MUNICIPIO DE PEREIRA

DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE URBANO DEL EJE AMBIENTAL DEL RIO OTUN EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA – TRAMO PILOTO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PEREIRA, RISARALDA

OCTUBRE DE 2022

Contenido

INTRODUCCIÓN 8
1. ESPECIFICACIONES GENERALES 9
1.1 VIGILANCIA 9
1.2 MODIFICACIONES 9
1.3 OBRAS MAL EJECUTADAS 10
1.4 PLANOS Y DOCUMENTOS 10
1.5 PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO 10
1.6 PROGRAMA DE AVANCE DE LA OBRA 10
1.7 INSPECCIÓN DE LA OBRA 11
1.8 RESPETO A LA PROPIEDAD PRIVADA 11
1.9 UNITARIOS NUEVOS 11
1.10 BITÁCORA O LIBRO DE OBRA 11
1.11 ACEROS 11
1.12 ACARREOS 13
1.13 MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA 13
1.14 PRUEBAS Y ENSAYOS 13
1.15 MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 13
1.16 MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE PERSONAL 14
1.17 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE 14
1.18 MÉTODO CONSTRUCTIVO 15
2. SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRA 15
2.1 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y DOCUMENTOS 15
2.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 16
2.3 SITIO O ZONA DE TRABAJO DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS 16
2.4 SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 17
2.5 ALUMBRADO E ILUMINACIÓN NOCTURNA 17
2.6 EQUIPOS 17
2.7 CASCOS DE SEGURIDAD 17
2.8 SOLDADURAS 17
2.9 CORREAS DE SEGURIDAD 17
2.10 TRABAJO EN ALTURAS 18
2.11 ARTÍCULOS DE GOMA O CAUCHO 18

2.12 TRANSPORTES 18
2.13 OTROS DOCUMENTOS 18
3. NORMAS TÉCNICAS REDES ELÉCTRICAS 18
3.1 PERSONAL DEL CONTRATISTA 19
3.2 NORMAS Y TÉCNICAS PARA UTILIZAR 19
3.3 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS 20
3.4 MATERIALES Y EQUIPOS 20
3.4.1 Conductores 20
3.4.2 Luminarias 21
3.4.3 Transformador 21
3.4.4 Gabinete para Medidor de Energía – Instalación en Poste 22
3.4.5 Ductos 22
3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 22
3.6 MONTAJES 23
3.6.1 Conductores 23
3.6.2 Luminarias y proyectores 24
3.6.3 Transformadores 25
3.7 TUBERÍAS Y ACCESORIOS 25
3.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE FABRICA 26
3.8.1 Pruebas a los transformadores 26
3.8.2 Prueba de las luminarias y proyectores 26
3.9 INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE CAMPO 27
3.9.1 Inspección y Pruebas del Sistema de Alumbrado Publico 27
3.9.2 Inspección y Pruebas a las Redes de Media Tensión 27
3.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PRUEBAS A REALIZAR 28
3.10.1 Pruebas de aislamiento del alambrado 28
3.10.2 Inspección y pruebas del sistema de redes aéreas 28
3.10.3 Pruebas de los transformadores de distribución 28
3.10.4 Pruebas del Sistema de puesta a Tierra 28
3.11 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS 28
3.11.1 Planos y/o esquemas de fabricación y montaje y catálogos 29
3.11.2 Planos récord 29
3.11.3 Listado de proveedores 29

3.11.4 Manual de mantenimiento 29
4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCCION PARA ELEMENTOS METALICOS 30
4.1 SOLDADURA 30
4.2 INSPECCIÓN DURANTE LA FABRICACIÓN 30
4.3 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN Y ACABADO FINAL 30
5. GENERALIDADES CONCRETOS 31
5.1 CALIDAD DEL CEMENTO 31
5.2 CALIDAD DEL AGUA 31
5.3 CALIDAD DE LOS AGREGADOS 31
5.4 CALIDAD DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS DE CURADO 31
5.5 COLOCACIÓN DE CONCRETO 31
5.6 CURADO DEL CONCRETO 32
5.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL CONCRETO 32
5.8 NOTAS GENERALES PARA CONCRETO REFORZADO Y ACERO 33
6. ESPECIFICACIONES PARTICULARES 34
1. PRELIMINARES 34
1.01 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE – M2 34
1.02 DEMOLICION MANUAL DE ANDENES – M2 34
1.03 DEMOLICION DE VIVIENDAS – INCLUYE CARGUE + RETIRO + MATERIAL SOBRANTE – M2 34
1.04 DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS VARIAS EN CONCRETO REFORZADO – M3 34
1.05 COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA – MES 35
1.06 DELIMITACIÓN CON GUADUA Y CINTA PLÁSTICA DE ADVERTENCIA – M 35
1.07 CERRAMIENTO PROVISIONAL CON TELA VERDE – M 36
1.08 CAMPAMENTO (TABLA + TEJA AC + PISO) – M2 36
1.09 RED PROVISIONAL DE AGUA – M 37
1.10 RED PROVISIONAL ELECTRICA – M 38
1.11 VALLA INFORMATIVA INSTALADA – M2 39
2. EXCAVACIONES Y LLENOS 39
2.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA DE 0 A 1.5 M – M3 39
2.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA DE 1.5 A 4 M – M3 39
2.03 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS – M3 39
2.04 EXCAVACIÓN EN ROCA – M3 40

2.05 NIVELACION DE PISO PARA ANDENES – M2 40
2.06 ENTIBADO PARA EXCAVACIONES PROFUNDIDAD MAYOR A 1.5 M – M2 41
2.07 LLENO MATERIAL COMÚN MECÁNICO – M3 42
2.08 LLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DEL SITIO – M3 43
2.09 LLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL TRANSPORTADO – M3 43
2.10 LLENO ESTRUCTURAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO – M3 43
2.11 LLENO CON ARENA – M3 44
2.13 MANEJO DE AGUAS EN RIO – M3 45
2.14 EXCAVACIÓN CAISSON EN ROCA – M3 45
3. AFIRMADOS, SUB-BASES Y BASES 46
3.01 AFIRMADO SU+RI+CO – M3 46
3.02 SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS SU+RI+CO – M3 47
4. PAVIMENTOS Y PLACAS DE PISO 47
4.01 PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO E=0.20 M MR41 – M2 47
4.02 PLACA EN CONCRETO E=0.12 M DE 21 Mpa PARA PISOS – M2 48
4.03 ANDEN EN CONCRETO E=10 CM – M2 48
4.04 CONCRETO COLORES VARIADOS CICLO RUTA – M2 49
4.05 SARDINEL TIPO A-10 PREFABRICADO 80X45X20 CM – M 51
4.06 BORDILLO CONFINANTE 1.00X0.20X0.10 – M 51
4.07 BORDILLO VACIADO SOBRE LOSA 0.07X0.20 – M 51
4.08 LOSETA DE CONCRETO TIPO TABLEQUIN IMITACION PIEDRA NATURAL 65X20X5 TONOS DUNA Y BRASA– M2 52
4.09 ADOQUIN EN CONCRETO PENTAGONAL ASIMETRICO 10X13,6X4 COLOR MARRÓN– M2 52
4.10 REJILLA INDUSTRIAL EN MADERA SINTÉTICA (WPC WOOD PLASTIC COMPOSITE) TIPO MADEPLAST COLOR NEGRO – M2 56
4.11 BARRERA EN CONCRETO PREFABRICADO TIPO NEW JERSEY H=0.9 M – M 56
4.12 GRAMOQUIN EN CONCRETO TIPO ECOLOGICO METROBLOCK 20X20X8 CM CELDA CUADRADA COLOR NATURAL – M2 57
4.13 CAUCHO RECICLADO TIPO SBR HULEX COLOR AZUL - ROJO CON BASE DE 55 MM (CAÍDAS 2 M) – M2 57
4.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REBAJES (PAÑOLETAS) PREFABRICADAS TIPO TITAN A-105, INCLUYE MORTERO 5 CM – UN 58
4.15 SEÑALES PODOTACTILES (LOSETAS LINEA GUIA) – M 58
4.16 SEÑALES PODOTACTILES (LOSETAS LINEA ALERTA) – M 58

5. ESTRUCTURAS EN CONCRETOS Y ACEROS 59
5.01 SOLADO CONCRETO C10.3 MPA – M3 59
5.02 ANILLO PILA/CAISSON CONCRETO C20.7 MPA Ø= 1.20 M – M3 59
5.03 MURO CONCRETO REFORZADO C20.7 MPA ESP: >0.15 M <=.30 M – M3 60
5.04 ACERO DE REFUERZO FY=420 MPA – KG 61
5.06 MALLA ELECTROSOLDADA Q4 6X6 – M2 62
5.07 CABLE TOROL 1X7 5/8"– M 62
5.08 CABLES ATIRANTADOS – KG 62
5.09 CABLES PREESFUERZO MUROS– KG 62
5.10 CONCRETO 20.7 MPA PARA CAISSONS D=1.20 M – M3 63
6. REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO 64
6.02 TRINCHO PERMANENTE PARA CONFORMACIÓN DE TERRENO – M2 64
6.05 TUBERÍA PLÁSTICA DE ALCANTARILLADO DE PARED ESTRUCTURAL D=675 MM, EXTERIOR CORRUGADO. S8 – M 65
6.06 BASE Y CAÑUELA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN Ø INTERIOR 1,20 M. CONCRETO 24,5 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO – UN 65
6.07 CUERPO PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN ØINTERIOR 1,20 M. C24,5 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO – M 66
6.08 LOSA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN ØINTERIOR 1,20 M E=0,20M. C24,5 MPA. INCLUYE 64 KG DE ACERO DE REFUERZO PARA TAPA METÁLICA – UN 67
6.09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA EN HIERRO FUNDIDO TIPO JOTA GALLO O SIMILAR – UN 67
6.11 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=1,75 A=1,2 E=0,15. INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÁXIMA ALIVIADERO 2,5 M – UN 68
6.13 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=3,00 A=1,9 E=0,15; INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÁXIMA ALIVIADERO 4,0 M – UN 68
6.14 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=3,40 A=1,9 E=0,15; INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÍNIMA ALIVIADERO 5,0 M – UN 68
7. REDES ELÉCTRICAS – VER ESPECIFICACIONES GENERALES 69
8. PAISAJISMO 69
8.01 PRADO EN GRAMA VERIEDAD BERMUDA – M2 69
8.02 INSERTOS DE VEGETACIÓN EN LOS GRAMOQUINES – M2 70
8.03 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO A– M2 70
8.04 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO B – M2 70
8.05 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO C – M2 70
8.06 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS TIPO D – M2 70

8.07 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN 70
8.08 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN 70
8.09 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN 70
8.10 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN 70
8.11 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN 70
8.12 REFORESTACIÓN DE RIVERA– M2 72
9. OTROS ELEMENTOS URBANISTICOS 73
9.02 DEMARCACIÓN COCLO BANDA LINEA BLANCA – M 73
9.03 DEMARCACIÓN COCLO BANDA LINEA AMARILLA – M 73
9.04 DEMARCACIÓN COCLO BANDA FLECHAS DE DIRECCION – UN 73
9.05 DEMARCACIÓN COCLO BANDA CRUCES – M2 73
9.07 DEMARCACIÓN PARADEROS DE BUS – M 73
9.06 SEÑAL REGLAMENTARIA REFLECTIVO TIPO XI D=0.75 M – UN 74
9.08 CONTENEDOR DE RAIZ - ALCOLQUE – UN 74
9.09 SIEMBRA DE ESPECIES ARBUSTIVAS JARDINERA – M2 75
9.10 SIEMBRA DE ESPECIES ARBÓREAS TIPO 2 – UN 75
9.11 PARADERO – MOGADOR – UN 76
9.12 ARENA CLARA LAVADA DE 0,5A 1 MM LIBRE DE FINOS (LIMO), ARCILLAS Y MATERIA ORGÁNICA– M3 77
9.13 PIEDRA DE RÍON 3 - 4 CM (LUNETA MONUMENTO) / 5 -6 CM (SALIENTES PLAZA MEMORIA) MULTICOLOR– M3 77
10. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD 77
10.01 SEÑAL REGLAMENTARIA REFLECTIVA TIPO XI D=0.75 M – UN 77
10.02 SEÑAL INFORMATIVA - UN 77
10.03 DELINEADOR TUBULAR ENTRE 1 – 1.4 M – UN 78
11. MOBILIARIO 79
11.01 BANCA CORRIDA CON ESPALDAR SEGÚN (DU-01) – UN 79
11.02 BANCA CORRIDA SIN ESPALDAR SEGÚN (DU-01) – UN 79
11.03 BANCA TIPO 1 SEGÚN (DU-02) – UN 79
11.04 BANCA TIPO 2 SEGÚN (DU-03) – UN 79
11.05 BANCA TIPO 3 SEGÚN (DU-03) – UN 79
11.08 CONTENEDOR DE RESIDUOS CANINOS SEGÚN (DU-06) – UN 79
11.10 BASURERO URBANO EN ACERO INOXIDABLE – M 80
11.11 CICLO PARQUEADERO EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN (DU-09)– UN 80

11.12 BOLARDO SEGÚN (DU-10) – UN 80
16. TRANSPORTE 81
16.1 TRANSPORTE MATERIAL DE PATIO URBANO 1 KM< DISTANCIA < 5 KM – M3-KM 81
16.2 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN – M3-KM 81
16.3 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR/PIEDRA – M3-KM 81
16.4 CARGUE MANUAL + RETIRO MATERIAL SOBRANTE - M3 82
16.5 CARGUE MECÁNICO + RETIRO MATERIAL SOBRANTE – M3 82

INTRODUCCIÓN

Las siguientes especificaciones hacen referencia a los "**EL DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DEL COMPONENTE URBANO DEL EJE AMBIENTAL DEL RIO OTUN EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA – TRAMO PILOTO**".

De acuerdo con el pliego de condiciones que hace parte integral del contrato de consultoría, el consultor se compromete con la entidad a "llevar a cabo todas las labores necesarias para entregar al Municipio de Pereira los estudios y diseños que incluyen los siguientes volúmenes", encontrándose entre los volúmenes relacionados el XIV, denominado "Presupuesto de obra y especificaciones".

La elaboración de las especificaciones técnicas se realiza utilizando como base las definidas en publicaciones de las entidades de orden municipal (Municipio de Pereira, Empresa de Acueducto y Alcantarillado, Empresa de Energía, y Empresa de Telecomunicaciones), Departamental (Gobernación de Risaralda), Nacional (Instituto Nacional de Vías - INVIAS); y en otras ocasiones, se basan en especificaciones de fabricantes y/o proveedores.

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

Es importante indicar que las especificaciones, planos, memorias y demás anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas del proyecto en general y de cada ítem en particular de tal manera que cualquier cosa que se muestre en los planos, pero no se mencione en las especificaciones, o viceversa, se tomará como especificada o mostrada en ambos. Cualquier aspecto o detalle que se pueda haber omitido, mencionado o indicado en los documentos de las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que de acuerdo con las normas vigentes y a las practicas constructivas comúnmente aceptadas, forme parte indispensable de la ejecución de una actividad, no exime al Contratista de su ejecución y esta situación no puede tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores. En caso de discrepancia grave entre los planos y las especificaciones, se deberá aclarar con el diseñador el criterio a aplicar.

Los elementos y materiales que se utilicen en la obra deberán ser previamente aprobados por el Interventor mediante la presentación de muestras con la debida anticipación.

Tan pronto se hayan terminado las obras y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el Contratista deberá por su cuenta y riesgo, retirar todas las construcciones provisionales, materiales y sobrantes dejando las áreas de trabajo completamente limpias.

El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las obras hasta la entrega y recibo en forma definitiva por el municipio de Pereira, la reparación de daños, si los hubiera, correrán por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción del Interventor.

Cuando por descuido, imprevisión, negligencia, o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos.

Para iniciación de cualquier actividad el Contratista deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno del Interventor.

Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal, como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario para la adecuada protección del trabajador y quien se encuentre en su entorno, o que el Interventor exija. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad industrial o salud ocupacional que contempla la Ley Colombiana. Será condición para control de personal que en el casco se coloque la identificación del Contratista y el número asignado al trabajador y su RH, así como tener una diferenciación jerárquica (Ingeniero, Arquitecto, Interventor, Maestro, Oficiales, Ayudantes).

El valor de mano de obra consignado en cada uno de los precios unitarios deberá incluir todos los pagos relacionados con prestaciones sociales, aportes parafiscales y seguridad social vigente a la fecha de presentación de la propuesta en la República de Colombia.

Todo cambio o modificación a las especificaciones que se pacten en el contrato deberá, hacerse con la aprobación previa del Interventor designado para la obra, registrándose en los mencionados documentos y/o en la bitácora de la obra.

1.1 VIGILANCIA

Correrá por cuenta del Contratista la vigilancia de sus instalaciones, almacenes, equipos, herramientas, materiales, etc., durante y después de su instalación hasta el recibo final de la obra. Se reconocerá un pago en los costos indirectos.

1.2 MODIFICACIONES

Si durante la localización, el Contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones en terreno, dará aviso al Interventor, quien será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Contratista debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista, técnico y económico, previa consulta con el municipio de Pereira contratante y el Consultor de diseño.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al Contratista. Bajo la supervisión del Interventor, el Contratista deberá consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones substanciales sobre el diseño original del proyecto deberán ser consultados con el Diseñador y aprobados por el Interventor.

1.3 OBRAS MAL EJECUTADAS

El Contratista deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas. Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio del Interventor, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en los planos o en las especificaciones particulares.

El Contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que, señalado por el Interventor, se le indique. Sí el Contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por el Interventor, el municipio de Pereira podrá realizar la reparación y trasladar el costo al Contratista, sin mediar procedimiento especial para ello, bastará con la comunicación que por escrito haga la Interventoría al Contratista.

1.4 PLANOS Y DOCUMENTOS

El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos, especificaciones y cuadro de cantidades y demás documentos del proyecto durante la elaboración de la propuesta, con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de esta.

En caso de detectar inconsistencias deberá informarlas con la suficiente antelación para que puedan ser resueltas por el Interventor.

Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional dirigente de la obra está técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el Contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

Antes de iniciar los trabajos para cada una de las obras correspondientes, el Contratista deberá presentar al Interventor para su aprobación, el programa de ejecución del trabajo, los equipos y métodos a utilizar y el alcance de este. Tal aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad del cumplimiento de estas normas y especificaciones, ni de las obligaciones pertinentes establecidas en los documentos del Contrato. El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que se ocasionen a las personas o a propiedad pública o privada, a menos que tal daño o perjuicio esté previsto en el Contrato o haya sido autorizado por el Interventor.

Las especificaciones bajo las cuales se harán los ensayos o se ejecutarán los diferentes aspectos de las obras se citan en los lugares correspondientes de estas normas. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes instituciones, se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.

1.5 PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO

El Contratista presentará una programación de obra conveniente y de acuerdo con las prioridades de cada actividad.

Debido a la necesidad de cumplir con el plazo propuesto, el Contratista en sus análisis de mano de obra deberá considerar el pago de horas extras al personal necesario para cumplir con el programa de trabajo.

1.6 PROGRAMA DE AVANCE DE LA OBRA

Durante el período de construcción el Contratista deberá llevar un gráfico con el avance de la obra, conforme al programa de trabajo aprobado para la construcción y a las modificaciones u observaciones que se hagan por conducto del Interventor. En este gráfico se deberá indicar semanalmente el avance de los trabajos y los porcentajes totales de obra realizada hasta la fecha, y enviar una copia al Interventor.

Los planos suministrados al Contratante deberán ser actualizados, de acuerdo con las obras ejecutadas y validados teniendo en cuenta el proceso de control y cambios generado en la dirección de proyectos. Lo anterior permite mantener un análisis detallado del avance de la obra.

El Contratista deberá proveer suficiente personal, planta de construcción y equipo y trabajar con los turnos necesarios para que las obras se realicen de acuerdo con el programa de trabajo aprobado.

Cuando el Contratista se atrase con respecto al programa de obra, el municipio de Pereira le puede exigir que aumente el número de turnos, la jornada de trabajo, la capacidad de planta de construcción o todo ello, sin costo adicional.

1.7 INSPECCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá mantener en la obra el personal de Interventoría necesario para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá enterar a la Interventoría, con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que proyecte realizar cualquier trabajo que requiera suspensiones de servicio para que éstas puedan ser hechas sin demora.

El Contratista deberá proveer facilidades tales como equipos, herramientas y escaleras para que la Interventoría pueda en cualquier momento inspeccionar los trabajos.

1.8 RESPETO A LA PROPIEDAD PRIVADA

El Constructor deberá respetar y hacer respetar de sus subordinados los fueros consagrados por las leyes a la propiedad privada. Los huecos que hagan deberán ser debidamente rellenados y resanados, los daños que causen a cunetas, desagües, alcantarillas, cables telefónicos, tubo de acueducto o cualquier otro bien de servicio público o privado deberán ser reparados por cuenta del Contratista, antes de la entrega de las obras.

El Constructor es responsable ante el proyecto y posteriormente ante el municipio de Pereira por los daños que cause a tierra, árboles y en general a los bienes de cualquier orden en las zonas de trabajo y deberá pagar o reparar tales daños por su propia cuenta a entera satisfacción de quien los hubiera sufrido.

El Contratista es el único responsable por las consecuencias que puedan derivarse del incumplimiento de las normas aquí especificadas y no puede reclamar compensación alguna de dinero, ni en ampliación del plazo contractual, por las suspensiones que puedan sufrir los trabajos por este motivo.

1.9 UNITARIOS NUEVOS

Comprende las actividades que por sus características no están contemplados en el formulario de precios que hacen parte integral del contrato. Estos unitarios deberán basarse en los precios presentados por el Contratista en sus análisis de precios unitarios para insumos, mano de obra y equipos; si los insumos, mano de obra y equipos no incluidos en la propuesta inicial del Contratista, estos deberán cotizarse, de ser el caso por el tipo de material, se presentará 3 cotizaciones de estos insumos. Los Análisis de precios unitarios nuevos serán presentados para su revisión y aprobación a la Interventoría.

1.10 BITÁCORA O LIBRO DE OBRA

En obra se debe llevar la bitácora de la obra donde se escribe diariamente los diversos aspectos vinculados con la misma, allí se deben de anotar las labores diarias incluyendo el estado del tiempo o la llegada de insumos representativos en obra, por este medio los profesionales vinculados al proyecto fijan criterios constructivos o autorizan o niegan la realización de procedimientos de acuerdo con las normas especificadas en este documento y que se encuentren vigentes. Este documento debe ser custodiado por la entidad durante 5 años.

1.11 ACEROS

Se deberá utilizar acero de refuerzo de 420 MPa de alta tipo (PDR60-DIACO o similar bajo norma NTC 121 Acero corrugado.), para todos los refuerzos desde ¼” hasta 1 1/2” y mayores.

Se debe almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos, deformaciones. verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación del Interventor con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño. La información básica para la realización de un pedido de barras con límite de fluencia de 420MPa, será la siguiente: o Solicitud del certificado de calidad que especifique Peso del producto (en kg), o Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación y/o termo tratadas para refuerzo de concreto), o Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en milímetros o en octavos de pulgada), o Designación de la norma técnica (NTC 2289), o Revisión de características mecánicas de los lotes que conforman el pedido. Se cumplirá lo establecido en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. 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.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por el Interventor, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por el Interventor. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión como mínimo con la aplicación de pintura anticorrosiva antes del terminado final del elemento. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto. Durante el vaciado del concreto se vigilará 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. No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en la norma sismo resistente NSR10. Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR10. Los traslapos de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslapo no indicado requerirá autorización del Interventor. Los traslapos en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros se alternarán a lado y lado de la sección. Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR10. Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno del Interventor, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes se basará en los pesos teóricos unitarios, que se indican a continuación:

Barra No.	Diámetro nominal	Peso kg/m
2	6,35 (1/4)	0,25
3	9,52 (3/8)	0,56
4	12,70 (1/2)	0,99

5	15,88 (5/8)	1,55
6	19,05 (3/4)	2,24
7	22,22 (7/8)	3,05
8	25,40 (1)	3,98
9	28,70 (1-1/8)	5,05
10	32,26 (1-1/4)	6,41
11	35,81 (1-3/8)	7,91

1.12 ACARREOS

Cuando el material a retirar pueda depositarse a un lado de la obra sin perjuicio a otras obras y/o estructuras aledañas y/o a terceros y/o a la misma obra, en una distancia no mayor a doscientos (200) metros o el perímetro de la obra a partir del centro de gravedad de la zona de trabajos, se considerará que existe un acarreo libre o transporte horizontal y su costo estará incluido dentro del análisis de precios unitarios.

1.13 MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA

Los materiales que sean necesarios para la construcción de las obras deberán, ser aportados por el Contratista y colocados en el sitio de las obras.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del Contratista, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de éstos. El Contratista deberá suministrar al Interventor, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.

Si el Contratista omitiere este procedimiento, el Interventor, podrá ordenarle el hallazgo de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del Contratista. Las aprobaciones, por parte del Interventor, de los materiales, no exonera al Contratista de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones.

1.14 PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos tanto de materias primas como de productos en general se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas y estarán a cargo del contratista. Si fuera preciso, a juicio del Interventor, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos, estos se cancelarán en los costos indirectos previa presentación de las facturas. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del Contratista. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por el Interventor.

Los laboratorios o empresas que prestan los servicios deberán ser aprobados previamente por la Interventoría.

1.15 MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados a su cargo por el Contratista.

Los equipos, maquinarias y herramientas que debe suministrar el Contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra a ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas estarán a cargo del Contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos. El municipio de Pereira, por ningún motivo, asumirá responsabilidad por tales elementos; aún en el evento de que hayan sido depositados en sus instalaciones.

1.16 MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE PERSONAL

Es obligación del Contratista suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción del municipio de Pereira, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.

Todas las instrucciones y notificaciones que el Interventor o el municipio de Pereira impartan al representante del Contratista se entenderán como hechas a este. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del Contratista tendrán tanta validez como si hubieran sido emitidos por el Contratista mismo.

El personal que emplee el Contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, el municipio de Pereira se reserva el derecho de solicitar al Contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si el Interventor considera que hay motivo para ello.

Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contrato de trabajo corren por cuenta del Contratista. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por el Interventor deberá ser satisfecha por el Contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido.

Es obligación del Contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar al Interventor copias de estos contratos. Además, deberán entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de los salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.

Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando personal, el Contratista deberá presentar relaciones de todos sus trabajadores con los datos básicos solicitados por el Interventor.

Será por cuenta del Contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

El Contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas.

Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el Contratista a sus trabajadores, obligaciones que debe tener en cuenta al formular su propuesta, son como mínimo, los que señala el código Sustantivo del Trabajo y demás normas legales complementarias.

Es entendido que el personal que el Contratista ocupe para la realización de las obras no tendrá vinculación laboral con el municipio de Pereira y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del Contratista.

El Contratista estará obligado a afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al sistema general de seguridad social en salud, al sistema general de riesgos profesionales, al sistema general de pensiones y a la caja de compensación familiar, según las leyes colombianas vigentes, afiliación que debe realizarse a una EPS, ARL, AFP y CCF (Entidad promotora de salud, administradora de riesgos profesionales, administradora de fondo de pensiones y caja de compensación familiar debidamente autorizados por el gobierno Colombiano).

El Contratista hará los aportes necesarios para que dicha afiliación esté vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes el Interventor llevará un control de planillas de pago.

1.17 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE

El Contratista asume, con conocimiento de causa, la responsabilidad de cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan la actividad Construcción en el Colombia.

Las normas técnicas aplicables tendrán en cuenta el tipo de obra a construir, los materiales utilizados y la especialidad de cada una de las actividades o trabajos según se trate de excavaciones y cimentaciones, estructuras de concreto, estructuras metálicas, cerramientos exteriores, redes eléctricas y telefónicas, redes de acueducto y alcantarillado, acabados y dotación básica, etc.

El Contratista asume el compromiso de presentar muestras de los materiales que deba aprobar el Interventor, para precisar la clase, tipo, calidad, colores, texturas, etc., de acuerdo con los planos, especificaciones y criterios establecidos en el pliego de condiciones, las especificaciones, planos y memorias de diseños específicos.

El Contratista debe cumplir todas las normas de planeación y urbanismo, las ambientales vigentes, las expedidas por las empresas públicas de servicios (Aguas y Aguas de Pereira, Empresa de Energía de Pereira, Empresas de gas natural, Cableoperadores) que rigen, además las nacionales relacionadas con la seguridad industrial, salud ocupacional, higiene, régimen laboral y similares que tengan vigencia durante la ejecución de las obras.

El Contratista asume la responsabilidad de cumplir con las normas ambientales prescritas por las Autoridades Ambientales, además el Contratista, responderá por las sanciones que originen eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos del plan de manejo ambiental que declara conocer con antelación a la presentación de la propuesta y la resolución 472/2017 gestión general de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición.

Los ensayos específicos, relacionados con calidad, con aspectos procedimentales, con la determinación de la tipología, periodicidad, reportes estadísticos, condiciones de aceptación o rechazo de sistemas y materiales, serán exigidos para garantizar la calidad de toda la implementación cualitativa de las distintas estructuras, cerramientos, sistemas de redes, dichos ensayos serán regidos, estipulados y normalizados en sus más recientes versiones.

En los casos “no estipulados expresamente en estas especificaciones”. Aplicará como normativas las prescripciones de los códigos y recomendaciones del municipio de Pereira las siguientes:

- Decreto de zonificación sísmica de la ciudad. Legislación Municipal.
- American Concrete Institute. ACI American Institute of Steel Construction. AISC.
- American Society for Testing and Materials ASTM.
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico CIDET, RETIE y RETILAP.
- Normas generales y particulares del Instituto Nacional de Vías INVIAS.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira Normas Técnicas.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC.
- The Iron – Steel Association American ISAA.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) Accesorios de PVC Rígido para de Alcantarillado. Norma 2697.

1.18 MÉTODO CONSTRUCTIVO

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades que se le contraten deberá, ser aprobada por el Interventor en los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
- La estabilidad de la obra contratada.
- El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
- No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

2. SEGURIDAD INDUSTRIAL EN OBRA

2.1 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y DOCUMENTOS

El Contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para brindar la suficiente seguridad a sus empleados, a los del Interventor y a terceros, aplicando las normas que a este respecto se tengan.

El contratista deberá preparar programas completos con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y lo someterá a la aprobación del Interventor, quien podrá además

ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria. El Contratista deberá responsabilizar a la Interventoría que vele por el fiel cumplimiento de dichas medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo.

El contratista tendrá un plazo de cuarenta y ocho (48) horas para reportar cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija el Interventor. Y tendrá un plazo de quince (15) días calendario para Investigar todos los incidentes y accidentes de trabajo dentro de su ocurrencia, a través del equipo investigador, conforme lo determina la resolución 1401 de 2007.

Cuando como consecuencia del accidente de trabajo se produzca el fallecimiento del trabajador, se debe utilizar obligatoriamente el formato suministrado por la Administradora de Riesgos Laborales a la que se encuentre afiliado, conforme lo establece el artículo 4° del Decreto 1530 de 1996, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

Fundamentalmente se incluirá la siguiente información:

- Fecha, hora y lugar de accidente.
- Nombre del accidentado.
- Estado civil y edad.
- Oficio que desempeña y su experiencia.
- Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
- Indicar si hubo o no lesión.
- Clase de lesión sufrida.
- Parte o área del cuerpo lesionada.
- Posibles causas del accidente.
- Ocurrencia de lo sucedido.
- Indicar si hubo testigos o no.
- Datos del testigo.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la actividad o de las obras en general, si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático evidenciado mediante notas de bitácora o correspondencia interna de obra, de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones del Interventor a este respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El contratista será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el Interventor, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del Contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista.

Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el Contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene el Interventor durante el desarrollo del contrato sin que por ello reciba pago adicional, ya que el costo está incluido en los precios unitarios cotizados para cada ítem.

2.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios según la guía y resolución 705 de 2007. Los encargados de obra deberán estar responsabilizados por la utilización y dotación de los botiquines.

2.3 SITIO O ZONA DE TRABAJO DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena el Interventor, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otros frentes de trabajo; deberá disponer satisfactoriamente de todos los sobrantes y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en perfectas condiciones de orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en los trabajos también deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén perfectamente drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, que por cualquier motivo pueda entrar en contacto con dichos conductores, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos sin recubrimientos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

2.4 SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro o tipos de riesgos en los están expuestos en las horas diurnas y luces rojas en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro y dotación reflectiva aprobadas por el Interventor.

El Interventor en cualquier momento podrá ordenar que se suspenda la ejecución de una actividad o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático evidenciado mediante notas de bitácora o correspondencia interna de obra por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización, o las instrucciones del Interventor a este respecto.

2.5 ALUMBRADO E ILUMINACIÓN NOCTURNA

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo.

2.6 EQUIPOS

Sólo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente, según lo establecido en el programa de mantenimiento del equipo y maquinaria. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento.

2.7 CASCOS DE SEGURIDAD

Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar protección efectiva.

2.8 SOLDADURAS

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras, Además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 o 5.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje de trabajo.

No se permitirán las soldaduras cerca de materiales y líquidos inflamables.

El Contratista se obliga a revisar permanentemente todas las conexiones eléctricas de los equipos. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

2.9 CORREAS DE SEGURIDAD

Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso a postes, durante el pase, y mientras se deba permanecer en el poste realizando el trabajo.

2.10 TRABAJO EN ALTURAS

Para todos los trabajos que deban realizar actividades en alturas y el cual este por encima de los 1.5 metros sobre el nivel del suelo, se debe cumplir con lo dispuesto en la resolución 1409 del 2012.

El Interventor en cualquier momento podrá ordenar que se suspenda la ejecución de una actividad o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático evidenciado mediante notas de bitácora o correspondencia interna de obra por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización, disposiciones legales o las instrucciones del Interventor a este respecto.

2.11 ARTÍCULOS DE GOMA O CAUCHO

Guantes, si no se cuenta con varas especiales, deberá usarse protectores de goma (botas dieléctricas, casco dieléctrico) siempre que: se ponga o quite una conexión a tierra, se trabaje en circuitos o aparatos energizados, se operen interruptores, se conecten circuitos de condensadores, se instalen vientos próximos a circuitos energizados, se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.

El uso de guantes de cuero es obligatorio en los siguientes casos: para hallar cuerdas y cables, cuando deban manejarse materiales ásperos, siempre que se trabaje con barras o herramientas similares, para manejar carretas de cable o alambre y para operar equipos de tracción.

2.12 TRANSPORTES

El transporte de materiales y personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester, su valor estar incluido en el costo del material o insumo.

El personal destinado al movimiento de materiales, vigas metálicas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes.

Al distribuir los materiales, elementos, equipos, prefabricados, etc. Deberá tenerse cuidado de no dejarlas obstaculizando la vía a vehículos y peatones.

2.13 OTROS DOCUMENTOS

El Interventor en cualquier momento podrá solicitar cualquiera documentación que requiera para el eficiente seguimiento de las medidas de seguridad y salud en el trabajo que este implementando el contratista.

3. NORMAS TÉCNICAS REDES ELÉCTRICAS

El trabajo cubierto por esta especificación comprende los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas y de Alumbrado público, que hacen parte del proyecto.

Los planos muestran la disposición general de las instalaciones. El Contratista examinará cuidadosamente estos planos y será el único responsable de la calidad e instalación apropiada de los materiales en la forma indicada por los mismos. Los cambios que el Contratista estime necesarios, debido a condiciones especiales que se presenten durante la construcción de la obra y a otras causas, se someterán a la aprobación previa del Interventor y si tales cambios lo requieren, será el Contratista el Único responsable de realizar los ajustes necesarios a los planos e información final que se entregue como récord del proyecto.

El Contratista investigará cuidadosamente las condiciones estructurales y de acabados que puedan afectar cada instalación y las tendrá en cuenta al preparar su propuesta y al hacer el trabajo.

En general, los materiales serán protegidos en forma permanente por el Contratista, contra deterioro, pérdida o daño antes y durante su instalación y hasta el recibo definitivo por parte de la Interventoría, la Empresa de Energía de Pereira y el Operador del servicio del Alumbrado Público que se encuentre administrando este servicio en la fecha que sea entregado.

Es obligación del Contratista ejecutar todas las obras previas al montaje de las redes, realizar el montaje de los transformadores, hacer las interconexiones del equipo eléctrico, ejecutar las pruebas en frio y en caliente de funcionamiento y dirigir la puesta en marcha.

Todos los procedimientos que se empleen para la construcción de las redes, instalación de los equipos y material eléctrico debe ajustarse a las normas de la Empresa de Energía de Pereira, el Operador del servicio de Alumbrado público y los requerimientos del RETIE y RETILAP.

Los planos de la ingeniería de detalle indican la localización y disposición de los diferentes circuitos, alimentadores, subestaciones tipo poste, luminarias, gabinetes y demás equipos, por lo cual cualquier cambio debe definirse en el sitio de la obra, con la aprobación de la Interventoría. El Contratista debe mantener en la obra un juego completo de los planos de construcción con las modificaciones ejecutadas.

Los montajes que se hagan en forma defectuosa deben ser repetidos a costa y cargo del Contratista de acuerdo con las especificaciones y observaciones de la Interventoría.

Además de las anteriores responsabilidades, será por cuenta del CONTRATISTA lo siguiente:

Ejecutar las pruebas, ajustes y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas objeto del contrato que suscriba.

El CONTRATISTA deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega inicial de las obras al Interventor y/o al delegado del MUNICIPIO DE PEREIRA.

3.1 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El personal empleado por el CONTRATISTA para la ejecución de las Obras Eléctricas deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo y deben contar con las correspondientes tarjetas profesionales que acrediten sus competencias según las actividades a ejecutar.

El CONTRATISTA mantendrá durante la ejecución de las obras eléctricas y de comunicaciones un Ingeniero Electricista debidamente matriculado y con amplia experiencia en este tipo de obras, para atender todas las necesidades y requerimientos de las obras.

3.2 NORMAS Y TÉCNICAS PARA UTILIZAR

La construcción de las redes, montaje de los equipos, herramientas empleadas, procedimientos, calidad de los materiales y pruebas deben atender como mínimo las siguientes normas y practicas:

Municipio de Pereira. Normas para construcción a nivel municipal.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Normas para construcción.

Empresa de Energía de Pereira. Normas para construcción de redes de media y baja tensión.

Empresa de Telecomunicaciones de Pereira. Normas para construcción.

INVIAS: Instituto Nacional de Vías.

RETIE: Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas, versión 2013.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas Norma NTC 2050.

RETILAP: reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado público.

NFPA 70: National Electrical Code.

NTC 900 Alumbrado.

ANSI American National Standard Institute.

En general en las instalaciones y montajes debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

Apariencia general del trabajo.

Protección de los aislamientos.

Protección de los equipos contra los riesgos de la construcción y montaje de estos y otros equipos.

Factibilidad de futuras ampliaciones.

Uso de herramientas adecuadas para la construcción y montaje.

Seguridad de operación del personal.

Planos.

3.3 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá tramitar directamente con la Empresa de Energía de Pereira, la revisión y legalización de la instalación asociada a las redes de Media tensión a 33 y 13.2 kv, de baja tensión para el servicio del alumbrado público, hasta su aceptación. La aceptación de la instalación por parte de la Empresa de Energía o el concesionario u operador del servicio de alumbrado público no obliga a la Interventoría y/o a El Municipio de Pereira a declarar recibida la instalación, pero si constituye una condición necesaria para la aceptación definitiva. Hace parte complementaria a esta actividad, la certificación de conformidad con el RETIE y RETILAP que le aplique.

3.4 MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos que se usarán en las instalaciones eléctricas serán suministrados por el Contratista, y serán nuevos, de primera calidad y se ajustarán a los requisitos establecidos en estas especificaciones y en los planos. Todos los materiales deberán ser productos normalizados de fabricantes reconocidos que hayan producido continuamente los diferentes tipos de Materiales**.** El proponente deberá presentar catálogos y reportes de pruebas tipo que incluyan toda la información técnica que determine las características de estos. Todos los materiales y equipos deberán ser aprobados previamente por la Interventoría.

Los materiales y equipos serán adecuados para utilizarse en las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura ambiente que varía entre los 14 y 35 grados centígrados.

Una altura sobre el nivel del mar de 1450 m.

Para todos los materiales se cumplirán las siguientes estipulaciones.

3.4.1 Conductores

Los conductores monopolares serán de cobre suave recocido, sólidos para calibres N.º 12 y 10 AWG, y cumplirán con la última edición de la norma ASTM B-3 "soft or Annealed Copper Wire". NTC-ICONTEC 359 y del tipo cableado concéntrico, clase B, para los calibres Nº 8 AWG y mayores, y cumplirán con la última edición de la norma ASTM B-8 "Concentric Lay Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard, or Soft". NTC-ICONTEC 307. El conductor que se utilice en los circuitos primario a 35 kV y 15 Kv será de cobre suave aislado en polietileno reticulado XLPE, pantalla semiconductora en polietileno extruido, cinta de cobre helicoidal y chaqueta exterior en PVC, 133% nivel de aislamiento de se ajustará a las normas UL-1072, ICEA S-97-682, ICEA S-93-639, NTC-ICONTEC. Los conductores mayores o iguales a 1/0 serán del tipo TC. El calibre y tipo de los conductores en cada una de las redes secundarias y redes de alumbrado se indica en los planos, y no se podrá hacer ninguna modificación sin la previa aprobación del Interventor.

El aislamiento de los conductores y de las cubiertas para cables multipolares será de material termoplástico, tipo THHN/THHW, resistente al calor y a la humedad, para una tensión de 600 V.c.a., y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 90 grados centígrados, en operación normal y continua, estará libre de grietas, superficies irregulares y porosidades, y cumplirá los requerimientos de las normas ICEA S-19-81, NEMA WC5 "Termoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy" e ICONTEC 1099 "Conductores unipolares aislados con material termoplástico de PVC".

El calibre y tipo de los conductores en cada una de las instalaciones se indican en los planos y no se podrá hacer ninguna modificación en ellos sin la previa aprobación del Interventor.

Las redes de alumbrado público harán uso de conductores de aluminio Serie 8000.

Se deberá tener en cuenta el código de colores para la red canalizada de alumbrado público 1Ø a 480 / 240 V, cuyas marcaciones se deben realizar y ser visibles en cada una de las cámaras de paso.

Fases: Café, Naranja, Amarillo.

Neutro: Blanco o Gris.

Tierra de protección: Verde o desnudo.

Tierra aislada: Verde con franjas amarillas.

3.4.2 Luminarias

El sistema de iluminación de las vías será realizado mediante la instalación de luminarias de LED, marca Schreder, de la Familia AVENTO 1, instaladas sobre postes metálicos y brazos, galvanizados en caliente. Su localización, se indica en los planos de distribución de la red de AP.

Para la fabricación de las luminarias y proyectores se tendrán en cuenta los requisitos estipulados en las normas ICONTEC, en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050, y RETILAP.

Las luminarias y proyectores, se deben proveer e instalar usando unidades con las mismas referencias de la marca y fabricante consignados en los planos de diseño, los cuadros de cantidades y las especificaciones particulares puesto que de otra forma, no procederá ninguna gestión de inspección con fines de certificación RETILAP, norma que EXIGE que sea instaladas las mismas luminarias, incluidas las referencias particulares, marcas, fotometrías y condiciones de montaje con las cuales se realizaron los diseños.

NOTA: En este ítem especifico, NO APLICA la designación de “O Similar”, ya que la similitud en geometría, color, temperatura de color, potencia, flujo laminoso, no garantizan que se cumplan los resultados de los diseños fotométricos con los que se desarrolló el proyecto. En el eventual caso de buscar alguna alternativa para la sustitución de las luminarias solicitadas en los diseños, será responsabilidad de quien así lo determine, realizar, aportar y hacer aprobar los nuevos diseños con las unidades que sean elegidas en sustitución, liberando de esta forma de cualquier responsabilidad al diseñador original del proyecto en cuanto a los resultados y cumplimiento de condiciones RETIE y RETILAP.

Todas las luminarias y proyectores se suministrarán con los elementos de sujeción necesarios para realizar su conexión al sistema de puesta a tierra.

Los drivers utilizados para las luminarias y proyectores para el sistema de alumbrado público serán de la mejor calidad, con bajas pérdidas de potencia, con baja corriente de arranque y alto factor de potencia, no menor de 0,90; serán adecuados para cada tipo de luminaria y/o proyector, deben tener un bajo contenido de armónicos > 10% y deben poder ser operadas en tensiones entre 100 hasta 270 v. nominales.

Cada Driver tendrá impresos de manera clara e indeleble los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Diagrama de conexión indicando la posición de los terminales.
- La tensión de operación (Rango mínimo y máximo).
- La frecuencia.
- La potencia.
- El factor de potencia.

Los elementos de acero para soportar las luminarias y proyectores, tales como pernos, tuercas, perfiles, platinas y ménsulas serán de acero inoxidable, galvanizados en caliente y protegidos contra la corrosión.

Todas las luminarias, proyectores y sus accesorios se probarán antes y después de su instalación, con el fin de comprobar su buen funcionamiento. De estas pruebas, se debe dejar constancia mediante un protocolo de pruebas que así lo evidencie y será ratificado por el Interventor de la obra.

El Contratista presentará en la fecha indicada por el Interventor, los catálogos, dibujos, documentación fotométrica e información técnica que determine las características de las luminarias, de acuerdo con los requisitos indicados en los planos y en estas especificaciones.

La descripción y características de cada luminaria se encuentra plasmada en los cálculos lumínicos.

3.4.3 Transformador

Trasformadores de distribución inmerso en aceite, instalación en poste, los transformadores de distribución están diseñados con el objetivo de reducir el voltaje de 13.200 V a 480 / 240 v y serán de uso exclusivo para las redes de alumbrado público.

La potencia específica, se encuentra consignada en los planos respectivos.

Todos estos transformadores deberán llevar por el lado de alta los siguientes accesorios:

- DPS de media tensión 12Kv 10Ka.
- Seccionador para poder desconectar el transformador por el lado de alta.
- Fusibles.
- Tap cambiador de tensión de salida.

3.4.4 Gabinete para Medidor de Energía – Instalación en Poste

Los gabinetes para instalación de medidores de energía de lectura directa deben acogerse a los requerimientos del RETIE y a las especificaciones particulares de fabricación y montaje de la Empresa de Energía de Pereira. Estarán rateados y protegidos para ser usados con tensiones de entrada multi voltaje (480 / 240 V).

Los tableros serán apropiados para montaje sobrepuesto en poste y fijados mediante cintas metálicas de acero inoxidable tipo bandit o mediante collarines, de diámetro adecuado, galvanizados en caliente.

La altura de fijación debe ser tal que la mirilla de vidrio se encuentre entre 1.8 y 2 m por encima del nivel del suelo.

3.4.5 Ductos

Para todas las instalaciones de la iluminación exterior y la acometida en Media tensión, se hará uso de tubos o ductos Conduit PVC de tipo pesado DB o en su defecto TDP en el diámetro que le aplique.

Las condiciones en tubería PVC deberá cumplir con la norma ICONTEC 979 e ICONTEC 1630. Las tuberías que se instalen sobrepuestas en las estructuras de los puentes serán metálicas tipo IMC y deberán cumplir con la norma NTC 105.

Todos los tubos de acero serán galvanizados por inmersión (en caliente, tipo IMC o RIGID), de acuerdo con la norma ASTM A1760. Los tubos, tanto los metálicos como los de PVC no tendrán defectos superficiales interiores y exteriores y serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor de pared uniforme y se suministrarán con los elementos de unión adecuados y todos los accesorios para su instalación completa.

Las roscas de los tubos de acero para protección de conductores eléctricos estarán libres de imperfecciones, asperezas e irregularidades y cumplirán la norma ICONTEC 332. Si las roscas se hacen después de aplicar el galvanizado, los filetes se protegerán antes de su instalación con pintura anticorrosiva del tipo orgánico, rica en zinc. La tubería de acero resistirá dobladura en frio con presión perpendicular aplicada lentamente, hasta un radio igual a 2,5 veces su diámetro, para tubos hasta 1" de diámetro y de 3 veces para diámetros mayores, sin que aparezcan ranuras o grietas en ella y sin que se debilite. La variación en el diámetro inicial no excederá en ningún caso el 5%.

La tubería de PVC resistirá dobladura en caliente con presión perpendicular aplicada lentamente, hasta un radio igual a seis (6) veces el diámetro del tubo, cumpliendo igualmente con las otras condiciones de doblado indicadas para la tubería de acero galvanizada.

La tubería será suministrada por el Contratista en tramos de 3 metros de longitud para los ductos metálicos IMC o RIGID. En el caso de los tubos o ductos de PVC, podrán tener longitudes hasta de 6m, según la disponibilidad del fabricante.

Los tubos de PVC y galvanizados tipo pesado IMG o RIGID, se suministrarán con los elementos de unión, curvas, entradas a caja, Juegos Bushing adecuados a cada tipo. No se permitirán accesorios fabricados en obra.

3.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos requeridos para los sistemas de puesta a tierra tales como cables de cobre, material de unión del tipo compresión, conectores de cobre para las estructuras metálicas, tuberías, soportes, soldadura exotérmica, varillas de puesta a tierra de acuerdo con los planos y con estas especificaciones. Todas las conexiones entre conductores o entre éstos y otros materiales, se

harán con soldadura exotérmica tipo Cadweld o similar. En aquellos puntos donde no sea posible el empleo de soldadura exotérmica se utilizará otro tipo de unión o conector que cumpla con certificación RETIE y que además se reciba el aprobado por el Interventor.

Para el proceso de unión por soldadura exotérmica, el Contratista deberá suministrar moldes de grafito nuevos, teniendo en consideración que la vida promedio de cada molde es aproximadamente 50 uniones.

Los moldes y los gramos de la carga de soldadura deben ser apropiados para el tipo de unión indicada en los planos y serán sometidos a la aprobación del Interventor.

La conexión del cable de la red de tierra a los neutros en los puntos terminales de circuitos secundarios, estructuras y equipos se hará con conectores de cobre estañado o bimetálicos adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra y las barras de conexión a tierra sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes Materiales**.**

Los conectores para conexión a equipos, elementos metálicos y fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla la norma ASTM B99-86"Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Wire for General purposes"; estañados para prevenir la corrosión y ser lo suficientemente fuertes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos producidos por la corriente de corto circuito de acuerdo con lo indicado en la norma ANSI/IEEE Std. 80-1986 "Guide for Safety in AC Substation Grounding".

El conductor de cobre suave desnudo, 7hilos, será cilíndrico, compactado, concéntrico, trenzado, formado con alambres cilíndricos sin revestimiento; será construido con un núcleo central rodeado por una o más capas de hilos compactados, cableados helicoidalmente y estará de acuerdo con lo especificado en la norma ASTM B-8, NTC - ICONTEC 307. Conductores cableados de cobre suave, semiduro y duro. los calibres de los conductores se indican en los planos.

Las varillas de puesta a tierra deben ser sólidas construidas en cobre electrolítico y deberán cumplir con la norma ASTM B-187 "Standard Specification for Copper Bus Bar Rod and Shapes"; no deberán presentar sulfatación, su oxidación por efecto catódico deberá ser mínima y serán adecuadas para soportar cambios bruscos de temperatura.

Todo el sistema de puesta a tierra de la instalación deberá estar interconectado con el sistema de puesta a tierra "Barra de puesta a tierra General "localizada en el gabinete del medidor de energía, de tal manera que se garantice un único sistema de referencia.

3.6 MONTAJES

El Contratista instalará todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas y de Alumbrado público objeto de este contrato, de acuerdo con los planos y observando las recomendaciones de los fabricantes de los equipos, las normas, códigos e instrucciones dados a continuación y las mejores técnicas empleadas en instalaciones de este tipo.

3.6.1 Conductores

La instalación de los conductores se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. Los conductores de los alimentadores principales en lo posible deberán ser continuos entre la subestación eléctrica (Transformador) y el respectivo circuito de distribución. De ser necesarios empalmes, estos se harán con conectores tubulares de compresión tipo Bimetálicos de tal manera que queden mecánica y eléctricamente seguros y sin soldaduras, recubiertos con una capa inicial de cinta aislante auto fundente, luego dos capas adicionales de cinta aislante de vinilo y posteriormente (Se debe instalar con anticipación) se utilizara un aislamiento del tipo termo encogible con diámetro adecuado, el cual debe sobresalir longitudinalmente 5 cm en cada lado de los empalmes. Su fijación, se hará con pistola de calor hasta lograr que el material termo encogible logre el diámetro necesario para recubrir con seguridad el conjunto empalme-encintado. Los conductores para baja tensión de calibres No. 8 AWG y mayores deberán empalmarse con conectores tubulares tipo compresión.

