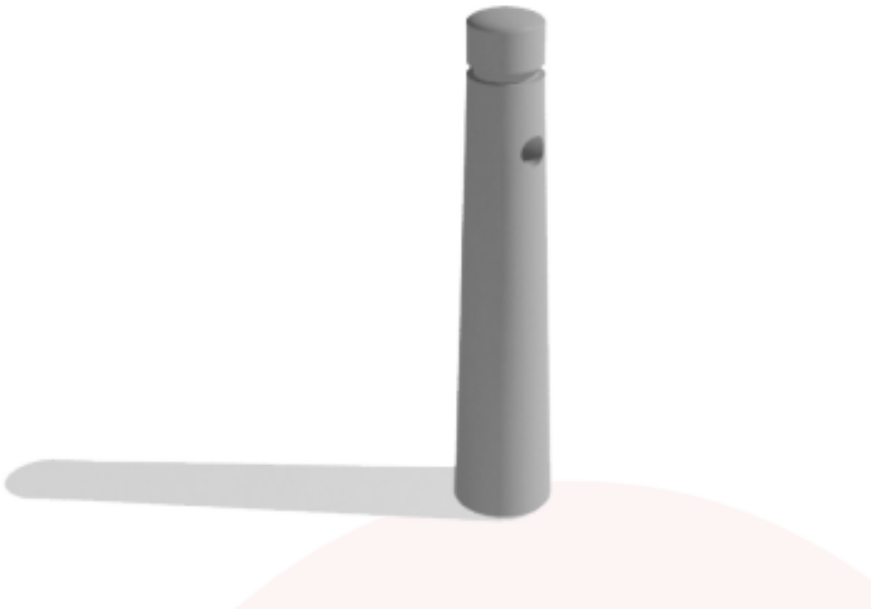


Figura 21. *Bolardo M63.*

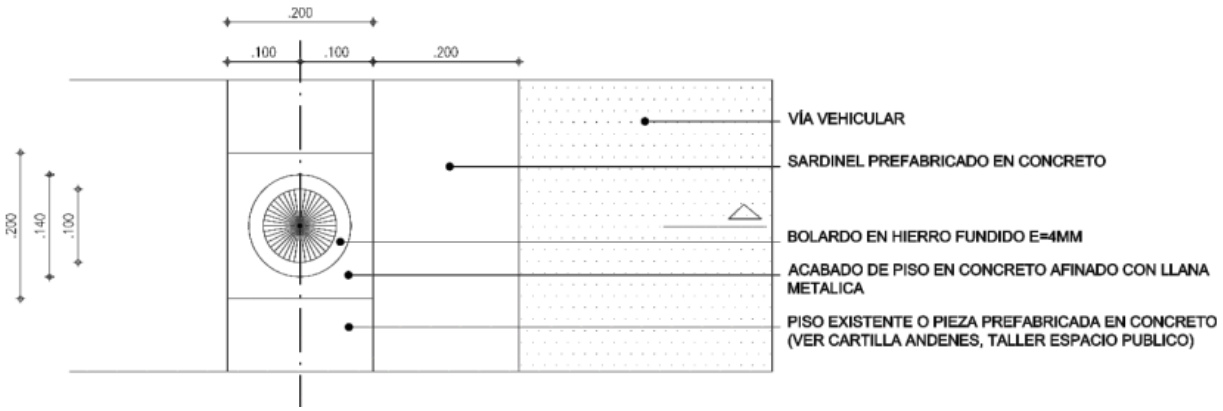


Figura 22. *Medidas, ubicación y detalles bolardo M63.*

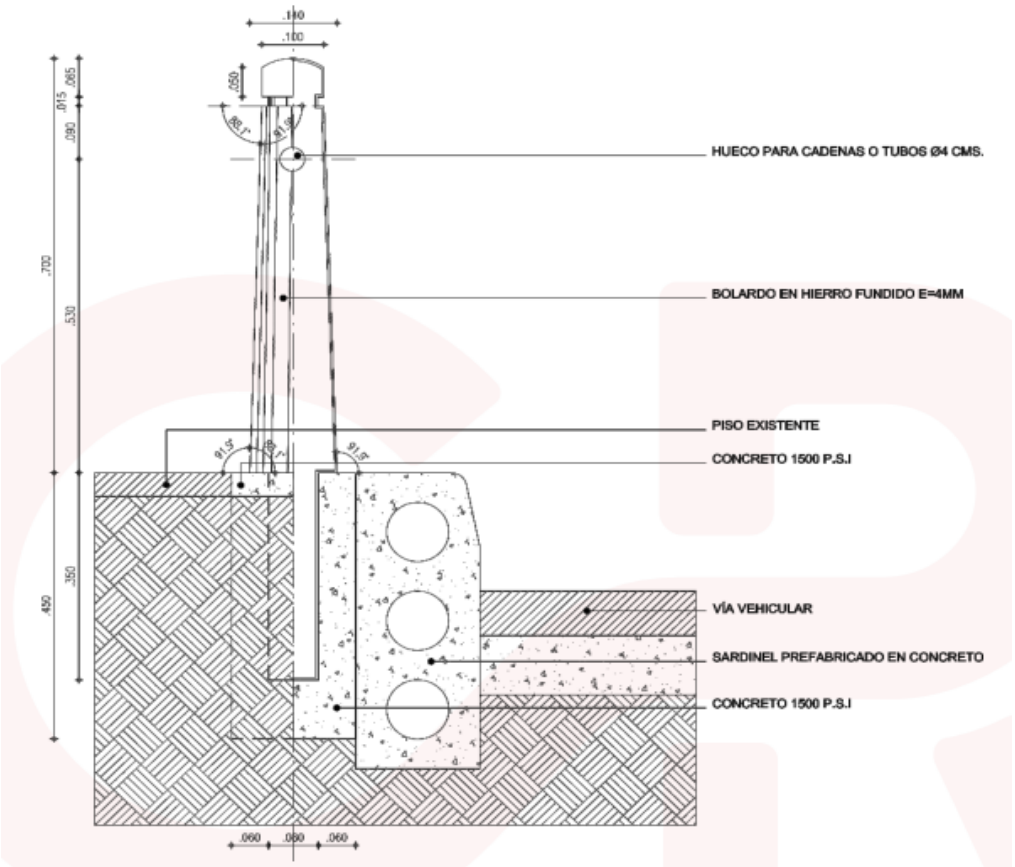


Figura 23. *Medidas, ubicación y detalles bolardo M63.*

El ítem deberá contemplar en su alcance el cargue, transporte, descargue y acarreo en el sitio donde será instalado el elemento.

El bolardo deberá quedar bien fijado y nivelado. No se recibirá con manifestaciones como: fisuras, grietas, perforaciones, abolladuras, falta de uniformidad de la superficie, manifestaciones de oxidación, espesor que no cumpla con el valor mínimo, pintura mal aplicada, y cualquier otro tipo de anomalía que esté en contra de la calidad del producto terminado.

3.3.25. CINTA DE CONFINAMIENTO PERIMETRAL EN CONCRETO PARA CAJAS DE INSPECCIÓN. NO INCLUYE MARCO RECIBIDOR

Unidad de medida y de pago: [ML]

Cinta de confinamiento de sección 15cm x 10cm, en concreto f’c: 3000 Psi

Elemento de concreto que demarca y da contorno a las tapas de las cajas de inspección, alojando el marco recibidor respectivo. El hormigón implementado tendrá una resistencia a la compresión f'c: 3000 Psi. No incluye el suministro del ángulo, solamente su instalación en el momento de la fundición. La cinta tendrá una sección de 15cm de ancho por 10 cm de espesor. Para su construcción se deberá tener localizado previamente el marco recibidor de la caja de inspección, chequeando que la tapa que vaya a ser colocada pueda instalarse. Se deberá inducir las juntas por cambio de temperatura en las esquinas.

Se aceptará una superficie de terminado en allanado metálico y bordes acolillados o biselados. No se recibirán bordes despicados, superficie con fisuras, grietas, hormigueo, desmoronamiento o pérdida de material importante, desniveles, manchas, y cualquier tipo de anomalía que impida el recibo a conformidad por parte de la Interventoría o ente contratante.

Dentro del alcance de la actividad deben contemplarse todos los ensayos que sean necesarios para certificar la calidad del concreto implementado, entre los cuales se encuentran: caracterización de materiales pétreos (granulometría), diseño de mezcla, toma de muestras y rotura de cilindros para chequeo de resistencia a la compresión. Todo lo anterior, en cumplimiento del marco normativo vigente, contemplado por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), y la Norma Técnica Colombiana (NTC).

3.3.26. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA VÁLVULA DE ACUEDUCTO.

Unidad de medida y de pago: [UN]

La tapa para la válvula totalizadora, es un elemento utilizado que protege y da ingreso a las válvulas de las redes de acueducto, de cada una de las zonas o manzanas de un barrio o localidad. Deberán estar construidas en plástico polipropileno o material similar altamente resistente al contacto con químicos, ácidos, y ambientes altamente salinos, excelente resistencia a la compresión, flexión y a tráficos pesados.

La tapa para válvula totalizadora en plástico Maderplas tienen como gran ventaja que debido a que no poseen materiales metálicos, no son atractivas para las actividades de reciclaje, así evitamos temas vandálicos o de robo.

Deberá cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por la empresa prestadora de servicios públicos EMCALI.

Las tapas para válvula en plástico polipropileno se instalan cubriendo en su totalidad el registro de paso o llave de corte con la tapa y cajilla dejándola al nivel del suelo adyacente, bordeándola en su parte exterior con concreto para así dar la total cobertura a la estructura y evitar el robo de esta.