Todos los empalmes en las cajas de distribución de las canalizaciones para iluminación exterior subterráneas deberán ser sumergibles, inmersos en gel aislante y se aplicara este método de unión a cada uno del os conductores de la red: Fases, Neutro y Tierra.

Los conductores serán continuos entre cajas y sin empalmes dentro de la tubería.

Se evitará que los cables se plieguen y, en caso de presentarse tal hecho, con deterioro de los conductores, se podrán utilizar las partes no dañadas, eliminando el tramo deteriorado.

Los esfuerzos de tracción aplicados no excederán los recomendados por el fabricante, previo estudio del cambio de condiciones del conductor si su tipo de montaje así lo requiere.

El número de conductores instalados en cada tubería no excederá el estipulado en la tabla C1, capítulo 9 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050.

Durante el proceso de regada de conductores se deberán instalar protecciones adecuadas de madera sobre las cuales el conductor puede deslizar sin sufrir avería ni dañarse. En las vías se protegerán para no ser pisados por vehículos.

Una vez terminada la instalación de los conductores se harán pruebas de aislamiento con megger de 500 voltios. El Contratista deberá suministrar, sin costo adicional, todos los elementos, dispositivos, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de estas pruebas.

La tendida de los conductores, los empalmes y demás accesorios se hará según los procedimientos descritos, las Normas citadas, las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del Interventor.

El Contratista deberá realizar toda la coordinación necesaria y cumplir los requisitos especificados por las Empresa de Energía de Pereira para las conexiones a sus redes de servicio.

3.6.2 Luminarias y proyectores

La instalación de las luminarias y proyectores se hará tomando todas las precauciones necesarias para evitar abolladuras, raspaduras o cualquier otro deterioro en las mismas, durante su manejo e instalación.

Las luminarias y proyectores se instalarán de acuerdo con la distribución mostrada en los planos o como lo indique el Interventor. Todo el trabajo se hará cuidadosamente y en tal forma que no se presenten fallas por conexiones mal aisladas o flojas.

El montaje de las luminarias y proyectores incluirá la colocación de soportes, perfiles, tuercas, tornillos y demás accesorios para su correcta instalación y buen funcionamiento, los cuales también serán suministrados por el Contratista.

Los conductores que alimenten una luminaria o un proyector serán continuos desde el punto de conexión a la red de distribución hasta la bornera de conexiones en el interior de las luminarias, haciendo uso de los pasacables, prensaestopas o elementos de conducción con que viene cada luminaria, sin realizar modificaciones innecesarias que puedan deteriorar el grado de hermeticidad de cada una de ellas.

Todas las luminarias deberán estar conectadas al sistema de puesta a tierra.

Las luminarias y reflectores deberán quedar conectados a los circuitos y a las fases que se señala en los planos.

El montaje incluirá la colocación de las luminarias, la instalación y conexión del encauchetado 3x14 AWG tanto en la luminaria como en la red con su respectivo conector en gel.

Una vez terminada la instalación de los conductores y antes de instalar las luminarias y proyectores, se harán pruebas completas de aislamiento de todos los circuitos, a satisfacción del Interventor. El Contratista suministrará todos los elementos y equipos necesarios para la ejecución de las pruebas.

Se debe tener particular cuidado de la fijación de las luminarias a los brazos emplazados en los postes, de forma tal que se garanticen los ángulos que tendrá finalmente la luminaria respecto a la vertical, teniendo como referencia la vía. El no cumplimiento de conservación del parámetro indicado arroja valores diferentes a los diseñados.

En el momento de la revisión final, todas las luminarias deberán encontrarse en perfecto estado. Cualquier defecto o daño en éstas, incluyendo lámparas, proyectores, cristalería, plásticos o difusores, que se encuentren en dicha revisión, será corregido por el Contratista antes de la aceptación final por parte del Interventor.

3.6.3 Transformadores

El Contratista hará la instalación completa de los transformadores incluyendo las adecuaciones físicas como son rieles de desplazamiento donde aplique, anclajes a piso, collarines, repisas, camilla, conectores, tortillería, cables para puesta a tierra, cables para alimentación de las redes a servir desde ellos, incluida la conducción hasta las cámaras de distribución.

La instalación de los transformadores se hará siguiendo los protocolos de seguridad que se presente a la Empresa de Energía de Pereira y ajustándose a los tiempos que previa programación se estimen para tal actividad.

Los permisos o solicitudes de suspensión de energía para su realización deben programarse con suficiente anticipación ya que el Operador de Red, cuenta con programaciones que afectan el desempeño a las comunidades y no puede abrir circuitos la voluntad de los contratistas.

Los costos asociados a las suspensiones de energía se encuentran considerados en el subcapítulo de Legalización del Proyecto consignado en el cuadro de cantidades de obra y su costo, se según factura, de acuerdo con el documento emitido por la Empresa de Energía de Pereira a nombre del Municipio de Pereira.

3.7 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Deberán instalarse de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional, Norma 2050 de ICONTEC y/o del “National Electrical Code” Norma NFPA-70.

En las entradas y salidas de las cajas de paso deberá sujetarse la tubería con contratuercas y boquillas galvanizadas en el caso de las tuberías galvanizadas a instalarse en los puentes; el empalme entre dos tramos de tubería deberá hacerse por medio de uniones adecuadas, y cuando sea necesario cortar los tubos, deberán limarse los extremos con el fin de eliminar rebabas o deformidades que puedan afectar la integridad de los conductores.

Los radios de curvatura de los tubos deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional, Norma 2050 de ICONTEC. Los tubos serán doblados de forma que no se pierda el diámetro interior útil de la tubería.

En un solo tramo de tubería no se permitirá más del equivalente a tres curvas de 90° (270° en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

La tubería colocada en tierra se protegerá para evitar que sea maltratada por el personal que trabaja en la obra o por el equipo utilizado en la construcción de esta.

Para las tuberías metálicas instaladas sobrepuestas, deberá instalarse de modo que la posible condensación de humedad fluya hacia las cajas de empalme o terminales más cercanas. La tubería deberá instalarse con una pendiente mínima del 0.5% para permitir el drenaje de la condensación atrapada en la misma.

Para soportar, instalar sobrepuesto o colgar de las estructuras de los puentes los tubos de las redes de alumbrado público, se utilizarán soportes en canal estructural ranurado de las dimensiones apropiadas para el número de tubos a soportar, fijados mediante abrazaderas del tipo ajustable; los soportes estarán espaciados de la siguiente forma:

- Tuberías de 1/2” a 1” cada 0.90 m
- Tuberías de 11/4” a 2” cada 1.5 m
- Tuberías de 21/2” a 3” cada 1.8 m

La tubería será revisada por el Interventor, antes y durante la instalación y éste podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesaria sin menoscabo de las responsabilidades en cuanto a cantidades, calidades y tipos de materiales, siempre y cuando estos cambios obedezcan a ajustes necesarios para el buen desempeño de las instalaciones en ejecución y que no implique el cambio de las especificaciones particulares del montaje.

Durante la instalación de las tuberías, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, el Contratista lo limpiará y de ser necesario, lo reemplazará sin ningún costo adicional.

3.8 INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE FABRICA

Todos los materiales y equipos estarán sujetos a pruebas de fábrica ejecutadas por el Contratista y a inspección de la Interventoría, en cualquier lugar durante el período de fabricación, embalaje y entrega. El Contratista deberá ejecutar sobre los materiales y equipos las pruebas de fábrica que se requieran de acuerdo con las normas ANSI e ICONTEC, para lo cual notificará a la Interventoría con sesenta (60) días de anticipación mínima, sobre la fecha de ejecución, tipo y propósito de cualquiera de las pruebas.

En caso de que cualquier material o equipo resulte defectuoso o no cumpla con los requisitos de estas especificaciones, la Interventoría. tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección por cuenta del Contratista.

Después de efectuadas las pruebas, se suministrarán al Interventor, cuatro (4) copias de los reportes para su aprobación. Los materiales y equipos no se considerarán aceptados hasta que no hayan sido aprobados y los reportes de pruebas aceptados.

3.8.1 Pruebas a los transformadores

Los transformadores deberán ser completamente ensamblados y probados en la fábrica, cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma IEC y NTC aplicables.

Las siguientes pruebas deberán ser realizadas para el transformador:

Medida de resistencia de todos los devanados en la derivación de voltaje nominal.

Pruebas de relación de transformación para todas las posiciones del conmutador de derivaciones.

Pruebas de grupo de conexión para la conexión en la derivación del voltaje nominal.

Pérdidas en vacío, a la frecuencia nominal y al 100 por ciento del voltaje nominal.

Corriente de excitación a frecuencia nominal y al 100 por ciento del voltaje nominal.

Impedancia y pérdidas en carga a corriente y frecuencia nominales para la conexión en la derivación de voltaje nominal, Pruebas de tensión aplicada, Pruebas de tensión inducida, Pruebas de descargas parciales.

Una vez se realiza la compra de los transformadores, el proveedor debe suministrar una copia del protocolo de pruebas rutinarias y de norma que se le realiza a cada unidad en fabrica, así como una copia del certificado de garantía de cada transformador. Los originales de estos documentos se deben entregar al finalizar la obra, en el documento entregable a la Alcaldía de Pereira, junto con los documentos técnicos que hagan parte del dossier que se entregara.

Los suministros, se deben acompañar de los originales de tales documentos y se entregaran a la Interventoría quien al final, hará a su vez, entrega formal a la Alcaldía de Pereira.

De tales documentos, el contratista debe aportar copias a la Empresa de Energía de Pereira para las labores y tramites de energización.

3.8.2 Prueba de las luminarias y proyectores

Se harán pruebas a las luminarias y proyectores de cada tipo, completamente ensamblados, es decir, deben tener instaladas las fotoceldas y en caso de que así se contrate, los sistemas de tele gestión deben estar incorporados, programados y verificados en cuanto a su funcionamiento.

Se debe verificar la correspondencia de la luminaria recibidas con las marcas, modelos, referencias y características eléctricas de las luminarias solicitadas en el proyecto eléctrico, las cuales deben corresponder en todo con los valores de marca, Modelo, potencia, fotometría consignada en los planos y las memorias de diseño.

Al hacer pruebas de funcionamiento, estas se deben dejar encendidas al menos durante 10 minutos continuos.

3.9 INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE CAMPO

La inspección y las pruebas rutinarias estándar de las instalaciones eléctricas deberán dar resultados satisfactorios para el Interventor, teniendo como base, las normas técnicas y los resultados específicos de cálculos que le apliquen al proyecto. Cualquier inspección o prueba que indique el Interventor, se realizará, aunque no esté mencionada expresamente en estas especificaciones, siempre que correspondan a verificaciones complementarias estándar con el fin de verificar resultados que pudieran haberse visto inmersos en el campo de dudas por factores como el clima, las condiciones de montaje, especificaciones de materiales no ajustadas a las solicitadas, tiempos de entrega, sustitución de marcas, cambios en las condiciones de instalación o de lugares de implantación.

Después de efectuadas las pruebas, se suministrarán al Interventor, tres (3) copias de los reportes para su aprobación y aceptación final de la instalación. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Interventoría, un plan completo de las inspecciones y pruebas a realizar a las instalaciones con los respectivos protocolos y así poder hacerle seguimiento y programación para su realización.

Todos los costos por la realización de las pruebas se deben incluir en los diferentes ítems del contrato y por lo tanto no se tendrá pago por separado por este concepto.

3.9.1 Inspección y Pruebas del Sistema de Alumbrado Publico

Todas las pruebas, excepto las de alto voltaje, se realizarán con los dispositivos de distribución, y demás elementos constitutivos del sistema de alumbrado.

Las pruebas e inspecciones serán como sigue:

Inspección detallada de las conexiones de los elementos y de los equipos, para comprobar que su instalación se haya ejecutado de acuerdo con los planos, con las instrucciones del fabricante, con las normas y con estas especificaciones.

Todos los circuitos deberán probarse y operarse hasta demostrar continuidad del circuito y la operación funcional que se pide.

Medida de resistencia de aislamiento de todo el equipo eléctrico y del alambrado antes de energizarlo. La resistencia de aislamiento deberá medir el mínimo aceptable de las normas, según lo especifique el fabricante para el equipo probado.

Verificación del calibre de los conductores, de acuerdo con el indicado en los planos.

Verificación del código de colores de los conductores, de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

inspección y medida de la resistencia de las conexiones a tierra de los elementos y de los equipos.

Verificación de la correcta fijación y operación de las luminarias y reflectores.

3.9.2 Inspección y Pruebas a las Redes de Media Tensión

Debido a que serán intervenidos circuitos que se encuentran en servicio, previo a que el ramal sea des energizado, se debe verificar mediante herramientas propias o apoyados con La Empresa de Energía de Pereira, cuál es la secuencia de las fases de los circuitos a intervenir, de manera tal que, una vez realizada la extensión del circuito, el cambio de su ruta o cambio del conductor, todos los usuarios no se vean afectados por un ramal al que se le invirtió la secuencia.

En el caso de los circuitos canalizados, estos se deben marcar previo a su desconexión y marcar cada segmento del cableado nuevo a instalar de forma tal que cada unión, se lleve a cabo entre conductores con marcaciones similares y de esta forma garantizar que se tendrá la misma secuencia de fases una vez sea restablecido el servicio.

No obstante, lo anterior, siempre, previo la energización de un circuito, se debe verificar cual será la secuencia de fases y se debe confirmar una vez se haya restablecido el servicio.

Todas las verificaciones, tanto a las redes áreas como canalizadas, deben estar acompañadas con un formato que permita evidenciar las siguientes características de las redes existentes como de las nuevas a instalar:

Mismo nivel de tensión de diseño, mismo tipo de aislamiento, mismo régimen de neutros en el caso de los cables XLPE (100% o 133%).

Tensiones en las redes: Que los conductores, estén diseñados para ser energizados a los niveles de las redes donde serán instalados (600v, 15 kv, 35 kv).

Número de conductores por fase: Que en aquellos casos que así lo consideren, se instale el número de conductores por fase según diseño o según se encuentre en campo.

3.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS PRUEBAS A REALIZAR

3.10.1 Pruebas de aislamiento del alambrado

La resistencia de aislamiento de cada circuito deberá medirse antes de energizarlo (con la conexión a tierra del neutro desconectada) con equipos adecuados como sigue:

- Línea - línea
- Línea - neutro
- Línea - tierra
- Neutro - tierra

Los circuitos ramales de iluminación se probarán antes de instalar las luminarias.

3.10.2 Inspección y pruebas del sistema de redes aéreas

Inspección del calibre del conductor y de las características de los diferentes apoyos.

Medida de puesta a tierra.

Pruebas de aislamiento.

3.10.3 Pruebas de los transformadores de distribución

La resistencia de aislamiento del bobinado deberá medirse para el primario y secundario a tierra y desde el primario hasta el secundario.

Prueba operacional del cambiador de relación y medición de voltajes secundarios con el cambiador en cada posición.

Antes de colocar el transformador en servicio regular deberá graduarse el cambiador de la relación para proveer el voltaje secundario nominal sin carga, para el voltaje deseado en el momento de arranque.

3.10.4 Pruebas del Sistema de puesta a Tierra

Se medirá y se dejará un registro de la forma y método, equipos y personal usado para realizar la medición al sistema de puesta a tierra del proyecto.

Las medidas, se deben llevar a cabo en la zona sugerida para su instalación y se acompañará esta medida de un registro fotográfico que complemente el procedimiento declarado para la realización de las pruebas.

3.11 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

El proponente deberá presentar con su propuesta los formatos incluidos en el Anexo “CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS”, completamente diligenciados, adjuntando además información complementaria que determine las características técnicas de cada uno de los materiales que el proponente utilizará en las instalaciones eléctricas definidas en el alcance del trabajo de estas especificaciones.

El Contratista presentará con diez (10) días de anticipación a la iniciación de los trabajos para la aprobación de la Interventora los siguientes documentos:

3.11.1 Planos y/o esquemas de fabricación y montaje y catálogos

Postes Metálicos y Mástiles.
Luminarias.
Transformadores.
Tuberías de PVC, Metálicas IMC, RIGID.
Drivers de Luminarias.
Soldadura exotérmica.
Moldes.
Conectores.
Curvas fotométricas de luminarias y proyectores.
Una vez aprobados los materiales y equipos, el Contratista deberá entregar al Interventor dos (2) copias de los documentos mencionados en los párrafos anteriores; además el Contratista deberá presentar todos los demás documentos indicados en estas especificaciones.

3.11.2 Planos récord

Dentro del paquete de entregables, al finalizar la obra, el contratista debe adjuntar un conjunto completo de los planos récord de la obra cuyo costo será parte de la oferta, es decir, no habrá pagos adicionales por esta actividad.

En ellos, se debe consignar los detalles de cómo quedo construida, consignando en ellos, todos los cambios en cuanto a rutas, especificaciones de materiales, cambios de emplazamientos de postes, luminarias, cámaras, transformadores que permitan una confrontación en campo, de las condiciones reales con las cuales fue construida la obra.

Se sugiere, a modo de hacer más fácil y fidedigna esta tarea, que se consigne en los planos, las modificaciones tan proto surjan ya sea por solicitud de la Interventoría, la Alcaldía o por situaciones puntuales del desarrollo de las obras en ejecución.

3.11.3 Listado de proveedores

Sin demerito de la responsabilidad que le corresponda al contratista, este hará entrega de un listado de proveedores de los materiales y sistemas que fueron contratados e incorporados a las obras objeto de contratación.

El listado, debe contener la siguiente información:
Nombre del Proveedor.
Agente comercial designado por el proveedor.
Material, producto o servicio contratado a este proveedor y la actividad de la obra asociada.
Ciudad.
Teléfono.
Correo Electrónico.
Página Web.

3.11.4 Manual de mantenimiento

El contratista, hará entrega al finalizar la obra, un manual denominado de Mantenimiento, en el que se consignará la siguiente información:

Recomendaciones para el servicio y mantenimiento tanto preventivo como correctivo de los sistemas instalados como objeto de la obra que puedan ser susceptibles de intervenciones por parte del Contratante.

Otros servicios o subsistemas que, una vez finalizada la obra, sean operados y/o mantenidos por terceros, como es el caso de las redes de media tensión, se deben identificar e indicar en el manual, cuáles deben ser los procedimientos y el conducto regular para su ejecución, informando, además, los teléfonos y nombres de los contactos de aquellos funcionarios que deben recibir la información para solicitud del servicio.

La mejor forma de elaborar este manual es siguiendo como patrón, el listado de actividades con las cuales se elaboró la licitación.

En cada una, se debe indicar:

El tipo de servicio a realizar.

Qué tipo de personal lo debe llevar a cabo.

Herramientas o equipos necesarios.

Con que periodicidad se debe realizar.

Además de lo anterior, se debe acompañar este manual, el cual reposara en la Alcaldía de Pereira, con los siguientes documentos:

Planos récord y esquemas de fabricación y montaje y catálogos.

Listado de Proveedores.

Manuales de pruebas de fabricación.

Certificados de Garantías.

4. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCCION PARA ELEMENTOS METALICOS

4.1 SOLDADURA

Los electrodos con fúndete protector para soldadura eléctrica manual corresponderán a la serie E 60, 70 MIG, según ASTM A – 273.

El Contratista hará todas las uniones soldadas ciñéndose a las dimensiones tipos de electrodos y demás detalles especificados en los planos de fabricación y montaje.

Los electrodos deberán almacenarse en su empaque original y en lugar seco, debidamente protegido contra la intemperie. Los que presenten áreas en que la cubierta del fundente aparezca rota o dañada serán descartados.

Si los electrodos parecen haber sufrido los efectos de la humedad, pero no presenta ningún otro daño, sólo podrán usarse después de que han sido secados de manera satisfactoria.

Las partes que deban soldarse con filete deberán ponerse en contacto estrechamente como sea posible.

En las soldaduras a tope con penetración completa, cuando deban realizarse por ambos lados, el fondo de la que se deposite primero deberá se rebajado con gubia o por medios adecuados hasta el metal limpio, antes de empezar la soldadura del otro lado, al menos que se presente prueba evidente de que el procedimiento empleado permita obtener la fusión completa sin necesidad de escoria que pueda haber quedado.

En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escorias, porosidad gruesa o cavidades, o en que el material de soldadura tienda a traslapar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán o escoplearán y las juntas se soldarán de nuevo.

4.2 INSPECCIÓN DURANTE LA FABRICACIÓN

El Contratista está obligado a cooperar eficazmente con todo lo necesario para facilitar las labores de inspección que debe cumplir el Interventor. Durante el proceso de fabricación de las armaduras, debe suministrar el personal y herramientas que se soliciten para mover las piezas a fin de comprobar el alineamiento y todos los demás detalles de construcción sin que este trabajo implique aumento de costo en el contrato.

4.3 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN Y ACABADO FINAL

Las superficies de perfiles de acero para cerchas, vigas, correas, contravientos, riostras, tensores y demás elementos estructurales deberán protegerse para prevenir la corrosión durante su transporte, almacenamiento y vida útil bajo severas condiciones de uso.

5. GENERALIDADES CONCRETOS

5.1 CALIDAD DEL CEMENTO

Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

5.2 CALIDAD DEL AGUA

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su potencial hidrógeno (pH) y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros. Además, es importante tener claridad en el mezclado del concreto de la relación agua/cemento.

5.3 CALIDAD DE LOS AGREGADOS

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. También, ordenará acopiar por separado aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, partículas alargadas o aplanadas o plasticidad y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores. Cuyos resultados deberán satisfacer los requisitos establecidos en la presente especificación, so pena del rechazo de los materiales que resulten inadecuados.

En cuanto a la frecuencia y el tipo de ensayos, se hará de acuerdo con las normas INVIAS con la magnitud de la obra bajo control y se dejará constancia escrita.

5.4 CALIDAD DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS DE CURADO

Solo se podrán utilizar aditivos cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación del Interventor. En caso de usarse, se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.

Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado.

El Contratista deberá presentar certificaciones de los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, será rechazada.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá, ser corregido por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

Un ensayo de resistencia debe ser el resultado del promedio de resistencia de 2 cilindros tomados de una misma mezcla y ensayadas a los 28 días NTC 454 y NTC 550 y NTC 673.

5.5 COLOCACIÓN DE CONCRETO

Se deberá cumplir con los siguientes parámetros:

- La velocidad de colocación debe ser tal que permita al concreto permanecer en estado plástico y fluir fácilmente en los espacios entre las barras de refuerzo.
- Luego de retirar el encofrado de las pantallas o muros, se debe revisar las dimensiones finales para corregir lo que sea necesario antes que el concreto adquiera una resistencia mayor y las correcciones requieran aplicar mucho impacto sobre la superficie del concreto.
- Las uniones del encofrado deben ser lo suficientemente firmes y estancas para evitar la fuga de la pasta de cemento fluida.
- El encofrado debe dar un acabado liso a la superficie de concreto.
- El desarme y remoción del encofrado debe hacerse sin golpes ni vibraciones.
- Un insuficiente recubrimiento de las varillas de refuerzo puede incrementar la retracción plástica del concreto con la consiguiente aparición de fisuras que aceleran la velocidad de corrosión del acero de refuerzo.

5.6 CURADO DEL CONCRETO

Se deberá cumplir los siguientes parámetros:

- Para un completo y correcto curado del concreto, inmediatamente después de la fundida es esencial aplicarle un componente de curado continúo como antisol o similar y recubrirlo con sacos de fique húmedos.
- La humedad relativa del ambiente, la temperatura del concreto y la velocidad del viento afectan la cantidad de agua que se evapora de la mezcla.
- Proteger las pilas de agregados del sol y humedézcalas para estimular el enfriamiento por evaporación que baja la temperatura del concreto.
- Tenga a mano por lo menos un vibrador de repuesto. Las fallas de los equipos de vibración son más frecuentes en clima cálido.
- Durante el curado, rocíe las superficies externas de las cimbras para mantenerlas frías.
- Cuando las cimbras sean removidas, suministre una cubierta húmeda a las nuevas superficies expuestas.
- No deje los cilindros de prueba de resistencia del concreto sin protección en el sol. Las altas temperaturas iniciales de curado por sí solas pueden reducir la resistencia a los 28 días en más de 10%.
- Utilizar super plastificante para mejorar la manejabilidad de la mezcla de concreto en las pantallas.
- Normas de control de calidad: Agregados NTC 2240 y 4020 Cemento NTC 121 Acero corrugado NTC 2289 Concreto Premezclado • NTC 3318 Cal Hidratada NTC 4019.

5.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL CONCRETO

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros. La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos o por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar o cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

El contratista contará con la Interventoría para generar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias de los concretos especificados para el proyecto. Se deben tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10.

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 6 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días o a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos. El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por el Interventor, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Contratista, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Contratista, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.
- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos. (Propuestos por el Contratista y aprobados por el Interventor).

El Contratista debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa del Interventor.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del Interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del Contratista, “sin que se constituya como obra adicional” que implique un reconocimiento por parte del Interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta. Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, el Interventor fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sea igual a las del concreto especificado.

5.8 NOTAS GENERALES PARA CONCRETO REFORZADO Y ACERO

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas de ser necesario. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

Las varillas de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos, y a las especificaciones del fabricante. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto. En el acero de alta resistencia no se permitirá enderezar los doblajes ya ejecutados.

Todos los aceros de refuerzo deberán colocarse en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse finalmente, en forma aprobada por el Interventor, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del concreto. La distancia del acero a las formaletas deberá mantenerse por medio de bloques de mortero prefabricados, con una resistencia igual al concreto que se especifica en la estructura respectiva, tensores o silletas metálicas u otros dispositivos aprobados.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto no deberán ser corrosibles. No se permitirá el uso de piedra o bloque de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra y antes de la colocación del concreto, deberán estar limpias y libres de óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pintura, grasa y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos. Si no estuviere indicado en los planos, será como sigue: En concreto colocado directamente sobre el suelo 7.5 cm. En concreto expuesto a la intemperie o en contacto con tierras de relleno: 5 cm. En concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con la tierra: 2.5 cm.

6. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. PRELIMINARES

1.01 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE – M2
1.02 DEMOLICION MANUAL DE ANDENES – M2
1.03 DEMOLICION DE VIVIENDAS – INCLUYE CARGUE + RETIRO + MATERIAL SOBRANTE – M2

Descripción. Comprende el suministro de mano de obra, materiales y equipos necesarios para ejecutar las operaciones de demolición de diferentes materiales encontrados en las áreas a intervenir la obra, dejando limpio y desalojando los materiales sobrantes a los sitios que indique el Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Localizar las áreas a demoler, verificar los planos topográficos y de localización.

Procedimiento de ejecución. Consiste en el retiro de los materiales producto de la demolición de pavimentos, andenes y viviendas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, previa autorización por parte del Interventor. Los materiales provenientes de las demoliciones deberán colocarse en los sitios que disponga el Interventor, de tal manera que no obstruyan el desarrollo normal de las obras o retirarlo a los sitios autorizados por el Interventor.

Tolerancias para aceptación. Inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. No aplica.

Equipo. Herramienta menor, maquinaria para demolición.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Seguridad industrial y salud ocupacional.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será metro (M) o metro cuadrado (M2) de los diferentes ítems, se mediarán en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad o medidas en sitio, los cuales deben ser verificados por el Interventor durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen: Mano de obra, equipos y transporte dentro de la obra.

1.04 DEMOLICIÓN ESTRUCTURAS VARIAS EN CONCRETO REFORZADO – M3

Descripción. Comprende el suministro de mano de obra, materiales y equipos necesarios para ejecutar las operaciones de demolición de concretos encontrados en las áreas a intervenir la obra, dejando limpio y desalojando los materiales sobrantes a los sitios que indique el Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Localizar las áreas a demoler, verificar los planos topográficos y de localización.

Procedimiento de ejecución. Consiste en el retiro de los materiales producto de la demolición de concretos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, previa autorización por parte del Interventor.

Los materiales provenientes de las demoliciones deberán colocarse en los sitios que disponga el Interventor, de tal manera que no obstruyan el desarrollo normal de las obras.

Tolerancias para aceptación. Inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. No aplica.

Equipo. Herramienta menor, maquinaria para demolición.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será metro cúbico (M3) de los diferentes ítems, se mediarán en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por el Interventor durante el proceso. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen: Mano de obra, equipos y transporte dentro de la obra.

1.05 COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA – MES

Descripción. Hace referencia a la implantación del proyecto sobre el terreno existente para la validación de cabidas urbanísticas y de perfiles viales que sean coherentes y congruentes con el espacio existente y real en la obra.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico, determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico, verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. Identificar ejes extremos del proyecto.

Procedimiento de ejecución. Localizar ejes estructurales, verificación de planos urbanísticos, topográficos y estructurales con los mismos ejes, demarcar e identificar convenientemente cada eje, establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica, establecer el nivel N=0.00 para cada zona, determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20", determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5, emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado, entrega de planos topográficos digitalizados y amarrados y georreferenciados a BM, entrega de las carteras topográficas.

Tolerancias para aceptación. Localización, Trazado y Replanteo de todos los ejes de obra, zonas de construcción y dotación de la obra.

Ensayos que realizar. Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo con los planos de localización, revisión de equipo con certificado de calibración.

Materiales. Estacas de madera, Guadua, cuartón, hilo, puntillas 2", esmalte sintético para señalización.

Equipo. Equipo topográfico de alta precisión, calibrado y certificado, niveles, plomadas, cintas métricas calibradas y certificadas, herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de topografía.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Levantamiento topográfico, Plano topográfico, planos Estructurales.

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por mes (MES) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por el Interventor. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.

1.06 DELIMITACIÓN CON GUADUA Y CINTA PLÁSTICA DE ADVERTENCIA – M

Descripción. Se refiere a la delimitación de obras para servicios públicos con una altura de 1.5 m., dicho cerramiento, tendrá como estructura de soporte guadua de las características adecuadas a la altura prevista.

Este tipo de cerramiento se instalará en donde se requiera un control físico y visual mayor, a la del resto de la obra, por lo que el Contratista construirá le delimitación, definiendo las áreas de obra que requieran este tipo de cerramiento.

Durante la ejecución de la obra se deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. Dicha actividad hace parte del ítem.

Una vez terminada la obra, la delimitación se retirará, procurando la reutilización de este.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Localización de zonas a cerrar.

Procedimiento de ejecución. Verificación de lineamientos del cerramiento. Hacer perforaciones para hincar guaduas. Plomar guadua. Colocar la cinta plástica. Verificar lineamiento final. Hacer aseo del sitio de los trabajos. El cerramiento tendrá una altura de 1.5 m.

Los materiales sobrantes al momento de retirarlo serán propiedad del municipio de Pereira y se le reportarán al almacén para su nuevo uso.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Guadua. Puntilla de 2 ½". Cinta plástica.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se pagará su mano de obra por metro (M), con una altura de 1.5 m. debidamente ejecutados, recibidos y mantenidos en buen estado durante la ejecución de la obra, a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.

1.07 CERRAMIENTO PROVISIONAL CON TELA VERDE – M

Descripción. Se refiere a la construcción del cerramiento con guadua y tela verde (yute) con una altura de 2.00 m., dicho cerramiento, tendrá como estructura de soporte guadua de las características adecuadas a la altura prevista. Este tipo de cerramiento se instalará en los límites de la obra que colinden con vías peatonales y vehiculares de alto tráfico, en donde se requiera un control físico y visual mayor, a la del resto de la obra, por lo que el Contratista construirá un cerramiento, definiendo las áreas de obra que requieran. Durante la ejecución de la obra se deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal). El tamaño de dicha puerta será determinado por el contratista, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra. Una vez terminada la obra, el cerramiento se retirará y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar el proyecto.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Localización de zonas a cerrar.

Procedimiento de ejecución. Verificación de lineamientos del cerramiento, hacer perforaciones para hincar guaduas, colocar concreto pobre, plomar guadua, colocar varillones para sostener la tela verde con puntilla, verificar lineamiento final, hacer aseo del sitio de los trabajos, el cerramiento tendrá una altura de 2.00 m, el cerramiento no podrá presentar ningún tipo de fisura y/o abertura fuera de las autorizadas.

Tolerancias para aceptación. Que mantenga mínimo la altura requerida, que se encuentre debidamente aplomado, con continuidad y este en buen estado.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Yute, guadua, puntilla de 2 ½", varillón o listó, concreto pobre, demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se pagará su mano de obra por metro (M), con una altura de 2.00 m. debidamente ejecutados, recibidos y mantenidos en buen estado durante la ejecución de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Equipos y herramientas, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

1.08 CAMPAMENTO (TABLA + TEJA AC + PISO) – M2

Descripción. Corresponde este trabajo a la ejecución de instalaciones generales provisionales, destinadas al almacenamiento de materiales, herramienta, equipos, vestideros, baños y espacios para el manejo administrativo y operativo de la obra para el personal del contratista y del Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios, prever áreas de futura excavación y construcción, estudiar alternativas de construcción, aprobar localización y distribución, su diseño y construcción debe garantizar instalaciones seguras, cómodas, con buena iluminación y ventilación.

Procedimiento de ejecución. La actividad incluye las instalaciones internas del campamento redes de energía, acueducto, alcantarillado, baterías sanitarias necesarias para atender personal administrativo y obreros. En caso de encontrarse inhabilitados los baños del campamento, se dispondrá de baños portátiles. Igualmente, será opcional el uso de baños portátiles como alternativa dentro del campamento, se debe prever un área para el Interventor. Localizar y replantear en terreno, construir las instalaciones en madera, teja de zinc y placa de piso con su respectivo afirmado, ejecutar actividades incluyendo las correspondientes a instalaciones eléctricas e hidrosanitarias. El campamento debe permanecer en buen estado de orden y limpieza.

Al finalizar la obra el contratista debe entregar al municipio de Pereira todos los sitios en el mismo estado en que los encontró al iniciar los trabajos. El municipio de Pereira se reservará el derecho de conservar los materiales incluidos en este ítem.

Tolerancias para aceptación. No aplica

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Se construirá en madera (Tablas, cuartones, listones, guaduas), afirmado compactado, materiales para instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, aparatos sanitarios para baños, puertas acceso a oficinas y baños, Teja de zinc, cerraduras, portacandado y candado puerta acceso a campamento, puntillas y/o lo requerido para la correcta ejecución de la actividad.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de campamento instalado en el área señalada, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado. Se medirá cada área útil cubierta al interior de los muros de cerramiento sin incluir aleros incluyendo un área mínima para Interventoría de 12 m². El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, certificaciones, andamios y equipos necesarios para su correcta ejecución. Se incluirá en este rubro el valor del desmonte del campamento al finalizar la obra y el retiro de todos los elementos que lo componen o el traslado de los elementos que requiera el municipio de Pereira al sitio indicado por el Interventor.

1.09 RED PROVISIONAL DE AGUA – M

Descripción. Instalación hidráulica provisional, incluye registro y contador, para el suministro de agua por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Si no es posible contar con este servicio, se deben buscar fuentes alternas y someter el agua a aprobación. Conexión sanitaria provisional a colectores de la empresa de acueducto y alcantarillado o en su defecto, construcción de pozos sépticos o uso de tecnologías alternativas para procesamiento de materias orgánicas.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Trámites y permisos ante la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira, tener la licencia de construcción, de ser el caso, permiso de las Corporaciones Autónomas Regionales para toma de agua de nacimiento, construcción de pozo séptico o vertimientos, tener en cuenta reglamento seguridad o higiene en la industria de la construcción de los campamentos provisionales. Toda obra con 50 o más trabajadores está en la obligación de tener un campamento provisional con servicios de: Servicios sanitarios, servicios para tomar alimentos y zona de cambio de vestuario de trabajo.

Procedimiento de ejecución. Realizar el dimensionamiento y trazado de la red a instalar, excavaciones de las zanjas donde se instalará la red provisional o red elevada, suministro e instalación de tubería PVC-P, accesorios y otros materiales, Atraque y relleno de tubería a profundidad mínima de 60 cm o red elevada,

cumplir disposiciones y normas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira, solicitar conexión de servicios provisionales, estudiar exigencias de suministro y consumo para la obra, Instalar servicios para unidades sanitarias, Instalar servicio para consumo de obra.

Tolerancias para aceptación. Que la red cuente con el caudal y la presión requerida por los aparatos instalados en obra. Que la red quede debidamente protegida para evitar rupturas y desperdicio de agua.

Ensayos que realizar. Se debe realizar verificación visual de fugas antes de tapar la tubería.

Materiales. Tubería, accesorios PVC u otros materiales, diámetros adecuados, soldadura y limpiador, medidor, registros, llaves de jardín, demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Código colombiano de fontanería – NTC 1500 cap. 6 y cap. 9, solicitudes para tramites de servicios públicos.

Medida y forma de pago. Se pagará por metro (M) de acuerdo con el presupuesto detallado. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, equipos y herramientas, mano de obra.

1.10 RED PROVISIONAL ELECTRICA – M

Descripción. Acometida provisional incluye medidor de energía para iluminación y fuerza suministrada por la Empresa de Energía Eléctrica. Cuando no sea posible el suministro por parte de la Empresa, se deberán buscar fuentes alternas. Incluye toda la infraestructura necesaria para proveer de energía eléctrica el proyecto durante su ejecución.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Trámites y permisos ante la empresa de energía de Pereira, tener la licencia de construcción, diseño de red aprobado por la empresa de servicio de energía, se ejecutarán acuerdo con facilidad de obra, tener en cuenta reglamento seguridad o higiene en la industria de la construcción capítulo 2 de los campamentos provisionales.

Procedimiento de ejecución. Cumplir disposiciones y normas de la Empresa de Energía de Pereira, solicitar conexiones de servicios provisionales ante la empresa de servicios de energía de Pereira, evaluar consumos requeridos por la obra, determinar características de la acometida, instalar postes, instalar red aérea a una altura a definir por obra, determinar características del tablero de fuerza, instalar interruptores automáticos, tomas y tableros provisionales, realizar esquema de distribución para campamento, ejecutar instalaciones para campamento.

Tolerancias para aceptación. Salidas y tomas debidamente instaladas y chequeadas.

Ensayos que realizar. Verificación de voltaje y amperaje en cada salida eléctrica en funcionamiento.

Materiales. Tubería conduit en PVC de diámetros adecuados y otros materiales certificados, conductores en calibres adecuados (Cable No 12 aislado THHN), cajas, tomacorrientes y aparatos eléctricos adecuados, interruptores automáticos adecuados a la carga, medidor eléctrico, demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

Equipo. Herramienta menor para instalaciones eléctricas.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Código eléctrico, solicitudes para tramites de servicios públicos, planos eléctricos.

Medida y forma de pago. Se pagará por metro (M) de acuerdo con presupuesto detallado. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, equipos y herramientas, mano de obra.

1.11 VALLA INFORMATIVA INSTALADA – M2

Descripción. Este ítem incluye el suministro e instalación de una valla informativa en lona banner, que contenga la información del Proyecto, de acuerdo con el modelo entregado por el municipio de Pereira. Deberá instalarse antes de iniciar la construcción y debe permanecer durante el transcurso de la obra.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. Para hincar los postes en el terreno se construirán bases de concreto de 17Mpa. La sección de las bases será circular o cuadrada de 0,30 m y con altura de 0,40 m. Una vez terminada la obra se debe retirar la valla y entregar el área completamente aseada.

Tolerancias para aceptación. No aplica.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. concreto de 17Mpa, postes metálicos, lona para valla, accesorios de fijación.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de valla informativa instalada en el área señalada, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de materiales dentro y fuera de la obra, andamios y equipos necesarios para su correcta ejecución. Se incluirá en este rubro el valor del desmonte de la valla al finalizar la obra y el retiro de todos los elementos que la componen o el traslado de los elementos que requiera el municipio de Pereira al sitio indicado por el Interventor.

2. EXCAVACIONES Y LLENOS

2.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA DE 0 A 1.5 M – M3
2.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA DE 1.5 A 4 M – M3
2.03 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS – M3

Descripción. Esta actividad comprende la ejecución del conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, retirar y disponer en los botaderos autorizados los materiales provenientes de las excavaciones necesarias para la ejecución de redes de servicios públicos, de acuerdo con las líneas y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. El Ingeniero de Suelos deberá aprobar el suelo de fundación.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, consultar y verificar procesos constructivos del proyecto estructural, corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales, verificar niveles y dimensiones expresados en los planos de redes de servicios públicos, efectuar la nivelación, limpieza o desbroce del terreno, establecer cotas de referencia

Procedimiento de ejecución. Determinar y aprobar el orden de ejecución, notificar permanentemente al Ingeniero de Suelos las diferencias entre el proceso de excavación y el informe del estudio de suelos, notificar al Ingeniero de suelos el hallazgo de aljibes y pozos, tomar medidas de seguridad para protección del personal en el fondo, colocar protecciones adecuadas para evitar el ingreso de sólidos y líquidos dentro de la excavación, realizar visita de inspección al fondo de la excavación para aprobación al nivel de fondo, verificar nivel del fondo de la excavación y uniformidad del material aprobado.

Tolerancias para aceptación. Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción, verificación del nivel de desplante según planos de redes de servicios públicos.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. No aplica.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de excavaciones; el volumen de excavación será calculado con base en los niveles aprobados por el Ingeniero de Suelos y por el Interventor y en las dimensiones y diámetros señalados dentro de los planos estructurales. No se medirán y por tanto no se pagarán volúmenes de excavación provenientes de derrumbes ocurridos dentro del proceso; el concreto adicional empleado para subsanar derrumbes correrá por cuenta del Constructor. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Materiales, equipos, mano de obra.

2.04 EXCAVACIÓN EN ROCA – M3

Descripción. Esta actividad comprende la ejecución del conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, retirar y disponer en los botaderos autorizados los materiales provenientes de las excavaciones necesarias para la ejecución de redes de servicios públicos, de acuerdo con las líneas y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. El Ingeniero de Suelos deberá aprobar el suelo de fundación.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, consultar y verificar procesos constructivos del proyecto estructural, corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales, verificar niveles y dimensiones expresados en los planos de redes de servicios públicos, efectuar la nivelación, limpieza o desbroce del terreno, establecer cotas de referencia

Procedimiento de ejecución. Determinar y aprobar el orden de ejecución, notificar permanentemente al Ingeniero de Suelos las diferencias entre el proceso de excavación y el informe del estudio de suelos, notificar al Ingeniero de suelos el hallazgo de aljibes y pozos, tomar medidas de seguridad para protección del personal en el fondo, colocar protecciones adecuadas para evitar el ingreso de sólidos y líquidos dentro de la excavación, realizar visita de inspección al fondo de la excavación para aprobación al nivel de fondo, verificar nivel del fondo de la excavación y uniformidad del material aprobado.

Tolerancias para aceptación. Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción, verificación del nivel de desplante según planos de redes de servicios públicos.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. No aplica.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de excavaciones; el volumen de excavación será calculado con base en los niveles aprobados por el Ingeniero de Suelos y por el Interventor y en las dimensiones y diámetros señalados dentro de los planos estructurales. No se medirán y por tanto no se pagarán volúmenes de excavación provenientes de derrumbes ocurridos dentro del proceso; el concreto adicional empleado para subsanar derrumbes correrá por cuenta del Constructor. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Materiales, equipos, mano de obra.

2.05 NIVELACION DE PISO PARA ANDENES – M2

Descripción. Este ítem se refiere al alistado del terreno en los últimos 10cm, luego de realizar la excavación, con el fin de quitar las irregularidades existentes en el terreno para la instalación del lleno en el área que se va a configurar de acuerdo con los planos topográficos.

En caso de que la altura sea mayor, la unidad de pago será el metro cúbico (m^3), y el volumen a pagar será el dividendo de la operación anteriormente descrita. En este caso se seguirán las especificaciones del siguiente ítem “Excavación en material común 0-2m”.

.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores: Lineamientos generales y particulares, Suministro e instalación de materiales, Apisonado mecánico.

Procedimiento de ejecución. La subrasante deber apisonarse de tal forma que se obtenga una compacidad y acomodamiento del suelo de subrasante lo mejor posible.

En lo posible las subrasante limosas y arcillosas deberán ser compactadas por amasado, usando compactadores pata de cabra sin vibración, para suelos granulares se preferirá la compactación con rodillo liso vibratorio.

En el proceso de compactación de la subrasante, se detectarán los sitios de fallos suelo que deberá ser excavado y retirado para ser reemplazado por rajón. Esta última actividad se pagará por aparte.

El área del proyecto que se contempla en la nivelación de zonas verdes será la comprendida entre sardineles, o la que en planos se subraye como área de intervención, descontando todas las circulaciones existentes, los senderos y demás áreas en las que se encuentren estructuras.

El Contratista moldeará el terreno respetando las cotas arquitectónicas, quitando montículos y haciendo llenos, de tal forma que se redistribuya el material de acuerdo con el diseño, evitando en todo momento el suministro de material de préstamo

El material usado para la nivelación provendrá de la excavación ejecutada en las otras labores dentro del proyecto, con el fin de evitar préstamos.

Tolerancias para aceptación. No aplica.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. No aplica.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de nivelación; la superficie será calculado con base en los niveles aprobados por el Ingeniero de Suelos y por el Interventor y en las dimensiones y diámetros señalados dentro de los planos estructurales. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Materiales, equipos, mano de obra.

2.06 ENTIBADO PARA EXCAVACIONES PROFUNDIDAD MAYOR A 1.5 M – M2

Descripción. Las superficies laterales de las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario prevenir el deslizamiento o desprendimientos de material, que puedan generar un riesgo al personal de la zona de trabajo o a la obra misma. El entibado a instalar debe garantizar condiciones seguras al personal y deberá ser aprobado el uso de este por el Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificar las condiciones de las excavaciones que se están ejecutando, para excavaciones superiores a 1.5 m de profundidad, se deberá colocar entibado previa autorización del Interventor.

Procedimiento de ejecución. Se deberá colocar el entibado simultáneamente con el proceso de excavación y será responsabilidad del contratista la seguridad de su personal, a su vez, evitará colocar el material proveniente de las excavaciones o material de un futuro lleno o estructuras pesadas muy cerca de la parte superior de la excavación, que pueda generar sobrecarga al talud de la excavación. El entibado será extraído a medida que avance el proceso de llenado compactado de la excavación. El contratista será el responsable de todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado o la colocación de este. Los elementos de un entibado consisten en una telera de 0.2 m de ancho y un espesor de 0.04 m colocada en sentido vertical en ambas paredes de la excavación espaciadas cada 1.5 m aproximadamente, las teleras en ambas caras serán sostenidas por guadua cepa espaciadas cada 0.9 m aproximadamente.

Tolerancias para aceptación. Inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Teleras, guadua cepa, puntilla.

Equipo. Herramienta menor

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. El entibado se pagará por metro cuadrado (M2) de superficie neta de talud en contacto con la madera según los diseños o lo permitido por el Interventor. El costo de las labores de Entibado se pagará según las cantidades aprobadas por el Interventor. El valor unitario incluirá el personal y el uso de todas las herramientas menores para la realización de dichas actividades, suministro y transporte de Materiales.

2.07 LLENO MATERIAL COMÚN MECÁNICO – M3

Descripción. En las zonas de fundaciones se deben realizar llenos estructurales con el fin de alcanzar la cota requerida para la instalación del material de acabado final; lo cual se realizará con material seleccionado proveniente de las excavaciones de las fundaciones.

Según el estudio de suelos, el material proveniente de las excavaciones o transportados podrá ser utilizado para llenos, por lo tanto, se utilizará en la ejecución de los trabajos con previa autorización del Interventor; se rechazarán materiales que tengan presencia de arcillas expansivas, materia orgánica o material granular de tamaños mayores de 3", escombros, basuras, suelos con límite líquido mayor del 50%, o humedad que no permita la compactación adecuada.

Cuando ocurran lluvias, las zonas de trabajo deberán protegerse con plásticos, bordillos, resaltos o llenos para evitar que se inunden, causen derrumbes o alteren propiedades de los materiales reciente colocados. Los llenos se harán sobre superficies limpias y libres de escombros, humedales, raíces o materiales degradables.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de los planos estructurales, verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno, comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza, determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del lleno, verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del lleno sobre el terreno donde se coloque, garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.

Procedimiento de ejecución. Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el proyecto estructural, determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear, verificar los niveles de cota, llenar progresivamente compactando y garantizando estabilidad, determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de lleno, evitar la alteración del subsuelo manteniendo secos y limpios los llenos, verificar niveles finales para cimentación, manejo de humedales acorde con las instrucciones del Interventor.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos topográficos y estructurales, verificación de grado de compactación según planos estructurales.

Ensayos que realizar. Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m2; Métodos: MOP E10A - 60 o ASTM D1557 - 64T o AASHO T 180 - 57. Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m2; Métodos: MOP E -11A - 60T o ASTM D 1556 - 64 o AASHO T 147 – 54.

Materiales. Material extraído de la excavación, previamente aprobado por el Interventor.

Equipo. Herramientas menores, bulldozer.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

2.08 LLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DEL SITIO – M3
2.09 LLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL TRANSPORTADO – M3

Descripción. En las zonas de fundaciones se deben realizar llenos estructurales con el fin de alcanzar la cota requerida para la instalación del material de acabado final; lo cual se realizará con material seleccionado proveniente de las excavaciones o material transportado.

Según el estudio de suelos, el material proveniente de las excavaciones podrá ser utilizado para llenos, por lo tanto, se utilizará en la ejecución de los trabajos con previa autorización del.

Cuando ocurran lluvias, las zonas de trabajo deberán protegerse con plásticos, bordillos, resaltos o llenos para evitar que se inunden, causen derrumbes o alteren propiedades de los materiales reciente colocados. Los llenos se harán sobre superficies limpias y libres de escombros, humedales, raíces o materiales degradables.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de los planos estructurales, verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno, comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza, determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del lleno, verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del lleno sobre el terreno donde se coloque, garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.

Procedimiento de ejecución. Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el proyecto estructural, determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear, verificar los niveles de cota, llenar progresivamente compactando y garantizando estabilidad, determinar mediante autorización escrita del Interventor de las cotas finales de lleno, manejo de humedales.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos estructurales, verificación de grado de compactación según planos estructurales.

Ensayos que realizar. Inspección visual, verificación de cotas y niveles finales.

Materiales. Material extraído de la excavación o de préstamo, previamente aprobado por el Interventor.

Equipo. Herramientas menores, compactador tipo canguro, compactador tipo rana.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra, transporte dentro.

2.10 LLENO ESTRUCTURAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO – M3

Descripción. Suministro, instalación, extendida, conformación y compactación mecánica por capas, de materiales granulares seleccionados tipo afirmado de espesor variable procedentes de canteras previamente autorizadas por Interventoría de la Interventoría, que serán utilizados para el mejoramiento de suelos de baja capacidad portante o para el soporte de la fundación de estructuras de concreto hidráulico, pavimentos de vías peatonales o con poco tráfico vehicular, andenes, bermas, cunetas entre otros sitios que definan los diseños, planos

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se verificará estado del terreno. Se protegerá la zona de intervención de contaminación y afectación por aguas lluvias. Cotas y niveles preliminares para iniciar el lleno. Planos topográficos

Procedimiento de ejecución. Iniciar el proceso de instalación y compactación del material granular seleccionado que haya autorizado el Interventor. Se evaluará la compactación mediante ensayos de densidad realizados en campo con el cono de arena (norma Invias No. 161) o con densímetro nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1) ensayo de densidad por cada 40 m2 compactos del material granular autorizado en el sitio indicado por el Interventor

Ensayos que realizar. Ensayo de densidad y Proctor Modificado

Materiales. Afirmado.

Equipo. Herramientas menores. Equipo de compactación placa vibro compactadora y canguro.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos y de inspecciones visuales. Planos geotécnicos, topográficos y/o estructurales. Resultados de ensayos de densidad de campo

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de rellenos compactados en afirmado; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra, transporte dentro.

2.11 LLENO CON ARENA – M3

Descripción. Como material filtrante se usará gravilla y arena limpia conformada por partículas duras, recias, durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materias orgánicas o revestimientos adheridos, deberán cumplir con los requisitos que a juicio del Interventor sean aplicables a los materiales para filtros según la Norma NTC 174.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. A continuación, se llenará la zanja con material filtrante hasta una altura y con espesor determinado para cada caso. El material filtrante se humedecerá con agua cuando sea necesario y se compactará regularmente. Encima del material, se colocará una capa de arena de 0.10 m de espesor. Se tendrá especial cuidado que, durante el almacenamiento, transporte o colocación, el material se mantenga limpio y no se mezcle con tierra o barro.

Procedimiento de ejecución. En algunos sitios la construcción se deberá hacerse en tramos cortos de longitud, debido a los problemas de inestabilidad del terreno. En este caso, se preparará la zanja en la longitud fijada y se colocará un tablero para permitir el llenado de la zanja con material filtrante sin que se mezcle con el material de excavación del tramo siguiente. Los lechos filtrantes se construyen formando un área horizontal de drenaje, de un espesor fijado en los planos o autorizado por el Interventor, en arena y/o material filtrante para servir de fundación a tuberías de alcantarillado.

Tolerancias para aceptación. Cumplir las inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. Inspección visual de material filtrante en su tamaño.

Materiales. Material filtrante.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma NTC 174

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por el Interventor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra.

2.13 MANEJO DE AGUAS EN RIO – M3

Descripción. Se entenderá por desvío de cauces, el conjunto de todas las obras que se requieran para el manejo de aguas presentes durante la construcción de obras para lo cual se hace necesario la realización de trabajos que permitan mantener en seco las excavaciones que se ejecuten.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificación de las cotas de trabajo, materiales a utilizar para el desvió y/o manejo de aguas.

Procedimiento de ejecución. Las labores de desvío y/o represamiento de aguas se realizarán durante el proceso de construcción de estructuras para garantizar la realización de los trabajos sin presencia de aguas. El desvío de aguas comprende la conducción de las aguas presentes en los cauces permanentes intervenidos, hasta el sitio previsto aguas abajo de la obra de acuerdo con los alineamientos y niveles especificados en los planos. Además, el manejo de aguas comprende las obras de represamiento parcial o total, que sean necesarias aguas arriba del sitio de trabajo o en aquellos sitios en donde disponga. El manejo de aguas consiste en la construcción de jarillon con los materiales presentes en el rio, utilizando retroexcavadora para la conformación de este.

Tolerancias para aceptación. Cumplir las inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. Inspección visual de material filtrante en su tamaño.

Materiales. Material filtrante.

Equipo. Retroexcavadora, herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por el Interventor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra.

2.14 EXCAVACIÓN CAISSON EN ROCA – M3

Descripción. Esta actividad comprende la ejecución del conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, retirar y disponer en los botaderos autorizados los materiales provenientes de las excavaciones en roca que se presenten en la actividad, estas excavaciones se entregaran de acuerdo con las líneas y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo, independiente de su profundidad, las excavaciones se protegerán con anillos de concreto para caisson o pilares en concreto. El Ingeniero de Suelos deberá aprobar el suelo de fundación en el momento de llegar al nivel de desplante establecido en los planos estructurales.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos. Consultar y verificar procesos constructivos del proyecto estructural. Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales. Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos estructurales. Efectuar la nivelación, limpieza o desbroce del terreno. Establecer cotas de referencia

Procedimiento de ejecución. Determinar y aprobar el orden de ejecución de los caisson.

Adecuar superficie del terreno y construir la boca del caisson. Notificar permanentemente al Ingeniero de Suelos las diferencias entre el proceso de excavación y el informe del estudio de suelos.

Notificar al Ingeniero de Suelos el hallazgo de aljibes y pozos. Tomar medidas de seguridad para protección del personal en el fondo. Dotar con equipo adecuado para ascenso y descenso de equipos y Materiales**.** Extraer agua de infiltración por medio de bombas sumergibles, previa consulta y autorización del Ingeniero de Suelos. Colocar protecciones adecuadas para evitar el ingreso de sólidos y líquidos dentro de la excavación. Iniciar excavación y realizarla por tramos máximos de un metro. Rellenar los derrumbes con concreto y fundir simultáneamente los anillos de concreto de sección cónica y con traslapo de acuerdo con lo especificado en planos estructurales. Empotrar peldaños de gancho en los anillos o proveer una canasta para transporte vertical. Realizar apique de inspección al llegar a la profundidad determinada por el Ingeniero de Suelos. Realizar visita de inspección al fondo de la excavación para aprobación al nivel de

fondo. Iniciar excavación de la campana de ensanchamiento previa aprobación. Verificar nivel del fondo de la excavación y uniformidad del material aprobado. Realizar inspección final para aprobación del fondo de la excavación. Los últimos 10 cm de la excavación no deben hacerse sino hasta inmediatamente antes de vaciar el solado de limpieza

Ensayos que realizar. Apique de inspección en el fondo de la excavación. Verificar niveles finales del corte y/o excavación.

Materiales. No aplica.

Equipo. Equipo manual para excavación. Compresor o cuña hidráulica, equipo manual o mecánico para ascenso y descenso de herramientas y materiales.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de excavaciones en roca para caisson; el volumen de excavación será calculado con base en los niveles aprobados por el Ingeniero de Suelos y por el Interventor y en las dimensiones y diámetros señalados dentro de los planos estructurales.

No se medirán y por tanto no se pagarán volúmenes de excavación provenientes de derrumbes ocurridos dentro del proceso; el concreto adicional empleado para subsanar derrumbes correrá por cuenta del Constructor.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra y Transportes dentro y fuera de la obra.

3. AFIRMADOS, SUB-BASES Y BASES

3.01 AFIRMADO SU+RI+CO – M3

Descripción. Suministro, instalación, extendida, conformación y compactación mecánica por capas de afirmado de espesor variable procedentes de canteras previamente autorizadas por el Interventor, que serán utilizados para el mejoramiento de suelos de baja capacidad portante o para el soporte de andenes, bermas, cunetas entre otros sitios que definan los diseños, planos.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se verificará estado del terreno, se protegerá la zona de intervención de contaminación y afectación por aguas lluvias, cotas y niveles preliminares para iniciar el lleno, planos topográficos.

Procedimiento de ejecución. Iniciar el proceso de instalación y compactación de afirmado que haya autorizado el Interventor. Se evaluará la compactación mediante ensayos de densidad realizados en campo con el cono de arena o con densímetro nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1) ensayo de densidad por cada 40 m2 compactos del material granular autorizado en el sitio indicado por el Interventor.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos estructurales, verificación de grado de compactación según resultado de ensayos de Proctor modificado mínimo del 90% de compactación o de acuerdo con recomendaciones descritas en los planos geotécnicos y/o estructurales.

Ensayos que realizar. Ensayo de densidad y Proctor Modificado (norma Invias No. 161)

Materiales. Afirmado.

Equipo. Herramientas menores, equipo de compactación placa vibrocompactadora y canguro.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos y de inspecciones visuales, planos geotécnicos, topográficos y/o estructurales, resultados de ensayos de densidad de campo.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutados de acuerdo con los planos y niveles aceptado por el Interventor, el transporte será cancelado en el ítem

correspondiente. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos. El valor será el precio unitario que incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas.

3.02 SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS SU+RI+CO – M3

Descripción. Suministro, instalación, extendida, conformación y compactación mecánica por capas, de materiales granulares seleccionados de espesor variable procedentes de canteras previamente autorizadas por el Interventor que serán utilizados para el mejoramiento de suelos de baja capacidad portante, pavimentos de vías de tráfico vehicular, entre otros sitios que definan los diseños, planos o el Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se verificará estado del terreno, se protegerá la zona de intervención de contaminación y afectación por aguas lluvias, cotas y niveles preliminares para iniciar el lleno, planos topográficos.

Procedimiento de ejecución. Iniciar el proceso de instalación y compactación del material granular seleccionado que haya autorizado el Interventor. Se evaluará la compactación mediante ensayos de densidad realizados en campo con el cono de arena o con densímetro nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1) ensayo de densidad por cada 40 m2 compactos del material granular autorizado en el sitio indicado por el Interventor.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos estructurales, verificación de grado de compactación según resultado de ensayos de Proctor modificado mínimo del 95% de compactación para subbase y 100% de compactación para base o de acuerdo con recomendaciones descritas en los planos geotécnicos y/o estructurales.

Ensayos que realizar. Ensayo de densidad y Proctor Modificado (norma Invias No. 161).

Materiales. Material de base o Subbase

Equipo. Herramientas menores, equipo de compactación placa vibrocompactadora y canguro.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del estudio de suelos y de inspecciones visuales, planos geotécnicos, topográficos y/o estructurales, resultados de ensayos de densidad de campo, Especificaciones generales de INVIAS - 2013.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutados de acuerdo con los planos y niveles aceptado por el Interventor, el transporte será cancelado en el ítem correspondiente. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos. El valor será el precio unitario que incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas.

4. PAVIMENTOS Y PLACAS DE PISO

4.01 PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO E=0.20 M MR41 – M2

Descripción. Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico y la correcta colocación o puesta en servicio de los pavimentos articulados de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se debe tener en cuenta todos los aspectos relacionados con la logística de producción, transporte y colocación, y las condiciones del proyecto, tales como el perfil de la vía y el espacio disponible, la selección del equipo más adecuado en términos de calidad y rendimiento debe considerar, entre otros

Procedimiento de ejecución. Durante la ejecución de los trabajos, debe adelantar los siguientes controles principales: Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo empleado. Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos por la norma INVIAS en su versión vigente. Observar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y el

manejo de los agregados, así como en cuanto a la manufactura, transporte, colocación, compactación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas de concreto que constituyen el pavimento. Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla según la norma INVIAS CAP.5. Verificar la resistencia a la compresión para el concreto con el cual se construye el pavimento. Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y de la mezcla de concreto, durante el período de ejecución de las obras. Verificar permanentemente el asentamiento y el contenido de aire de la mezcla. Verificar la tomar cotidiana de muestras de la mezcla que se elabore, para determinar su resistencia. Verificar que se tomen núcleos o cilindros de concreto de acuerdo con lo establecido en la norma INVIAS para determinar el espesor del pavimento, su densidad y su resistencia a compresión, cuando corresponda. Realizar medidas para levantar perfiles, medir la textura superficial y comprobar la regularidad de la superficie del pavimento terminado.

Tolerancias para aceptación. Verificar niveles finales para aceptación

Ensayos que realizar. Ensayos de flexión para verificar la resistencia MR41

Materiales. Concreto de MR41 MPa, formaletas

Equipo. Herramientas menores, equipo para colocación del concreto

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Capítulo 5.

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de superficie. El precio será el pactado en el contrato y el precio incluye materiales, equipo, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución

4.02 PLACA EN CONCRETO E=0.12 M DE 21 Mpa PARA PISOS – M2
4.03 ANDEN EN CONCRETO E=10 CM – M2

Descripción. La presente especificación se refiere a la construcción de andenes en concreto de 20.7 MPa, de espesor 0.10 m. Se construirán en los sitios señalados en los Planos urbanismo y de Detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se colocará el material de recebo, a los niveles que muestren los planos urbanísticos.

Procedimiento de ejecución. Se construirán de las dimensiones y en los sitios mostrados en los planos y en los que señale el Interventor, los alineamientos, las pendientes tanto transversales como longitudinales, serán determinadas en los planos urbanísticos o en su defecto, el Interventor las determinará.

Generalmente su pendiente transversal estará entre el 1.5% y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía. Llevarán una base o entresuelo de 10 cm. de espesor conformada de afirmado o subbase granular. En el caso de utilizar subbase, se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 100% del Proctor modificado. Sobre esta base se colocará una capa de concreto, de 10 cm. de espesor, con resistencia de 20.7 MPa. Los bordes tendrán 10 cm. de espesor en concreto; la capa de concreto se vaciará en placas de 2 m y alternadas. El acabado se hará por medio de paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme.

Tolerancias para aceptación. Verificar niveles finales para aceptación

Ensayos que realizar. Inspección de niveles de terminado

Materiales. Concreto de 20.7 MPa, formaletas

Equipo. Herramientas menores, equipo para colocación del concreto

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de superficie. El precio será el pactado en el contrato y el precio incluye materiales, equipo, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

4.04 CONCRETO COLORES VARIADOS CICLO RUTA – M2

Descripción. Es un acabado superficial que se le da a una placa de concreto, buscando **darle un color** y una forma que asemeje **texturas** como piedras, lajas, maderas, adoquines y para el caso de Colombia se ha venido implementando para simular las losas tipo invidente guía y alerta. La presente especificación se refiere a la construcción de andenes y Pompeyanos cuya superficie de rodamiento es en concreto estampado. Su uso está determinado en aquellas intersecciones donde las exigencias por el tipo de carga y por la frecuencia de aplicación exijan una estructura de mayor resistencia. El estampado en concreto consiste en formar figuras con diferentes moldes para darle textura a la superficie de este, manteniendo la resistencia y características generales del concreto. Se construirán en los sitios señalados en los Planos Urbanismo y de Detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Procedimiento de ejecución. La técnica utilizada para realizar superficies de concreto decoradas consiste en la ejecución in situ de una losa monolítica estructural (dependiendo si hay contrapiso existente) que en estado fresco se le incorpora un endurecedor con color sobre su superficie, y posteriormente previa colocación de un agente desmoldante, se estampa con moldes con textura tridimensional que reproducen la apariencia natural de diversos materiales, permitiendo gran variedad de diseños y colores.

Productos y materiales: El concreto deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 20.5 MPa a los 28 días y un asentamiento de 10 a 13 cm. Se utilizan fibras macro sintéticas como armadura secundaria incorporadas a la masa.

Preparación: La base deberá estar perfectamente compactada con densidades que superen el 95% del proctor modificado o de acuerdo con recomendaciones del estudio de suelos. Antes de colar el concreto, se debe humedecer repetidamente la base a fin de evitar la pérdida de humedad del concreto fresco.

Colar, nivelar y alisar la losa mediante los procedimientos habituales. Deben inducirse juntas que formen paños de 3 m x3 m aproximadamente o de acuerdo con el concepto técnico del diseñador estructural, utilizando cortes con disco y sellándolas posteriormente con sellador elástico.

Con el propósito de aumentar la durabilidad en el color del concreto estampado, se puede adicionar color integral COLOR CRETE al concreto, el cual debe coincidir con el color del endurecedor para garantizar la permanencia del color en el tiempo. Para definir la dosis más adecuada de acuerdo con el proyecto, se deben realizar pruebas con la concretera y mantener el diseño de mezcla para evitar cambios en el color final del concreto.

Descripción y uso del endurecedor con color: Es un producto especialmente diseñado para colorear y endurecer la superficie del concreto estampado. Es una mezcla en polvo integrada por cemento, pigmentos no metálicos resistentes a los rayos ultravioleta y otros agentes atmosféricos, agregados no reactivos y agentes acondicionadores de la superficie.

El endurecedor permite obtener una superficie dura y densa ayudando contra el desgaste e impacto especialmente necesario para caminos peatonales, senderos y veredas, patios, accesos a garajes y zonas de estacionamiento de vehículos.

Aplicación del endurecedor: Una vez que el concreto alcance el estado plástico y el exceso de agua haya desaparecido de la superficie se aplica el endurecedor, para la mayoría de los colores y de las áreas de servicio normal a razón de aproximadamente 4 kg/m2.

Los colores claros y las áreas de alto tránsito pueden requerir cantidades adicionales, pero nunca más de 6 kg/m2.

Para esparcir el material sobre la superficie se emplea la técnica de voleo a mano, utilizando un guante de goma y una mascarilla filtrante para protegerse. Dejar reposar el endurecedor sobre la superficie por algunos minutos; esto permitirá que la humedad de la superficie del concreto humedezca el polvo.

La primera aplicación requiere aproximadamente 2 kg/m2. En la segunda aplicación se utiliza el resto del material hasta alcanzar una distribución uniforme en toda la superficie. Se pasa una llana de madera después de la primera aplicación, frotando la superficie. Después de la segunda aplicación del endurecedor, se termina la superficie manteniendo la consistencia de la técnica de alisado y evitando un frotado demasiado fuerte, a fin de obtener un color uniforme.

Un exceso de frotado puede decolorar el concreto. No debe agregarse agua sobre la superficie del concreto durante su terminación. Toda el agua necesaria proviene de la masa del concreto.

Descripción y uso del agente desmoldante: El desmoldante es un producto especialmente diseñado para asegurar que los finos detalles del molde texturado sean transferidos apropiadamente al concreto fresco ya coloreado. El agente desmoldante es un polvo impermeable incoloro o coloreado, que forma una membrana de separación y lubricación entre la carpeta de concreto recién colocada y los moldes para estampar.

La combinación de los colores del desmoldante con el color base del endurecedor produce variantes muy agradables con matices y efectos de envejecimiento muy decorativos. Cuando se lo utiliza solo, realza el color gris natural del hormigón y define las líneas de la textura del molde elegido.

Aplicación: El agente desmoldante puede ser aplicado sobre la superficie del concreto cuando no haya desaparecido toda el agua remanente de su superficie. Se utiliza la misma técnica de voleo para esparcirlo suavemente por el área de trabajo, teniendo cuidado de no aplicar una capa demasiado gruesa que podría disminuir los detalles del estampado, ni tampoco una capa demasiado fina que pueda provocar que el concreto fresco se adhiera al molde.

Estampado: Inmediatamente después de aplicar el agente desmoldante se pueden colocar los moldes con el diseño elegido, cuidando especialmente de mantenerlos ajustados, lo cual evitará retoques adicionales de terminación. Los moldes no necesitan golpearse fuertemente pues se apoyan sobre el concreto más no se introducen en él.

Los moldes pueden levantarse inmediatamente luego del estampado y vueltos a colocar en un nuevo sitio. Cuando se trabaja en lugares estrechos o de difícil ubicación, se emplean moldes flexibles de menor espesor.

Terminación: Una vez concluido el estampado, debe permitirse el endurecimiento del concreto por tres días o más. Luego se barre la superficie y se limpia con agua a presión para quitar totalmente el exceso de polvo desmoldante. Se podrá dar la terminación final en un solo día, utilizando una sopladora para secar la superficie húmeda del piso.

Finalmente, con la superficie perfectamente limpia y seca, se aplica un líquido sellador transparente a base de solvente acrílico en dos capas: la primera muy liviana y dejando secar aproximadamente una hora. La segunda capa normal, utilizando un pulverizador de baja presión de los utilizados en jardinería, hasta el nivel de saturación a una altura de 20 cm.

Esto impermeabilizará la superficie porosa del concreto confiriéndole gran resistencia a los rayos ultravioleta y a las manchas de humedad, de aceites y de origen ácido; a la vez que realza los colores de la superficie. No aplicar ante la posibilidad inminente de lluvia. Cubrir y proteger toda el área adyacente (vidrios, superficies pintadas y vegetación).

Ensayos que realizar. Inspección de niveles de terminado

Materiales. Herramienta menor, concreto 20.7 MPa, pala, carretilla, balde para construcción, formaleta metálica o de madera, endurecedor de cuarzo, aditivo colorante para concretos, sellador transparente.

Equipo. Herramientas menores, equipo para colocación del concreto

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de superficie. El precio será el pactado en el contrato y el precio incluye materiales, equipo, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

4.05 SARDINEL TIPO A-10 PREFABRICADO 80X45X20 CM – M

Descripción. Suministro e instalación de sardinel prefabricado en Concreto, destinado a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes. Se construirán en los sitios señalados en los planos estructurales, urbanismo y/o de detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Preparación de la superficie existente, Plan de colocación de los sardineles de concreto prefabricado.

Procedimiento de ejecución. La actividad se iniciará con el trazado del sardinel de acuerdo con el alineamiento y niveles determinados en los planos de diseño. Si el trazado del sardinel compromete parte de la vía existente, será necesario realizar primero el corte y la demolición de dicha estructura. El corte deberá realizarse a máquina con cortadora de piso, luego se procederá con la demolición de la estructura ya sea de forma manual o utilizando compresor. El sardinel deberá instalarse sobre una capa de mortero de nivelación de proporción 1:4 en un espesor de 3 cm, con juntas máximo de 8 mm de espesor, en mortero de proporción 1:3. El sardinel deberá ser instalado a 2 cm por encima del nivel de la vía existente.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos urbanísticos y estructurales.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Bordillo prefabricado, Arena, Cemento gris

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. El sardinel deberá construirse de acuerdo con los requerimientos de la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas de concreto

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro (M) de sardinel de concreto prefabricado instalado de acuerdo con los planos de detalle y aceptada por el Interventor, previa verificación para aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

4.06 BORDILLO CONFINANTE 1.00X0.20X0.10 – M
4.07 BORDILLO VACIADO SOBRE LOSA 0.07X0.20 – M

Descripción. Construcción de bordillos en concreto reforzado, que servirán de base a los pasamanos; realizados acordes con la localización y especificaciones contenidas dentro de los planos de detalle. El bordillo debe quedar a plomo. Los bordillos se fabricarán en concreto de 20.7 MPa, irán reforzados longitudinalmente con dos varillas de 3/8” y flejes de 1/4” cada 0,15m. Durante el vaciado de placas se deben dejar ancladas varillas de 1/2” cada 0,50 m con el fin de asegurar y amarrar el refuerzo longitudinal de los bordillos.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Referirse a NORMAS GENERALES DE LOS CONCRETOS Y ACEROS y cumplir con los requerimientos en los diámetros de acero, resistencias de los materiales y recubrimientos de concreto indicados en planos y memorias estructurales del proyecto.

Procedimiento de ejecución. La actividad se iniciará con el trazado del bordillo de acuerdo con el alineamiento y niveles determinados en los planos de diseño. Si el trazado del sardinel compromete parte de la vía existente, será necesario realizar primero el corte y la demolición de dicha estructura. Cuando se ejecuten en concreto este será de 20.7 MPa y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días; la Interventoría podrá exigir los ensayos que garanticen la resistencia del concreto. Los cordones deberán protegerse en forma adecuada para evitar su deterioro antes del fraguado del concreto. Los daños producidos durante el fraguado, por causas imputables al Contratista, serán reparados por este a su costa. Se tendrá especial cuidado con el alineamiento de las caras, pues serán rechazadas si presentan ondulaciones o imperfectos.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos de detalle y estructurales.

Ensayos que realizar. Resistencia al concreto.

Materiales. Concreto, formaleta.

Equipo. Herramientas menores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La medida y pago se hará por metro (M) de bordillo en concreto visto de 20.7 MPa reforzado, ejecutado acorde a lo especificado y recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Las perforaciones y anclajes no tendrán pago por separado.

4.08 LOSETA DE CONCRETO TIPO TABLEQUIN IMITACION PIEDRA NATURAL 65X20X5 TONOS DUNA Y BRASA– M2

4.09 ADOQUIN EN CONCRETO PENTAGONAL ASIMETRICO 10X13,6X4 COLOR MARRÓN– M2

Descripción. Para uso exclusivo de zonas peatonales, espacios públicos y, de manera eventual, bicicletas y motocicletas. Incluye desde tránsito peatonal muy bajo hasta tránsito peatonal alto, cómo por ejemplo el que se encuentra en zonas céntricas de la ciudad reconocidas por alta afluencia de peatones; centros empresariales, centros de comercio, centros educativos, zonas deportivas, áreas de mercado (plazas o supermercados); así como áreas cercanas a vías principales en zonas con actividades comerciales o similares.

Se construirán en los sitios señalados en los Planos Arquitectónicos y de Detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Preparación de la superficie existente, Plan de colocación de las losetas o adoquines.

Procedimiento de ejecución. Para facilidad en el proceso constructivo de un pavimento de adoquín, es conveniente revisar las actividades preliminares y disponibilidad de información antes de iniciar su construcción.

Construcción de la base: Siempre debe existir una capa de base, ya que aporta mayor capacidad soporte al pavimento. Para subrasante de terreno natural, se debe nivelar la subrasante con las pendientes definidas por el diseño geométrico del andén para el drenaje, de modo que sobre ésta se coloque posteriormente la capa de base en afirmado con un espesor constante en toda el área del andén. Se debe retirar el material que sobre en los cortes o se deben llenar las zonas bajas, o vacíos, con un material igual o mejor que el de la subrasante.

La superficie debe quedar lo más uniforme posible, sin vacíos, para que la cama de arena de asiento no se introduzca entre estos. Se puede usar un poco de arena o suelo-cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se deben compactar antes de colocar la arena de asiento. El material de base deberá tener niveles acordes a la estructura total del pavimento, que garanticen los espesores mínimos de los otros componentes, como, por ejemplo: Si se define un adoquín de 6 cm, con una cama de arena de asiento de 3 cm compactados y se requiere dejar un sobre alto de 0.5 cm en relación a los elementos de borde. El nivel superior de la base granular compactada deberá estar con respecto a los elementos de borde a 8.5 cm.

Confinamiento: El confinamiento es parte fundamental del pavimento de adoquines, porque evita que el tránsito dañe la capa de rodadura que está unida debido a la compactación de todo el sistema. En esta especificación se entenderá como confinamiento externo; al que rodea el andén, y confinamiento interno; al que rodea las estructuras que se encuentran dentro del andén. Es necesario construir tanto el confinamiento externo como el interno antes de colocar la cama de arena y los adoquines, de tal manera que ambos se coloquen dentro de una caja cuyo fondo será la base compactada y las paredes serán las estructuras de confinamiento

Estructuras de drenaje: Los canales de drenaje pueden ser formados empleando adoquines rectangulares puestos sobre una cama de mortero para producir una cuneta o canal. En áreas

pavimentadas con adoquines diferentes a vías, como plazas, parqueos, patios, etc., la pendiente mínima debe ser del 3%.

Niveles y Uniformidad de la Superficie: Los niveles y la uniformidad de la superficie del adoquín se pueden considerar parte de los requisitos de drenaje, porque sin estos, las pendientes y las estructuras de drenaje no funcionan adecuadamente. Para que el agua corra fácilmente sobre el andén de adoquín, su superficie debe quedar uniforme. Para medir el alineamiento vertical, se puede colocar una regla de 3 m a largo de la superficie del pavimento y verificar que la diferencia entre elevaciones en ningún punto supere 6 mm y el nivel entre dos adoquines adyacentes no debe diferir en más de 3 mm, si esto no ocurre, se debe corregir el proceso de construcción hasta cumplir con estas condiciones.

Construcción de la cama de arena de asiento: La arena se coloca suelta, lo más uniforme posible con un contenido de humedad aproximado del 5%. Para la colocación se utilizan 3 reglas, de madera, o aluminio, 2 de ellas como guías y otra como elemento nivelador. Las guías se colocan paralelas, tanto en el centro como al lado de la vía, con el objeto de cubrir todo su ancho. Estas guías se colocan sobre la superficie de la base ya nivelada y compactada y en el espacio entre ellas se riega suficiente arena suelta como para que quede un poco para ser arrastrada. La regla niveladora la manejarán dos personas desde afuera de las guías pasándola una o dos veces a lo largo, sin hacer movimiento de zigzag

El espesor suelto para colocar deberá cubrir la altura de las reglas guía y puede ser entre 35 mm y 50 mm, de manera que al terminar de nivelar la cama de arena el espesor resultante quede entre 25 mm y 40 mm. Para asegurar que la superficie final del pavimento de adoquín sea uniforme, es necesario que la calidad de la arena, el espesor en que se coloca y la nivelación de esta capa sean constantes y uniformes.