3.3.27. RENIVELACIÓN DE SUMIDERO.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Actividad que corresponde a las labores de nivelación de las paredes que conforman el sumidero, ya sea demolición para bajar el nivel de la rejilla, como el levante de muros para alcanzar una cota superior a la existente. Se implementará concreto con resistencia a la compresión f'c: 3000 psi tanto en los muros como para las carteras perimetrales. Se deberá incluir la limpieza en inspección del sumidero existente, y reinstalar la tapa y rejilla debidamente retiradas, las cuales deberán estar en condiciones óptimas para su reutilización. Se deberá verificar que el sumidero no presente porosidades excesivas, falta de emboquillado de la tubería de salida, si presenta manifestaciones de este tipo se deberá realizar el acondicionamiento necesario para que se evite la salida de agua a través de las paredes y fondo del sumidero, procurando la hermeticidad y evitando la filtración de agua hacia el pavimento.

3.3.28. NIVELACIÓN MARCO Y TAPA CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Nivelación marco y tapa caja de inspección sencilla (no incluye suministro de marco y tapa).

Actividad que corresponde a la nivelación de las paredes que conforman la caja de inspección sencilla. Incluye el retiro de la tapa y marco existente, demolición de cinta perimetral y paredes para bajar el nivel hasta llegar a la cota establecida. Se deberá reponer la mampostería afectada, y repellar las paredes internas, realizar fundición de la cinta perimetral en concreto f'c: 3000 psi de sección 15 cm de ancho por 10cm de espesor, para empotrar el respectivo marco recibidor. Se deberá incluir la limpieza e inspección interna de la caja. La tapa y el marco deberán estar en buen estado de tal forma que puedan ser acondicionados, reutilizados y reinstalados. Contemplar la limpieza con grata metálica y aplicación de anticorrosivo al marco de la tapa y al marco recibidor. Finalmente incluir el trasiego, cargue, retiro y disposición de sobrantes al botadero autorizado.

3.3.29. NIVELACIÓN MARCO Y TAPA CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Nivelación del marco y tapa de la caja de inspección doble (no incluye suministro de marco y tapa)

Actividad que corresponde a la nivelación de las paredes que conforman la caja de inspección doble. Incluye el retiro de la tapa y marco existente, demolición de cinta perimetral y paredes para bajar el nivel hasta llegar a la cota establecida. Se deberá reponer la mampostería afectada, y repellar las paredes internas, realizar fundición de la cinta perimetral en concreto f'c: 3000 psi de sección 15 cm de ancho por 10cm de espesor, para empotrar el respectivo marco recibidor. Se deberá incluir la limpieza e inspección interna de la caja. La tapa y el marco deberán estar en buen estado de tal forma que puedan ser acondicionados, reutilizados y reinstalados. Contemplar la limpieza con grata metálica y aplicación de anticorrosivo al marco de la tapa y al marco recibidor. Finalmente incluir el trasiego, cargue, retiro y disposición de sobrantes al botadero autorizado.

3.3.30. RENIVELACIÓN CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA. INCLUYE CINTA PERIMETRAL Y TAPA EN CONCRETO.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Renivelación caja sencilla. Incluye: limpieza, demolición de paredes hasta el nivel requerido, recuperación de cinta perimetral y tapa en concreto, resane interno de muros, trasiego, acopio, cargue, retiro y disposición final a botadero autorizado de material sobrante.

Actividad que corresponde a la nivelación de las paredes que conforman la caja de inspección sencilla. Incluye el retiro de la tapa y marco existente, demolición de cinta perimetral y paredes para bajar el nivel hasta llegar a la cota establecida. Se deberá reponer la mampostería afectada, y repellar las paredes internas, fundición de la cinta perimetral en concreto f'c: 3000 psi de sección 15 cm de ancho por 10cm de espesor, para empotrar el respectivo marco recibidor. Se deberá incluir la limpieza e inspección interna de la caja. La tapa y el marco recibidor deberán ser nuevos, terminados con anticorrosivo de manera respectiva. Finalmente incluir el trasiego, cargue, retiro y disposición de sobrantes al botadero autorizado.

3.3.31. REALCE DE CAJA SENCILLA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Realce de caja sencilla h<=20cm. Incluye: limpieza interna, muro en ladrillo tolete hasta nivel requerido, repello, cinta perimetral y tapa en concreto con sus respectivos marcos metálicos protegidos con anticorrosivo.

Actividad que corresponde a la nivelación de las paredes que conforman la caja de inspección sencilla. Incluye el retiro de la tapa y marco existente, demolición de cinta perimetral, levante de muros hasta llegar a la cota establecida. Se deberá repellar las paredes internas, fundir la cinta perimetral en concreto f'c: 3000 psi de sección 15 cm de ancho por 10cm de espesor, para empotrar el respectivo marco recibidor. Se deberá incluir la limpieza e inspección interna de la caja. La tapa y el marco recibidor deberán ser nuevos, terminados con anticorrosivo de manera respectiva. Finalmente incluir el trasiego, cargue, retiro y disposición de sobrantes al botadero autorizado.

3.4. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.4.1. SOCIALIZACIÓN INDIVIDUAL O PERSONALIZADA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Realizar socialización puerta a puerta en el área de influencia directa, la cual será comprendida por un radio de 300 metros en las intersecciones a intervenir.