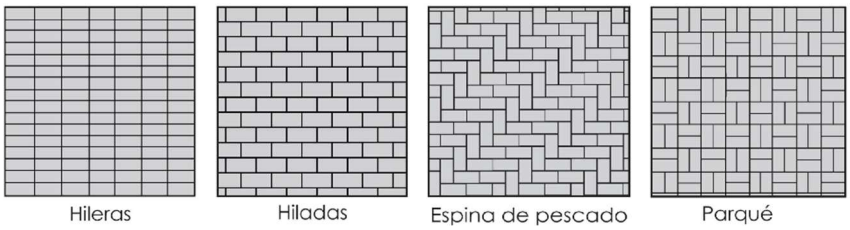
La superficie de la arena enrasada debe ser uniforme, sin agujeros ni rayones o huellas. Si antes de colocar los adoquines esta superficie sufre alguna perturbación o compactación por el paso de personas, animales, vehículos, etc., la zona alterada se debe soltar con un rastrillo de jardinería u otra herramienta y se vuelve a enrasar con una regla pequeña o con una llana. También se deben llenar con arena suelta y enrasar con una llana o regla pequeña, las huellas que dejan los rieles cuando se retiran con suficiente cuidado para no dañar la superficie vecina ya terminada.

La cama de arena de asiento se debe compactará durante la compactación del adoquín ya instalado. El espesor no compactado de arena dependerá de su naturaleza y el contenido de humedad de la misma. Un área de prueba es necesaria para definir ese asentamiento. El material de asiento, en donde sea almacenado, debe ser cubierto para reducir la pérdida de humedad debido a la evaporación o saturación debido a la lluvia.

No se debe colocar la arena en condiciones de lluvia y en caso de que la arena se sature, se deberá retirar, llevarla al lugar de almacenamiento y homogenizarla con arena más seca para colocarla nuevamente. Si la arena se satura después de colocada, entonces debe ser removida y remplazada con material que tenga el mismo contenido de humedad con el cual se realizó la prueba de asentamiento. Alternativamente la cama de arena de asiento puede dejarse en el sitio hasta que se seque al punto óptimo.

Proceso de instalación de los adoquines: **Patrones de colocación**: Los adoquines se instalan según un patrón de colocación y un alineamiento. El patrón de colocación es la manera en que se colocan los adoquines unos al lado de otros y el alineamiento es la posición del patrón con respecto al eje de la vía, ambos se deben definir antes de iniciar la instalación.

Patrones de colocación para superficies de tránsito peatonal: Existe variedad de formas de adoquines, entre ellos los adoquines rectangulares, y se pueden colocar en una variedad casi ilimitada de patrones de colocación. A continuación, se describen algunos de los patrones más:



Instalación de los adoquines: **Tramo de prueba** – Para mantener el alineamiento y el patrón de colocación, se recomienda colocar un tramo de prueba de 2 o 3 metros, esto permite al colocador corregir alineamientos y verificar la secuencia de colocación según el patrón.

Verificar el confinamiento lateral - Para iniciar la colocación de los adoquines, se debe verificar que los confinamientos laterales cumplan con lo indicado; usualmente el confinamiento lateral no queda alineado a 90° del patrón de colocación por lo que se deberán colocar hilos como referencia.

Hilos para verificación de alineamiento: Colocar un primer hilo a una distancia corta del borde del confinamiento y tomarlo como referencia para alinear la primera fila de adoquines.

Colocar un segundo hilo a 90° del primer hilo, para asegurarse de que el patrón de colocación no se pierda.

El espacio comprendido entre la línea del primer hilo y el confinamiento de borde puede ser llenado con adoquines y cortes para ajustar si es necesario.

Cuando el andén tenga una línea guía, se deberá iniciar con esa línea guía y colocar los adoquines desde allí hacia los confinamientos, evitando colocar piezas de ajuste contra la línea guía. Se debe buscar en todo momento que las piezas a cada lado de la línea guía, sean piezas enteras o mitades, por lo que debe modularse el andén según la geometría (forma) de los adoquines que se vayan a colocar y se puede replantear la posición de la línea guía con respecto al ancho del andén.

Cuando se tengan interrupciones en el andén, como tragantes, cámaras de inspección, jardineras, brocales, etc., se deben colocar hilos alrededor de éstas, para asegurar que los adoquines conserven su alineamiento cuando se avance con el trabajo por ambos lados del obstáculo y se encuentren nuevamente al otro lado.

Una vez definido un frente de colocación, se debe verificar el alineamiento de los adoquines con al menos un hilo a lo largo e hilos transversales cada 2.5 metros. Los desajustes casi siempre se pueden corregir sin quitar los adoquines, corrigiéndolos con una cuchara, destornillador o barra pequeña, teniendo en cuenta de no dañar las piezas.

Para avanzar en la colocación en los tramos que se alejan de los hilos guía, los colocadores deben formar caminos sobre los adoquines ya colocados sin compactar y así transportar los materiales.

Dichos caminos pueden hacerse con tablas de madera, que se colocan sobre los adoquines para facilitar el paso de las carretas que transportan el material y evitar que se presenten hundimientos antes de la compactación

Los adoquines deben colocarse sobre la cama de arena de asiento directamente donde se ha previsto que irá la pieza y evitar asentar el adoquín primero y posteriormente arrastrarlo contra los adoquines vecinos ya que se arrastra arena que evitará que quede la junta requerida.

Se recomienda que el ajuste de los adoquines se realice con unos golpes laterales con un martillo de caucho cuando sea necesario cerrar un poco la junta o conservar el alineamiento horizontal; no es necesario ajustar los adoquines verticalmente con golpes

La junta entre cada elemento debe quedar lo más cerrada posible para que el andén funcione adecuadamente. Cada adoquín se debe tomar con la mano y sin asentarlo se debe recostar contra los adoquines vecinos de forma precisa donde se quiere colocar, después de ajustarlo contra los adoquines vecinos se desliza hacia abajo y se suelta cuando se ha asentado sobre la cama de arena, a este método se le llama comúnmente “click and drop” (golpear y soltar), lo que significa colocarlos al tope, sin dejar juntas abiertas a propósito, ya que debido a los separadores que tienen los adoquines se generan las juntas entre 2 mm y 3.5 mm promedio.

Si los adoquines no tienen elementos separadores se recomienda que las juntas no sean mayores de 5 mm.

Ajustes de instalación: La orientación del patrón en relación con los límites más largos del área instalada, determinan cuánto corte de adoquines será necesario para completar el andén, es por ello, que también se considera muy importante**; la selección del patrón de colocación; la orientación y posición de este**

ya que puede reducirse la cantidad de cortes y lograr un mejor rendimiento durante el proceso de colocación.

Al finalizar de colocar los adoquines enteros dentro de la zona a compactar, se procede a colocar los ajustes (piezas) en los espacios que hayan quedado libres ya sea a la par de los con-finamientos, estructuras de drenaje, etc. Los ajustes deben hacerse con piezas partidas de otros adoquines y cumplir con el mismo alineamiento o diseño del resto del andén.

Corte con disco de corte diamantado – el corte de los adoquines con disco de corte diamantado garantiza un buen comportamiento y acabado, las piezas se deben cortar unos 2 mm más pequeñas que el espacio disponible.

Los ajustes de los adoquines deben ser tal que la pieza resultante no sea menor a un tercio de la dimensión mayor de la pieza. Si por alguna razón este ajuste no es posible, se recomienda alterar el patrón de colocación al llegar al borde. Por ningún motivo se deben realizar ajustes al patrón con mezclas de mortero.

Compactación inicial: Se entenderá como compactación inicial al procedimiento de dar por lo menos dos pasadas con el equipo de compactación adecuado desde diferentes direcciones, recorriendo toda el área del andén en una dirección antes de recorrerla en la dirección contraria, cuidando siempre traslapar cada recorrido con el anterior para evitar posibles escalonamientos. La compactación inicial debe realizarse tan pronto como sea posible después de haber colocado todos los adoquines entero y piezas de ajuste para cumplir con el nivel del pavimento terminado

Colocación de arena de sello o sellado de juntas: Para sellado de juntas se debe utilizar el material que cumpla con las características de la sección de arena de sello.

Se esparce la arena sobre los adoquines formando una capa delgada que no cubra totalmente los adoquines y se barre repetidamente y en distintas direcciones con escobas o cepillos de cerdas largas y duras, tantas veces como sea necesario para que penetre la junta, este barrido se hace antes de, o simultáneamente, con cada pasada del vibro compactador y al final de la operación de manera que las juntas queden totalmente llenas.

Para que la arena de sello penetre por las juntas, debe estar completamente seca, para secar la arena se puede esparcir en una capa delgada, al sol o bajo techo, según las condiciones del clima, sin que se contamine con el material del suelo y se debe remezclar con frecuencia. A la arena no se le debe adicionar cemento, cal o remplazarla por mortero, pues el sello quedaría rígido y quebradizo y saldría con el tiempo.

No se debe permitir el lavado del pavimento con chorro de agua a presión, ni inmediatamente después de su terminación, ni a edades posteriores; dicho método puede desalojar material dentro de las juntas. La utilización de manguera, como para el lavado de automóviles o regado de plantas no es perjudicial, siempre y cuando no se traten de lavar las juntas con un chorro de agua. Se aconseja la limpieza por barrido o cepillado.

Compactación final y limpieza: La compactación final proporciona firmeza al pavimento de adoquines, por lo que se debe poner especial cuidado en este proceso y tener presente que también el tránsito posterior sobre el andén continuará compactando y acomodando los adoquines, así como el sello de arena en las juntas.

La compactación final se realiza con el mismo equipo y de la misma manera que la compactación inicial, pero con el barrido, simultaneo o alterno, del sello de arena. Es muy importante verificar que no se acumule arena sobre los adoquines y que no se formen protuberancias que hagan hundir los adoquines al pasar el vibro compactador sobre ellos

Se debe dejar un sobrante de arena esparcida sobre toda la superficie del pavimento termina-do durante por lo menos dos semanas para que el tránsito y las probables lluvias ayuden a acomodar la arena dentro de las juntas y el sello se consolide. Si esto no es posible, se deberá barrer o cepillar la superficie del pavimento y poner el pavimento en servicio.

Tolerancias para aceptación. Todos los materiales deberán cumplir con los requerimientos determinados en la presente especificación y con los requerimientos que estén consignados en el informe y en los planos de diseño.

Ensayos que realizar. Resistencia al desgaste por abrasión de adoquines de concreto.

Materiales. Adoquines, tabletas, Arena

Equipo. Herramientas menores, placa vibratoria (Rana).

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Para la construcción de Andenes en Adoquines, generalmente fabricados de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA deberá cumplir con todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos: Título No. 12 – 4, Construcción de Pavimentos de Adoquines de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC - Título No. 12 – 12, Fabricación de Bordillos de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC. Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos -, con sus Anexos A-B-C-D. Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 4109 – Bordillos, Cunetas y Tope llantas de Concreto**.**

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro (M) de sardinel de concreto prefabricado instalado de acuerdo con los planos de detalle y aceptada por el Interventor, previa verificación para aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

4.10 REJILLA INDUSTRIAL EN MADERA SINTÉTICA (WPC WOOD PLASTIC COMPOSITE) TIPO MADEPLAST COLOR NEGRO – M2

Descripción. Las juntas de expansión son accesorios flexibles que se montan en las estructuras para absorber los movimientos causados por dilatación térmica y/o vibración mecánica.

La dilatación térmica genera en una estructura, movimientos en diferentes sentidos, esto hizo que se desarrollaran diferentes juntas para absorber estos movimientos o alguna combinación de ellos.

El elemento flexible de las juntas es el fuelle.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Para la construcción e instalación de juntas y/o rejillas se verifican los detalles consignados en los planos estructurales previamente aprobado por el Interventor

Procedimiento de ejecución. Cuando los planos de diseño no tengan los detalles completos de las rejillas y sus anclajes, el Contratista de Obra debe preparar y someter para aprobación, planos de taller que muestren todos los detalles de los materiales que se proponen emplear, se debe contar con la aprobación del Interventor antes de empezar la fabricación.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. Rejillas, resinas, anclajes.

Equipo. Equipo para anclajes, herramientas menores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro (m) de rejillas instalados y aceptados por el Interventor. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. Equipos y herramientas. Desperdicios. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.

4.11 BARRERA EN CONCRETO PREFABRICADO TIPO NEW JERSEY H=0.9 M – M

Descripción. Esta actividad se refiere al suministro, transporte e instalación de New Jersey como barrera de protección en puentes.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar planos de urbanismo y planos estructurales. Localización del New Jersey.

Procedimiento de ejecución. Verificar los sitios de instalación de los elementos prefabricados, cotas y lineamientos.

Ensayos que realizar. NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión

Materiales. New Jersey prefabricado.

Equipo. Equipo para transporte. Equipo menor de albañilería.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado. Norma NSR 2010. Normas NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro (M) de murete debidamente ejecutada y aceptada por el Interventor, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. Equipos y herramientas. Desperdicios. Mano de obra.

4.12 GRAMOQUIN EN CONCRETO TIPO ECOLOGICO METROBLOCK 20X20X8 CM CELDA CUADRADA COLOR NATURAL – M2

Descripción. Piezas de concreto instaladas empleando la metodología de pavimentos segmentados, considerando espesores de base mayores por la transferencia de cargas y la y la utilización de bases drenantes, que ayudan a evacuar el agua que penetra a través de ellos. Las perforaciones o aligeramientos son rellenados con tierra orgánica, grama o gravilla

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Para la construcción e instalación de juntas y/o rejillas se verifican los detalles consignados en los planos estructurales previamente aprobado por el Interventor

Procedimiento de ejecución. Suelo nivelado y compactado con una base granular. Confinamiento con bordillos o muretes vaciados. Capa de arena para concreto de 3-5 cm. Arena delgada para sellar separaciones. Vibro compactado**.**

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. Gramoquin, arena.

Equipo. Herramientas menores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. NTC 3766 Gramoquines- Rejillas de concreto

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de gramoquin instalado y aceptado por el Interventor. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. Equipos y herramientas. Desperdicios. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.

4.13 CAUCHO RECICLADO TIPO SBR HULEX COLOR AZUL - ROJO CON BASE DE 55 MM (CAÍDAS 2 M) – M2

Descripción. La presente Especificación tiene como alcance indicar las características de calidad que debe presentar el grano de caucho reciclado (GCR), para que sea utilizado en la modificación de cementos asfálticos (proceso por vía húmeda), o en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente (proceso por vía seca). Se entiende por “proceso por vía húmeda” a cualquier método en el cual se mezcla el GCR con el cemento asfáltico antes de ser adicionado a la mezcla resultante con los respectivos agregados pétreos. Por su parte, en el “proceso por vía seca” se mezcla el GCR con los agregados pétreos antes de ser adicionado el cemento asfáltico

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Para la construcción e instalación de caucho reciclado se verifican los niveles, confinamientos y calidad del material a emplear

Procedimiento de ejecución. La maquinaria para la construcción de pavimentos con presencia de GCR, requiere una limpieza especial ya que los residuos del material tiende a quedar pegado. Esta limpieza debe

ser repetitiva y más exhaustiva que con un pavimento convencional. Su colocación se realiza cuando se haya verificado los elementos de confinamiento, niveles de entrega.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. Grano de caucho reciclado (GCR).

Equipo. Herramientas menores, compactadores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Humedad, máximo % ASTM D1864 Gravedad específica - ASTM D1817 Contenido de material ferroso, máximo % ASTM D5603 Contenido de fibras textiles, máximo % ASTM D5603

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de anden e grano de caucho instalado y aceptado por el Interventor. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. Equipos y herramientas. Desperdicios. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.

4.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REBAJES (PAÑOLETAS) PREFABRICADAS TIPO TITAN A-105, INCLUYE MORTERO 5 CM – UN

Descripción. Este ítem se refiere al suministro de elementos prefabricados con plano inclinado para el remate lateral de las rampas de acceso de personas con movilidad reducida hacia los andenes y áreas de circulación peatonal.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificación de niveles y localización de sectores a instalar

Procedimiento de ejecución. La diferencia de niveles se rellena con recebo compactado u otro material que sirva de relleno, de buena resistencia.

Antes de vaciar el concreto de la zona central de la rampa, se instalan los rebajes a lado y lado de modo que sirvan de confinamiento de esta.

Tolerancias para aceptación. Rampa con pendiente adecuada y niveles correctos

Ensayos que realizar. No Aplica

Materiales. Rebajes prefabricados tipo A-105 Titán o similar

Equipo. Herramienta menor

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma técnica colombiana NTC 4143.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de rebaje debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, y su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

4.15 SEÑALES PODOTACTILES (LOSETAS LINEA GUIA) – M
4.16 SEÑALES PODOTACTILES (LOSETAS LINEA ALERTA) – M

Descripción. Las losetas de Concreto son elementos de concreto prefabricado utilizados como material de acabado para la construcción de superficies para tránsito peatonal. Este ítem se refiere a la instalación de loseta en concreto losa gris de 40x40x6 en diferentes áreas del proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos urbanísticos y de detalle.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Este ítem se refiere a la colocación de losetas, sobre subbases compactadas para superficies de tránsito peatonal.

Procedimiento de ejecución. Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de losetas. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos

en el diseño. La colocación de las primeras losetas requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerán el avance correcto del tramo.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos urbanísticos y estructurales.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. El material que se usará es arena y loseta guía o alerta.

Equipo. Herramientas menores, equipo de compactación (rana)

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro (M). El precio será el pactado en el contrato y el precio incluye materiales, equipo, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

5. ESTRUCTURAS EN CONCRETOS Y ACEROS

5.01 SOLADO CONCRETO C10.3 MPA – M3

Descripción. Suministro, transporte y colocación de concreto de limpieza con bajo contenido de cemento mezclado en obra que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger, emparejar y mantener limpias las superficies del piso de cimentación de cualquier tipo de contaminación o la alteración de las condiciones iníciales del terreno. Este elemento se construye en una capa de concreto de 5.0 cm de espesor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar estudio de suelos. Consultar cimentación en planos estructurales. Verificar excavaciones. Verificar cotas de cimentación. Aprobación del suelo por la supervisión técnica

Procedimiento de ejecución. Limpiar fondo de la excavación. Retirar materias orgánicas. Cubrir el fondo de la excavación con concreto f'c= 20.7 MPa. Verificar y controlar espesor de la capa de concreto (E=5.0cm). Nivelar superficie. Verificar cotas inferiores de cimentación.

Ensayos que realizar. Ensayos para concreto (NSR 2010).

Materiales. Concreto 20.7 MPa (hecho en obra).

Equipo. Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para vaciado del concreto.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma NSR 98. Norma NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto para solados debidamente ejecutados y aprobados por el Interventor, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos y herramientas, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

5.02 ANILLO PILA/CAISSON CONCRETO C20.7 MPA Ø= 1.20 M – M3

Descripción. Suministro, transporte y colocación de concreto para anillos que protegerán las paredes de la excavación. Generalmente los anillos serán troncos cónicos de 10 cm de espesor y 1.0 m de altura o de acuerdo con lo especificación constructiva, el cual se construirá en concreto de resistencia especificada en los planos estructurales en concreto de 20.7 MPa, siguiendo rigurosamente las dimensiones señaladas en los planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado se encuentren perfectamente limpias, engrasadas y firmemente aseguradas o apuntaladas. Serán revisadas y aprobadas por Interventor de la obra o el Interventor ante de cada vaciado.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar estudio de suelos. Consultar cimentación en planos estructurales. Verificar excavaciones, profundidades y plomos. Verificar cotas de cimentación. Verificar localización y dimensiones.

Procedimiento de ejecución. Replantear caisson sobre concreto de limpieza. Verificar nivel superior del concreto para el primer anillo. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. Vaciar concreto progresivamente. Verificar fraguado del concreto de anillo para iniciar una nueva excavación. Verificar niveles finales para aceptación.

Ensayos que realizar. NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión.

Materiales. Concreto con la resistencia requerida según planos estructurales. Soportes y distanciadores para el refuerzo.

Equipo. Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para vaciado del concreto. Vibrador a gasolina y/o eléctrico según sea el caso.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma NSR 2010. Norma NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto, de acuerdo con la resistencia requerida, debidamente ejecutados y aprobados por el Interventor, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Diseño de mezclas del concreto. Suministro, colocación y transporte del concreto. Ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos. Suministro, transporte, colocación y retiro de las formaletas. Curado. Materiales. Equipos y herramientas, Desperdicios y mano de obra.

5.03 MURO CONCRETO REFORZADO C20.7 MPA ESP: >0.15 M <=.30 M – M3

Descripción. Esta actividad se refiere al suministro, transporte y construcción los diferentes elementos en concreto de la resistencia y espesor solicitados. Los elementos en concreto deberán fundirse en sitio en donde los planos estructurales lo indiquen. El concreto se colocará en alturas no mayores a 1.5 m con una continuidad tal que las superficies de concreto aún no terminadas no se endurezcan ni se permita la aparición de grietas en las uniones.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar planos estructurales. Validar previamente el diseño de mezcla. Localización de los elementos en concreto.

Validar despiece de acero. Determinación del tipo de formaleta dependiendo de su acabado. Tener plano de despiece de formaleta a utilizar. Obtener aprobación a las formaletas por parte del Interventor. Plomo y nivel de Formaleta. Apuntalamiento de los diferentes elementos de concreto.

Procedimiento de ejecución. Consultar planos estructurales.

Consultar especificaciones para concreto reforzado. Preparar planos de taller de las formaletas para aprobación de la Interventoría. Obtener aprobación a las formaletas por parte del Interventor. Replantear ejes, verificar niveles en edificaciones en altura trasladar ejes al piso.

Colocar refuerzo de acero respetando el replanteo y teniendo en cuenta el recubrimiento de esta. Preparar bases de formaletas y aplicar desmoldantes. Se replantea y cimbra los elementos verticales y horizontales. Se fijan firmemente las instalaciones de servicios públicos que se requieran respetando igualmente el recubrimiento mínimo del concreto para los diferentes elementos a vaciar.

Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos. Se verifica que el acero de refuerzo este limpio, libre de grasas o concreto que afecte la adherencia del concreto. Realizar pases de instalaciones técnicas. Se tapan las dos caras de la formaleta validando que tengan plomo y alineamientos en sus caras Vaciar concreto impermeabilizado y verificar espesor de los diferentes elementos en concreto.

Vibrar concreto. Curar concreto. Desencofrar muro. Realizar reparaciones resanes de ser necesario. Verificar niveles, alineamientos y plomos para aceptación.

Ensayos que realizar. NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión.

Materiales. Concreto según se indica en los planos estructurales. Desmoldante. Agente Curador fabricado por un proveedor especializado o en su reemplazo curado por vía húmeda permanente.

Equipo. Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo menor de albañilería. Equipo para vibrado del concreto. Equipo para vaciado del concreto.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones para la Construcción de Estructuras en concreto reforzado. Norma NSR 2010. Normas NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de muro debidamente ejecutada y aceptada por el Interventor, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados, el ítem de acero se paga por separado. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales. Equipos y herramientas. Desperdicios. Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la obra.

5.04 ACERO DE REFUERZO FY=420 MPA – KG

Descripción. Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones del Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se ejecutarán de conformidad con los detalles mostrados en los planos.

Procedimiento de ejecución. Consultar refuerzos de acero en planos estructurales. Verificar medidas, cantidades y despieces. Notificar al Interventor las inconsistencias y solicitar correcciones. Cumplir con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas. Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Tolerancias para aceptación. Tolerancias para colocación del refuerzo. – NSR 10. Diámetros mínimos de doblamiento. Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado. Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706).

Ensayos que realizar. Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370). Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

Materiales. Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de cadencia de 420MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en la NSR 2010, alambre negro No 18.

Equipo. Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM. norma NTC 16, norma NTC 2289, norma NTC 2289 – ASTM A 706.

Medida y forma de pago. Se pagará por kilogramos (kg) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por el Interventor. La medida se efectuará sobre los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales. Equipos, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por el Interventor. El precio unitario incluye

el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

5.06 MALLA ELECTROSOLDADA Q4 6X6 – M2

Descripción. Suministro, corte, figuración, amarre y colocación de la malla electrosoldada para placas de contrapiso o cualquier elemento que lo requiera, según las indicaciones que contienen los planos estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10. La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones del Interventor. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310.

Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en la norma sismo resistente 2010.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Almacenar las mallas electrosoldadas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. Consultar refuerzos de acero en planos estructurales. Verificar medidas, cantidades y despieces. Notificar al Interventor las inconsistencias y solicitar correcciones. Cumplir con las especificaciones de los planos estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas. Verificar colocación de formaletas, niveles y/o plomos, verificar ajustadores de espesor.

Procedimiento de ejecución. Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro. Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc. Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

Ensayos que realizar. Solicitud de certificados de calidad del fabricante.

Materiales. Mallas electrosoldadas según referencias y especificaciones en planos estructurales. (NTC 2289 – ASTM A 706). Alambre negro No 18.

Equipo. Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones para la construcción de estructuras en concreto reforzado. Norma NSR 2010. Norma NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. Se pagará por metro cuadrado (M2) de malla electrosoldada debidamente colocada y recibida a satisfacción por el Interventor. La medida se efectuará sobre los planos estructurales de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales. Equipos. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener la malla en su lugar o para ejecutar los traslapos, ni la malla adicional resultante de la ejecución de los traslapos, el cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al hacer su propuesta.

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción del Interventor. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.07 CABLE TOROL 1X7 5/8"– M
5.08 CABLES ATIRANTADOS – KG
5.09 CABLES PREESFUERZO MUROS– KG

Descripción. Los cables de acero inoxidable también tienen materiales de revestimiento de calidad, gran resistencia a la tracción y el rendimiento anti-fatiga. Son pulidos y tienen tratamiento térmico para obtener

una superficie lisa y limpia. En resumen, suministramos cables de acero de distintos materiales y estructura con acabado en brillo.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificar en los planos estructurales, verificar anclajes.

Procedimiento de ejecución. En la colocación de los elementos de madera, estos se ajustarán, plomaran y fijaran, mediante cables debidamente colocados y se rigidizan mediante anclajes en el piso.