3.4.2. PUNTO DE ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA.

Unidad de medida y de pago: [UN]

Establecer un punto de atención a la ciudadanía y habilitar un canal de comunicación para el trámite de PQRS, dando respuesta dentro de los tiempos establecidos. El punto de atención, así como el canal de comunicación deben estar disponibles durante la totalidad de ejecución del proyecto.

a. Ítems de pago.

En la tabla 4 se presenta el código del ítem de pago con el respectivo nombre de la activad a la que hace referencia.

ID	ITEM_OBRA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
1	1_01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
2	1_02	DEMOLICIÓN DE ANDÉN
3	1_03	RETIRO DE ADOQUIN
4	1_04	LIMPIEZA DE CAJA
5	1_05	SONDEO
6	1_06	CORTE DE LOSA
7	1_07	DEMOLICIÓN DE SARDINEL
8	1_08	RETIRO DE BOLARDO
9	1_09	RETIRO ANCLAJE
10	1_10	DEMOLICION DE CAJA
11	1_11	RETIRO TUBERÍA
12	2_01	EXCAVACION MANUAL ML
13	2_02	EXCAVACION DURA 1 1/2"
14	2_03	EXCAVACION DURA 2"
15	2_04	EXCAVACION DURA 3"
16	2_05	EXCAVACION DURA 4"
17	2_06	EXCAVACION DURA 4" X 2
18	2_07	EXCAVACION DURA 4" X 3
19	2_08	EXCAVACION BLANDA 1 1/2"
20	2_09	EXCAVACION BLANDA 2"
21	2_10	EXCAVACION BLANDA 3"
22	2_11	EXCAVACION BLANDA 4"
23	2_12	EXCAVACION BLANDA 4" X 2
24	2_13	EXCAVACION BLANDA 4" X 3

ID	ITEM_OBRA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
25	2_14	TOPO 1/2"
26	2_15	TOPO 2"
27	2_16	TOPO 3"
28	2_17	TOPO 4"
29	2_18	DIRIGIDA 2"
30	2_19	DIRIGIDA 3"
31	2_20	DIRIGIDA 4"
32	2_21	TUBO PUENTE
33	2_22	TAPA CAJA REFORZADA
34	2_23	CAJA SENCILLA
35	2_24	CAJA DOBLE
36	2_25	CAJA PEDESTAL
37	2_26	ANCLAJE 1
38	2_27	ANCLAJE 2
39	2_28	PEDESTAL PORTICO
40	2_29	ZAPATA PORTICO
41	2_30	PORTICO
42	2_31	CERCHA EN ACERO
43	2_32	COLUMNA EN CONCRETO
44	2_33	ACERO
45	2_34	MARCO CAJA
46	2_35	TAPA CAJA
47	2_36	PEDESTAL UPS
48	2_37	PUESTA A TIERRA
49	2_38	DUCTO PARA ACOMETIDA
50	3_01	EXCAVACION MANUAL M3
51	3_02	RETIRO DE MATERIAL
52	3_03	REUBICACION LOSETA
53	3_04	REUBICACION ADOQUIN
54	3_05	ASFALTO
55	3_06	SUBBASE
56	3_07	ANDEN 10
57	3_08	ANDEN 15
58	3_09	VADO
59	3_10	ADOQUIN GRES

ID	ITEM_OBRA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD
60	3_11	ADOQUIN CONCRETO
61	3_12	LOSETA 40X40 M2
62	3_13	LOSETA 40X40 ML
63	3_14	LOSETA 20X20
64	3_15	CONCRETO ASFALTICO
65	3_16	CORTE ASFALTO
66	3_17	RELLENO
67	3_18	PRADO
68	3_19	SARDINEL VEHICULAR
69	3_20	SARDINEL A10
70	3_21	SARDINEL A80
71	3_22	SARDINEL A85
72	3_23	BOLARDO M60
73	3_24	BOLARDO M62-M63
74	3_25	CINTA
75	3_26	TAPA VALVULA
76	3_27	NIVELACION SUMIDERO
77	3_28	NIVELACION CAJA SENCILLA
78	3_29	NIVELACION CAJA DOBLE
79	3_30	RENIVELACION CAJA SENCILLA
80	3_31	REALCE CAJA SENCILLA
81	4_01	SOCIALIZACIÓN
82	4_02	PUNTO DE ATENCIÓN

Tabla 5. Ítems de pago

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

LOTES DE OBRA 1, 2 Y 3.

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso, es el establecido en la sección 1.1. de los Pliegos de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

5. FORMA DE PAGO

LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD cancelará al Contratista el valor de cada contrato en pagos parciales mensuales por avance de obra, de acuerdo con las cantidades ejecutadas y aprobadas por la

interventoría hasta el 95% del valor del contrato. El 5% restante del valor del contrato se pagará contra liquidación del contrato.

Para recibir los pagos EL CONTRATISTA, debe formular la respectiva cuenta de cobro o factura debidamente firmada, tramitarse y legalizarse la respectiva orden de pago. La cuenta de cobro deberá estar acompañada del acta parcial o final de cobro, con sus respectivas memorias de cálculo firmadas por la interventoría y el contratista y el informe parcial o final debidamente firmados. El contratista deberá elaborar y entregar las actas de cobro e informes mensuales de entrega de actividades, las cuales tendrán que ser revisadas, concertadas y aprobadas por el interventor del contrato. Ambos documentos deberán estar firmados por los representantes legales de EL CONTRATISTA y LA INTERVENTORÍA.

Adicionalmente, se aclara que, el pago parcial al contratista estará supeditado a la entrega por parte de la Interventoría del informe mensual debidamente revisado por el supervisor asignado por la entidad.

Los pagos se harán, dentro de los treinta (30) días, siguientes a la fecha de recibo de la cuenta de cobro.

Cada acta de cobro deberá contener la información del contrato, el listado de ítems, su descripción, su precio unitario, la cantidad ejecutada desde la medida anterior, y el valor total de ésta, entendiéndose que de no existir avance en la ejecución del contrato no habría lugar al pago parcial.

Cada informe mensual deberá contener la actualización del cronograma de obra, el desglose de las actividades realizadas, cantidades de obra, ejecución presupuestal, avance físico, balance del contrato y memoria fotográfica del antes, durante y después de la ejecución de las actividades. Se deberán anexar, como soporte, las pre-actas, planos récord, memorias de cálculo, fotografías según ítem elaborado, copia de la bitácora, entre otros documentos a solicitud de LA INTERVENTORÍA o LA ENTIDAD.

Los pagos se efectuarán según la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC).

LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas sean ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el presente Contrato.

LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

La autorización de los pagos parciales, se dará previa comprobación de los pagos de seguridad social del personal vinculado por el contratista en la ejecución del contrato.

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

Para el pago de la última acta de obra se debe presentar el Acta de Recibo Definitivo recibida a satisfacción por el interventor y actualización de la póliza de estabilidad de la obra.

Para la liquidación se deberán ampliar todas las coberturas. De conformidad con lo dispuesto en el artículo: 217 del 019 de 2012.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones técnicas y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

Para los tres lotes considerados en la ejecución de los contratos, la entidad entregará los esquemas producidos por los estudios de ingeniería de tráfico y tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para la implementación de un sistema de movilidad y transporte inteligente. Estos insumos se entregan a un nivel esquemático, y es responsabilidad del contratista, dentro de las actividades preliminares, hacer un reconocimiento del terreno e inventario del amoblamiento semafórico existente.

Estos componentes deberán ser revisados por el CONTRATISTA una vez adjudicados los contratos para cada LOTE y en el caso de requerirse, deberá desarrollar las actividades tendientes a la actualización de los diseños para construcción, bien sea por condiciones particulares del área de influencia (materialización del proyecto), actualización de permisos, actualización de normativa y/o cualquier condición que involucra la calidad y cantidad de los diseños.

El CONTRATISTA debe hacer el acompañamiento social en el área de influencia directa del proyecto, con el fin de mitigar los impactos sociales negativos que puedan generarse por la construcción de las obras.

El contratista, para la óptima realización de las obras objeto del contrato, deberá cumplir, entre otras obligaciones, las siguientes:

1. Correcta implementación de Esquemas semafóricos suministrados por la entidad.

2. Correcta implementación de Diseños y especificaciones técnicas suministradas por la entidad.

3. Correcta implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuesto.

4. Cumplir a cabalidad con el Cronograma de Actividades y Flujo de Caja propuesto para la ejecución de la obra.

5. Cumplir con la implementación del plan de manejo de tráfico PMT.

Considerando la posibilidad de imprevistos que requieran la reubicación de los elementos de ductería y semaforización (por ejemplo, pero sin limitarse a: conflictos con redes subterráneas de servicios,

visibilidad de los semáforos, conflictos de los postes con redes aéreas, entre otros) el contratista podrá proponer la reubicación de estos elementos siempre que se cumpla con la normativa nacional de señalización, y demás normas nacionales y locales, así como las especificaciones contenidas en los documentos del proceso y sus anexos. Estas modificaciones deberán ser aprobadas por la interventoría, para lo cual quedará registro escrito en la bitácora y en los respectivos informes, acompañado de registro fotográfico.

Una vez culminadas las obras el contratista deberá actualizar los esquemas entregados generando planos récord de construcción. Estos deberán presentar la ubicación de los elementos de semaforización (anclajes, postes, cajas de paso, pedestales, ductos, acometidas, etc) con un error inferior a un metro, y deberán ser aprobados por la interventoría como prerrequisito para el pago.