Ensayos que realizar. Inspección visual.

Materiales. Cables, anclajes.

Equipo. Equipo menor para corte, figuración y anclaje.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma ASTM A-475.

Medida y forma de pago. Se pagará por metro (M) o Kilogramo (KG) de cable debidamente colocado y recibida a satisfacción por el Interventor. La medida se efectuará sobre los planos estructurales de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales. Equipos. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.

5.10 CONCRETO 20.7 MPA PARA CAISSONS D=1.20 M – M3

Descripción. Transporte y colocación de concreto para caisson con la resistencia solicitada y de acuerdo con los planos estructurales.

Las paredes de la excavación se protegerán mediante anillos troncos cónicos de 10 cm de espesor y 1.0 m de altura, el cual se construirá en concreto de 20.7 MPa o de acuerdo con lo especificado por el diseño estructural siguiendo rigurosamente las dimensiones señaladas en los planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado la formaleta se encuentre perfectamente limpia, engrasada y firmemente asegurada o apuntalada.

Para el caso del concreto de campana se inspeccionará el área de excavación y posterior colocación del concreto teniendo en cuenta que este se ejecuta con material de concreto al 100%, de acuerdo con la especificación del ingeniero estructural; para el caso del fuste se colocará concreto en proporción de concreto y piedra según especificación del ingeniero estructural.

Al llegar a la cota de desplante de diseño es importante validar la capacidad portante del suelo con geotecnia.

Es importante proyectar el momento de apertura de excavación de las campanas ya que inmediatamente concluida la excavación y recibida por parte del Interventor, se debe proceder con el vertimiento del concreto de la misma.

Inmediatamente después del vaciado de la campana, se hará el hincado del acero y se autorizará el vaciado del fuste con concreto de 24 MPa.

La totalidad de las actividades serán revisadas y aprobadas por la supervisión técnica antes de cada vaciado, diligenciando la inspección rutinaria de actividades de concreto en caisson

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar estudio de suelos. Consultar cimentación en planos estructurales. Verificar excavaciones. Verificar cotas de cimentación. Verificar excavación y concreto de limpieza. Verificar localización y dimensiones. Proyectar la intervención en la ejecución de los caisson evitando hacer excavaciones contiguas entre los mismos. Para el vaciado de la campana y/o fuste se validará la especificación técnica del concreto a vaciar teniendo en cuenta variables del diseño de mezcla como: Definición si es un concreto tremie; si es de esta manera, definir los requerimientos necesarios para ello (tubo tremie entre otros). Inclusión de aditivos reductores de agua conocidos como superplastificantes que facilitan la mezcla producida. Asentamiento sugerido. Relación del agua /material cementante.

Procedimiento de ejecución. Replantear caisson sobre concreto de limpieza. Verificar nivel superior del concreto de limpieza. Colocar y revisar refuerzo de acero. Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. Verificar refuerzos y recubrimientos. Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. Para la colocación del concreto en el fuste y la campana la altura de caída del concreto será máximo de 1.20 metros. Por lo que se requiere utilizar tubería. Vaciar concreto progresivamente. Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. Curar concreto. Verificar niveles finales para aceptación.

Ensayos que realizar. NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión

Materiales. Concreto con la resistencia requerida según planos estructurales. Soportes y distanciadores para el refuerzo.

Equipo. Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para vaciado del concreto. Vibrador a gasolina y/o eléctrico según sea el caso.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Norma NSR 2010. Norma NTC y ASTM

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto, de acuerdo con la resistencia requerida, debidamente ejecutados y aprobados por el Interventor, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Diseño de mezclas del concreto. Suministro, colocación y transporte del concreto. Ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados. Suministro, transporte, colocación y retiro de las formaletas. Curado. Materiales, Equipos y herramientas, Desperdicios y mano de obra.

6. REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

6.02 TRINCHO PERMANENTE PARA CONFORMACIÓN DE TERRENO – M2

Descripción. La construcción de trinchos en zonas de ladera debe conducir únicamente a la estabilización del fondo de cauces y de taludes de cárcavas o drenajes naturales. Por tanto, se deben utilizar principalmente para disminuir la velocidad del agua de escorrentía (disipadores de energía) en derrumbes, cárcavas y cauces de drenajes naturales y para evitar en ellos el socavamiento de fondo y base de sus taludes, también para evitar formación de cárcavas en canales, cunetas de carretera, y taludes bajos de cajas colectoras de aguas de escorrentía proveniente de cunetas en carreteras y camino.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. Los trinchos se deben construir de arriba hacia abajo, siguiendo la dirección del agua. Los trinchos deben ir escalonados, de tal forma que la altura de la base del vertedero de la estructura de abajo proteja la base del trincho anterior aguas arriba (Figura 13). Esto hace que la distancia entre trinchos varíe dependiendo de la pendiente del terreno, de los sedimentos que se deseen depositar y de la altura efectiva del trincho.

Tolerancias para aceptación. Inspección visual.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Guadua cepa, puntilla, alambre galvanizado, pintura bituminosa.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. El trincho se pagará por metro cuadrado (M2) de superficie neta de talud en contacto con la madera según los diseños o lo permitido por el Interventor. El costo de las labores de trincho se pagará según las cantidades aprobadas por el Interventor. El valor unitario incluirá el personal y el uso de todas las herramientas menores para la realización de dichas actividades, suministro y transporte de Materiales.

6.05 TUBERÍA PLÁSTICA DE ALCANTARILLADO DE PARED ESTRUCTURAL D=675 MM, EXTERIOR CORRUGADO. S8 – M

Descripción. Se refiere a la instalación de tubería Novafort, para alcantarillado en el diámetro solicitado para desalojar las aguas residuales y/o lluvias hasta el alcantarillado principal. Validar previamente la ficha técnica del material.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se ejecutarán de conformidad con los detalles mostrados en los planos.

Procedimiento de ejecución. Determinar los puntos de instalación de la tubería. Corroborar en qué tipo de suelo se hace excavaciones o si la instalación deberá ir antes de instalar o fundir cualquier tipo de estructura. Antes de aplicarse el lubricante limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias. Los cortes de los tubos se hacen con segueta y los extremos se lijan con lima o papel de lija. Los tubos y demás accesorios se limpian de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la instalación. Cada extremo abierto del tubo debe taponarse y quedar debidamente asegurados en cárcamos de concreto cuando las condiciones de la obra lo permitan. La tubería subterránea por zonas vehiculares deberá dejarse como mínimo una profundidad de 60 centímetros a la clave y en zonas peatonales a 30 cm. El fondo de la zanja será una cama de arena de cinco (5) cm. de espesor y deberá quedar completamente liso y regular para evitar flexiones en la tubería. El relleno de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación. Cada tramo de tubo deberá quedar debidamente soportado y se verificará su lineamiento y cota antes de colocar el siguiente tramo. En las instalaciones múltiples de tubería la línea central de cada una deberá ser paralela a las demás; si ellos planos indican ora cosa. La distancia libre entre dos tramos de tubería deberá ser igual a medio diámetro, pero no menor de 60 cm. Verificar los rellenos de atraque y lateral de las tuberías, para garantizar lineamientos.

Tolerancias para aceptación. Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación. Sera objeto de rechazo si en tramos rectos presenta variaciones de lineamiento de las de 1 cm x m de longitud.

Ensayos que realizar. Inspección visual de lineamiento y cota por tramo.

Materiales. Tubería plástica de alcantarillado de pared estructural, en el diámetro requerido. Hoja para segueta. Lija. Estopa.

Equipo. Equipo manual para excavación.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Recomendaciones del proveedor de la tubería (ficha técnica del proveedor).

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro (M) la tubería y debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por el Interventor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra.

Los valores de los llenos y cama de arena se cancelarán en el ítem correspondiente.

6.06 BASE Y CAÑUELA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN Ø INTERIOR 1,20 M. CONCRETO 24,5 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO – UN

Descripción. Se refiere a la cimentación construida en concreto de 24,5 MPa de 0,20 m. Sobre esta base (cimentación) se construirán las cañuelas de transición esmaltadas, cuya forma será semicircular con pendiente uniforme entre la tubería de entrada y salida. La profundidad mínima de la cañuela será igual a la mitad del diámetro interior del tubo, haciendo las respectivas transiciones cuando haya cambio de diámetro entre la tubería de llegada y de salida. Los hombros o laterales del fondo de la cámara tendrán una pendiente mínima transversal de 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cilindro. Para aquellas cámaras donde la tubería continúa en línea recta, la cañuela deberá hacerse con la misma tubería que se está instalando, cortada en la mitad del tubo.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar planos de alcantarillados, consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.

Procedimiento de ejecución. Verificación de cotas de la placa de cámara de inspección, verificación de diámetros de tubería entrada y salida de la cámara. colocación del concreto, verificación de la cañuela cumpla con la mitad del diámetro interior del tubo, esmaltar concreto

Tolerancias para aceptación. Cumplir con especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.

Ensayos que realizar. Inspección visual, prueba de pendiente en la cámara misma con respecto a la cota de nivel indicada en los planos de diseño, NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión.

Materiales. Concreto de 24,5 MPa, formaletas.

Equipo. Formaletas metálicas, herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será por unidad (UN) de cañuela y base de cámara de inspección. El pago incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas; suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del concreto de 20.7 MPa, desperdicios de materiales y otros costos requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

6.07 CUERPO PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN ØINTERIOR 1,20 M. C24,5 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO – M

Descripción. Corresponde a la construcción del cuerpo de las cámaras de inspección de las redes de alcantarillado de la sección o diámetro interno especificado, construidos en concreto reforzados. Pueden ser cámaras sencillas, cámaras de colchón de agua, cámaras de caída o cámaras de alivio según sea el caso. El concreto será reforzado de 24,5 MPa a los 28 días según los ensayos de rotura a compresión. El diámetro interno libre será el especificado en el ítem. Las paredes tendrán un espesor de 0.15 m.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Las cámaras de inspección y de caída se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos o según las indicaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P. Las formaletas interiores serán en lámina metálica que produzca un acabado liso en el concreto. Se debe consultar planos del proyecto sanitario y localizar en lugares señalados en planos, verificar localización de las tuberías que se interconectan en las cámaras.

Procedimiento de ejecución. Verificar la instalación del acero de refuerzo indicado en los planos, desarrollar proceso constructivo para cuerpo, fundir o vaciar los cuerpos de las cámaras previa aprobación del Interventor de la localización de tuberías de entrada y salida, verificar estado de la tubería de entrada y salida (si están instaladas), retirar formaleta a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería, conformar llenos alrededor de la cámara (si es necesario) después de terminada y perfilada la excavación y fundida la base de la cámara el contratista procederá a la instalación del acero de refuerzo de las paredes de las cámaras, con los respectivos separadores y a continuación se procederá a instalar la formaleta de la cámara. Se procederá al vaciado del cuerpo de la cámara en una o varias secciones según las condiciones técnicas, equipos y formaleta disponibles y profundidad de cada una de ellas; siguiendo todos los requerimientos establecidos para las estructuras de Concreto.

Tolerancias para aceptación. Desplome menor a 1% de altura Las indicadas para concreto y acero.

Ensayos que realizar. Inspección visual de los muros. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión.

Materiales. Concreto de 24,5 MPa, acero de refuerzo.

Equipo. Formaletas metálicas, herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P., Normas NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será el metro (M) para cámara de inspección, siguiendo el eje vertical de vástago o cuerpo hasta la cañuela y con aproximación a dos decimales. El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y aceptados por el contratante, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

6.08 LOSA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN ØINTERIOR 1,20 M E=0,20M. C24,5 MPA. INCLUYE 64 KG DE ACERO DE REFUERZO PARA TAPA METÁLICA – UN

Descripción. Se refiere a la construcción de una estructura de diámetro interno de 1.20 m (tuberías < 24 pulgadas), en concreto de 24.5 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días y de 0.20 m de espesor de pared cumpliendo normas de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar planos de alcantarillados, consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P., consultar especificaciones y recomendaciones del diseñador.

Procedimiento de ejecución. Verificación de cotas y niveles de terminado de vía o andenes, colocación de formaleta inferior a placa en la cámara de inspección, colocación de acero, colocación de tapa nivelada respecto a terminado de vía o anden, vaciado de concreto, curado de concreto, desencofrado de losa.

Tolerancias para aceptación. Cumplir con especificaciones y reglamentos de Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.

Ensayos que realizar. Inspección visual de la tapa.

Materiales. Concreto de 20.7 MPa, Acero de refuerzo de 60.000 PSI, Formaletas.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Especificaciones y reglamentos de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P., Normas NTC y ASTM.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será unidad (UN) de losa para cámara de inspección. El pago será el precio unitario que contenga todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas; suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del concreto de 20.7 MPa; suministro, fabricación, instalación, desmonte y retiro de formaletas en madera o metálicas, muestreos, transportes y ensayos del concreto, desperdicios de materiales, y otros costos requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

6.09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA EN HIERRO FUNDIDO TIPO JOTA GALLO O SIMILAR – UN

Descripción. La tapa será en hierro dúctil, la tapa deberá colocarse a 15 cm de la pared opuesta a la llegada del flujo de la cámara y deben esta provistas de un cierre de seguridad antirrobo que permitan su apertura con llaves pentagonales y contar con dispositivos de insonorización.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificación de localización de tapas, verificación de tapas.

Procedimiento de ejecución. Al momento de construir la tapa en concreto, se deberá colocar la tapa de alcantarillado verificando niveles y cotas de terminado.

Tolerancias para aceptación. Verificación visual

Ensayos que realizar. No aplica

Materiales. Tapa en hierro fundido

Equipo. Herramientas menores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Normas de la Empresa de acueducto y alcantarillado de Pereira S.A E.S.P.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será unidad (UN) por tapa instalada. El pago incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas, desperdicios de Materiales.

6.11 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=1,75 A=1,2 E=0,15. INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÁXIMA ALIVIADERO 2,5 M – UN

6.13 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=3,00 A=1,9 E=0,15; INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÁXIMA ALIVIADERO 4,0 M – UN

6.14 CONSTRUCCIÓN ALIVIADERO LATERAL EN CONCRETO DE 24 MPA L=3,40 A=1,9 E=0,15; INCLUYE ACERO DE REFUERZO, ALTURA MÍNIMA ALIVIADERO 5,0 M – UN

Descripción. El principio de operación de un aliviadero es dividir el caudal combinado de aguas lluvias y aguas residuales a drenajes que usualmente son naturales o a almacenamientos temporales, con el fin de disminuir el caudal conducido por las tuberías, interceptores o emisarios que llegan al sitio de disposición final.

La forma de operar de un aliviadero, usualmente, es mediante el uso de un vertedero. De esta forma, al aumentar el caudal aumenta la profundidad del flujo en las tuberías. Si la profundidad en las tuberías alcanza un nivel por encima de la cresta del vertedero, parte del caudal pasa al cuerpo receptor y el resto sigue hacia la planta de tratamiento de aguas residuales o el sitio de disposición final.

Los aliviaderos deben permitir que el caudal de aguas residuales de tiempo seco continúe por las tuberías hacia el sitio de disposición final o hasta la planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, durante determinados eventos de lluvia y su escorrentía asociada, deben derivar aquellos caudales en exceso a la capacidad de la red de tuberías aguas abajo o a la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. En los aliviaderos en caja, previa nivelación del fondo de la excavación, se debe vaciar un solado en concreto simple de 0.05 m de espesor para nivelación y limpieza.

Procedimiento de ejecución. Se debe vaciar la losa de fundación y las paredes de la estructura dejando las juntas de construcción y los refuerzos adicionales en los sitios de discontinuidad de la pared, según se indique en los planos. En el proceso de vaciado de los muros debe tenerse la precaución de dejar los anclajes para la cañuela y las perforaciones para el empalme de las tuberías de entrada y salida. Los tubos localizados inmediatamente antes y después de la estructura de alivio (dos en total) deben cimentarse en concreto.

Ensayos que realizar. Se debe realizar la prueba de estanqueidad de la cámara, para lo cual se procede a sellar las entradas y la salida de las bocas de la cámara de inspección, se llena con agua hasta una altura de 0.20 m por debajo de la parte inferior del anillo o cargue. Antes de proceder a realizar la lectura inicial, se deja transcurrir un periodo de dos (2) horas, como mínimo, tiempo durante el que las superficies de la cámara de inspección absorben cierta cantidad de agua, lo que permite no tener distorsiones en la prueba. Después se toma la primera lectura de la columna de agua, en el eje de la cámara, y se anota en el registro determinado para la prueba, luego se coloca una tapa al pozo de inspección (se recomienda de madera) para evitar pérdidas de agua por evaporación. A las veinticuatro (24) horas siguientes se toma una nueva lectura de la profundidad de la columna de agua y se anota en el registro del control de la prueba. La prueba se considera satisfactoria si el descenso de la columna de agua es inferior o igual al 2%. En todo caso el tiempo mínimo debe ser de 12 horas y el descenso proporcional al mencionado. Adicionalmente, se deben realizar los ensayos a los materiales de acuerdo con la norma de construcción o especificación técnica aplicable

Materiales. Concreto, acero de refuerzo formaletas, etc.

Equipo. Equipos menores, vibrador concreto.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. NTC 2289 Barras corrugadas y lisas para acero de baja aleación, para refuerzo de concreto. NTC 3789 Secciones de cámaras de inspección prefabricadas en concreto reforzado. NTC 401 Tubos de concreto reforzado para alcantarillado ASTM C-881 ASTM C-881-02 tipo IV, grado 3, Standard Specification for EpoxyResin Based Bonding Systems for Concrete UNE EN 1310

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro (M) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por el Interventor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra

7. REDES ELÉCTRICAS – VER ESPECIFICACIONES GENERALES

8. PAISAJISMO

8.01 PRADO EN GRAMA VERIEDAD BERMUDA – M2

Descripción. Suministro e instalación de prado en áreas perimetrales y circulaciones del proyecto. El precio de la actividad incluye el suministro de la tierra amarilla necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica de espesor mínimo de 0,10m necesaria para asentar los prados.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar niveles y localización en los planos de urbanismo, el césped debe proceder de una zona aceptada por el Interventor y estar localizado fuera de la obra; excepto si proviene de las labores de descapote producto de las excavaciones del proyecto.

Procedimiento de ejecución. La tierra orgánica será un suelo de origen superficial, con contenido orgánico, libre de piedras, ramas, restos vegetales de gran calibre, escombros, desperdicios no degradables y cualquier otro elemento extraño y nocivo para los fines de protección. Solo se autorizará empradizar, cuando la superficie presente la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo; sobre la superficie preparada se aplicará previamente abono y se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar evitando traslapos y vacíos, buscando que los extremos del área empradizada empalme armónicamente con el terreno natural adyacente. En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Apisonar diariamente con el fin de emparejar la superficie y detectar irregularidades, las cuales deben ser corregidas a satisfacción del Interventor.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos de urbanismo, verificación visual del estado de la superficie a entregar.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Pasto, estacas.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de prado trenza o maní forrajero debidamente instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad; e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Se debe considerar en el análisis de la actividad el suministro e instalación de la tierra común necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica.

8.02 INSERTOS DE VEGETACIÓN EN LOS GRAMOQUINES – M2
8.03 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO A– M2
8.04 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO B – M2
8.05 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS, ARBUSTOS Y PALMAS TIPO C – M2
8.06 COMBINACIÓN DE HERBÁCEAS TIPO D – M2

Descripción. Las plantas herbáceas son aquellas que no tienen tejido leñoso, por lo que no forman tronco ni ramas. Estas plantas tienen un ciclo de vida muy corto. Otra característica de las plantas herbáceas es que no tienen una raíz principal muy desarrollada, sino que tienen muchas raíces pequeñas y superficiales que les permiten extraer los nutrientes del suelo de forma eficiente.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Consultar niveles y localización en los planos de urbanismo, las plantas y arbustos debe proceder de una zona aceptada por el Interventor y estar localizado fuera de la obra.

Procedimiento de ejecución. La tierra orgánica será un suelo de origen superficial, con contenido orgánico, libre de piedras, ramas, restos vegetales de gran calibre, escombros, desperdicios no degradables y cualquier otro elemento extraño y nocivo para los fines de protección. Solo se autorizará colocar las plantas, cuando la superficie presente la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo; sobre la superficie preparada se aplicará previamente abono y se plantaran las especies sugeridas.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos de urbanismo, verificación visual del estado de la superficie a entregar.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Plantas herbáceas, arbustos, palmas, tierra abonada.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de area cuberita por las plantas, arbustos o palmas debidamente instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad; e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Se debe considerar en el análisis de la actividad el suministro e instalación de la tierra común necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica.

8.07 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN
8.08 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN
8.09 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN
8.10 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN
8.11 SUMINISTRO Y SIEMRA DE ARBOL TIPO 1 – UN

Descripción. Esta especificación da las normas para el establecimiento en el sitio definitivo de las plántulas obtenidas en el vivero o suministradas por el contratista, corresponde al transporte, siembra y posterior mantenimiento de especies de talla y porte mediano con frutos o flores para ambientar parques con zona de estancia. El contratista deberá dar cumplimiento a la localización, ubicación, dimensiones e indicaciones dadas en los planos del diseño arquitectónico.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Selección del sitio y la especie. El lugar donde se va a llevar a cabo la siembra del árbol debe ser amplio de manera que asegure su desarrollo normal, además de prevenir que su crecimiento no afecte estructuras cercanas u otras plantas del espacio donde se lleve la siembra. Para la selección de la especie se deben tener en cuenta factores como el tipo de suelo, las estadísticas climatológicas, la luminosidad del espacio a recuperar, medir la resistencia del suelo a la sequía o frio extremo, revisar fuentes de contaminación cercanas y la capacidad de garantizar el riego frecuente y el mantenimiento pos-siembra.

Limpieza de terreno y trazado. Como primer paso es necesario eliminar la vegetación no apta como la maleza o cualquier tipo de plantas que constituyan una competencia en nutrientes para los árboles a sembrar, se puede llevar a cabo de manera manual o aplicando herbicidas si se trata de especies invasoras.

Antes de sembrar los árboles es necesario diseñar un trazado en donde se llevará acabo la siembra distribuyéndolas en forma de cuadrado donde en cada uno de sus vértices se siembra una de las especies escogidas. Otra manera es distribuirlas de forma rectangular, es decir, de la misma manera que en forma cuadrado solo que habría una mayor distancia entre cada plántula.

Cuando los terrenos son pendientes la mejor manera de distribuir las plántulas es en forma de triángulos, siendo estos de lados iguales y sembrando en cada uno de sus extremos.

Procedimiento de ejecución. Círculo de plateo y ahoyado. Consiste en excavar un círculo poco profundo alrededor de la plántula con la finalidad de dejar la tierra suelta y así facilitar el desarrollo del sistema radicular de la especie que se va a establecer. El ahoyado consiste en hacer un hueco proporcional a las dimensiones de la base de la plántula, normalmente debe tener unas dimensiones que van de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm observando que el terreno quede suelto en la base del hoyo para darle facilidad de anclaje a la planta.

Fertilización y abono. En suelos que presenten carencia de nutrientes o que estén erosionados es necesario aplicar algún tipo de abono sea orgánico o fertilizantes químicos como la cal dolomita que aporta nutrientes al área donde se va a sembrar, este químico se debe mezclar con la tierra en el fondo del hoyo antes de sembrar la plántula y en cantidades aproximadas a una libra por planta según el tipo de abono que se utilice.

Siembra. Se corta la bolsa de polietileno por un extremo a lo largo de la base teniendo especial precaución de cortar las raíces que estén por fuera del saco, ubicar la plántula en el centro del hoyo y cubriendo el entorno con tierra húmeda afirmándola suavemente con las manos o el pie evitando la formación de espacios con aire y asegurándose que el terreno quede en estrecho contacto con las raíces.

Recomendaciones. Cuando se van a plantar árboles es importante evitar temporadas de días con mucho verano y viento evitándole a la planta la tensión que generan dichas condiciones climáticas y que son la principal causa de mortalidad, la mejor época son los días de lluvia, de lo contrario es recomendable aplicar en el fondo del hoyo algún tipo de gel que retenga la humedad de la plántula para que permanezca húmeda durante el proceso de siembra.

El riego es fundamental para la salud de la planta se debe hacer de manera uniforme asegurándose que la plántula retenga bien el agua, revisar regularmente el estado de cada una de las especies sembradas con el fin de verificar las que no pudieron desarrollarse, una vez identificadas se deben establecer los motivos de dicha situación y establecer los correctivos necesarios si son del terreno, posterior a esto se debe reemplazar con una siembra nueva.

Por otro lado, se debe controlar la maleza eliminando alrededor de la plántula todo aquello que altere su salud o compita en su sano crecimiento, de igual manera verificar la deficiencia de nutrientes llevando a cabo los correctivos necesarios en fertilización que estimulen y aceleren el crecimiento de cada siembra.

De igual manera, el control de insectos se debe tener al margen a través de insecticidas y plaguicidas, como también las diferentes podas dependiendo la especie de cada árbol y la finalidad por la que se realizó la siembra, es importante tener en cuenta las especies nativas en aquellos ecosistemas que son protegidos o regulados por las entidades de control de tal manera que no se modifique o altere el funcionamiento o estructura de estos.

Tolerancias para aceptación. Las especies plantadas deberán cumplir con una altura mínima de 3 m medidas desde la base del tallo hasta la copa. La siembra con especies arbóreas se medirá por cada unidad (un) sembrada y germinada.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Árbol, estacas.

Equipo. Azadones, palines, palas, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, palas machete, hoyadora.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Decreto 1257 de 2017 ley no. 139 del 21 de junio de 1994 decreto 1791 de 1996.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (un) debidamente ejecutada y aprobada por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de plántula, transporte, trazado, plateo, ahoyado, materia orgánica, gallinaza, siembra, herramientas y mano de obra necesarias para el desarrollo de la actividad.

8.12 REFORESTACIÓN DE RIVERA– M2

Descripción. Es la repoblación o conversión de áreas que estuvieron forestadas, y que por acción antrópica (tala, explotación maderera, incendios forestales, quemas, expansión urbana y agrícola, entre otros) o por causas naturales (fenómenos naturales, deslizamientos, incendios forestales), perdieron su cobertura vegetal primaria; mediante la siembra de árboles o implementación de plantaciones forestales ya sea de carácter productor, protector o productor protector.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Las plántulas se deben establecer donde exista el espacio necesario para su desarrollo normal y prever que su crecimiento no afecte estructuras, construcciones u otras plantas ya establecidas.

Procedimiento de ejecución. Eliminar la vegetación indeseable como malezas, hierbas que constituyen una competencia por nutrientes para las plántulas que se van a sembrar. Puede ser manual o mediante la aplicación de herbicidas cuando en el terreno hay presencia de gramíneas o malezas invasoras.

El plateo consiste en preparar un plato con azadón de 60 x 60 cm., o de 1.0 x 1.0 m. y hasta 1.2 x 1.2 m. en el centro del cual se repica un área de 20 x 20 x 20 cm., removiendo el suelo sin dejar terrones para que la tierra esté suelta con la finalidad de facilitar el desarrollo del sistema radicular de la plántula que se va a establecer

El ahoyado consiste en abrir los huecos para la siembra de las plántulas empleando dimensiones que sean un poco mayores al tamaño del material vegetal tanto en ancho como alto. Si se emplea material en bolsa cafetera (12x18 cm) se recomienda ahoyar con dimensiones de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm ya que debe quedar suelo suelto en la base del hueco para que la plántula se ancle fácilmente al terreno. El ahoyado se puede realizar manualmente mediante herramientas como barra, pica, palas, azadón o cuando se trata de plantaciones de grandes extensiones se emplean ahoyadores que conllevan menores costos y facilitan el ahoyado.

Si se va a plantar en suelos con evidente falta de nutrientes, erosionados o en proceso de erosión es recomendable adicionar algún tipo de abono ya sea orgánico o fertilizantes químicos que aporten nutrientes al suelo. Las dosis recomendadas son de 20 a 50 g por plántula y varía según el tipo de fertilizante que se aplique.

Se extrae la planta cortando la bolsa de polietileno longitudinalmente por un extremo y retirándola antes de plantar, si la plántula tenía raíces por fuera de la bolsa estas deben ser cortadas. La plántula se coloca en el centro del hueco llenándolo con el suelo húmedo que se afirma suavemente con las manos o el pie, con el fin de evitar que se formen espacios de aire en el terreno y para que el suelo esté en estrecho contacto con las raíces.

Tolerancias para aceptación. Inspección visual.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Plantas herbáceas, tierra abonada.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de área cubierta por las plantas, arbustos o palmas debidamente instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad; e

incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Se debe considerar en el análisis de la actividad el suministro e instalación de la tierra común necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica.

9. OTROS ELEMENTOS URBANISTICOS

9.02 DEMARCACIÓN COCLO BANDA LINEA BLANCA – M
9.03 DEMARCACIÓN COCLO BANDA LINEA AMARILLA – M
9.04 DEMARCACIÓN COCLO BANDA FLECHAS DE DIRECCION – UN
9.05 DEMARCACIÓN COCLO BANDA CRUCES – M2
9.07 DEMARCACIÓN PARADEROS DE BUS – M

Descripción. La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se utilizarán resinas termoplásticas, materiales prefabricados de larga duración o plásticos de dos componentes de aplicación en frío, en la demarcación de carreteras con superficie de calzada en buen estado y tránsito promedio diario superior a cinco mil vehículos (> 5000 veh). Igualmente, se deberán utilizar estos materiales en las líneas centrales de carreteras de tipo montañoso en buen estado, con tránsito promedio diario superior a dos mil quinientos vehículos (> 2500 veh). Las demás demarcaciones se harán con pinturas de aplicación en frío.

Procedimiento de ejecución. La superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentren sobre la superficie. El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5 %), seguida de posterior lavado con agua. Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias se humedecerán con agua, aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20 %) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero; finalmente, se lavarán con bastante agua para remover el ácido.

Tolerancias para aceptación. Las dimensiones de las demarcaciones varían dependiendo del tipo de señal y la velocidad de máxima permitida del tramo de vía en el que se encuentren. Sin embargo, se pueden aceptan ciertas tolerancias, las cuales se muestran en la siguiente tabla (tolerancias máximas en las dimensiones de la demarcación). Además, las líneas podrán tener una posible variación en sus ejes hasta de 10%.

Tolerancias máximas en las dimensiones de la demarcación. Fuente: Ministerio de Transporte (2015).

Dimensiones	Tolerancia permitida
Ancho de línea	±5%
Largo de una línea segmentada	±5%
Dimensiones de símbolos y letras	±5%
Separación entre líneas adyacentes	±5%

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Pintura tráfico.

Equipo. Herramientas menores, equipo de pintura.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Manual de Señalización del 2015 y en la Normas Técnicas Colombinas – NTC aplicables.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro (M) o metro cuadrado (M2); el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

9.06 SEÑAL REGLAMENTARIA REFLECTIVO TIPO XI D=0.75 M – UN

Descripción. Las demarcaciones, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores. Estas presentan ventaja frente a otros tipos de señales, transmitiendo su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención del carril en que circula.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se debe realizar de un recorrido, para priorizar los cruces donde se deben instalar las señales verticales a lo largo del corredor, ubicación en terreno de la posición de la señal, preparar el terreno, las herramientas y los materiales necesarios para la colocación la señal de tránsito

Procedimiento de ejecución. El suministro de señales verticales informativas, se instalarán en los sitios que sean indicados por el Interventor, las señales verticales que serán instaladas deberán tener en cuenta la legislación Código de Tránsito de Colombia del Ministerio de Transporte, normativa vigente del Instituto Nacional de Vías – INVIAS y Manual de señalización vial del Ministerio del Transporte y reglamentación vigente en el tema.

La colocación de las señales de tránsito se debe hacer en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Interventor. Una vez localizado el terreno y la posición de la señal de proceder a excavar el terreno en una forma cilíndrica de 25cm de diámetro y de 60cm de profundidad como mínimo para el anclaje de la señal. Luego la señal se instalará de manera que el poste presente absoluta verticalidad y se obtenga la altura libre mínima indicada.

Tolerancias para aceptación. Verificación visual

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Concreto, señales

Equipo. Herramientas menores

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. Manual de Señalización del 2015 y en la Normas Técnicas Colombinas – NTC aplicables.

Medida y forma de pago. El suministro e instalación de señales verticales se hará por unidad (UN), el pago será respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con estas especificaciones y aceptado a plena satisfacción por el Interventor. E incluye: materiales, equipos y mano de obra.

9.08 CONTENEDOR DE RAIZ - ALCOLQUE – UN

Descripción. El propósito de los contenedores de raíz es evitar el afloramiento de las raíces que puedan afectar otros elementos como bases, subbases, sardineles, bordillos, andenes y afines. Esta actividad hace referencia a la construcción de contenedor de raíces con bordillo de remate en concreto fundido en sitio de acuerdo con diseño de urbanismo. La actividad incluye excavación, contenedor en bloque estructural de 20*19*39, drenaje en canto rodado, lecho filtrante en gravilla, material orgánico y hiedra uña de gato. El contratista deberá dar cumplimiento a la localización, ubicación, dimensiones e indicaciones dadas en los planos del diseño de urbanismo

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. Previo a la construcción del contenedor, se habrá realizado la excavación manual, hasta lograr los niveles y dimensiones que el contenedor requiere. Si es preciso, se realizará un entibado para permitir la ejecución de las actividades de construcción, con las condiciones de seguridad apropiadas. Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador

Ensayos que realizar.

Materiales. bloque estructural 19*20*39, arena, triturado, cemento, tabla formaleta, acero de refuerzo, tierra negra, canto rodado

Equipo. Herramienta menor

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (UN) debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transporte

9.09 SIEMBRA DE ESPECIES ARBUSTIVAS JARDINERA – M2
9.10 SIEMBRA DE ESPECIES ARBÓREAS TIPO 2 – UN

Descripción. Suministro y siembre de especies arbustivas y/o arbóreas de acuerdo con los lineamientos de la interventoría

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. El lugar donde se va a llevar a cabo la siembra del árbol debe ser amplio de manera que asegure su desarrollo normal, además de prevenir que su crecimiento no afecte estructuras cercanas u otras plantas del espacio donde se lleve la siembra. Para la selección de la especie se deben tener en cuenta factores como el tipo de suelo, las estadísticas climatológicas, la luminosidad del espacio a recuperar, medir la resistencia del suelo a la sequía o frio extremo, revisar fuentes de contaminación cercanas y la capacidad de garantizar el riego frecuente y el mantenimiento posterior.

Procedimiento de ejecución. Como primer paso es necesario eliminar la vegetación no apta como la maleza o cualquier tipo de plantas que constituyan una competencia en nutrientes para los árboles a sembrar, se puede llevar a cabo de manera manual o aplicando herbicidas si se trata de especies invasoras.

Antes de sembrar los árboles es necesario diseñar un trazado en donde se llevará a cabo la siembra, distribuyéndolas en forma de cuadrado donde en cada uno de sus vértices se siembra una de las especies escogidas. Otra manera es distribuirlas de forma rectangular, es decir, de la misma manera que en forma cuadrado solo que habría una mayor distancia entre cada plántula.

Cuando los terrenos son pendientes, la mejor manera de distribuir las plántulas es en forma de triángulos, siendo estos de lados iguales y sembrando en cada uno de sus extremos.

Consiste en excavar un círculo poco profundo alrededor de la plántula con la finalidad de dejar la tierra suelta y así facilitar el desarrollo del sistema radicular de la especie que se va a establecer.

El ahoyado consiste en hacer un hueco proporcional a las dimensiones de la base de la plántula, normalmente debe tener unas dimensiones que van de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm observando que el terreno quede suelto en la base del hoyo para darle facilidad de anclaje a la planta.

En suelos que presenten carencia de nutrientes o que estén erosionados es necesario aplicar algún tipo de abono, sea orgánico o fertilizantes químicos como la cal dolomita que aporta nutrientes al área donde se va a sembrar, este químico se debe mezclar con la tierra en el fondo del hoyo antes de sembrar la plántula y en cantidades aproximadas a una libra por planta según el tipo de abono que se utilice. Se corta la bolsa de polietileno por un extremo a lo largo de la base, teniendo especial precaución de cortar las

raíces que estén por fuera del saco, ubicar la plántula en el centro del hoyo y cubriendo el entorno con tierra húmeda afirmándola suavemente con las manos o el pie evitando la formación de espacios con aire y asegurándose que el terreno quede en estrecho contacto con las raíces.

Tolerancias para aceptación. Verificación de los niveles, según planos de urbanismo, verificación visual del estado de la superficie a entregar.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Plántulas, arboles, tierra negra.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se mide y paga el metro cuadrado (M2) o unidad (UN) de acuerdo con el ítem de pago, debidamente instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad; e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Se debe considerar en el análisis de la actividad el suministro e instalación de la tierra común necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica.

9.11 PARADERO – MOGADOR – UN

Descripción. El tótem publicitario o mogador se trata de un expositor informativo que, a diferencia de otros métodos no oferta el producto, únicamente informa y permite al cliente que se fije en él, para que obtenga lo que se conoce como un “llamado a la acción”.

Se construyen con materiales resistentes ante las condiciones del clima, tales como acero inoxidable, acrílico o lámina galvanizada con acabado en pintura electrostática.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificación de sitios a instalar en paradero.

Procedimiento de ejecución. Para la instalación del mogador es necesario realizar la construcción de bases en concreto, a una profundidad mínima de 35 cm, reforzadas con acero de 60000 psi, y 4 pernos de anclaje de 3/8” x 200 mm de longitud en cada base.

Luego de vaciado el concreto de la base, se debe nivelar perfectamente y colocar una platina en lámina de ¼”, anclada a la cimentación mediante los pernos con tuerca y arandela de ½” donde se soldará la base del mogador.

Luego de instaladas las bases del mogador sobre las platinas, se realiza el vaciado de un concreto de 15 cm de espesor para proteger las bases.

Para terminar, se instala el cajón completo del mogador, teniendo en cuenta que la ubicación de la información debe estar visible al público que circula por el lugar.

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. arena, triturado, cemento, agua, acero de refuerzo, pernos de anclaje, platina de ¼”, mogador en acero inoxidable o lámina galvanizada.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (UN) debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de Materiales. equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

9.12 ARENA CLARA LAVADA DE 0,5A 1 MM LIBRE DE FINOS (LIMO), ARCILLAS Y MATERIA ORGÁNICA– M3

9.13 PIEDRA DE RÍON 3 - 4 CM (LUNETA MONUMENTO) / 5 -6 CM (SALIENTES PLAZA MEMORIA) MULTICOLOR– M3

Descripción. Se denomina relleno el constituido por arena lavada convenientemente colocada y compactada. La arena para este relleno será limpia, su contenido de fino (porcentaje que pasa el tamiz # 200) será menor del 5% de su peso y su gravedad especifica mayor de 2.4.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Antes de proceder a la colocación del material de relleno EL INTERVENTOR comprobará que el terreno que servirá de base a las tuberías esté totalmente limpio, libre de basuras, vegetación, de materiales de desechos, y las superficies no deberán presentar zonas con agua estancada o inundadas.

Procedimiento de ejecución: Se colocará la arena o piedra de río en capas de 5 cm, no es necesario la utilización de compactadores mecánicos porque la colocación de capas tiene como fin ornamentación del sitio.

Tolerancias para aceptación. Cumplir las inspecciones visuales del terreno.

Ensayos que realizar. Inspección visual de material en su tamaño.

Materiales. Arena lavada, piedra de río.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de arena o metro cuadrado (M2) de piedra, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por el Interventor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales, Equipos y herramientas, desperdicios, mano de obra.

10. SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

10.01 SEÑAL REGLAMENTARIA REFLECTIVA TIPO XI D=0.75 M – UN

10.02 SEÑAL INFORMATIVA - UN

Descripción. Las demarcaciones, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores. Estas presentan ventaja frente a otros tipos de señales, transmitiendo su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención del carril en que circula.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Se debe realizar de un recorrido, para priorizar los cruces donde se deben instalar las señales verticales a lo largo del corredor, ubicación en terreno de la posición de la señal, preparar el terreno, las herramientas y los materiales necesarios para la colocación la señal de tránsito

Procedimiento de ejecución. El suministro de señales verticales informativas, se instalarán en los sitios que sean indicados por el Interventor, las señales verticales que serán instaladas deberán tener en cuenta la legislación Código de Tránsito de Colombia del Ministerio de Transporte, normativa vigente del Instituto Nacional de Vías – INVIAS y Manual de señalización vial del Ministerio del Transporte y reglamentación vigente en el tema.

La colocación de las señales de tránsito se debe hacer en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del Interventor. Una vez localizado el terreno y la posición de la señal de proceder a excavar el terreno en una forma cilíndrica de 25 cm de diámetro y de 60 cm de profundidad como mínimo para el anclaje de la señal. Luego la señal se instalará de manera que el poste presente absoluta verticalidad y se obtenga la altura libre mínima indicada.

Tolerancias para aceptación. Verificación visual

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Concreto, señales.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Manual de Señalización del 2015 y en la Normas Técnicas Colombinas – NTC aplicables.

Medida y forma de pago. El suministro e instalación de señales verticales se hará por unidad (UN) o metro cuadrado (m2), el pago será respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con estas especificaciones y aceptado a plena satisfacción por el Interventor. E incluye: materiales, equipos y mano de obra.

10.03 DELINEADOR TUBULAR ENTRE 1 – 1.4 M – UN

Descripción. Cuando se ejecutan obras de construcción, o actividades relacionadas con servicios públicos, se presentan condiciones especiales que pueden afectar la circulación de personas y vehículos.

Dichas situaciones deben ser atendidas especialmente, aplicando normas y medidas técnicas apropiadas que se incorporan al desarrollo del proyecto, cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito de los usuarios.

Las distintas características de cada obra, y la variedad de condiciones que se pueden presentar, impiden establecer una secuencia rígida y única de dispositivos y normas. En todo caso la realización de obras que afecten la normal circulación del tránsito deberá ser concordante y cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas contenidas en Manual de Señalización del 2015 capitulo 4 y ofrecer la protección a conductores de los diferentes modos de transporte, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos. Así mismo, la instalación de la señalización de calles y carreteras afectadas por obras civiles deberá diseñarse e instalarse de acuerdo con los lineamientos contenidos en el Plan de Manejo de Tránsito (PMT), debidamente aprobados por el Interventor.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Su propósito es delimitar las superficies disponibles para el tránsito, guiar a los conductores y peatones a través de la zona de trabajo, y aislar las áreas destinadas a la obra propiamente, definidas en el PMT o autorizadas por la Interventoría.

Procedimiento de ejecución. Una vez definido los sitios de instalación y tipo de señal o elemento para canalizar el tráfico, se procede a instalar dichas señales, pasacalles, barricadas, delineadores cintas o mallas reflectivas.

Las señales y dispositivos estén ubicados apropiadamente respecto a la situación a que se refieren y de tal manera que sean claramente perceptibles para los usuarios de la vía.

Tolerancias para aceptación. Inspección visual.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. señales, pasacalles, barricadas, delineadores cintas o mallas reflectivas, accesorios de instalación.

Equipo. Herramientas menores.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Manual de Señalización del 2015 y en la Normas Técnicas Colombinas – NTC aplicables.

Medida y forma de pago. La unidad de medida será por unidad (UN) o metro (M) con aproximación a un decimal. El pago será por las labores para la instalación de la señalización el cual incluye: mano de obra, suministro de materiales, labores de soldadura, pintura anticorrosiva, herramienta menor y anclaje en el terreno.

11. MOBILIARIO

11.01 BANCA CORRIDA CON ESPALDAR SEGÚN (DU-01) – UN
11.02 BANCA CORRIDA SIN ESPALDAR SEGÚN (DU-01) – UN
11.03 BANCA TIPO 1 SEGÚN (DU-02) – UN
11.04 BANCA TIPO 2 SEGÚN (DU-03) – UN
11.05 BANCA TIPO 3 SEGÚN (DU-03) – UN

Descripción. Banca prefabricada en concreto reforzado con fibras, con selladores a base de silicio y aditivos para lograr una alta compactación y mínima porosidad, modelo tipo Öland de Konkretus o equivalente, patas y laterales en color natural (gris), asiento y espaldar en concreto coloreado color café.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Verificación de los sitios donde se instalarán las bancas.

Procedimiento de ejecución. La banca es autoportante, pegada con adhesivo rígido para concreto tipo Sikadur 31 HMG o equivalente, la superficie base debe ser igualmente en concreto, nivelado, con pendiente máxima del 2% en cualquier dirección.

Ensayos que realizar. N/A

Materiales. Herramienta menor, banca prefabricada con espaldar referencia Öland de Konkretus o equivalente

Equipo. N/A

Mano de obra. Cuadrilla obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (un) o metro (M) debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de **Materiales.** equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

11.08 CONTENEDOR DE RESIDUOS CANINOS SEGÚN (DU-06) – UN

Descripción. El propósito de los contenedores de raíz es evitar el afloramiento de las raíces que puedan afectar otros elementos como bases, subbases, sardineles, bordillos, andenes y afines. Esta actividad hace referencia a la construcción de contenedor de raíces con bordillo de remate en concreto fundido en sitio de acuerdo con diseño de urbanismo. La actividad incluye excavación, contenedor en bloque estructural de 20*19*39, drenaje en canto rodado, lecho filtrante en gravilla, material orgánico y hiedra uña de gato. El contratista deberá dar cumplimiento a la localización, ubicación, dimensiones e indicaciones dadas en los planos del diseño de urbanismo

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. Previo a la construcción del contenedor, se habrá realizado la excavación manual, hasta lograr los niveles y dimensiones que el contenedor requiere. Si es preciso, se realizará un entibado para permitir la ejecución de las actividades de construcción, con las condiciones de seguridad apropiadas. Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador.

Ensayos que realizar.

Materiales. bloque estructural 19*20*39, arena, triturado, cemento, tabla formaleta, acero de refuerzo, tierra negra, canto rodado.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (UN) debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

11.10 BASURERO URBANO EN ACERO INOXIDABLE – M

Descripción. Caneca tipo Barcelona M-121 o equivalente, Tipo IDU, elaborada en lámina de acero inoxidable SAE 304 microperforada, H elaborada en tubo redondo de acero Inoxidable de 2″ calibre 18, con pivote de giro antivandálico, con un diámetro externo de 40cms según Norma, acabado tipo satinado de gran presentación.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. Para la instalación del basurero es necesario realizar la construcción de una base en concreto, a una profundidad mínima de 30 cm y sección de 50x50.

Luego de vaciado el concreto de la base, se debe nivelar perfectamente e instalar la caneca.

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Caneca tipo Barcelona M-121 o equivalente.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será metro debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

11.11 CICLO PARQUEADERO EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN (DU-09)– UN

Descripción. Elemento metálico en tubo curvado para parquear bicicletas por ambos costados. Ciclo-parqueadero DU-09, elaborado en tubería de 2″ y 1 1/4″, acabado superficial en pintura, de polvo seco TGIC horneable, con aplicación electrostática**.**

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Localización de los ciclo-parqueaderos en los planos urbanísticos.

Procedimiento de ejecución. Para la instalación del ciclo-parqueadero se funde una base en concreto de 3000 psi, de 30 cm de profundidad, dentro de la cual se embebe el tubo de 2” según se muestra en el detalle.

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Ciclo-parqueadero.

Equipo. Herramienta menor.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (un) debidamente ejecutada y aprobada por la interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

11.12 BOLARDO SEGÚN (DU-10) – UN

Descripción. Es un elemento en hierro fundido que sirve para la delimitación, control y protección de zonas peatonales, restringiendo principalmente el acceso de vehículos.

Elemento enterizo en hierro gris, con espesor mínimo de 8 mm y altura efectiva de 1000 mm, fabricado mediante el proceso de fundición

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem.

Procedimiento de ejecución. El Contratista deberá tener en consideración: Lineamientos generales y particulares. Limpieza. Excavación manual. Localización y replanteo. Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados. Suministro e instalación de bolardo metálico M-63. Aplicación de la pintura liquida, resistente a la intemperie. **Mano de obra.** Equipos y herramientas

Se funde una base en concreto de 20.7 MPa de 450 mm de profundidad, en la cual se embebe el elemento

Tolerancias para aceptación. Nivelado e instalado de acuerdo con lo planteado por el diseñador

Ensayos que realizar. No aplica

Materiales. arena, triturado, cemento, agua, bolardo en hierro fundido tipo M-63 o similar.

Equipo. Herramienta menor

Mano de obra. Cuadrilla de obra

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica

Medida y forma de pago. La unidad de medida de pago será la unidad (UN) debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de **Materiales.** equipo, herramienta, mano de obra y transporte

16. TRANSPORTE

16.1 TRANSPORTE MATERIAL DE PATIO URBANO 1 KM< DISTANCIA < 5 KM – M3-KM
16.2 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN – M3-KM
16.3 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR/PIEDRA – M3-KM

Descripción. El transporte de los materiales a colocar o eliminar del sitio de las obras. Los volúmenes son determinados por su posición final. La distancia de transporte correspondiente se calculará utilizando las canteras aprobadas por la Interventoría. La distancia distancias serán verificadas y aprobadas por la Interventoría.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. La distancia de transporte se medirá a lo largo de la ruta más corta, determinada por el Interventor entre los centros de gravedad desde el sitio autorizado al centro de acopio de obra definido por el contratista y autorizado por el Interventor.

Procedimiento de ejecución. Autorización para el transporte de materiales definidos por el contratista

Tolerancias para aceptación. Cubicación de los diferentes vehículos de carga a un decimal.

Ensayos que realizar. No Aplica.

Materiales. Material para transportar.

Equipo. Volquetas, doble troques.

Mano de obra. Ayúdate de construcción.

Normatividad aplicable y documentos asociados. Normas de tránsito del municipio de Pereira y normas nacionales de tránsito.

Medida y forma de pago. La distancia de transporte medida desde el sitio del ´proveedor del material hasta el centro de acopio. Los volúmenes serán medidos en banco del material a transportar. La unidad de medida será el metro cúbico – kilometro (m3-Km). El pago incluye todos los costos de: mano de obra, equipos, transporte y otros costos requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

16.4 CARGUE MANUAL + RETIRO MATERIAL SOBRANTE - M3
16.5 CARGUE MECÁNICO + RETIRO MATERIAL SOBRANTE – M3

Descripción. Se refiere al cargue de manera manual (siempre y cuando se tenga el personal afiliado al sistema de seguridad social integral) o mecánico, del material sobrante de excavaciones, transporte en volqueta y disposición final en alguna de las escombreras autorizadas por el municipio, o donde a consideración del Interventor deba realizarse. Incluye tarifa de recepción en el sitio de disposición autorizado.

Actividades previas por considerar para la ejecución del ítem. Cubicar las volquetas que van a hacer el respectivo retiro de obra, validar si el retiro es manual, el personal de cargue debe cumplir las condiciones de seguridad, documentos y afiliaciones necesarias para poder ingresar a obra y es responsabilidad del Contratista, verificación de condiciones de tránsito para la utilización de paleteros, ubicación de acopios establecidos en obra o recepción final en el sitio de disposición autorizado.

El contratista debe gestionar y presentar oportunamente los permisos requeridos para sitios de botadero y disposición final para aprobación de la Interventoría. En todo caso los retiros hechos en volquetas deben garantizar circulación con llantas lavadas y volco carpado desde el momento en que salga de los sitios de depósito internos hasta el sitio de descargue final.

Procedimiento de ejecución. Retirar el material sobrante al sitio dispuesto por el Interventor, el Contratista garantiza la protección del material transportado por medio de lonas, lo hará asumiendo la responsabilidad por la disposición final del material en botaderos debidamente autorizados por las autoridades competentes y avalados por el Interventor. La cantidad de material a retirar será determinada por el Interventor.

Tolerancias para aceptación. Cumplir las inspecciones visuales del terreno, inspección visual del contenido del material a transportar.

Ensayos que realizar. No aplica.

Materiales. Material proveniente de la actividad.

Equipo. Equipo manual o mecánico para cargue y retiro de material, volquetas, herramienta menor. Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el contratista para transporte por las vías de uso público de los materiales sobrantes y escombros podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto y deberá transitar por las vías completamente limpio.

Mano de obra. Cuadrilla de obra.

Normatividad aplicable y documentos asociados. No aplica.

Medida y forma de pago. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de material retirado debidamente del sitio de las obras; el cálculo se hará en banco, con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad; por cubicación de las volquetas a ejecutar este ítem contando número de viajes con vales autorizados por el almacén de obra, el valor varía si el cargue es manual o mecánico. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Volqueta, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.