La interventoría deberá realizar la verificación en campo de las obras, actividades y medidas, y suscribir las actas de pago de conformidad con estas cantidades. En todo caso, al presentarse diferencias entre el plano (debido al error aceptable) y la cantidad medida en campo, primará la información primaria obtenida en terreno sobre el dato obtenido del plano para el cálculo de las cantidades de pago. La interventoría o la supervisión podrán verificar esta información y exigir ajustes en los planos cuando estos induzcan a un error en la interpretación o cálculo de las cantidades ejecutadas, aun estando dentro del margen de error aceptable.

Adicionalmente, el contratista debe cumplir con todas las obligaciones inherentes al desarrollo y la ejecución del proyecto, de conformidad con los anexos y/o formatos y/o formularios y/o normativa vigente que forman parte del pliego de condiciones.

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista debe informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Tabla 5. Equivalencia de experiencia

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Director de Obra
- Un (1) Residente de Obra
- Un (1) Inspector de Obra
- Un (1) Profesional en Tránsito y Transporte
- Un (1) Profesional social.
- Un (1) SISO.

Nota añadida por la entidad: El personal requerido se verificará de manera independiente para cada uno de los lotes.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de Obra - Dedicación 100%	Profesional con grado en Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías, Ingeniería Topográfica, Arquitectura o afines, con posgrado en Ingeniería Civil, o Infraestructura vial, o Gerencia de Proyectos, o Gerencia Estratégica de proyectos, o Dirección y Gestión de proyectos de Infraestructura, u otros postgrados relacionados con las actividades a desarrollar. Experiencia general igual o mayor a 10 años, contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Nota: No se aceptarán estudios de tipo diplomado, cursos o seminarios como estudios de posgrado.	Experiencia específica igual o mayor a 4 años como director, gerente o coordinador en proyectos cuyo objeto y/o alcance corresponda a la construcción de obras civiles en vías urbanas, alamedas o carreteras con intervención de espacio público, incluyendo redes de servicio público, obras civiles para semaforización, obras de urbanismo en andenes, y otros proyectos relacionados con el objeto contractual. La sumatoria de las certificaciones aportadas deberá ser igual o superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto oficial del lote respectivo, expresado en SMLMV.
Residente de obra - Dedicación 100%	Profesional con grado en Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías, Ingeniería Topografía, Arquitectura o afines, con posgrado en Ingeniería Civil, o Gerencia de Proyectos de Construcción, o diseño de vías urbanas u otros postgrados relacionados con las actividades a desarrollar. Experiencia general igual o mayor a 8 años, contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Nota: No se aceptarán estudios de tipo diplomado, cursos o seminarios como estudios de posgrado.	Experiencia específica igual o mayor a 3 años como director o residente de obra en proyectos cuyo objeto y/o alcance corresponda a la construcción de obras civiles en vías urbanas, alamedas o carreteras con intervención de espacio público, incluyendo redes de servicio público, obras civiles para semaforización, obras de urbanismo en andenes, y otros proyectos relacionados con el objeto contractual. La sumatoria de las certificaciones aportadas deberá ser igual o superior al veinte por ciento (10%) del presupuesto oficial del lote respectivo, expresado en SMLMV.
Inspector de obra -Dedicación 100%	Profesional con grado en tecnólogo y/o Técnico en obras civiles. Experiencia general igual o mayor a 10 años contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional.	Experiencia mínima de 4 años desempeñándose como inspector de obra en proyectos cuyo objeto y/o alcance corresponda a la construcción de obras civiles en vías urbanas con intervención de espacio público, incluyendo redes de servicio público y/o obras de urbanismo y de arte en andenes, alamedas, vías o carreteras.
Profesional en Tránsito y Transporte - Dedicación 30%.	Profesional con Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías, Ingeniería Topográfica o afines, con posgrado (Especialización, Maestría o Doctorado), en Tránsito y Transporte, Sistemas de Transporte, Diseño de vías urbanas,	Experiencia mínima de 2 años, desempeñándose como profesional de apoyo y/o asesor en el diseño y/o ejecución de proyectos de ingeniería de tránsito y/o diseño de implementación de planes de manejo de tránsito en zonas urbanas o diseño y/o ejecución de proyectos de

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	Tránsito y Transporte, Seguridad vial y afines. Experiencia general mayor o igual a 5 años, contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Nota: No se aceptarán estudios de tipo diplomado, cursos o seminarios como estudios de posgrado.	semaforización, señalización vertical, y/o demarcación.
Profesional Social -Dedicación 100%	Profesional del área de conocimiento de las Ciencias Sociales y Humanas (Sociología, Trabajo Social, Antropología entre otras). Experiencia mínima de 5 años contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional.	Experiencia mínima de 3 años en gestión de proyectos sociales y comunitarios, participación ciudadana, trabajo con población vulnerable.

Tabla 6. Requisitos personal Clave requerido

b. **Maquinaria mínima del proyecto**

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Dos (2) Equipos para perforación neumática mínimo por lote.
2. Dos (2) Equipos de demolición mínimo por lote.
3. Dos (2) Trompos Mezcladores, 2 Ranas y 2 Saltarines mínimo por lote.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

Queda bajo responsabilidad del contratista la consecución de toda la maquinaria que sea necesaria para cumplir con el objeto contractual en los términos, calidades y tiempos determinados para el mismo.

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando

las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán asumidos por el contratista.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

En particular, los costos directos e indirectos asociados a la implementación, mantenimiento y reposición del plan de manejo de tráfico deberán estar incluidos en la propuesta del contratista y serán reconocidos mediante el ítem correspondiente. Lo anterior, aplica también para los ítems de señalización vertical.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

El contratista deberá contar con todos los permisos, licencias y autorizaciones para la ejecución de las actividades de este contrato de conformidad a lo exigido por la Ley, garantizando la calidad y puntualidad en las entregas.

Una vez adjudicado el proceso licitatorio, el contratista deberá adelantar de manera inmediata todo lo relacionado para la construcción del documento de Plan de Manejo de Tráfico, de tal forma que sea presentado a la Secretaría de Movilidad con los soportes correspondientes, atender las solicitudes que realice dicha entidad, hasta la obtención de la aprobación, para poder realizar la implementación en las obras.

Una vez adjudicado el proceso licitatorio, el contratista deberá adelantar de manera inmediata las actividades necesarias para el perfeccionamiento del contrato y el inicio de las actividades constructivas, incluyendo, pero sin limitarse a:

Plan de trabajo y programación de obra

Plan de manejo de tránsito (PMT)

Licencia de Intervención y Ocupación del Espacio Público

Plan De Aplicación Del Protocolo De Seguridad En La Obra (PAPSO)

Pólizas aplicables según el pliego de condiciones

Personal requerido

Plan de Acción y Cumplimento Ambiental

Se aclara que, el PMT de cada intersección debe mantenerse desde el inicio hasta el final de todas las actividades a ejecutar en cada intersección. Es importante aclarar que, dentro de las labores es necesario contemplar el arreglo y/o sustitución de elementos que sean retirados por hurto o vandalismo, con el fin de mantener la seguridad de la intersección.

Reemplazar, por su cuenta y riesgo, en el término indicado por el interventor, toda actividad ejecutada que resulte defectuosa según el análisis de calidad, o que no cumpla las normas de calidad ISO requeridas para obras, ya sea por causa de los insumos o de la mano de obra.

Garantizar el cumplimiento de las normas vigentes sobre seguridad industrial para la ejecución del contrato, en especial en cuanto guarda relación con: Elementos de seguridad industrial necesarios para la totalidad del personal que interviene en las actividades de obra. Manipulación de equipos, herramientas, combustibles, y todos los elementos que se utilicen para el cumplimiento del objeto contractual.

Ejecutar adecuadamente las obras, para ello implementará todas las medidas de control durante la etapa de ejecución contractual establecidas en la ley, con el fin de evitar la paralización o inadecuada ejecución de la obra.

El contratista presentará a la interventoría respectiva, dentro de los tres (03) días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato para su revisión y aprobación, los documentos que se relacionan a continuación, debidamente diligenciados de conformidad con el Pliego de Condiciones:

1) Hojas de vida del personal

2) Análisis de precios unitarios (en medio físico y magnético)

3) Programa de obra (en medio físico y magnético)

4) Programa de inversiones (en medio físico y magnético)

5) Flujo de caja

El interventor tendrá un plazo máximo de diez (10) días calendario después de radicada la documentación por parte del contratista para la revisión y aprobación de todos los documentos exigidos. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del interventor, el contratista deberá atenderlo en un término no mayor de dos (02) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato.

El contratista es responsable de la realización de las pruebas de campo que aseguren la calidad de las obras, incluidas aquellas requeridas para el manejo ambiental del proyecto y entregará al interventor los resultados de estos dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la fecha de su obtención, para que éste verifique si se ajustan a los requerimientos de las especificaciones. La verificación del interventor no exonera de responsabilidad al contratista por la calidad de las obras.

Una vez terminadas las partes de las obras que deban quedar ocultas y antes de iniciar el trabajo subsiguiente, EL CONTRATISTA informará a LA INTERVENTORÍA para que ésta proceda a medir la obra construida. Si así no procediere el contratista, el interventor podrá ordenar por escrito el descubrimiento de las partes ocultas de la obra, para que éste pueda ejercer sus funciones de control. El contratista efectuará este trabajo y el de reacondicionamiento posterior sin que ello le dé derecho al reconocimiento de costos adicionales, ni a extensiones al plazo de ejecución.

LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD, o LA INTERVENTORÍA, podrán rechazar las obras ejecutadas por deficiencias en los materiales o elementos empleados, aunque las muestras y prototipos correspondientes hubieren sido verificados previamente, sin perjuicio de lo establecido en las especificaciones sobre la aceptación de suministro defectuoso. Toda obra rechazada por defectos en los materiales, en los elementos empleados, en la obra de mano o por deficiencia de los equipos, maquinarias y herramientas de construcción o por defectos en ella misma, deberá ser retenida, reconstruida o reparada por cuenta del contratista. Además, el contratista queda obligado a retirar del

sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos. LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD, podrá retirar los materiales o los elementos y reemplazarlos por otros, repararlos o reconstruir la parte rechazada de las obras, todo a cargo del contratista.

El contratista deberá entregar a la interventoría, los análisis de precios unitarios APU (costos directos más indirectos). Los análisis de precios no podrán ser diferentes a los consignados en el Formulario de la propuesta, toda vez que estos fueron utilizados en la evaluación de las propuestas y son parte integral del presente contrato; si se presentare alguna discrepancia, el contratista deberá ajustar el precio unitario obtenido en el análisis consignado en el Formulario de la propuesta con que se adjudicó el contrato. El contratista deberá tener en cuenta dentro de cada uno de los análisis de precios unitarios todo lo necesario y suficiente para llevar a cabo el ítem de acuerdo con las normas y especificaciones técnicas contractuales, en relación con: El equipo (con sus rendimientos), materiales (cantidades, rendimientos), transportes, mano de obra (con sus rendimientos), AU. Los equipos deberán tener la capacidad y rendimientos que requiera la ejecución de cada ítem de obra. Cualquier error u omisión del contratista en los costos directos o indirectos considerados en su APU para los ítems de obra, es de exclusiva responsabilidad del contratista y por lo tanto no podrá reclamar al CONTRATANTE reconocimiento alguno adicional al valor de los precios unitarios consignados en el formulario de su propuesta. El contratista acepta que los precios unitarios por él ofertados constituyen su propuesta económica autónoma.

Garantizar la oportuna, eficaz y eficiente ejecución del objeto contratado, responder por su calidad y efectuar la obra de tal forma que puedan destinarse satisfactoriamente al fin para el que fue contratado.

Ejecutar las obras de conformidad con las condiciones técnicas exigidas en el presente proceso y de conformidad con lo ofrecido en su propuesta.

El CONTRATISTA será responsable si por falta de adecuadas medidas de seguridad ocurrieran daños o accidentes a su personal, al personal de LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD o a terceros. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del CONTRATISTA. El CONTRATISTA se responsabiliza de la ejecución del contrato, desde su comienzo hasta la fecha del acta de recibo final. En este caso los perjuicios y/o reparaciones correrán por cuenta del CONTRATISTA sin derecho a que LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD le reembolse cualquier clase de costo o gasto, y sin que implique derecho para prórroga del plazo convenido para la terminación de los trabajos.

El contratista deberá contar con una sede u oficina en la ciudad de Santiago de Cali con la finalidad de tener una interlocución directa con la empresa y poder solucionar los diferentes inconvenientes que se pudieran presentar en el desarrollo del contrato.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Para la ejecución de la obra el contratista deberá tener en cuenta las siguientes normas:

1. Ley 400 de 1997. Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10.
2. Legislación de seguridad industrial salud ocupacional, análisis y aplicación de las normas de construcción y adecuación en salud ocupacional, según Resolución 2400 de 1979.
3. Resolución 2413 22/05/1979 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. mediante el cual se establece El Reglamento de Higiene y Seguridad en la Construcción.

4. Normas AISC, AISI: Especificaciones 2016 del Instituto Americano de la Construcción en Acero.
5. Acuerdo Municipal 373 de 2014, por medio del cual se adopta la revisión ordinaria de contenido de largo plazo del plan de ordenamiento territorial del municipio de Santiago de Cali.
6. Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) de Santiago de Cali, Decreto Municipal No. 4112.010.20.0332 de 2019
7. Manual de Señalización Vial 2015, Resolución 1885 de 2015 de Ministerio de Transporte
8. Decreto Municipal 816 de 2010 de Santiago de Cali, por el Cual se Adopta el Manual de Diseño y Construcción de los Elementos Constitutivos del Espacio Público MECEP del Municipio de Santiago de Cali
9. Decreto Distrital 662 de 2021 de Santiago de Cali, por el cual se adopta el protocolo para la adquisición, evaluación, pruebas e implementación de dispositivos o componentes semafóricos y centralización de controladores de tráfico a la plataforma SCALA con protocolo estándar OCIT
10. Ley 1618 de 2013
11. Normas técnicas colombianas NTC 4902 y NTC 4774.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

En adición a las normas citadas en el punto anterior, el contratista deberá aplicar las demás normas que por la naturaleza de las actividades a desarrollar sean aplicables al proceso.

En constancia, se firma en _____, a los ____ días del mes de _____ de 20__.

Rol Financiero

_____
Sebastián Salazar
Cargo: Economista

Rol Técnico

_____
Andrés Ochoa
Cargo: Ingeniero Civil

Rol Jurídico

_____
Gladys Rodríguez
Cargo: Abogada

Rol Técnico

_____
Mónica Alejandra Musse
Cargo: Ingeniera Topográfica

Proyectó: Gladys Rodríguez - Contratista
Andrés Ochoa - Contratista
Mauricio Salazar - Contratista
Milton Cesar Ortiz - Contratista
Mónica Musse - Contratista

Revisó:
Aprobó: