DOCUMENTO TÉCNICO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE PARQUE RECREATIVO EN EL CENTRO POBLADO EL CAGUÁN EN EL MUNICIPIO DE NEIVA, DEPARTAMENTO DEL HUILA

OBJETO.

NORMAS GENERALES DE CONTRUCCION

El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el **CONSTRUCTOR**, el **SUPERVISOR,** el **RESIDENTE DE SUPERVISIÓN,** y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y el control del proyecto de tal forma que se unifiquen los criterios de los procesos constructivos y se garantice la óptima calidad de los resultados. Estas especificaciones, suministran las normas mínimas de construcción, **que junto con los planos, memorias de cálculo, el listado general de actividades y presupuesto**, forman parte integral y complementaria para la ejecución de la obra.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

Los planos y las especificaciones se complementan mutuamente, de tal manera, que cualquier información que muestren los planos pero no mencionen las especificaciones, o viceversa, se considera sobre entendida en el documento que no figure.

1. El constructor deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.
2. Los elementos y materiales que se utilicen en la obra deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación de muestras con la debida anticipación, ésta podrá ordenar por cuenta del Constructor los ensayos necesarios para comprobar que éstos se ajustan a las especificaciones.
3. Serán por cuenta del Constructor los sitios de almacenaje que considere necesarios para la correcta marcha de los trabajos y cuya localización debe ser aprobada por la Interventoría. Tan pronto se hayan terminado las obras y antes de que se efectúe la

liquidación final del Contrato, el Constructor deberá por su cuenta y riesgo, retirar materiales y sobrantes dejando los terrenos completamente limpios.

4. El constructor se responsabilizará por la protección y conservación de las obras hasta la entrega y recibo en forma definitiva; la reparación de daños, si los hubiera, correrá por cuenta del Constructor y se hará a satisfacción de la Interventoría.

5. Los precios unitarios deben incluir el costo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, control de calidad y demás elementos y gastos inherentes para el cumplimiento satisfactorio del Contrato.

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

7. En la construcción y acabados de las obras, el Contratante será exigente y por lo tanto, el Constructor utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada. La alcaldía del municipio de Palestina a juicio del Interventor, rechazará cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.

8. Las cantidades de obra cuya unidad de medida sea fraccionable, se tomarán con el primer decimal.

9. Serán por cuenta del Constructor el uso obligatorio y el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que la Interventoría exija. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contempla la Ley colombiana. Será condición para control de personal un carnet con nombre, cédula de ciudadanía y logotipo del contratista y número asignado al trabajador.

10. Donde se estipule, bien en las cantidades de obra o en las especificaciones marca o nombre de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención, se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. El Constructor puede presentar el

nombre de otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.

11. Para iniciación de cualquier actividad el Constructor deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno de la Interventoría.

12. Cualquier detalle, material, actividad que se haya omitido en las especificaciones, en los planos, o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción, no exime al Constructor de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

13. Las cotas y dimensiones de los diferentes planos deben coincidir, pero es obligación del constructor verificarlos antes de iniciar los trabajos, y si existen diferencias, está en la obligación de consultar oportunamente cualquier cambio, solución o modificaciones a los detalles contenidos en los planos. Para todos los casos las medidas se verificarán en obra.

16. Se debe prever en todas las actividades que amerite, el valor de desperdicios, estos no serán objeto de reajustes.

17. El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.

18. Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá consultarla por escrito a la Interventoría en forma oportuna.

19. El constructor deberá inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.

20. El constructor debe suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los

trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible. Será obligación del Constructor que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para acometer de la mejor manera las labores encomendadas.

21. El constructor deberá pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley, en tal forma que la entidad contratante, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del Constructor.

22. El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.

23. Una vez finalizada la obra el Constructor deberá elaborar y entregar en original y medio magnético los planos record de la misma.

24. En obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el Constructor deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas. Trámites ante las empresas de servicios públicos para entregas de las instalaciones por él ejecutadas.

25. Serán de cuenta del constructor el pago por consumo de agua, energía y teléfonos.

26. Vigilancia: Correrá por cuenta del Constructor la vigilancia de sus instalaciones, almacenes, equipos, herramientas y de los elementos antes y después de su instalación hasta el recibo final de la obra.

27. 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 ejecución de la obra en la República de Colombia.

28. Todo cambio ó 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 o en la bitácora de la obra.

29. Los subcontratistas que se empleen en la obra deben ser responsables, idóneos y poseer la suficiente experiencia y conocimientos necesarios para el desarrollo de su trabajo. El Constructor seleccionado se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada por el subcontratista o que construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.

NORMATIVIDAD TECNICA

El CONSTRUCTOR, al suscribir un Contrato con el contratante, acepta su responsabilidad de cumplir con todas las Normas, Decretos, Reglamentos y Códigos que regulan la actividad constructora en Colombia. Además, acepta cumplir todas las Normas de Planeación y Urbanismo, las Ambientales y las expedidas por las demás Empresas de Servicios Públicos y las Nacionales relacionadas con la Seguridad Industrial, Salud Ocupacional, Higiene, Régimen Laboral y similares que estén vigentes durante la ejecución de las Obras contratadas.

El CONSTRUCTOR es responsable de solicitar y obtener, a su costo, todos los permisos de cerramientos, ocupación de vías, señalización, tránsito de volquetas, servicios provisionales, vertimientos transitorios, botaderos de escombros y de tierra, que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de las Obras.

Así mismo, asume la responsabilidad de cumplir con las Normas de conservación Ambiental, en atención a las consideraciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, si lo hubiere, y responderá por las sanciones que se originen en eventuales violaciones, imprevisiones o incumplimientos de este Plan de Manejo Ambiental, que si existe, declarará conocer y aceptar al momento de presentar la Propuesta y de suscribir el Contrato respectivo.

En los casos no estipulados expresamente en estas Especificaciones Técnicas, EL

CONTRATANTE aplicará, y así lo acepta plenamente el CONSTRUCTOR, las Normas y Recomendaciones Técnicas incluidas en los siguientes Documentos:

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS -2000 / MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO.

Normas Técnicas Colombianas NTC. ICONTEC. American Concrete Institute. ACI.

American Society for Testing and Materials ASTM. American Institute of Steel Construction.AISC.

Instituto Colombiano de Productores de Cemento ICPC.

Ley 400/1997 Decreto 926 de 2010 Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes y anexos posteriores.NSR-10.

Normas Técnicas para Redes de Energía Eléctrica ELECTROHUILA.

Normas Técnicas para Redes de Telecomunicación ELECTROHUILA

Accesorios de PoliCloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria y de Ventilación, Norma NTC 1341-1748 ICONTEC.

Especificaciones generales de Construcción de Carreteras INVIAS Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras INVIAS

Tuberías y Accesorios en Polietileno de Alta densidad, Normas NTC 2935-3664-3694-4585-4843-3409-3410 ICONTEC

Accesorios PVC Rígido para transporte fluidos en tubería presión. NTC 1339-382-2295 ICONTEC

Tuberías y accesorios en Hierro Dúctil, Normas ISO 2531-8179. ISO Tubería Concreto sin refuerzo, Norma NTC 1022 ICONTEC

Tubería Concreto con refuerzo, Norma NTC 401 ICONTEC Tubería Pvc Sanitaria, Normas NTC 1087/1341 ICONTEC

Accesorios de PVC Rígido para Alcantarillado. Norma 2697. ICONTEC.

GENERALIDADES ESTRUCTURAS EN CONCRETO

Se relacionan las generalidades pertinentes del capítulo como guía de las actividades donde sean aplicables las mismas, de acuerdo con la siguiente descripción:

De acuerdo con esta sección, el contratista deber suministrar el concreto y construir las estructuras de concreto simple o reforzado que forman parte de las obras, de conformidad con los alineamientos, dimensiones y detalles requeridos en los planos y aprobados por la Interventoría.

Los insumos básicos del concreto ya sea para mezcla en obra o en concretera, deberá estar debidamente certificado el cumplimiento de las siguientes especificaciones

CONCRETOS

CONCRETO PREMEZCLADO

Considerando la magnitud de las obras en concreto se deberá usar concreto proveniente de centrales de mezclas, las entregas se deben efectuarse interrumpidamente y por los sistemas y equipos normales para este tipo de suministro. El concreto Premezclado deber cumplir con los requisitos pertinentes de la norma AASHO M 157- 67.

Cemento

Todo el cemento que se emplee deber ser Portland normal Tipo I de una marca acreditada que cumpla con la especificación M 85-70 de la AASHO.

El cemento que se usará para concretos, morteros y lechadas será de fabricación Tipo Portland. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales, los sacos deberán ser lo suficientemente herméticas, fuertes e impermeables para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.

Almacenamiento de Cemento

El cemento en sacos deberá almacenarse en sitios secos, libres de humedad, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo. No deberán colocarse más de 14 sacos sobre otro, para periodos más largos hasta sesenta (60)días como máximo. Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un periodo mayor de dos meses

El cemento que se haya compactado o haya sufrido deterioro, por cualquier causa, no podrá utilizarse. Se deber usar en la obra la misma marca de cemento empleado en el diseño de la mezcla aprobada. Cualquier cambio deber ser autorizado previamente por la Interventoría.

Agregados

a) El agregado fino debe ser arena limpia, y lavada, de granos duros y libres de polvo, esquistos, pizarra, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas, que cumplan los requisitos de la norma AASHO M-6-65.

La gradación del agregado fino deber estar comprendida dentro de los límites de la Tabla mostrada adelante. El módulo de finura, deber estar comprendido entre 2.5 y 3.0

b) El agregado grueso deber ser material pétreo triturado y clasificado libre de elementos duros y limpios de polvo, materia orgánica y otras sustancias de carácter nocivo, que cumpla con los requisitos de la especificación AASHO M 80-70.

No debe contener piedra o mica desintegrada o cal libre. Tampoco se aceptarán piedras planas o alargadas. El agregado grueso no deber tener una perdida mayor al 40% en el ensayo de abrasión de Los Ángeles (AASHO T 96-70).

La gradación del agregado grueso deber estar dentro de los límites indicados en la Tabla. El tamaño máximo de los agregados gruesos no deber ser mayor de una quinta parte de la

dimensión mínima entre parámetros de la estructura construida y/o tres cuartos de la distancia entre varillas de refuerzo.

c) Tabla de gradación de agregados.

Tamiz Agregado Fino	% que pasa
9.5 mm (3/8")	100
No. 4	95-100
No. 8	70-90
No. 16	45-80
No. 30	25-55
No. 50	10-30
No. 100	2-10
No. 200	0-5

d) Las fuentes para la producción de agregados tales como los equipos y procedimientos de explotación y elaboración, deberá asegurar el cumplimiento de las normas y el suministro de un material de características homogéneas.

f) Los agregados deben clasificarse por dimensiones y almacenarse separadamente; si es necesario se construirán divisiones para que no se mezclen entre sí o con polvo o materias extrañas. El piso de los depósitos tendrá un pavimento delgado de concreto para aislar los materiales de impurezas y facilitar su manipuleo. Antes de iniciar los trabajos de vaciado el Contratista tendrán en los depósitos los agregados necesarios debidamente clasificados en cantidad suficiente para las estructuras que se van a construir

Agua

El agua que se use para concreto, mortero y lechada, así como para el curado, deber ser limpia, libre de materiales perjudiciales de aceite, ácidos, sales, álcalis, limo, materia

orgánica y otras impurezas. Si la Interventoría lo requiere, el Constructor deberá presentar análisis químicos del agua que proponga utilizar y estos serán a cargo suyo.

Aditivos.

El Constructor podrá utilizar aditivos para el concreto cuando esto sea estrictamente necesario para mejorar las condiciones o propiedades de la mezcla, previa autorización escrita de la Interventoría, en cuanto al tipo, clase y sistema de aplicación del aditivo. No se permitir el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio y otras sustancias corrosivas, en estructuras de concreto reforzado.

El suministro e incorporación de aditivos usados por el Constructor en su provecho, será a costa suya.

MEZCLAS DE CONCRETO Diseño.

Con suficiente anticipación a la iniciación de las respectivas operaciones, el Constructor a través de un laboratorio de ensayo de materiales aprobado, deberá diseñar las mezclas de concreto que se propone utilizar para los diferentes tipos y resistencias de concreto especificados, con base en los materiales aprobados por la Interventoría.

El diseño de cada mezcla, determinará las proporciones en kilogramos de cada uno de los materiales componentes de la mezcla, incluida el agua, necesarios para producir un metro cúbico (M3) del concreto.

El constructor deberá asegurarse que las muestras de materiales que le sirvan de base para los diseños, sean totalmente representativas de los que se produzcan con destino a la obra.

Evaluación de calidades.

El constructor deberá suministrar a la Interventoría con suficiente anticipación a la construcción, todos los elementos necesarios para poder evaluar tanto las características de las mezclas que se propone usar como la calidad del concreto terminado; esto comprende muestras representativas de todos los materiales en las cantidades que determine la Interventoría, detalles de los diseños de las mezclas y la elaboración y ensayo de los cilindros de concreto.

De cada mezcla que el constructor proponga usar, deberá elaborar como mínimo tres (3) juegos de tres (3) cilindros de concreto para ser ensayados a los 7, 14 y 28 días respectivamente, después de la fecha de vaciado. Los cilindros de concreto se deberán preparar y curar de acuerdo con la norma AASHO T 126-70 y su resistencia a la compresión se debe determinar según la norma AASHO T 22-66; todos los trabajos respectivos deberán ser ejecutados bajo la supervisión de la Interventoría.

Aceptación de obras.

La aprobación de la Interventoría a los materiales y diseños de las mezclas no constituye en forma alguna la aceptación posterior de la obras de concreto ejecutadas por el constructor con base a ellos ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos.

La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia mínima a la compresión especificada para la respectiva clase de concreto, determinada con base en el concreto realmente incorporado en tales obras.

Cimbras - Formaletas

Es importante aclarar que la totalidad de los concretos de la estructura deberán tener acabado de concreto a la vista por lo tanto las siguientes recomendaciones deberán tenerse en cuenta en su totalidad para así obtener el resultado esperado por los Proyectistas.

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de las obras deberá ser diseñada por el Constructor y aprobada por la Interventoría. En el diseño deberá tenerse en cuenta las cargas muertas y vivas a que la cimbra estar sometida durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, deberá compensarse mediante contra flechas, de tal modo que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

Las formaletas, será metálica, cara principal en acero HR de 3mm, con bandas perforadas en acero HR de 3.0mm, refuerzo interno tipo “L”: Acero de 2.0mm, refuerzo interno Varillas Ø ½, tratamiento químico para pintura con anticorrosivo, soldaduras tipo mig, se ensamblan firmemente y deberá tener resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que se muestran en los planos. Las formaletas no deben dejar escapar el mortero. Considerando el servicio de las instalaciones, se deberá tener especial cuidado en el acabado interior, de muros y de placa de piso y cubierta, para que no queden rebabas por dilatación de tableros, se retirarán una vez descimbrado el equipo. No se aceptarán tableros que presenten defectos en la superficie como cavidades o prominencias.

Al terminar la colocación de las formaletas se deberá revisar todos los soportes y corregir cualquier defecto que pueda dar lugar a deformación o falla. Si el defecto se advierte durante la colocación del concreto, se debe suspender hasta que los puntos débiles hayan sido adecuadamente reforzados y apuntalados.

Antes de iniciar la colocación de concreto, se deberá limpiar las formaletas de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con una capa de un producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto toda vez que este es a la vista.

PRODUCCIÓN DEL CONCRETO.

Equipos

El Constructor podrá usar cualquier tipo de equipos apropiados para la ejecución de las estructuras de concreto, incluyendo mezcladoras, equipo de transporte, equipos de colocación de la mezcla, vibradores, etc.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberá producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

a) Mezcladoras: La capacidad mínima de las mezcladoras será de 0.15 metros cúbicos (M3) por cochada (Mezcladora de un saco). El uso de equipo de menor capacidad o mezclado manual solamente podrá ser autorizado para volúmenes pequeños y elementos de concreto sometidos a bajos esfuerzos. Las mezcladoras, deberá ser de un tipo adecuado que permita obtener una mezcla uniforme; deberá tener un depósito para agua y dispositivos que permitan medir con precisión y controlar automáticamente tanto la aplicación de agua como el tiempo de mezclado.

b) Vibradores: deberá ser del tipo de inmersión y deberá operar a no menos de cinco mil (5.000) pulsaciones por minuto. Los vibradores externos solamente se podrán usar en la construcción de elementos prefabricados y con la autorización de la Interventoría.

c) Dispositivos para el transporte y colocación de la mezcla: No deberá causar segregación de los agregados ni producir esfuerzos excesivos, desplazamiento, trepidación o impactos en la obra falsa o en las formaletas.

Mezcla del concreto. (En el caso en el que se requiera mezclar en obra, solo se permitirá para elementos no estructurales, ni muros en concreto)

Las proporciones de los componentes de la mezcla y las gradaciones de los agregados deberá ser las del diseño previamente aprobado por la Interventoría. Cualquier cambio de

cemento, agregados y de sus proporciones en la mezcla, requieren la autorización de la Interventoría y el rediseño de la mezcla, si ésta lo considera necesario.
Las cantidades de los componentes de la mezcla se medirán y controlaran por peso, con excepción del agua, que podrá medirse por volumen. Se admitir el control del cemento por sacos de la capacidad garantizada por el fabricante.

La medida de los agregados por volumen solamente podrá ser autorizada para cantidades de obra pequeñas, bajo la responsabilidad del Contratista y sin perjuicio de la calidad de la obra terminada; en caso de efectuarse, se determinar una relación inicial peso/volumen de agregado y se controlaran estrechamente las variaciones de esta, durante la construcción.
El tiempo de mezcla, después de que todos los componentes se encuentren en el tambor de la Mezcladora, no ser menor de uno y medio (1 1/2) minutos, excepto en mezcladoras de acción reforzada, para las cuales la Interventoría fijar el tiempo mínimo requerido. El concreto se mezclar en las cantidades requeridas para uso inmediato.

Colocación del Concreto

Generalidades

Los procedimientos y dispositivos para el transporte y la colocación del concreto tanto como la secuencia de esta, deberá ser previamente aprobados por la Interventoría. La iluminación de la zona de trabajo, natural o artificial, durante todas las operaciones de colocación deber ser suficiente para poder controlar adecuadamente las características y la distribución de la mezcla, la posición de formaletas y acero de refuerzo así como las cotas, regularidad y calidad de las superficies terminadas.

Preparación

Antes de iniciar la colocación del concreto, las excavaciones necesarias, obras falsas, formaletas y armaduras, deberán estar totalmente terminadas y aceptadas por la Interventoría. Se recuerda que el acabado final del concreto en la súper- estructura deberá ser a la vista.

Las superficies de las excavaciones deberán estar limpias, secas y libres de cualquier materia inconveniente y deberá humedecerse inmediatamente antes de recibir el concreto. El acero de refuerzo, deber estar firmemente colocado en su posición debidamente preparado, revisado y aprobado por la Interventoría. En forma similar deberá encontrarse cualquier tipo de elementos o accesorios metálicos o de otra clase, de acuerdo con los planos que deban quedar embebidos total o parcialmente dentro del concreto.

Vaciado del Concreto

La mezcla deberá colocarse antes que se haya iniciado el fraguado y dentro de los treinta (30) minutos después de ser mezclada. Toda mezcla que no cumpla con estos requisitos o que tenga un asentamiento excesivo, no podrá ser incorporada a la obra y deber ser removida y retirada por el Contratista a su costo y a satisfacción de la Interventoría.

Los procedimientos de colocación no deben producir segregación de los agregados ni desplazamiento del acero de refuerzo o de las formaletas. No será permitido dejar caer la mezcla libremente de alturas mayores de 1.0 metros, a menos que se utilicen conductos adecuados, aprobados por la Interventoría.

No será permitido colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas. El concreto siempre debe vaciarse totalmente en forma continua, de manera que la unidad estructural que se construya quede monolítica.

Compactación y vibrado.

El concreto debe ser colocado en capas de 30 cm. de espesor como máximo y cada capa debe ser compactada con vibradores mecánicos; esta labor se complementará con una acción manual usando herramientas apropiadas según las indicaciones de la Interventoría. Los vibradores no deben emplearse para transportar concreto dentro de las formaletas. No se permite aplicar el vibrador contra las formaletas.

Deben tenerse por lo menos dos máquinas vibradoras de reserva en perfectas condiciones de servicio, cuando se está trabajando en la fundida de concreto. La duración de vibrado debe ser apenas lo suficiente para producir una compactación satisfactoria sin provocar segregación de los materiales; como norma general puede vibrarse la mezcla durante 20 segundos por 0.10 M2 de superficie aparente.

El vibrador debe ser colocado a distancias uniformes de acuerdo con la efectividad que se vaya observando con el desarrollo del trabajo. La acumulación de agua en la superficie del concreto debido a la segregación que aparezca durante el proceso del vaciado y compactado, debe evitarse en lo posible mediante adecuado reajuste de la mezcla. El agua que aparezca debe eliminarse y en ningún caso se puede vaciar el concreto sobre estas acumulaciones.

Juntas de construcción.

Las juntas de construcción y expansión deberá construirse en los sitios y en la forma indicados en los planos o determinados por la Interventoría. El contratista no podrá agregar o eliminar juntas sin la previa aprobación de la Interventoría.

Las juntas de construcción tendrán superficies planas horizontales, verticales o con la inclinación que determine la Interventoría.

Las superficies de concreto que han de formar una junta, se deberá limpiar con cepillos de acero u otros medios que permitan remover lechada, agregados sueltos y materia extraña. Las superficies limpias se deberá lavar e inmediatamente antes de iniciar la colocación de

concreto nuevo, cubrir con una capa delgada de mortero de cemento puro. Antes de depositar el nuevo concreto deberá ajustarse nuevamente los encofrados.

Remoción de Cimbras y Formaletas.

Los períodos mínimos admisibles, después de la colocación del concreto, tanto para la remoción de formaletas y obra falsa como para la apertura al tránsito o la colocación de rellenos, sobre o a lo largo de la estructura, serán determinados por la Interventoría de acuerdo con las características del concreto de la obra. Ninguna de las respectivas autorizaciones de la Interventoría eximirá al Constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de la obra o por cualquier defecto o daño que pueda ocurrirle debido a procedimientos inadecuados en la remoción de formaletas u obra falsa, en las aplicaciones de carga o en combinaciones de ambas.

Terminado del Concreto – Reparaciones.

La superficie del concreto deber terminarse inmediatamente después de la remoción de formaletas, para dar a esta el acabado establecido en los planos y detalles.

General. En cualquier superficie de la estructura, tanto las que quedan expuestas a la vista como el resto, deberá eliminarse cuidadosamente todos los elementos metálicos, tales como varillas, puntillas o alambres, de los utilizados para sostener las formaletas o la armadura, y que sobresalieran de la superficie. Se removerá hasta una profundidad no inferior a 2.5 cm. bajo la cara exterior del concreto.

En seguida deberá rellenarse todas las pequeñas aberturas o vacos, con mortero de cemento, de mezcla igual a la del concreto, sin agregado grueso. Las cavidades mayores u hormigueros en el módulo de alojamientos no se permitirán, en las otras edificaciones se podrá reparar con la aprobación de la Interventoría. En primer término deberá removerse las partes sueltas o débiles, hasta lograr una superficie densa y dura. Luego se saturan las

superficies por suficiente tiempo y se cubrirán con una capa delgada de mortero de cemento puro.

Se llenará entonces la cavidad, con un mortero 1:2, mezclando con poca agua, debidamente compactado. Se deberá colocar mortero mezclado con suficiente anticipación (20 minutos mínimo) para controlar al máximo la retracción y se deber usar un aditivo apropiado para el mismo fin.

En caso de hormigueros muy grandes o profundos deber hacerse una inspección para descartar la posibilidad de que haya que demoler el elemento por estar afectado estructuralmente, de no ser así, se hará un relleno con una mezcla aprobada de concreto, previa aplicación de un epóxico autorizado sobre el área de reparación.

El exceso de hormigueros, será causal del rechazo y reemplazo de la estructura, a juicio de la Interventoría.

Superficies descubiertas.

Además de realizar las reparaciones del numeral anterior, deberá removerse en forma satisfactoria todas las rebabas, crestas, protuberancias, usando si fuera necesario, piedras de esmeril. La superficie deber quedar con el acabado especificado en planos y detalles.

Donde se exija en los planos acabado en concreto a la vista, deber ejercerse cuidado para no destruir la huella de la formaleta al hacer los resanes y estos se deberán ejecutar en forma tal, que no contrasten con el acabado de las áreas adyacentes.

Curado.

Todo concreto debe protegerse por un periodo de 7 días después de fundido, para evitar la pérdida de humedad a través de las superficies. El constructor podrá usar en cada caso los

métodos apropiados, aprobados por la Interventoría, como la aplicación continúa de agua a las superficies; el cubrirlas con elementos que mantengan la humedad o por la aplicación de compuestos químicos líquidos para curado por membranas impermeableLos compuestos químicos serán líquidos no bituminosos que cumplan la norma M-148 de la AASHO, Tipo 2. El Contratista deber suministrar los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de las especificaciones. El procedimiento de curado aprobado deber aplicarse de inmediato a todas las superficies descubiertas al desformaletear, dentro del periodo especificado.

Tolerancias.

Las Tolerancias admisibles para la aceptación de las estructuras de concreto serán las siguientes:

a) Dimensiones laterales. -0.5 cm. a +0.5 cm. b) Espesores de placas: -0.5 cm. a + 0.5 cm.

c) cotas superiores de placas y andenes: ±0.5 cm.

d) Regularidad de la superficie (determinada con regla de 3.0 m.):

- Placas y superficies de circulación: ±0.4 cm.
- Otras superficies de concreto reforzado o simple. ± 0.5 cm.
- Muros de concreto armado o ciclópeo y similares. ± 0.5 cm.

Correcciones - Reemplazo de Obras Deficientes.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado o desviaciones mayores que las admisibles, en relación a lo establecido en especificaciones y planos respectivamente, el Constructor deberá hacer a su costo las reparaciones adecuadas de acuerdo con la Interventoría o en caso necesario a su costo remover y reconstruir las obras afectadas con la aprobación de la Interventoría.

Control.

Para asegurar el cumplimiento de los requisitos de las normas y el mejor rendimiento en sus operaciones se tomaran muestras para prueba de resistencia al menos:

- Una muestra por día.
- Una muestra por cada 40 M3 de concreto vaciado.
- Una muestra por cada tipo de mezcla.
- Es recomendable para columnas tomar una muestra de dos cilindros para fallar a 24 horas. (Curado acelerado)

Todos los ensayos de materiales necesarios durante la obra deberán estar incluidos en los análisis unitarios de cada uno de los ítems que los requieran.

Ensayos de materiales.

En muestras de materiales con los cuales se está produciendo el concreto, se realizaran en el número y frecuencia que la Interventoría considere conveniente, tales como ensayos de gradación, desgaste, etc. para comprobar el cumplimiento de los requisitos de las normas.

Así mismo, se realizaran o se exigirán copias de los resultados realizados por el fabricante del cemento utilizado

Asentamiento.

Durante las operaciones de mezcla y colocación del concreto, se llevara a cabo un continuo control de la consistencia del concreto, realizando el ensayo normal de asentamiento (AASHO T - 119-70). Se rechazar cualquier concreto para el cual los ensayos indicaren defectos en las proporciones aprobadas de los materiales.

Comprobación de la resistencia.

Se realizaran ensayos normales (AASHO T 22-66) para comprobar el cumplimiento de los requisitos en los planos o estas especificaciones. Para los ensayos de resistencia a la compresión, se fundirán como mínimo seis cilindros para cada 30 metros cúbicos (M3) de concreto fundido.

Muestreo.

Las muestras de concreto para los especímenes de ensayo, deberá tomarse en lo posible, en el lugar mismo donde se coloca el concreto siguiendo en un todo las especificaciones de la Norma AASHO T 23-70. El contratista suministrar mano de obra y elementos necesarios para moldear, curar y proteger las muestras en el sitio de la obra y trasladarlas posteriormente al laboratorio, bajo la supervisión y visto bueno de la interventoría. La totalidad de las muestras serán de propiedad exclusiva de la entidad contratante.

Especificaciones de tiempo y resistencia.

Las pruebas de resistencia, se harán con tres especímenes de cada muestreo a los 7, 14 y 28 das de fundido el concreto respectivamente. Todo concreto debe tener una resistencia mínima promedio en los ensayos, igual o superior a la especificada en cada caso.

Cumplimiento de los requisitos de resistencia.

Si en las pruebas verificadas no se obtienen las resistencias requeridas, la Interventoría ordenará cambios en las proporciones de la mezcla para la ejecución de las obras restantes y el refuerzo, o la reconstrucción de las construidas con concretos defectuosos. Estos trabajos serán hechos por cuenta y riesgo del Constructor.

Pruebas adicionales

En caso necesario podrá ordenarse la toma de muestras de concreto fundido en las estructuras para someterlas a ensayos de compresión. Dichas pruebas pueden considerarse como supletorias en caso de duda sobre la resistencia del concreto. Las probetas de ensayo deben tener un diámetro aproximadamente igual a tres veces el tamaño máximo del agregado. La preparación y pruebas de las probetas deben hacerse según lo prescrito en la norma AASHTO T 24-68. La extracción de las probetas y muestras se hará por cuenta del Contratista.

Anotación de resultados de los ensayos.

Se deberá anotar en la bitácora de obra la fecha y hora en que se toman las muestras de concreto. Los cilindros deben numerarse o marcarse siguiendo un sistema que permita conocer en cualquier momento la fecha de su fabricación y la parte de la estructura a que pertenezcan. Los resultados de resistencia obtenidos deben anotarse en el libro de obra, lo mismo que cualquiera otra observación ilustrativa sobre condiciones y calidad de materiales con sus resultados.

Las muestras se deben tomar, curar y probar, según lo establecido en las Normas ICONTEC 4.54, 550.

- Debe mantenerse una vigilancia permanente sobre la dosificación del agua, según la relación agua-cemento exigida, mediante el empleo del cono de Abrams. El asentamiento de la mezcla debe corresponder a los estándares determinados por la concretera, previamente verificados por la interventoría.
- Se deben evitar los recorridos muy largos en el transporte de la mezcla para evitar la segregación.
- El almacenamiento del cemento y de los agregados debe hacerse en forma que se impida su deterioro o contaminación. Ningún material contaminado podrá emplearse en la preparación del concreto. El cemento almacenado por más de 2 meses no debe emplearse.

- Los aditivos que se empleen, no deben disminuir la resistencia del concreto.
- La mezcladora debe operarse a la velocidad recomendada por el fabricante y por el personal calificado.
- Se debe evitar la vibración excesiva del concreto
- No debe agregarse agua a la mezcla ya preparada.
- Se debe evitar el endurecimiento del concreto y, si ello ocurre, éste no debe colocarse.
- Las formaletas deben estar bien ajustadas para evitar la pérdida de la lechada.
- El operador de la mezcladora debe utilizar casco, careta, guantes y botas de caucho. Los ayudantes que transportan el material deben utilizar casco, guantes y botas, lo mismo que los oficiales que lo colocan y compactan

I. ACTIVIDADES PREVIAS

INICIACION

El **CONSTRUCTOR** seleccionado, el **Director de la Obra** designado por el constructor seleccionado, y el **Residente de Obra,** deberán levantar un acta de vecindades antes de la iniciación de la obra, en la cual se hará una inspección ocular, registrando con fotos o audiovisuales las estructuras vecinas y estado actual del área a intervenida.

1. PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON COMISION DE TOPOGRAFIA.

Unidad de medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCION

El contratista realizará la localización y trazado de las construcciones con comisión topográfica, empleando para ello aparatos de precisión, demarcará en forma estable y permanente, mediante marcaciones de identificación como pintura blanca e identificación de color, los distintos ejes y elementos que componen la estructura, de modo que sea fácilmente revisable por parte del Interventor en cualquier momento.

Se debe realizar como mínimo las siguientes actividades:

• Determinar como referencia planimetría el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.

• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.

• Localizar ejes.

• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.

• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.
• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico 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.

MATERIALES Y EQUIPOS

Repisas de madera en ordinario.
Planchón ordinario 20x4 cm
Vara de clavo base promedio 7 cm x 3,00 m
Puntilla de 2”.
Hilo polipropileno

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.2 DEMOLICIÓN DE LOSA EN CONCRETO EXISTENTE E: 0,15 MTS INC. BOTE DE ESCOMBROS

Unidad de medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de losa en concreto existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el interventor y teniendo presente las disposiciones de orden ambiental de la Resolución 541 de 1994 y la Resolución 472 de 2017 (Programa de manejo ambiental de RCD antes denominado programa de manejo ambiental de materiales y elementos en la resolución 541 de 1994), en el que se establecen las disposiciones dirigidas al fortalecimiento de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD); así como las especificaciones descritas en el artículo 106, Aspectos ambientales; dentro de las cuales se debe incluir:

- Retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto.
- Manejo, desmontaje, traslado y almacenamiento de estructuras existentes.
- Remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
- Remoción de especies vegetales que no van a ser trasplantadas y no se encuentren dentro de áreas que son objeto de trabajos de desmonte y limpieza.
- Suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del interventor.
- Se recomienda considerar las restricciones del uso de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) proveniente de materiales metálicos como aceros o los

contaminados con residuos peligrosos.

El constructor debe identificar y conocer los sitios de disposición final, al igual que los gestores de RCD. Estos deben contar con los permisos vigentes de las autoridades competentes. Si una vez cumplida la gestión integral de los RCD sigue existiendo material para disposición, el constructor debe seleccionar técnicamente el sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente más cercano al frente de obra; adicionalmente, debe cumplir con las condiciones para su recolección y transporte, previstas en los lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano, emitido por el Ministerio de Transporte (Plan de manejo forestal, silvicultura y paisajístico, entre otros).

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales provenientes de la demolición que, según el interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deben utilizar para este fin.

El material que suministre el constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, debe tener la aprobación previa del interventor.

Los equipos empleados por el constructor en esta actividad deben tener la aprobación previa del interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los documentos del proyecto, la presente especificación y las instrucciones del interventor, se debe hacer por metro cúbico (m^3), aproximado al entero, en el caso de demolición de estructuras, cuando su tipo permita la cuantificación en esa unidad.

El pago se debe hacer a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el interventor. El precio unitario debe cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y transporte de estos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; remoción de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre; traslado, cambio, restauración o demolición de conducciones de servicios existentes; cargue de materiales desechables, transporte y descargue en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el interventor.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2. EXCAVACION Y RELLENOS

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros

materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador. La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro cúbico.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.2 RELLENO MECANICO EN RECEBO COMPACTADO

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.

- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

MATERIALES

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO

- Bulldozer
- Retroexcavadora
- Vibrocampactador
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3. ADOQUIN

3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUINES PEATONALES 40X40 (LISO-ROJO) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines para superficies de tránsito peatonal y pavimentos de tráfico vehicular.

MATERIALES

- **Arena para capa de soporte:** Esta capa sirve como base de asentamiento para los adoquines, permitiendo así su correcta instalación, compactación y nivelación. La granulometría y espesor de esta capa tienen gran influencia en el comportamiento de la estructura adoquinada, aunque no sea una capa que aporte capacidad estructural o de carga, brinda estabilidad y rigidez a dicha estructura. Se deberá utilizar una arena cuya procedencia sea de origen natural o de trituración, no deberá

contener: residuos sólidos, residuos vegetales, ni materia orgánica y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Granulometría: La arena por emplear deberá ajustarse a la granulometría de acuerdo con la norma INV E – 133-07 que se indica en la Tabla 701.1.

b) Limpieza: La arena para la capa de soporte de los adoquines deberá cumplir con los requisitos de limpieza especificados en la Tabla 701.2.

- **Losetas de concreto:** Según la NTC 4992 es un elemento no aligerado en su masa, de concreto, prefabricado, con forma de prisma recto, cuyas bases son polígonos que permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura.
  - Frente a sus características geométricas, se hace referencia a los términos que se describen a continuación:

– La longitud nominal (ln, es igual a la longitud estándar más el ancho de una junta estándar) de las losetas debe ser múltiplo de 50mm con un valor mínimo de 300mm y máximo de 1m.

– El ancho nominal (an, es igual al ancho estándar más el ancho de una junta estándar) debe ser múltiplo de 50mm y mayor de 100mm.

– El ancho de la junta estándar debe ser de 2mm.

Resistencia al deslizamiento Las losetas deben cumplir con los requerimientos de resistencia al deslizamiento de acuerdo con lo establecido en la NTC 5129 – Método de ensayo para determinar las propiedades de fricción de una superficie, usando el péndulo británico.

- Resistencia al deslizamiento: Las losetas deben cumplir con los requerimientos de resistencia al deslizamiento de acuerdo con lo establecido en la NTC 5129 – Método de ensayo para determinar las propiedades de fricción de una superficie, usando el péndulo británico.
- Perforaciones: Las losetas no deben presentar ningún tipo de perforaciones, deben ser elementos completamente macizos.
- Fisuras o grietas: Las losetas no deben presentar fisuras, ni destornillamientos

que perjudiquen el desempeño de la superficie terminada.

- Dimensiones: El tamaño y la forma de las losetas deben ser como lo especifica la entidad contratante y de acuerdo con la función específica de las mismas.
- Irregularidad y alabeo: La regularidad y el alabeo se determinaron de acuerdo con el procedimiento descrito en la NTC 4992.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los

adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los

adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de

3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**

  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se

procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice

varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

LIMITACIONES EN LA EJECUCION

Ninguna de las actividades que formen parte del proceso constructivo para la instalación de adoquines de concreto deberá realizarse en momento de lluvia o fundados en temores de que esto ocurra.

Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, esta deberá ser remplazada por una capa de arena de acuerdo a los requerimientos de la presente especificación.

Si se tenían adoquines instalados sin compactar, ni sellar, el interventor realizará la inspección necesaria para determinar si el agua causó erosión en la capa de apoyo, en caso de que haya sucedido, el constructor deberá levantar los adoquines, retirar la capa de arena y repetir el trabajo, a su costa.

No se podrán instalar adoquines que no cumplan con los requisitos físicos definidos en la presente especificación, ni aquellos fracturados o desportillados, como tampoco los que no estén dentro de la gama de colores previamente definida en el diseño.

Si el contratista no cuenta con el equipo y las herramientas necesarias no podrá dar inicio con el desarrollo de las actividades.

La actividad de instalación de adoquines se realizará durante el día, no se deben realizar jornadas nocturnas. En caso de que por exigencias del contrato estas actividades tengan que realizarse durante estos períodos, será el interventor quién autorice su ejecución y será quién determine las condiciones para la realización de los trabajos.

De no trabajarse en jornadas nocturnas el contratista deberá suministrar el personal

suficiente para que durante el día la actividad pueda desarrollarse y dar cumplimiento en el tiempo requerido.

EQUIPO

El descargue de los adoquines en el sitio de trabajo se podrá realizar manualmente o mediante la utilización de equipos como grúas, rampas, malacates o mini-cargadores. Es importante asegurar una adecuada descarga de los elementos y evitar así posibles daños que afecten la calidad e integridad del material. Se deben mantener las mismas recomendaciones cuando se trate del transporte interno, es decir, aquel que va desde la zona de almacenamiento hasta el área de trabajo. Para el desarrollo de la actividad se requiere de vehículos para el transporte ordenado de los adoquines, vehículos para el transporte de la arena, una vibro-compactadora de placa, una cortadora y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, cepillos.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles: Durante la ejecución de los trabajos el interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el constructor.
- Verificar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad de acuerdo con la NTC 2017 Ingeniería Civil y Arquitectura. Adoquines de concreto para pavimentos.
- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado. Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

MEDIDA

La unidad de medida de los adoquines de concreto será el metro cuadrado (m^2) de

superficie adoquinada, instalada y terminada de acuerdo con los requerimientos expuestos en la presente especificación y con la debida aprobación a satisfacción por parte del Interventor.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho especificado en los planos o determinado por el interventor. No se incluirá ninguna medida por fuera de estos límites.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro cuadrado (≥0.5m²), la aproximación al entero se realizará por exceso, y si resulta menor de cinco décimas de metro cuadrado (<0.5 m²), la aproximación se realizará por defecto.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario deberá incluir el cargue, transporte, descargue, desperdicio, almacenamiento y colocación de la arena conforme a lo exigido en la presente especificación.

También deberá incluir todos los costos de adquisición de las herramientas y de los materiales para el desarrollo de la actividad, cargue, transporte, descargue, almacenamiento, desperdicio, cortes, colocación, sellado y compactación.

Incluirá también las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de vías de acceso a las fuentes de materiales; la señalización de las obras, y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN DE CEMENTO GRIS 20X10X6 INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04mt, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10mt

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El adoquín será instalado sobre una base compactada y sobre una cama de arena. La arena será fina, libre de impurezas, materias con una humedad natural de alrededor de 5% y en lo posible cernirla antes de ser extendida. La cama de arena se extenderá en toda la superficie en un espesor de 4cm, para permitir que esta se compacte 1 cm. Se mantendrán los niveles por medio tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento ya colocado. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo el 1% para permitir el correcto desagüe de las aguas superficiales sin provocar daños. Finalmente, se debe sellar las juntas de los adoquines con arena más fina, utilizando escobas y una vibrocompactadora que garantice que dichas

juntas queden saturadas con la arena.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Adoquín en concreto de 6cm de altura, 10cm de ancho y 20cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA ADOQUIN 40 X40 CM (ONDAS-CAFÉ) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para

evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de

madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden

colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines

preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los

requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADA 40X40 - ESTILO ONDAS COLOR GRIS CLARO (TRAFICO PESADO) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la

estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser

prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**

- *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo

menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN HEXAGONAL 20X20X8 CM COLOR GRIS CLARO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación,

éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la

capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán

concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá

a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar

más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín hexagonal 20x20x8cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE (TOPEROL) LOSETA PREFABRICADA TACTIL 20X20CM INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y

BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la

superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores

al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del

Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si

en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada táctil 20x20cm (toperol).
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA PREFABRICADA 20X20 CM COLOR: GRIS-AMARILLO-ROJO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el

espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%,

lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas.

La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser

protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta guía prefabricada 20x20cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA DE ADOQUIN 40X40 CM COLOR:

AMARILLO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para

protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad

de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el

diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas

añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada 40x40cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador

- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.9 RELLENO DE GRAVA E:0.06 MT, INCLUYE BASE GRANULAR E:0.10 MT

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la Conformación de una Capa de Base Granular incluyendo el suministro, transporte, extensión, humedecimiento, mezcla (si es el caso) y conformación, el cual deberá ser caracterizado y aprobado previamente, sobre una superficie debidamente preparada, en los espesores establecidos en los Diseños del Proyecto.

MATERIALES

- Base Granular: Material granular limpio, seco y bien graduado, proveniente de bancos locales y que cumpla con las especificaciones de invias y las especificaciones adicionales indicadas en los planos. Debido a la ubicación del proyecto en una zona con alta presencia de arcillas expansivas, se recomienda

realizar pruebas de hinchamiento y contracción en el material seleccionado.

- Grava: Grava limpia, dura y resistente, de origen local, con un tamaño máximo de partícula de 6 mm. Se realizarán pruebas de durabilidad y abrasión para garantizar su calidad.
- Geotextil: Se utilizará un geotextil de alta resistencia a la punción y al desgarro para separar las capas de la base granular y la grava, evitando la mezcla de materiales y mejorando la estabilidad del relleno.

EJECUCIÓN

- Excavación: Se realizará la excavación del terreno hasta la profundidad indicada en los planos, teniendo en cuenta la profundidad del nivel freático y la posibilidad de presencia de rocas o material orgánico.
- Colocación del Geotextil: Se extenderá el geotextil sobre la superficie preparada, con un solape mínimo de 30 cm en los bordes y se fijará con clavos o anclajes.
- Colocación de la Base Granular: Se colocará la base granular en capas de espesor no mayor a 15 cm, compactando cada capa con un vibrocompactador.
- Colocación de la Grava: Se colocará la grava sobre la base granular, en capas de espesor no mayor a 10 cm, compactando cada capa con un vibrocompactador o rodillo liso.
- Compactación: La compactación se realizará en toda el área de relleno, prestando especial atención a los bordes y esquinas. Se realizarán ensayos de densidad en campo para verificar que se haya alcanzado la densidad especificada.
- Nivelación: Una vez compactado, el relleno será nivelado de acuerdo a los planos y tolerancias establecidas.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de Laboratorio: Se realizarán ensayos de granulometría, límites de Atterberg, densidad máxima, hinchamiento y contracción en laboratorio para los

materiales.

- Ensayos en Campo: Se realizarán ensayos de densidad en campo para verificar la compactación. Se tomarán muestras del material para su análisis en laboratorio si es necesario.

SEGURIDAD

Se cumplirán todas las normas de seguridad durante la ejecución de los trabajos, incluyendo el uso de equipos de protección personal y la señalización de las áreas de trabajo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M3

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4. PREFABRICADOS

4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINELES PREFABRICADOS A35 (30X15X100) INCLUYE RELLENO DE BASE CON RECEBO COMPACTADO MANUAL AL 95% PROCTOR E: 0,15 MT, RELLENO DE CONCRETO POBRE PARA SARDINEL E:0.05M

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de sardineles prefabricados A35, incluyendo los trabajos de preparación del terreno, relleno de base y concreto pobre.

MATERIALES

Sardineles Prefabricados A35:

- Características físicas según NTC 4109

Recebo compactado

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar el 95% de la densidad Proctor.

Concreto pobre

- Proporción: 1:4:8 (cemento: arena: grava).
- Resistencia a la compresión: ≥ 10 MPa.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los sardineles y los rellenos.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

RELLENO DE BASE

- Extensión: Extender el recebo en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar el 95% de la densidad Proctor, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie del relleno de base.

INSTALACIÓN DE SARDINELES

- Alineación: Instalar los sardineles siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los sardineles, según especificaciones.
- Relleno de concreto pobre: Rellenar el espacio entre el sardinel y el terreno con concreto pobre, vibrando para eliminar el aire.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría del recebo, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación del recebo.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los sardineles instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los sardineles deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- El relleno de base debe estar compactado a la densidad requerida.
- Los sardineles deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los sardineles.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLOS PREFABRICADOS B-20 (20X10X80) INCLUYE BASE GRANULAR E: 0.15MT

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de bordillos prefabricados B-20, incluyendo los trabajos de preparación del terreno y el suministro de la base granular.

MATERIALES

Bordillos Prefabricados B-20:

- Dimensiones: 20x10x80 cm.
- Material: Concreto reforzado.
- Resistencia a la compresión: ≥ 25 MPa.

- Acabado: Superficie lisa y uniforme.
- Tolerancias dimensionales: Según norma NSR-10.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los bordillos y la base granular.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar la densidad Proctor requerida, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Instalación de Bordillos

- Alineación: Instalar los bordillos siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los bordillos, según especificaciones.
- Apoyo: Asegurar un adecuado apoyo de los bordillos sobre la base granular.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de

los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.

- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los bordillos instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los bordillos deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- La base granular debe estar compactada a la densidad requerida.
- Los bordillos deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los bordillos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5. MOBILIARIO URBANO

5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 1 - INCLUYE MATERA EN

MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente documento especifica los requerimientos técnicos para la construcción e instalación de mobiliario urbano que incluye una matera en mampostería y una banca en concreto sin espaldar, según diseño establecido.

COMPONENTES

Matera en Mampostería

Materiales Los ladrillos o bloques cerámicos deben cumplir con la normativa NTC 4205 y NTC 296, con las siguientes especificaciones:

- Resistencia mínima a la compresión: 10 MPa
- Absorción máxima de agua: 16%
- Dimensiones modulares según NTC 296

Mortero de Pega El mortero debe cumplir con la normativa NTC 3329, con las siguientes características:

- Dosificación 1:3 (cemento:arena)
- Cemento Portland según NTC 121
- Arena según NTC 2240
- Agua según NTC 3459

Pañete Las especificaciones del pañete son:

- Mortero 1:4 con espesor de 1.5 cm
- Acabado liso y uniforme

- Curado mínimo de 7 días

Pintura El acabado final requiere:

- Pintura exterior resistente a la intemperie
- Base imprimante
- Dos manos de pintura
- Color según diseño arquitectónico

Banca en Concreto

Materiales El concreto debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Resistencia f'c = 21 MPa (3000 psi)
- Asentamiento según NTC 396: 4" ± 1"
- Tamaño máximo agregado: 3/4"

Refuerzo Las especificaciones del refuerzo son:

- Acero de refuerzo fy = 420 MPa (60000 psi)
- Malla electrosoldada según diseño estructural
- Recubrimiento mínimo: 5 cm

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación del Terreno El proceso debe seguir la siguiente secuencia:

- Excavación y nivelación del terreno
- Compactación al 95% del Proctor Modificado
- Construcción de base granular compactada

Construcción de Matera La secuencia constructiva será:

- Replanteo según diseño
- Construcción de cimentación
- Levantamiento de muros en mampostería
- Aplicación de pañete
- Curado del pañete
- Aplicación de pintura

Construcción de Banca El proceso constructivo incluye:

- Armado de formaleta
- Colocación del refuerzo
- Vaciado del concreto según NTC 550
- Curado mínimo 7 días
- Desencofrado

CONTROL DE CALIDAD

Ensayos Requeridos Se deben realizar los siguientes ensayos:

- Resistencia del mortero según NTC 3546
- Ensayos de compresión del concreto
- Verificación de asentamiento según NTC 396

Tolerancias Las tolerancias permitidas son:

- Verticalidad: ± 3mm en 3m
- Horizontalidad: ± 3mm en 3m
- Planeidad superficial: ± 3mm con regla de 3m

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por unidad (UND) de mobiliario completo instalado y recibido a satisfacción por la interventoría, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para su correcta ejecución.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 2 - INCLUYE MATERA EN MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 2, compuesto por una matera en mampostería pañeteada y pintada, y una banca en concreto sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera y la banca.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.

- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Matera:

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

Banca:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.

- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Banca:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la banca.
- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.
- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.

Control de Calidad

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera y la banca.
- Nivelación: Se verificará que la matera y la banca estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera y la banca deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 3 - INCLUYE MATERA EN MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 3, compuesto por una matera en mampostería pañeteada y pintada, y una banca en concreto sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera y la banca.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Matera:

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

Banca:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Banca:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la banca.
- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.
- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.

Control de Calidad

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera y la banca.
- Nivelación: Se verificará que la matera y la banca estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera y la banca deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.

- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 4 - INCLUYE DADOS EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 4, compuesto por dados en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética

del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de los dados de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dados de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Dados de concreto: Construir los dados según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a los dados mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 5 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 5, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 6 - INCLUYE DADOS EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 6, compuesto por una banca en concreto reforzado sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.

- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 7 - PARQUEADERO DE BICICLETAS INCLUYE DADOS EN CONCRETO PAÑETADO Y PINTADO, TUBO REC (150X100X6MM) Y TUBO DE 1 PULG

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 7, compuesto por dados en concreto con fijación de tubería metálica para parqueadero de bicicletas pañetado y pintado, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de dados en concreto e instalación de tubería

metálica.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Dados:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.
- Mortero: pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

Estructura metálica:

- Tubería metálica: Tubo metálico, con las dimensiones y tipos especificadas en el diseño.
- Pintura: Anticorrosivo, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

EJECUCIÓN

Dados:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de los

dados.

- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.
- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.
- Pañete: Se aplicará el pañete para dar un acabado definitivo.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Estructura metálica:

- Tubería metálica: Se realizará el corte y soldadura del tubo metálico y se fijará a la estructura de los dados de concreto mediante pernos o anclajes químicos, según diseños.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Control de Calidad

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de los dados en concreto y estructura metálica.
- Nivelación: Se verificará que los dados en concreto y estructura metálica estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los dados en concreto y estructura metálica deben cumplir con las dimensiones y

acabados especificados en el diseño.

- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 8 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 8, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con

asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.

- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 9 - INCLUYE MATERA EN MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 9, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, y una banca en concreto sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera y la banca.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Matera:

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

Banca:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Banca:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la

banca.

- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.
- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera y la banca.
- Nivelación: Se verificará que la matera y la banca estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera y la banca deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 10 - INCLUYE DADOS EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 10, compuesto por dados en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de los dados de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dados de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Dados de concreto: Construir los dados según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a los dados mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.

- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 11 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 11, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 12 - INCLUYE MATERA EN MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 12, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, y una banca en concreto sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera y la banca.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Matera:

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

Banca:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Banca:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la banca.
- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.

- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera y la banca.
- Nivelación: Se verificará que la matera y la banca estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera y la banca deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 13 - BOTES DE BASURA TIPO 1 Y TIPO 2

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Se refiere este ítem el suministro e instalación de botes de basura tipo 1 y 2 en el proyecto. La localización de estos será señalada por el Interventor según la proyección de las vías, la posición de los accesos en el predio, la frecuencia de uso y visibilidad en el proyecto, evitando interferencias en la circulación de vehículos y peatones y respetando las normas vigentes sobre manejo de espacios públicos.

Se busca garantizar la calidad, durabilidad, métodos de instalación y estética de los botes de basura, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

EJECUCIÓN

Se instalará botes de basura de material de alta resistencia a la corrosión, agentes atmosféricos, impactos y productos químicos, fijados al suelo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normas técnicas vigentes, considerando la accesibilidad para personas con movilidad reducida, la visibilidad y la armonía con el entorno.

MATERIALES

Bote de basura tipo Pila 1 o similar (Tipo 1) y bote de basura tipo Milán Triple o similar (tipo 2) para exteriores, con sus respectivas etiquetas de identificación según tipo de residuos y normas locales vigentes.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO EN CONCRETO GRIS CON FORMA DE ANIMALES

Unidad de Medida **UND (Unidad)**

DESCRIPCIÓN

Esta especificación define los requisitos, materiales y procedimientos para la construcción e instalación del elemento definido arquitectónicamente como "Mobiliario 26", el cual está integrado a una matera (jardinera) construida in situ. Incluye el levantamiento de los muros

en mampostería, la aplicación de pañete (revoque) exterior, la impermeabilización interna, la aplicación de pintura para exteriores y el anclaje o fijación del elemento de mobiliario asociado (asiento, respaldo, pérgola o accesorio según plano de detalle).

ALCANCE

- Suministro: Unidades de mampostería (ladrillo o bloque), cemento, arena, material impermeabilizante, estuco exterior (si aplica), pintura acrílica para exteriores Tipo 1, elemento de "Mobiliario 26" con sus respectivos herrajes y anclajes.
- Instalación: Trazado, construcción de cimentación menor o nivelación de base, levantamiento de mampostería, pañetado exterior (a plomo y escuadra), impermeabilización de las caras internas, pintura exterior y fijación del mobiliario.
- Equipos y Herramientas: Mezcladora (opcional), herramienta menor de albañilería (cuchara, llana, plomada, nivel), brochas, rodillos y equipo de fijación (taladro, llaves).

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título D (Mampostería Estructural y No Estructural) y Título E (Casas de uno y dos pisos / Elementos no estructurales).
- NTC 3329: Especificaciones para morteros.
- NTC 1335: Pinturas al agua tipo emulsión para exteriores.
- Planos de detalle arquitectónico y de mobiliario urbano del proyecto.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Mampostería y Mortero: Bloque de arcilla o concreto, pegado con mortero de cemento-arena en proporción 1:4.
- Pañete: Mortero de cemento-arena en proporción 1:3, modificado con aditivos impermeabilizantes integrales si el diseño lo requiere.
- Impermeabilización Interna: Recubrimiento asfáltico, polimérico o manto aplicado en

las paredes interiores y el fondo de la matera, indispensable para evitar humedades por capilaridad o nivel freático.

- Pintura: Pintura 100% acrílica o elastomérica para exteriores, Tipo 1, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la alcalinidad del cemento. Color según especificación arquitectónica.
- Mobiliario 26: Elemento prefabricado (madera, metal o concreto) según detalles arquitectónicos, con herrajes galvanizados o en acero inoxidable.

EJECUCIÓN

- Localización y Base: Se replanteará la ubicación exacta de la matera. Si no va apoyada sobre placa existente, se construirá una cimentación menor o viga de amarre según diseño. Se deben prever los drenajes (lloraderos) en la base de la matera.
- Levantamiento: Se levantarán los muros en mampostería asegurando la trabazón de las piezas, el plomo, el nivel y las escuadras.
- Impermeabilización: Antes de llenar con tierra, las caras internas de la matera deben ser completamente impermeabilizadas para bloquear el paso de humedad hacia el exterior.
- Pañete y Acabado: Se aplicará el pañete exterior logrando una superficie completamente plana, lisa y aplomada. Tras el tiempo de curado del mortero, se aplicará el tratamiento de pintura (imprimante + mínimo dos manos de pintura de acabado).
- Instalación del Mobiliario: Se fijará el elemento "Mobiliario 26" utilizando anclajes mecánicos o químicos epóxicos según lo exija el diseño, garantizando firmeza total.

CONTROL DE CALIDAD

- Dimensiones y Geometría: Verificación de las medidas de la matera según planos, comprobando plomos, niveles y aristas perfectas.

- Estética y Acabados: Revisión del recubrimiento de pintura (sin parches, gotas o transparencias) y verificación de que el sistema de drenaje de la matera esté libre de obstrucciones.
- Fijación: Prueba manual de estabilidad y rigidez del mobiliario instalado.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará al precio unitario pactado en el contrato, una vez la interventoría revise y apruebe el elemento construido e instalado a satisfacción. El precio incluye todos los materiales, herramientas, mano de obra, andamios (si aplican), transporte y limpieza final del área.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UN) de mobiliario tipo 26 con matera completamente terminado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones (como desplomes en los muros de la matera, aparición de humedades en la pintura por mala impermeabilización, acabados rugosos o mobiliario inestable), la obra se considerará como mal ejecutada. El Constructor deberá realizar las demoliciones, reparaciones y reemplazos necesarios a su propio costo, sin que esto implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

6.1 CONCRETO DE 3000 PSI PARA PLACA DE CICLORUTA Y PARQUEADERO DE BICICLETAS - INC.ACERO DE REFUERZO - BASE GRANULAR E: 0.15MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto para la construcción de la placa de la cicloruta y parqueadero de bicicletas, incluyendo el acero de refuerzo y la base granular, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Placa de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la base granular y placa de concreto.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular de 15 cm de espesor, debidamente compactada.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Placa de concreto

- Acero de Refuerzo: Instalación de acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y las recomendaciones de las normas.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante para la cicloruta y el parqueadero.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por

humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la cicloruta y parqueadero de bicicletas, contemplando aspectos como la pendiente, ancho de la vía, tipo de pavimento, etc.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7. ESTRUCTURAS METALICA Y ACERO CUBIERTA P2

7.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M DE 2000PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la

densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.
- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.

- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS Y PEDESTALES

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, colocación y curado del concreto para la construcción de zapatas y pedestales, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de zapatas y pedestales.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

7.4 ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA EN PERFIL CIRCULAR P.C.C 8" X 8.2 MM Y P.C.C 8" X 5.0 MM ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO, PERFIL RECTANGULAR PRC-200X70X4.00MM ACABADO EN PINTURA COLOR BLANCO, PERFIL IPE 300 ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO INCLUYE ANCLAJES (PLATINAS Y PERNOS). INCLUYE MATERIALES PUESTOS EN OBRA.

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el diseño, suministro, fabricación y montaje de la estructura metálica de cubierta con acabados de pintura específicos, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Diseño estructural: Cálculos y dimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo con las cargas aplicadas y las normas vigentes.
- Materiales: Especificación de los perfiles de acero, platinas, pernos y demás elementos metálicos a utilizar.
- Fabricación: Procesos de fabricación, corte, soldadura, y perforaciones de los elementos estructurales.
- Acabados: Preparación de superficies, aplicación de imprimación anticorrosiva y pintura de acabado.
- Montaje: Procedimientos de montaje y conexión de los elementos estructurales.
- Control de calidad: Inspección y ensayos para verificar el cumplimiento de las

especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Perfiles: Perfiles de diferentes formas, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño y cálculo estructural.
- Platinas y pernos: Acero estructural, con fijación a la cimentación mediante pernos de anclaje de alta resistencia, según cálculo estructural.
- Fabricación: Realizar cortes y perforaciones con la precisión requerida y usar soldadura calificada para su respectiva conexión, contemplando las normas técnicas vigentes.
- Montaje: Se realizará plan de montaje que garantice la seguridad y estabilidad de la estructura.
- Pintura: Anticorrosiva, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificar la calidad de los materiales empleados.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la estructura metálica.
- Ensayos: Realizar ensayos no destructivos para verificación de la calidad de la soldadura y conexiones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8. PARQUES BIOSALUDABLES

8.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. CINTURON TRIPLE INC. COLOCACION EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Cinturón Triple", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación,

considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural Parque Biosaludable:
- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. PONY INC. COLOCACION EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Pony", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

9. ORNAMENTALES

9.1 SIEMBRA DE VEGETACIÓN ESPECIE BOUGAINVILLEA COLORES AMARILLO, MORADO ALTURA HASTA 35 CM

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y siembra de las plantas de la especie Bougainvillea, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Selección de la especie: Bougainvillea en variedades de color amarillo y morado.
- Preparación del terreno: Laboreo, enmienda y nivelación.
- Plantación: Distanciamiento, profundidad, técnica de plantación.
- Riego: Frecuencia y cantidad.
- Fertilización: Tipo de fertilizante y frecuencia de aplicación.
- Mantenimiento: Poda, control de plagas y enfermedades.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- Otras normas: Locales o específicas de arborización, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Selección de la especie

- Bougainvillea: Se seleccionarán variedades de Bougainvillea adaptadas a las condiciones climáticas de Neiva, con flores de color amarillo y morado.
- Calidad de las plantas: Las plantas deben estar sanas, vigorosas y libres de plagas y enfermedades. Se preferirán plantas producidas en viveros locales o regionales certificados.

Preparación del terreno

- Laboreo: Se realizará un laboreo profundo del terreno para mejorar la aireación y el drenaje.
- Enmienda: Se aplicará materia orgánica (compost, estiércol) para enriquecer el suelo y mejorar su estructura.
- Nivelación: El terreno se nivelará para facilitar el riego y evitar encharcamientos.

Plantación

- Distancia de plantación: La distancia entre plantas dependerá de la variedad y del diseño del parque.

- Profundidad de plantación: Las plantas se plantarán a la misma profundidad a la que estaban en el contenedor.
- Técnica de plantación: Se realizará un hoyo de plantación ligeramente más grande que el contenedor. Se colocará la planta en el hoyo, se rellenará con tierra y se compactará suavemente el suelo alrededor de la planta.

Riego

- Frecuencia: El riego será regular, especialmente durante los primeros meses después de la plantación. La frecuencia dependerá de las condiciones climáticas y del tipo de suelo.

Fertilización

- Frecuencia: Se aplicará fertilizante equilibrado (NPK) durante la época de crecimiento y floración.

Mantenimiento

- Poda: Se realizarán podas de formación y mantenimiento para controlar el crecimiento y dar forma a las plantas.
- Control de plagas y enfermedades: Se realizarán inspecciones periódicas para detectar y controlar cualquier plaga o enfermedad.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Estabilidad del terreno: Se debe asegurar la estabilidad del terreno donde se realizarán las plantaciones, especialmente en zonas con pendientes o rellenos. Se pueden requerir obras de contención o estabilización del suelo si es necesario.
- Interferencia con redes de servicios públicos: Se debe verificar la ubicación de redes subterráneas (agua, alcantarillado, electricidad) antes de realizar las excavaciones para evitar daños.
- Accesibilidad: Se debe garantizar la accesibilidad para personas con discapacidad a las zonas ajardinadas, cumpliendo con la normatividad vigente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

9.2 EMPRADIZACIÓN EN GRAMA INCLUYE TIERRA NEGRA ESPESOR 0.05 MT

Unidad de Medida M2 (metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para la empradización con grama dulce, que incluye la preparación del terreno, suministro y extendido de tierra negra en un espesor de 0.05 metros (5 cm), siembra o instalación del césped, y los cuidados iniciales para su establecimiento, considerando las normativas colombianas vigentes para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad del espacio verde.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles para su drenaje.
- Riego: Frecuencia y cantidad.
- Fertilización: Tipo de fertilizante y frecuencia de aplicación.
- Mantenimiento: Poda, control de plagas y enfermedades.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables.
- Otras normas: Locales o específicas de arborización, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Materiales

- Grama dulce: Variedad adecuada para clima cálido y seco, con alta resistencia al pisoteo y a las enfermedades.
- Tierra negra: Material orgánico de calidad, con buen drenaje y capacidad de retención de agua.
- Fertilizante: Formulado específico para gramíneas, de liberación lenta y con los nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta.

Preparación del terreno

- Desbroce: Remoción de toda la vegetación existente.
- Nivelación: El terreno debe quedar nivelado y con una pendiente adecuada para el drenaje.
- Acondicionamiento del suelo: Se aplicará una capa de tierra negra de 5 cm de espesor, la cual se mezclará con el suelo existente para mejorar su estructura y fertilidad.

Plantación

- Se colocarán los tepes cuidadosamente, asegurando un contacto firme con la tierra negra. Se rellenarán las juntas con tierra fina y se compactará ligeramente.

Riego

- Frecuencia: Se realizará un riego inmediato y abundante después de la siembra, y posteriormente se mantendrá un programa de riego regular.

Fertilización

- Frecuencia: Se aplicará fertilizante de acuerdo con las necesidades de la planta y siguiendo las recomendaciones del proveedor.

Mantenimiento

- Poda: El césped se cortará a una altura adecuada y con frecuencia, para estimular su crecimiento denso y uniforme.
- Control de plagas y enfermedades: Se realizarán inspecciones periódicas para detectar y controlar cualquier plaga o enfermedad.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones periódicas durante todas las etapas de la obra para verificar el cumplimiento de esta especificación técnica.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Diseño del sistema de riego: Se recomienda diseñar un sistema de riego eficiente y sostenible, considerando el tipo de suelo, clima y necesidades de la especie.
- Plan de mantenimiento: Se recomienda elaborar un plan de mantenimiento detallado para garantizar la vida útil del césped.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10. SEÑALIZACIÓN

10.1 SUMISTRO E INSTALACION PINTURA DE TRAFICO COLOR AZUL PARA DEMARCACION DE PARQUEADERO DE BICICLETAS Y CICLORUTA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color azul para la demarcación de parqueaderos de bicicletas y cicloruta, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10.2 SUMINISTRO E INSTALACION PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO E:10CM PARA DEMARCACION HORIZONTAL DE PARQUEADERO BICICLETAS

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color blanco para la demarcación horizontal de parqueaderos de bicicletas, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.

- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10.3 SUMISTRO E INSTALACION PINTURA DE TRAFICO COLOR ROJO PARA DEMARCACION DE PARQUEADERO PARQUES BIOSALUDABLES

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color rojo para la demarcación de parqueaderos parques biosaludables, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.

- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11. PRELIMINARES

11.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO CON COMISION DE TOPOGRAFIA

Unidad de medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCION

El contratista realizará la localización y trazado de las construcciones con comisión topográfica, empleando para ello aparatos de precisión, demarcará en forma estable y permanente, mediante marcaciones de identificación como pintura blanca e identificación de color, los distintos ejes y elementos que componen la estructura, de modo que sea fácilmente revisable por parte del Interventor en cualquier momento.

Se debe realizar como mínimo las siguientes actividades:

• Determinar como referencia planimetría el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.

• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.

• Localizar ejes.

• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.

• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.

• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico 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.

MATERIALES Y EQUIPOS

Repisas de madera en ordinario.

Planchón ordinario 20x4 cm

Vara de clavo base promedio 7 cm x 3,00 m

Puntilla de 2".

Hilo polipropileno

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11.2 DESCAPOTE A MAQUINA Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE INC. BOTE

Unidad de medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCION

La presente especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para la ejecución de las actividades de descapote a máquina, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes del descapote, en las áreas

aprobadas por el interventor y teniendo presente las disposiciones de orden ambiental de la Resolución 541 de 1994 y la Resolución 472 de 2017 (Programa de manejo ambiental de RCD antes denominado programa de manejo ambiental de materiales y elementos en la resolución 541 de 1994), en el que se establecen las disposiciones dirigidas al fortalecimiento de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD); así como las especificaciones descritas en el artículo 106, Aspectos ambientales; dentro de las cuales se debe incluir:

- Retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto.
- Manejo, desmontaje, traslado y almacenamiento de estructuras existentes.
- Remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
- Remoción de especies vegetales que no van a ser trasplantadas y no se encuentren dentro de áreas que son objeto de trabajos de desmonte y limpieza.
- Suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del interventor.
- Se recomienda considerar las restricciones del uso de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) proveniente de materiales metálicos como aceros o los contaminados con residuos peligrosos.

El constructor debe identificar y conocer los sitios de disposición final, al igual que los gestores de RCD. Estos deben contar con los permisos vigentes de las autoridades competentes. Si una vez cumplida la gestión integral de los RCD sigue existiendo material para disposición, el constructor debe seleccionar técnicamente el sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente más cercano al frente de obra; adicionalmente, debe cumplir con las condiciones para su recolección y transporte, previstas en los lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano, emitido por el Ministerio de Transporte (Plan de manejo forestal, silvicultura y paisajístico, entre otros).

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales provenientes del descapote que, según el interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de descapote u otras zonas del proyecto, se deben utilizar para este fin.

El material que suministre el constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, debe tener la aprobación previa del interventor.

Los equipos empleados por el constructor en esta actividad deben tener la aprobación previa del interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

EJECUCIÓN

- Delimitación y Señalización: Se delimitará la zona de trabajo con elementos de señalización visibles y se instalarán avisos informativos sobre la obra.
- Descapote: Se realizará el descapote con la maquinaria adecuada, removiendo la capa de suelo especificada en el proyecto. Se debe tener cuidado de no afectar servicios públicos subterráneos (si existen).
- Cargue y Transporte: El material sobrante se cargará en volquetas o botes y se transportará a un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Disposición Final: El material sobrante se dispondrá en un sitio autorizado, cumpliendo con los requisitos de la Resolución 0472 de 2017. Se debe gestionar un certificado de disposición final.

CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará un control topográfico para verificar la profundidad del descapote y asegurar que se cumplan las especificaciones del proyecto.

- Se supervisará el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, incluyendo el uso de EPP y la señalización adecuada.
- Se llevará un registro detallado de la cantidad de material removido y transportado, así como de los sitios de disposición final.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro cúbico (M3) ejecutado.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12. EXCAVACIONES Y RELLENO

12.1 CORTE DE TERRENO NATURAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende las actividades de excavación y remoción del terreno natural, incluyendo la capa vegetal, suelo orgánico, escombros y cualquier otro material

inadecuado, hasta alcanzar la cota de nivelación proyectada en los planos del proyecto. Se incluye también la carga, transporte y disposición final del material excavado en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

EJECUCIÓN

Los trabajos comprenden las siguientes actividades:

- Demarcación: Definición precisa de las áreas a excavar de acuerdo con los planos de proyecto y topografía.
- Excavación: Remoción del material del suelo natural hasta alcanzar las cotas y perfiles establecidos en los planos.
- Carga y transporte: Carga del material excavado en vehículos adecuados y transporte a los sitios de disposición final autorizados.

- Disposición final: Descarga y compactación del material en los botaderos autorizados, cumpliendo con las normas ambientales vigentes.
- Acabados: Nivelación y compactación de las superficies excavadas, según lo especificado en los planos.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPOS

- Retroexcavadora: De tamaño adecuado al volumen de excavación.
- Volquetas: Para transporte del material excavado.
- Compactador: Para la compactación de las superficies excavadas.
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control topográfico para verificar los niveles de excavación y la correcta ejecución de los trabajos. Se inspeccionará la calidad del material excavado y se verificará su correcta disposición. Se llevará un registro fotográfico de las diferentes etapas del proceso.

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Señalización y seguridad dentro del área laboral.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Disposición final del material.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12.2 RELLENO MECANICO EN RECEBO COMPACTADO

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.

- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

MATERIALES

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO

- Bulldozer
- Retroexcavadora
- Vibrocampactador
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de Obra.

- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12.3 EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador. La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro cúbico.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13. ADOQUIN

13.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUINES PEATONALES 40X40 (LISO-ROJO) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso

constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines para superficies de tránsito peatonal y pavimentos de tráfico vehicular.

MATERIALES

- **Arena para capa de soporte:** Esta capa sirve como base de asentamiento para los adoquines, permitiendo así su correcta instalación, compactación y nivelación. La granulometría y espesor de esta capa tienen gran influencia en el comportamiento de la estructura adoquinada, aunque no sea una capa que aporte capacidad estructural o de carga, brinda estabilidad y rigidez a dicha estructura. Se deberá utilizar una arena cuya procedencia sea de origen natural o de trituración, no deberá contener: residuos sólidos, residuos vegetales, ni materia orgánica y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

  a) Granulometría: La arena por emplear deberá ajustarse a la granulometría de acuerdo con la norma INV E – 133-07 que se indica en la Tabla 701.1.

  b) Limpieza: La arena para la capa de soporte de los adoquines deberá cumplir con los requisitos de limpieza especificados en la Tabla 701.2.

- **Losetas de concreto:** Según la NTC 4992 es un elemento no aligerado en su masa, de concreto, prefabricado, con forma de prisma recto, cuyas bases son polígonos que permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura.
  - Frente a sus características geométricas, se hace referencia a los términos que se describen a continuación:

  – La longitud nominal (ln, es igual a la longitud estándar más el ancho de una junta estándar) de las losetas debe ser múltiplo de 50mm con un valor mínimo de 300mm y máximo de 1m.

  – El ancho nominal (an, es igual al ancho estándar más el ancho de una junta estándar) debe ser múltiplo de 50mm y mayor de 100mm.

  – El ancho de la junta estándar debe ser de 2mm.

  Resistencia al deslizamiento Las losetas deben cumplir con los requerimientos de

resistencia al deslizamiento de acuerdo con lo establecido en la NTC 5129 – Método de ensayo para determinar las propiedades de fricción de una superficie, usando el péndulo británico.

- Resistencia al deslizamiento: Las losetas deben cumplir con los requerimientos de resistencia al deslizamiento de acuerdo con lo establecido en la NTC 5129 – Método de ensayo para determinar las propiedades de fricción de una superficie, usando el péndulo británico.
- Perforaciones: Las losetas no deben presentar ningún tipo de perforaciones, deben ser elementos completamente macizos.
- Fisuras o grietas: Las losetas no deben presentar fisuras, ni destornillamientos que perjudiquen el desempeño de la superficie terminada.
- Dimensiones: El tamaño y la forma de las losetas deben ser como lo especifica la entidad contratante y de acuerdo con la función específica de las mismas.
- Irregularidad y alabeo: La regularidad y el alabeo se determinaron de acuerdo con el procedimiento descrito en la NTC 4992.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada.

La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el

diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los

instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan

ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se

barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

LIMITACIONES EN LA EJECUCION

Ninguna de las actividades que formen parte del proceso constructivo para la instalación de adoquines de concreto deberá realizarse en momento de lluvia o fundados en temores de que esto ocurra.

Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, esta deberá ser remplazada por una capa de arena de acuerdo a los requerimientos de la presente especificación.

Si se tenían adoquines instalados sin compactar, ni sellar, el interventor realizará la inspección necesaria para determinar si el agua causó erosión en la capa de apoyo, en caso de que haya sucedido, el constructor deberá levantar los adoquines, retirar la capa de arena y repetir el trabajo, a su costa.

No se podrán instalar adoquines que no cumplan con los requisitos físicos definidos en la presente especificación, ni aquellos fracturados o desportillados, como tampoco los que no estén dentro de la gama de colores previamente definida en el diseño.

Si el contratista no cuenta con el equipo y las herramientas necesarias no podrá dar inicio con el desarrollo de las actividades.

La actividad de instalación de adoquines se realizará durante el día, no se deben realizar jornadas nocturnas. En caso de que por exigencias del contrato estas actividades tengan que realizarse durante estos períodos, será el interventor quién autorice su ejecución y será quién determine las condiciones para la realización de los trabajos.

De no trabajarse en jornadas nocturnas el contratista deberá suministrar el personal suficiente para que durante el día la actividad pueda desarrollarse y dar cumplimiento en el tiempo requerido.

EQUIPO

El descargue de los adoquines en el sitio de trabajo se podrá realizar manualmente o mediante la utilización de equipos como grúas, rampas, malacates o mini-cargadores. Es importante asegurar una adecuada descarga de los elementos y evitar así posibles daños que afecten la calidad e integridad del material. Se deben mantener las mismas recomendaciones cuando se trate del transporte interno, es decir, aquel que va desde la zona de almacenamiento hasta el área de trabajo. Para el desarrollo de la actividad se requiere de vehículos para el transporte ordenado de los adoquines, vehículos para el transporte de la arena, una vibro-compactadora de placa, una cortadora y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, cepillos.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles: Durante la ejecución de los trabajos el interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el

constructor.

- Verificar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad de acuerdo con la NTC 2017 Ingeniería Civil y Arquitectura. Adoquines de concreto para pavimentos.

- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado. Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

MEDIDA

La unidad de medida de los adoquines de concreto será el metro cuadrado (m²) de superficie adoquinada, instalada y terminada de acuerdo con los requerimientos expuestos en la presente especificación y con la debida aprobación a satisfacción por parte del Interventor.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto, por el ancho especificado en los planos o determinado por el interventor. No se incluirá ninguna medida por fuera de estos límites.

Cuando el cómputo de la fracción decimal de la obra aceptada resulte mayor o igual a cinco décimas de metro cuadrado (≥0.5m²), la aproximación al entero se realizará por exceso, y si resulta menor de cinco décimas de metro cuadrado (<0.5 m²), la aproximación se realizará por defecto.

PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario deberá incluir el cargue, transporte, descargue, desperdicio,

almacenamiento y colocación de la arena conforme a lo exigido en la presente especificación.

También deberá incluir todos los costos de adquisición de las herramientas y de los materiales para el desarrollo de la actividad, cargue, transporte, descargue, almacenamiento, desperdicio, cortes, colocación, sellado y compactación.

Incluirá también las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de vías de acceso a las fuentes de materiales; la señalización de las obras, y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN DE CEMENTO GRIS 20X10X6 INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04mt, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10mt

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El adoquín será instalado sobre una base compactada y sobre una cama de arena. La arena será fina, libre de impurezas, materias con una humedad natural de alrededor de 5% y en lo posible cernirla antes de ser extendida. La cama de arena se extenderá en toda la superficie en un espesor de 4cm, para permitir que esta se compacte 1 cm. Se mantendrán los niveles por medio tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento ya colocado. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo el 1% para permitir el correcto desagüe de las aguas superficiales sin provocar daños. Finalmente, se debe sellar las juntas de los adoquines con arena más fina, utilizando escobas y una vibrocompactadora que garantice que dichas juntas queden saturadas con la arena.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Adoquín en concreto de 6cm de altura, 10cm de ancho y 20cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)

- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADA 40X40 - ESTILO ONDAS COLOR GRIS OSCURO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de losetas de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de las losetas no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido

en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 10 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al

menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por

debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**

  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa

de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de loseta instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADA 40X40 - (ONDAS - GRIS CLARO) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de losetas de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de las losetas no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada.

La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el

diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los

instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El

corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para

que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.

- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de loseta instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN HEXAGONAL 20X20X8 CM COLOR GRIS CLARO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de

las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de

acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía

para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento

tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**

  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en

caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan

sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín hexagonal 20x20x8cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE (TOPEROL) LOSETA PREFABRICADA TÁCTIL 20X20CM INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres

de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez

enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de

los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan

ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se

barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada táctil 20x20cm (toperol).

- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA PREFABRICADA 20X20 CM COLOR: GRIS-AMARILLO-ROJO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso

constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados

o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines

requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y

con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**

  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo

hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un

sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta guía prefabricada 20x20cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA ADOQUIN 40 X40 CM COLOR: GRIS INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10Mt

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.
- **Drenajes – Pendientes**

La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la

superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a

1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se

deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para

que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.

- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

13.9 RELLENO DE GRAVA E:0.06 MT, INCLUYE BASE GRANULAR E:0.10MT

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la Conformación de una Capa de Base Granular incluyendo el suministro, transporte, extensión, humedecimiento, mezcla (si es el caso) y conformación, el cual deberá ser caracterizado y aprobado previamente, sobre una superficie debidamente preparada, en los espesores establecidos en los Diseños del Proyecto.

MATERIALES

- Base Granular: Material granular limpio, seco y bien graduado, proveniente de bancos locales y que cumpla con las especificaciones de invias y las especificaciones adicionales indicadas en los planos. Debido a la ubicación del proyecto en una zona con alta presencia de arcillas expansivas, se recomienda realizar pruebas de hinchamiento y contracción en el material seleccionado.
- Grava: Grava limpia, dura y resistente, de origen local, con un tamaño máximo de partícula de 6 mm. Se realizarán pruebas de durabilidad y abrasión para garantizar su calidad.
- Geotextil: Se utilizará un geotextil de alta resistencia a la punción y al desgarro para separar las capas de la base granular y la grava, evitando la mezcla de materiales y mejorando la estabilidad del relleno.

EJECUCIÓN

- Excavación: Se realizará la excavación del terreno hasta la profundidad indicada en los planos, teniendo en cuenta la profundidad del nivel freático y la posibilidad de presencia de rocas o material orgánico.
- Colocación del Geotextil: Se extenderá el geotextil sobre la superficie preparada, con un solape mínimo de 30 cm en los bordes y se fijará con clavos o anclajes.
- Colocación de la Base Granular: Se colocará la base granular en capas de espesor no mayor a 15 cm, compactando cada capa con un vibrocompactador.
- Colocación de la Grava: Se colocará la grava sobre la base granular, en capas de espesor no mayor a 10 cm, compactando cada capa con un vibrocompactador o rodillo liso.
- Compactación: La compactación se realizará en toda el área de relleno, prestando especial atención a los bordes y esquinas. Se realizarán ensayos de densidad en campo para verificar que se haya alcanzado la densidad especificada.

- Nivelación: Una vez compactado, el relleno será nivelado de acuerdo a los planos y tolerancias establecidas.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de Laboratorio: Se realizarán ensayos de granulometría, límites de Atterberg, densidad máxima, hinchamiento y contracción en laboratorio para los materiales.
- Ensayos en Campo: Se realizarán ensayos de densidad en campo para verificar la compactación. Se tomarán muestras del material para su análisis en laboratorio si es necesario.

SEGURIDAD

Se cumplirán todas las normas de seguridad durante la ejecución de los trabajos, incluyendo el uso de equipos de protección personal y la señalización de las áreas de trabajo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M3

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA DE ADOQUIN CUADRICULADO 40

X40 CM COLOR: GRIS INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10Mt

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para

protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad

de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.
- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se

procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice

varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín de, 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye

el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

13.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN GRIS 20X10X8CM (TRAFICO PESADO) INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El adoquín será instalado sobre una base compactada y sobre una cama de arena. La arena será fina, libre de impurezas, materias con una humedad natural de alrededor de 5% y en lo posible cernirla antes de ser extendida. La cama de arena se extenderá en toda la superficie en un espesor de 5cm, para permitir que esta se compacte 1 cm. Se mantendrán los niveles por medio tablas, tablones o guías. El rasado de la arena se efectuará mediante una regla con un movimiento progresivo recto. Se debe reparar la arena por medio de

cajones. Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse. La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento ya colocado. Es fundamental respetar las pendientes proyectadas como mínimo el 1% para permitir el correcto desagüe de las aguas superficiales sin provocar daños. Finalmente, se debe sellar las juntas de los adoquines con arena más fina, utilizando escobas y una vibrocompactadora que garantice que dichas juntas queden saturadas con la arena.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Adoquín en concreto de 8cm de altura, 10cm de ancho y 20cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0.05m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GRAMOQUI 40X40 CM COLOR: GRIS INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación,

éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la

capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán

concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras

de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta adoquín Gramoqui de 40cm de ancho y 40cm de longitud.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

13.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADA TACTIL 20X20CM INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE

GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal proyectados en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la

superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores

al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el

diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas

añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada táctil 20x20cm (toperol).
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador

- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14. PREFABRICADOS

14.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINELES PREFABRICADOS A35 (30X15X100) INCLUYE RELLENO DE BASE CON RECEBO COMPACTADO MANUAL AL 95% PROCTOR E: 0,15 MT, RELLENO DE CONCRETO POBRE PARA SARDINEL E:0.05M

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de sardineles prefabricados A35, incluyendo los trabajos de preparación del terreno, relleno de base y concreto pobre.

MATERIALES

Sardineles Prefabricados A35:

- Características físicas según NTC 4109

Recebo compactado

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar el 95% de la densidad Proctor.

Concreto pobre

- Proporción: 1:4:8 (cemento: arena: grava).
- Resistencia a la compresión: ≥ 10 MPa.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los sardineles y los rellenos.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

RELLENO DE BASE

- Extensión: Extender el recebo en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar el 95% de la densidad Proctor, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie del relleno de base.

INSTALACIÓN DE SARDINELES

- Alineación: Instalar los sardineles siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los sardineles, según especificaciones.

- Relleno de concreto pobre: Rellenar el espacio entre el sardinel y el terreno con concreto pobre, vibrando para eliminar el aire.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría del recebo, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación del recebo.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los sardineles instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los sardineles deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- El relleno de base debe estar compactado a la densidad requerida.
- Los sardineles deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los sardineles.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLOS PREFABRICADOS B-20 (20X10X80) INCLUYE BASE GRANULAR E: 0.15MT

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de bordillos prefabricados B-20, incluyendo los trabajos de preparación del terreno y el suministro de la base granular.

MATERIALES

Bordillos Prefabricados B-20:

- Dimensiones: 20x10x80 cm.
- Material: Concreto reforzado.
- Resistencia a la compresión: ≥ 25 MPa.
- Acabado: Superficie lisa y uniforme.
- Tolerancias dimensionales: Según norma NSR-10.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los bordillos y la base granular.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la

densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar la densidad Proctor requerida, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Instalación de Bordillos

- Alineación: Instalar los bordillos siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los bordillos, según especificaciones.
- Apoyo: Asegurar un adecuado apoyo de los bordillos sobre la base granular.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los bordillos instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los bordillos deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- La base granular debe estar compactada a la densidad requerida.
- Los bordillos deben estar correctamente alineados y nivelados.

- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los bordillos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15. MOBILIARIO URBANO

15.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 13 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 13, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.

- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta

colocación del refuerzo y vibrado del concreto.

- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 14 PARQUEADERO DE

BICICLETAS INCLUYE, TUBO DE 1 PULG.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, transporte, instalación y puesta en servicio de mobiliario 14 para bicicletas, según diseño. El diseño debe ser funcional, seguro, estético y resistente a las condiciones ambientales y al uso público, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Estructura Principal: Tubo de acero estructural de 1 pulgada de diámetro.
- Soportes: Fabricados en acero estructural, con soldadura de alta calidad y acabado superficial uniforme.
- Anclajes: Diseñados para una fijación segura al suelo, utilizando anclajes químicos o mecánicos de acuerdo con las características del terreno y fabricante.
- Elementos de Fijación: Tornillería galvanizada de alta resistencia.
- Acabado: Pintura electrostática de alta resistencia a la intemperie, en colores que armonicen con el entorno del parque.

EJECUCIÓN

- Preparación del Terreno: Se realizará la excavación o preparación del terreno para la instalación de los anclajes.

- Montaje: El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Ajuste y Nivelación: Se realizará un ajuste y nivelación precisos de la unidad.

CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará una inspección visual para verificar la calidad de los materiales, la soldadura y el acabado.
- Se verificará la correcta instalación y el anclaje del parqueadero.
- Se recomienda realizar una prueba de carga para verificar la resistencia del conjunto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 15 - INCLUYE DADO EN CONRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 15, compuesto por una banca en concreto reforzado sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 16 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 16, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 17 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 17, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.

- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 18 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 18, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 19 INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 19, compuesto por una banca en concreto reforzado sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 20 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 20, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 21 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 21, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los

listones de madera.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero

inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.

- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 22 - INCLUYE MATERA EN MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA, BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 22, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, y una banca en concreto sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera y la banca.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Matera:

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el

diseño.

Banca:

- Concreto: Resistencia a la compresión y características según diseño estructural.
- Encofrado: Madera o metal, para dar forma a la banca.
- Acero de refuerzo: Para garantizar la resistencia estructural de la banca.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Banca:

- Cimentación: Se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la banca.
- Encofrado: Se instalará el encofrado según las dimensiones y forma de la banca.
- Acero de refuerzo: Se colocará el acero de refuerzo según el diseño estructural.
- Vaciado de concreto: Se realizará el vaciado de concreto, vibrando para eliminar el aire.
- Curado: Se curará el concreto para garantizar su resistencia.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las

especificaciones técnicas.

- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera y la banca.
- Nivelación: Se verificará que la matera y la banca estén niveladas.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera y la banca deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 23 - INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTÓN EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 23, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 24 PARQUEADERO DE BICICLETAS INCLUYE, TUBO DE 1 PULG.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, transporte, instalación y puesta en servicio de mobiliario 24 para bicicletas, según diseño. El diseño debe ser funcional, seguro, estético y resistente a las condiciones ambientales y al uso público, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Estructura Principal: Tubo de acero estructural de 1 pulgada de diámetro.

- Soportes: Fabricados en acero estructural, con soldadura de alta calidad y acabado superficial uniforme.
- Anclajes: Diseñados para una fijación segura al suelo, utilizando anclajes químicos o mecánicos de acuerdo con las características del terreno y fabricante.
- Elementos de Fijación: Tornillería galvanizada de alta resistencia.
- Acabado: Pintura electrostática de alta resistencia a la intemperie, en colores que armonicen con el entorno del parque.

EJECUCIÓN

- Preparación del Terreno: Se realizará la excavación o preparación del terreno para la instalación de los anclajes.
- Montaje: El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Ajuste y Nivelación: Se realizará un ajuste y nivelación precisos de la unidad.

CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará una inspección visual para verificar la calidad de los materiales, la soldadura y el acabado.
- Se verificará la correcta instalación y el anclaje del parqueadero.
- Se recomienda realizar una prueba de carga para verificar la resistencia del conjunto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 25 INCLUYE MATERA MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 25, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera.
- Nivelación: Se verificará que la matera esté nivelada.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera debe cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 26 INCLUYE MATERA MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 26, el cual está compuesto exclusivamente por una matera en mampostería pañetada y pintada, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales (pañete y pintura) para garantizar la durabilidad y estética del elemento.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Tipo acrílica para exteriores, de alta resistencia a la intemperie, rayos UV y con los colores exactos especificados en el diseño arquitectónico.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Se construirá una base o cimentación adecuada (según detalle constructivo) para soportar el peso propio de la matera y de la tierra que contendrá.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Previa aplicación de imprimante o sellador acrílico, se aplicarán las manos de pintura necesarias para lograr una cobertura uniforme, siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Control riguroso de las medidas externas e internas de la matera frente a los planos aprobados.
- Nivelación: Se verificará que la matera esté nivelada y alineada.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera debe cumplir exactamente con las dimensiones, formas y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben contar con la aprobación de la interventoría.
- La aplicación del pañete y pintura debe ser pulcra, sin abultamientos, chorreaduras ni defectos visibles.
- El área circundante a la instalación debe entregarse completamente limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se medirá y cancelará por Unidad (UND) de matera completamente terminada y ejecutada a satisfacción.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.15 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 27 INCLUYE MATERA MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 27, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las

recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera.
- Nivelación: Se verificará que la matera esté nivelada.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera debe cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 28 INCLUYE MATERA MAMPOSTERIA PAÑETADA Y PINTADA

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación del Mobiliario 28, compuesto por una matera en mampostería pañetada y pintada, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la matera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias

especificadas en el diseño.

- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.
- Pintura: Acrílica, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

EJECUCIÓN

Matera:

- Cimentación: Si es necesario, se construirá una cimentación adecuada para soportar el peso de la matera.
- Mampostería: Se levantarán los muros de la matera según el diseño, asegurando la verticalidad y nivelación.
- Pañete: Se aplicará el pañete en varias capas, dejando las juntas entre bloques bien rellenas.
- Pintura: Se aplicarán las manos de pintura necesarias, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de la matera.
- Nivelación: Se verificará que la matera esté nivelada.
- Acabados: Se verificarán los acabados de la pintura y del concreto.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- La matera debe cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los materiales utilizados deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.

- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 29 INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 29, compuesto por una banca en concreto reforzado sin espaldar, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.

- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.18 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 30 INCLUYE BANCA EN CONCRETO SIN ESPALDAR, SEGÚN DISEÑO (LISTON EN MADERA).

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, instalación y acabados del Mobiliario 30, compuesto por una banca en concreto sin espaldar con asientos de listones de madera, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del mobiliario, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos prefabricados.
- Fabricación: Proceso constructivo de la banca de concreto y la instalación de los listones de madera.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Banca de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Listones de madera:

- Madera: Especie dura, resistente a la intemperie.
- Dimensiones: Ancho y espesor según diseño, largo suficiente para cubrir el asiento.
- Tratamiento: Impregnación con preservante y acabado con barniz o aceite para exteriores.

EJECUCIÓN

- Cimentación: Zapatas aisladas de concreto armado para cada sección de la banca.
- Banca de concreto: Construir la banca según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Instalación de listones: Fijar los listones a la banca mediante tornillos de acero inoxidable, dejando un espacio entre ellos para drenaje.
- Acabados: Lijar y aplicar el tratamiento de protección a los listones de madera.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y la madera.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que el mobiliario esté nivelado.
- Acabados: Superficies lisas, sin astillas ni defectos en la madera.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 31 PARQUEADERO DE BICICLETAS INCLUYE, TUBO DE 1 PULG.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, transporte, instalación y puesta en servicio de mobiliario 31 para bicicletas, según diseño. El diseño debe ser funcional, seguro, estético y resistente a las condiciones ambientales y al uso público, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Estructura Principal: Tubo de acero estructural de 1 pulgada de diámetro.
- Soportes: Fabricados en acero estructural, con soldadura de alta calidad y acabado superficial uniforme.
- Anclajes: Diseñados para una fijación segura al suelo, utilizando anclajes químicos o mecánicos de acuerdo con las características del terreno y fabricante.
- Elementos de Fijación: Tornillería galvanizada de alta resistencia.
- Acabado: Pintura electrostática de alta resistencia a la intemperie, en colores que armonicen con el entorno del parque.

EJECUCIÓN

- Preparación del Terreno: Se realizará la excavación o preparación del terreno para la instalación de los anclajes.
- Montaje: El montaje se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Ajuste y Nivelación: Se realizará un ajuste y nivelación precisos de la unidad.

CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará una inspección visual para verificar la calidad de los materiales, la soldadura y el acabado.
- Se verificará la correcta instalación y el anclaje del parqueadero.
- Se recomienda realizar una prueba de carga para verificar la resistencia del conjunto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO 32 - BOTES DE BASURA TIPO 1 Y TIPO 2

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Se refiere este ítem el suministro e instalación de botes de basura tipo 1 y 2 en el proyecto. La localización de estos será señalada por el Interventor según la proyección de las vías, la posición de los accesos en el predio, la frecuencia de uso y visibilidad en el proyecto, evitando interferencias en la circulación de vehículos y peatones y respetando las normas vigentes sobre manejo de espacios públicos.

Se busca garantizar la calidad, durabilidad, métodos de instalación y estética de los botes de basura, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

EJECUCIÓN

Se instalará botes de basura de material de alta resistencia a la corrosión, agentes atmosféricos, impactos y productos químicos, fijados al suelo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normas técnicas vigentes, considerando la accesibilidad para personas con movilidad reducida, la visibilidad y la armonía con el entorno.

MATERIALES

Bote de basura tipo Pila 1 o similar (Tipo 1) y bote de basura tipo Milán Triple o similar (tipo 2) para exteriores, con sus respectivas etiquetas de identificación según tipo de residuos y normas locales vigentes.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15.21 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO EN CONCRETO GRIS CON FORMA DE ANIMALES

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Se refiere este ítem al suministro e instalación de mobiliario urbano prefabricado en concreto gris con formas lúdicas o decorativas de animales en el proyecto. La localización de estos será señalada por el Interventor según el diseño paisajístico, zonas recreativas o peatonales y la frecuencia de uso en el proyecto, evitando interferencias en la circulación de peatones, garantizando la seguridad de los usuarios y respetando las normas vigentes sobre manejo de espacios públicos.

Se busca garantizar la calidad, durabilidad, métodos de instalación y estética del mobiliario en concreto, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

EJECUCIÓN

Se instalarán los elementos prefabricados fijados de forma segura al suelo mediante

sistemas de anclaje estructural (pernos, varillas de acero o resinas epóxicas de alta resistencia) de acuerdo con las especificaciones de los planos de detalle, considerando la perfecta nivelación, la máxima estabilidad para evitar volcamientos, el redondeado de aristas para seguridad del público infantil y la armonía con el entorno.

MATERIALES

Mobiliario lúdico prefabricado en concreto gris estructural con resistencia mínima a la compresión de 28 MPa (4000 psi), refuerzo interno de acero para mitigar fisuras, acabado superficial liso con bordes boleados y aplicación de sellador hidrófugo transparente contra la intemperie y la humedad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

16. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

16.1 CONCRETO DE 3000 PSI PARA PLACA DE CICLORUTA Y PARQUEADERO DE BICICLETAS CON E:0.15 MTS - INC.ACERO DE REFUERZO - BASE GRANULAR E: 0.15MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto para la construcción de la placa de la cicloruta y parqueadero de bicicletas, incluyendo el acero de refuerzo y la base granular, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Placa de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la base granular y placa de concreto.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular de 15 cm de espesor, debidamente compactada.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Placa de concreto

- Acero de Refuerzo: Instalación de acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y las recomendaciones de las normas.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique

en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante para la cicloruta y el parqueadero.

- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la cicloruta y parqueadero de bicicletas, contemplando aspectos como la pendiente, ancho de la vía, tipo de pavimento, etc.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

16.2 CONCRETO DE 3000PSI PARA GRADERIAS INC. ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado del concreto con una resistencia a la compresión de 3000 psi (21 MPa), incluyendo el acero de refuerzo necesario para la construcción de graderías, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética de la estructura, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo de la gradería en concreto reforzado.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

EJECUCIÓN

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la gradería en concreto.
- Nivelación: Nivelar la superficie, según diseño.
- Acero de Refuerzo: Instalación de acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y las recomendaciones de las normas.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y verificación del acero según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar que la estructura esté nivelada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

16.3 CONCRETO DE 3000PSI PARA PLACA DE PISO E: 0.15 MTS INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y BASE GRANULAR E:0.15MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto para la construcción de placa con espesor de 15 cm, incluyendo el acero de refuerzo y la base granular, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Placa de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la base granular y placa de concreto.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular de 15 cm de espesor, debidamente compactada.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Placa de concreto

- Acero de Refuerzo: Instalación de acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y las recomendaciones de las normas.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la placa.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

16.4 CONCRETO DE 3000PSI E: 0.15 MTS CON ACABADO ESCOBILLADO INCLUYE BASE GRANULAR E:0.15MTS

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto para la construcción de placa con espesor de 15 cm y con acabado escobillado, incluyendo base granular según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.

- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Placa de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la base granular y placa de concreto.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular de 15 cm de espesor, debidamente

compactada.

- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Placa de concreto

- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado texturizado según se especifique en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la placa.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17 ESTRUCTURAS METALICA Y ACERO CUBIERTA P3

17.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.

- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS, PEDESTALES Y VIGA DE CIMENTACIÓN 40X40CM

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, colocación y curado del concreto para la construcción de zapatas, vigas de cimentación y pedestales, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de zapatas, vigas de cimentación y pedestales.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17.4 ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA EN PERFIL CIRCULAR P.C.C 8" X 8.2 MM Y P.C.C 8" X 5.0 MM ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO, PERFIL RECTANGULAR PRC-200X70X4.00MM ACABADO EN PINTURA COLOR BLANCO, PERFIL IPE 300 ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO INCLUYE ANCLAJES (PLATINAS Y PERNOS). INCLUYE MATERIALES PUESTOS EN OBRA.

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el diseño, suministro, fabricación y montaje de la estructura metálica de cubierta con acabados de pintura específicos, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Diseño estructural: Cálculos y dimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo con las cargas aplicadas y las normas vigentes.
- Materiales: Especificación de los perfiles de acero, platinas, pernos y demás elementos metálicos a utilizar.

- Fabricación: Procesos de fabricación, corte, soldadura, y perforaciones de los elementos estructurales.
- Acabados: Preparación de superficies, aplicación de imprimación anticorrosiva y pintura de acabado.
- Montaje: Procedimientos de montaje y conexión de los elementos estructurales.
- Control de calidad: Inspección y ensayos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Perfiles: Perfiles de diferentes formas, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño y cálculo estructural.
- Platinas y pernos: Acero estructural, con fijación a la cimentación mediante pernos de anclaje de alta resistencia, según cálculo estructural.
- Fabricación: Realizar cortes y perforaciones con la precisión requerida y usar soldadura calificada para su respectiva conexión, contemplando las normas técnicas vigentes.
- Montaje: Se realizará plan de montaje que garantice la seguridad y estabilidad de la estructura.
- Pintura: Anticorrosiva, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificar la calidad de los materiales empleados.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la estructura metálica.
- Ensayos: Realizar ensayos no destructivos para verificación de la calidad de la soldadura y conexiones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

18 ESTRUCTURAS METALICA Y ACERO CUBIERTA P4

18.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

18.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.
- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

18.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS, PEDESTALES Y VIGA DE CIMENTACIÓN 40X40CM

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación, colocación y curado del concreto para la construcción de zapatas, vigas de cimentación y pedestales,

según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.

- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de zapatas, vigas de cimentación y pedestales.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

18.4 ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA EN PERFIL CIRCULAR P.C.C 8" X 8.2 MM Y P.C.C 8" X 5.0 MM ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO, PERFIL RECTANGULAR PRC-200X70X4.00MM ACABADO EN PINTURA COLOR BLANCO,

PERFIL IPE 300 ACABADO EN PINTURA COLOR ROJO INCLUYE ANCLAJES (PLATINAS Y PERNOS). INCLUYE MATERIALES PUESTOS EN OBRA.

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el diseño, suministro, fabricación y montaje de la estructura metálica de cubierta con acabados de pintura específicos, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Diseño estructural: Cálculos y dimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo con las cargas aplicadas y las normas vigentes.
- Materiales: Especificación de los perfiles de acero, platinas, pernos y demás elementos metálicos a utilizar.
- Fabricación: Procesos de fabricación, corte, soldadura, y perforaciones de los elementos estructurales.
- Acabados: Preparación de superficies, aplicación de imprimación anticorrosiva y pintura de acabado.
- Montaje: Procedimientos de montaje y conexión de los elementos estructurales.
- Control de calidad: Inspección y ensayos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Perfiles: Perfiles de diferentes formas, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño y cálculo estructural.
- Platinas y pernos: Acero estructural, con fijación a la cimentación mediante pernos de anclaje de alta resistencia, según cálculo estructural.
- Fabricación: Realizar cortes y perforaciones con la precisión requerida y usar soldadura calificada para su respectiva conexión, contemplando las normas técnicas vigentes.
- Montaje: Se realizará plan de montaje que garantice la seguridad y estabilidad de la estructura.
- Pintura: Anticorrosiva, resistente a la intemperie y con los colores especificados en el diseño.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificar la calidad de los materiales empleados.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la estructura metálica.
- Ensayos: Realizar ensayos no destructivos para verificación de la calidad de la soldadura y conexiones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

19 ESTRUCTURA EN CONCRETO MURO P1

19.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y

calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

19.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar

con los certificados de calidad correspondientes.

- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

19.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS Y VIGA DE CIMENTACIÓN

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de zapatas y vigas de cimentación, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de zapatas y vigas de cimentación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

19.4 CONCRETO DE 3000 PSI PARA MUROS DE ESTRUCTURA E: 20CM

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de muros de estructura de 20 cm de espesor, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se realizará en una planta de concreto premezclado que cumpla con los estándares de calidad. Se debe asegurar la correcta dosificación y mezclado de los materiales.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de los muros.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

19.5 CONCRETO DE 3000 PSI PARA PLACA DE CUBIERTA E: 30CM

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de placa cubierta de 30 cm de espesor, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las

especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se realizará en una planta de concreto premezclado que cumpla con los estándares de calidad. Se debe asegurar la correcta dosificación y mezclado de los materiales.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de los muros.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

19.6 IMPERMEABILIZACIÓN DE PLACA DE CUBIERTA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, preparación de superficie y aplicación del sistema de impermeabilización para la placa de cubierta, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes y las recomendaciones del fabricante para garantizar la total estanqueidad de la estructura.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, imprimantes, membranas o productos químicos necesarios para el sistema impermeabilizante.
- Preparación: Limpieza, adecuación de la superficie de concreto, tratamiento de

fisuras y adecuación de pendientes/desagües.

- Instalación: Aplicación del sistema impermeabilizante en el lugar indicado, asegurando la continuidad del material y el correcto tratamiento de puntos críticos (bajantes, rincones y mediacañas).
- Acabados: Tratamientos superficiales o capas protectoras para garantizar la durabilidad ante la intemperie y rayos UV.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas de estanqueidad (inundación) para verificar el cumplimiento de las especificaciones y la ausencia de filtraciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de impermeabilización (mantos, membranas líquidas o acrílicas).
- Especificaciones de Fabricante: Manuales y fichas técnicas del producto seleccionado y aprobado por la interventoría.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Sistema Impermeabilizante: Manto asfáltico, membrana líquida (poliuretano/acrílico) o el sistema especificado en los diseños, con alta resistencia a la intemperie, rayos UV y elongación adecuada.
- Imprimante: Emulsión o base química compatible con el impermeabilizante y el concreto para garantizar la adherencia óptima al sustrato.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: La placa de concreto debe estar completamente curada, limpia, seca, libre de polvo, grasas, resaltes o materiales sueltos. Se deben verificar las pendientes hacia los desagües y redondear las esquinas (mediacañas).

- Aplicación del imprimante: Se aplicará una capa uniforme de imprimante sobre toda la superficie de la placa y en los remates verticales, dejando secar según las indicaciones técnicas del producto.
- Instalación del impermeabilizante: Se aplicará el sistema de forma continua. Si es manto, se fundirá con soplete respetando los traslapos mínimos; si es membrana líquida, se aplicará en las manos y dosificaciones requeridas, reforzando los puntos críticos (tanques, ductos, bajantes).
- Prueba de estanqueidad: Una vez curado el sistema, se sellarán los desagües y se inundará la cubierta con agua por un periodo mínimo de 24 a 48 horas para verificar que no existan filtraciones.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de fichas técnicas y certificados de calidad de los productos a pie de obra.
- Dimensiones: Verificación del área total impermeabilizada y las alturas de los remates verticales (muros perimetrales).
- Estanqueidad: Inspección visual en la parte inferior de la placa durante y después de la prueba de inundación para asegurar cero filtraciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20 ESTRUCTURA EN CONCRETO MURO P5

20.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.
- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

20.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de zapatas y vigas de cimentación, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.

- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de zapatas y vigas de cimentación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20.4 CONCRETO DE 3000 PSI PARA MUROS DE ESTRUCTURA E: 20CM

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de muros de estructura de 20 cm de espesor, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se realizará en una planta de concreto premezclado que cumpla con los estándares de calidad. Se debe asegurar la correcta dosificación y mezclado de los materiales.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de los muros.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20.5 CONCRETO DE 3000 PSI PARA PLACA DE CUBIERTA E: 30CM

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de placa cubierta de 30 cm de espesor, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta, garantizando el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la placa.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20.6 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CUBIERTA 0,20X0,50M - 0,20X0,60M

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas cubierta, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de cubierta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

20.7 IMPERMEABILIZACIÓN DE PLACA DE CUBIERTA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, preparación de superficie y aplicación del sistema de impermeabilización para la placa de cubierta, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el sistema de impermeabilización y sellado.
- Fabricación: Proceso de preparación, mezclado (si aplica) y transporte de los materiales al sitio de aplicación.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando la continuidad del sistema, solapes técnicos y remates verticales.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la protección UV, durabilidad ante la intemperie y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas de estanqueidad para verificar el cumplimiento de las especificaciones y la ausencia de filtraciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Sistema Impermeabilizante: Manto asfáltico, membrana líquida (acrílica/poliuretano) o el sistema especificado en los planos, con alta resistencia a la intemperie y rayos UV.
- Imprimante: Emulsión o base química compatible con el sistema impermeabilizante y el sustrato de concreto para garantizar una óptima adherencia.

EJECUCIÓN

- Preparación de superficie: Se realizará directamente sobre la placa de concreto, la cual debe estar limpia, seca, curada, libre de irregularidades y con las pendientes correctas hacia los desagües, incluyendo la ejecución de mediacañas.
- Aplicación del imprimante: El producto base será aplicado de manera continua y uniforme sobre toda la superficie, respetando los tiempos de secado recomendados por el fabricante.
- Colocación del impermeabilizante: Se ejecutará la aplicación del sistema (ya sea

por termofusión de manto o aplicación por capas de membrana líquida) de manera uniforme, reforzando de forma crítica los bajantes, sifones y juntas.

- Prueba de estanqueidad: El sistema será sometido a una prueba de inundación controlada con agua durante un periodo mínimo de 24 a 48 horas para certificar la impermeabilidad total de la placa.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de certificados de calidad y fichas técnicas de los productos a utilizar.
- Dimensiones: Verificación de las áreas cubiertas y la altura mínima de los remates en los muros perimetrales.
- Nivelación: Asegurar la correcta evacuación del agua hacia los puntos de desagüe antes y durante la prueba.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21 PORTICO EN MAMPOSTERIA

21.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.

- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.
- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.

- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.3 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMENTACIÓN 30X30 CM Y VIGA DE AMARRE 30X25 CM

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas de cimentación y vigas de amarre, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de cimentación y vigas de amarre.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.4 SUMINISTRO E INSTALACION DE MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL EN BLOQUE 12X30X20 CM INCLUYE MORTERO DE PEGA

Unidad de Medida M2 (metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de mampostería estructural en bloque de concreto de 12x30x20 cm, incluyendo el mortero de pega, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del muro, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo del muro.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.

EJECUCIÓN

- Superficie: Se verificará la nivelación de la superficie y se procederá con el replanteo según diseños, limpieza y humedecimiento de la superficie y los bloques para la buena adherencia del mortero.
- Mampostería: Se levantarán los muros según el diseño, asegurando la verticalidad nivelación y alineación. Adicional, se aplicará el mortero en las juntas verticales y horizontales, verificando el espesor de las juntas según normas vigentes.
- Curado: Se humedecerá el muro periódicamente durante el curado del mortero.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de los muros.
- Nivelación: Se verificará que los muros estén nivelados y alineados.
- Acabados: Se verificarán los acabados del muro.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los muros deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los muros deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.

- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.5 RELLENO CON GROUTING PARA MAMPOSTERIA

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación de grouting para el relleno de celdas en mampostería, con el fin de proporcionar integridad estructural, aumentar la resistencia y mejorar el comportamiento sísmico de los muros, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado del grout.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando la fluidez y lleno de las cavidades o celdas.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Grouting: Mortero de inyección con fluidez adecuada para penetrar y llenar completamente las celdas de la mampostería sin segregación.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Las superficies a rellenar con grouting deberán estar limpias, secas y libres de cualquier material suelto o contaminante.
- Mezclado del grouting: El grouting se mezclará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, utilizando las cantidades de agua y aditivos especificadas. La mezcla deberá ser homogénea y sin grumos.
- Inyección del grouting: El grouting se inyectará a una presión adecuada para garantizar el llenado completo de las juntas y cavidades. La velocidad de inyección se controlará para evitar la segregación del material.

- Curado: El grouting se curará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el mortero de inyección (grout).
- Colocación: Verificación de la aplicación y completo relleno de las cavidades o celdas de la mampostería.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.6 PAÑETE LISO MORTERO 1:4 PARA MURO

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de un pañete liso sobre muros, utilizando un mortero con proporción 1:4 (cemento:arena). El pañete tendrá como función principal proteger el muro, mejorar su apariencia estética y proporcionar una superficie apta para acabados posteriores (pintura, enchapes, etc.), considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su aplicación.
- Fabricación: Proceso de mezclado del mortero.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando su plasticidad y trabajabilidad del mortero.
- Control de calidad: Pruebas para verificar plomos, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mortero: La proporción de la mezcla será de 1:4 en volumen (una parte de cemento por cuatro partes de arena).

PREPARACIÓN

- Dosificación: Los materiales se dosificarán en las proporciones establecidas.
- Mezclado: La mezcla se realizará de manera manual o mecánica, asegurando una homogeneización completa de todos los componentes.

- Acondicionamiento: El mortero se preparará en pequeñas cantidades para garantizar su frescura y trabajabilidad

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie del muro deberá estar limpia, libre de polvo, grasa y otros contaminantes.
- Aplicación: El mortero se aplicará sobre el muro mediante llana, asegurando un espesor uniforme y una buena adherencia.
- Acabado: El acabado del pañete será liso, sin irregularidades ni grietas.
- Curado: El pañete se curará mediante el rociado con agua durante los primeros días después de su aplicación.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del pañete, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el pañete esté nivelados y plomados.
- Acabados: Se verificarán que el pañete este liso según diseños.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.7 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE GRANIPLAST

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación de graniplast en las zonas especificadas. Los trabajos incluyen la preparación de la superficie, la aplicación del producto, el acabado final y el cumplimiento de las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su aplicación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando espesores y texturas específicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Graniplast: Se utilizará un graniplast de alta calidad, resistente a la intemperie, con buena adherencia y acabado estético
- Acabado: Se utilizará un sellador o protector final para mejorar la durabilidad y el aspecto del graniplast.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie del muro deberá estar limpia, libre de polvo, grasa y otros contaminantes.
- Aplicación: El graniplast se aplicará de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando las herramientas adecuadas (llana metálica, llana plástica, etc.) y las especificaciones del proyecto.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según especificaciones del diseño del proyecto. Adicional se aplicará un sellador o protector final para mejorar su durabilidad y resistencia a la intemperie.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del graniplast, según especificaciones técnicas.
- Acabados: Se verificarán la uniformidad del color y la textura, así como la ausencia de defectos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Aquí tienes la redacción de las especificaciones técnicas para los ítems solicitados, manteniendo de manera estricta la misma estructura, secciones y estilo normativo de tus plantillas anteriores:

21.8 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y acabado del concreto pobre de 2000 PSI destinado a servir como solado de limpieza con un espesor de 0.05 m, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para el diseño de mezcla del concreto de baja resistencia.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto al sitio de vaciado.
- Instalación: Colocación sobre el terreno preparado, asegurando niveles, alineaciones y el espesor constante de 0.05 m.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar una base plana, limpia y libre de contaminación para el posterior armado del acero.
- Control de calidad: Pruebas y verificaciones para constatar el espesor y la homogeneidad de la mezcla.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción (cementos y agregados).
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia mínima a la compresión de 14 MPa (2000 PSI), con la trabajabilidad adecuada para su correcta distribución.
- Formaleta: Madera o metal (si aplica) para delimitar las áreas de vaciado del solado.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: El suelo o subrasante debe estar previamente nivelado, compactado, limpio y humedecido antes del vaciado para evitar la pérdida de agua del concreto.
- Vaciado del concreto: El concreto será distribuido de manera uniforme sobre el terreno, extendiéndose hasta alcanzar el espesor nominal de 0.05 m de forma continua.

- Acabado: Se realizará un afinado plano mediante regla o palustre para obtener una superficie regular que sirva de apoyo a los elementos estructurales.
- Curado del concreto: Se mantendrá húmeda la superficie del solado durante el tiempo mínimo requerido para evitar agrietamientos por retracción plástica.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de la calidad del concreto y control visual de la mezcla en obra.
- Dimensiones: Verificación rigurosa del espesor de 0.05 m y del área total ejecutada.
- Nivelación: Asegurar la horizontalidad y los niveles definitivos especificados en los planos topográficos o estructurales.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.9 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida: KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, figuración, amarre e instalación del acero de refuerzo para los elementos estructurales, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de barras de acero de refuerzo, alambre negro para amarre y espaciadores técnicos.
- Fabricación: Procesos de corte y figuración de las barras de acuerdo con las cartillas de refuerzo del proyecto.
- Instalación: Colocación, armado y amarre del acero en su posición definitiva, asegurando los recubrimientos libres mínimos.
- Acabados: Limpieza de las barras para garantizar la correcta adherencia con el concreto.
- Control de calidad: Ensayos de laboratorio (tracción y doblado) y verificación física de diámetros y espaciamientos.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Capítulo C.3 y C.7 de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC 2289 / NTC 161: Normas para barras de acero al carbono lisas y corrugadas para refuerzo de concreto.
- Otras normas: Especificaciones técnicas particulares del proyecto estructural.

MATERIALES

- Acero de Refuerzo: Barras corrugadas de alta resistencia Grado 60 (resistencia a la fluencia mínima de 420 MPa) o el especificado en los planos estructurales.
- Elementos de amarre y soporte: Alambre negro calibre 18 y dados/panelas de mortero para garantizar el recubrimiento estructural.

EJECUCIÓN

- Figuración: El acero se cortará y doblará en frío estrictamente según las formas y dimensiones indicadas en las cartillas de doblado. No se permitirá el doblado en caliente.
- Colocación y amarre: Las barras se colocarán de forma precisa y se amarrarán firmemente con alambre negro en sus intersecciones para evitar desplazamientos durante el vaciado del concreto.
- Recubrimientos: Se instalarán los distanciadores o soportes necesarios para garantizar que la armadura conserve los recubrimientos mínimos libres exigidos por la norma y los planos.
- Limpieza: Previo al vaciado del concreto, el acero debe estar libre de óxido suelto, grasas, pinturas, lodo o cualquier sustancia que afecte la adherencia.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los certificados de calidad emitidos por el fabricante del acero y toma de muestras para ensayos si la Interventoría lo requiere.
- Dimensiones: Control de diámetros, longitudes de desarrollo, ganchos, traslapos y espaciamientos entre barras.
- Nivelación: Asegurar que la armadura mantenga la alineación tridimensional adecuada dentro de los encofrados.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.10 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CIMENTACIÓN 30X30 CM

Unidad de Medida: M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto de 3000 PSI para la construcción de vigas de cimentación de sección 30x30 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, agregados y componentes para el diseño de la mezcla de concreto estructural.
- Fabricación: Proceso de dosificación, mezclado y transporte del concreto al sitio de la obra.
- Instalación: Colocación e izado dentro de los encofrados, garantizando la correcta compactación del elemento de 30x30 cm.

- Acabados: Desencofrado y tratamientos superficiales para asegurar la integridad geométrica y estética de la viga.
- Control de calidad: Toma de cilindros para ensayos de resistencia a la compresión y verificación de asentamiento (Slump).

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título C de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas para ensayos de concreto (NTC 396, NTC 4522, NTC 550).
- Otras normas: Planos y especificaciones de diseño estructural del proyecto.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia nominal a la compresión f'c ≥ 21 MPa (3000 PSI) a los 28 días, con relación agua/cemento controlada.
- Encofrado: Formaletas de madera o metálicas estancas, rígidas y tratadas con desmoldante.

EJECUCIÓN

- Preparación y Encofrado: Se armarán las formaletas respetando la sección exacta de 30x30 cm, asegurando su estabilidad contra las presiones del concreto y verificando que el acero esté correctamente posicionado.
- Vaciado y Vibrado: El concreto se vaciará de manera continua para evitar juntas frías. Se utilizarán vibradores mecánicos de inmersión de forma adecuada para eliminar hormigueros y burbujas de aire sin segregar los materiales.
- Acabado: La superficie superior se enrasará y nivelará al plomo requerido para recibir posteriormente la mampostería o sobrecimentación.
- Curado del concreto: Inmediatamente después del fraguado inicial, se aplicará agua constantemente o aditivos curadores membraneantes durante un periodo mínimo

de 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia mediante la rotura de cilindros a los 7, 14 y 28 días. Verificación del asentamiento en cada viaje de concreto.
- Dimensiones: Control estricto de la sección transversal (30x30 cm) y longitudes totales de las vigas.
- Nivelación: Asegurar la perfecta horizontalidad, alineación y cotas superiores de las vigas de cimentación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MAMPOSTERÍA EN BLOQUE 5 33X23X11,5 CM INCLUYE MORTERO DE PEGA

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y levantamiento de muros en mampostería utilizando bloque No. 5 de dimensiones 33x23x11,5 cm, incluyendo la preparación y aplicación del mortero de pega, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Bloques de arcilla o concreto No. 5, cemento, arena y agua para el mortero de pega.
- Fabricación: Dosificación y mezclado homogéneo del mortero de pega.
- Instalación: Colocación, alineación, plomo y trabado de los bloques para la conformación de los muros.
- Acabados: Limpieza de rebabas de mortero en las juntas de pega.
- Control de calidad: Verificación de resistencia del mortero, dimensiones de las juntas y verticalidad del muro.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título D (Mampostería Estructural / No Estructural) de la Norma Sismorresistente.
- NTC 4205: Unidades de mampostería de arcilla cocida. Bloques perforados y toletes.
- NTC 3329: Especificaciones para morteros de pega para mampostería.

MATERIALES

- Bloque No. 5: Unidades de mampostería con dimensiones nominales de 33x23x11,5

cm, uniformes, libres de grietas o desportilladuras severas.

- Mortero de Pega: Mezcla de cemento y arena con una dosificación controlada en volumen (generalmente 1:4 o 1:3) que cumpla con la resistencia mínima de diseño.

EJECUCIÓN

- Preparación: Se limpiará y humedecerá la viga de soporte. Los bloques se humedecerán previamente (si son de arcilla) para evitar que absorban el agua del mortero.
- Levantamiento del Muro: Se colocarán los bloques en hiladas horizontales siguiendo un trabado regular (mitad de bloque). El mortero de pega se aplicará de manera uniforme en las juntas horizontales y verticales, manteniendo un espesor de junta entre 1.0 cm y 1.2 cm.
- Plomo y Alineación: Se utilizará de manera permanente el hilo, el nivel de burbuja y la plomada para asegurar que el muro se mantenga perfectamente vertical y alineado con los ejes del proyecto.
- Anclajes: Se instalarán los refuerzos e injertos metálicos o conectores con las columnas/vigas de amarre según lo indiquen los planos de detalle estructural.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de las dimensiones del bloque 33x23x11,5 cm y dosificación visual o por ensayos del mortero de pega.
- Dimensiones: Medición del área neta expuesta del muro levantado, descontando vanos de puertas y ventanas según planos.
- Nivelación: Control estricto del plomo vertical y horizontal de las hiladas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.12 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PAÑETE LISO MORTERO 1:4 PARA MURO

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, preparación y aplicación de pañete (revoque) liso con mortero tradicional en proporción 1:4 sobre muros, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Cemento, arena lavada fina, agua y aditivos retenedores de agua o alistadores (si aplica).
- Fabricación: Dosificación y mezclado mecánico o manual del mortero en proporción 1:4 (cemento: arena).
- Instalación: Colocación de maestras de guía, lanzado del mortero, regleado y

codalado sobre la superficie del muro.

- Acabados: Llanado o afinado final para obtener una textura lisa, uniforme y lista para recibir el estuco.
- Control de calidad: Verificación de adherencia, espesores homogéneos y ausencia de fisuras por contracción.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Requisitos generales de acabados y cargas arquitectónicas.
- NTC 3329 / NTC 3546: Normas asociadas a morteros para obras de construcción.
- Otras normas: Prácticas estándar de construcción arquitectónica.

MATERIALES

- Mortero 1:4: Mezcla homogénea de 1 parte de cemento gris estructural por 4 partes de arena lavada de mina libre de materia orgánica, adicionando el agua requerida para obtener una consistencia plástica.

EJECUCIÓN

- Preparación del soporte: El muro de mampostería debe estar limpio, libre de polvo, aceites, restos de mortero de pega salientes y debe ser humedecido abundantemente antes de la aplicación.
- Colocación de Maestras: Se instalarán guías o maestras aplomadas a distancias regulares para garantizar que el pañete quede completamente plano y con un espesor uniforme (usualmente entre 1.5 cm y 2.0 cm).
- Aplicación y Regleado: El mortero se lanzará fuertemente contra el muro para garantizar adherencia, llenando los espacios entre maestras. Posteriormente, se pasará el codal o regla de aluminio para cortar los excesos de material.
- Acabado Liso: Antes del fraguado final, se flotará la superficie con llana de madera y palustre, humedeciendo levemente si es necesario, hasta lograr una textura

completamente lisa y libre de imperfecciones ópticas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Control del correcto dosificado 1:4 y granulometría fina de la arena.
- Dimensiones: Verificación del espesor del pañete aplicado de acuerdo con las tolerancias permitidas.
- Nivelación: Control exhaustivo del plomo vertical y planeidad del muro con codal (no deben presentarse luces ni ondulaciones).

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.13 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ESTUCO Y PINTURA A TRES MANOS

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación del sistema de acabado final compuesto por estuco plástico o tradicional y recubrimiento de pintura aplicado a tres manos sobre muros pañetados, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Estuco (plástico o en polvo), pintura vinílica o acrílica de alta calidad, lijas y elementos de protección.
- Preparación: Limpieza del pañete base, lijado preliminar y eliminación de humedades o polvo.
- Instalación: Aplicación de capas sucesivas de estuco, lijado de asentamiento y aplicación de tres manos completas de pintura.
- Acabados: Textura lisa, pulida, con color y cobertura homogénea sin vetas ni chorreaduras.
- Control de calidad: Inspección visual bajo condiciones de luz natural y artificial para descartar imperfecciones superficiales.

NORMAS APLICABLES

- NTC 1335: Pinturas al agua tipo emulsión (vinílicas y acrílicas).
- NTC 5775: Materiales cementosos y listos para estucado y alistamiento de muros.
- Otras normas: Recomendaciones técnicas de aplicación del fabricante de las pinturas.

MATERIALES

- Estuco: Estuco plástico de alta adherencia para interiores/exteriores que permita capas delgadas y un acabado pulido.

- Pintura: Pintura base agua tipo 1 (vinilo acrílico de alta lavabilidad y poder de cubrimiento) con el color y especificaciones definidas por el área arquitectónica.

EJECUCIÓN

- Preparación de Superficie: El pañete base debe estar seco y curado. Se rasquetearán las imperfecciones y se limpiará el polvo superficial.
- Estucado: Se aplicarán las capas de estuco necesarias (mínimo dos) usando llana metálica y espátula, cruzando las pasadas para rellenar los poros del pañete. Una vez seco, se lijará toda la superficie con lija de grano fino hasta obtener un tacto terso y plano.
- Pintura (Primera Mano): Se aplicará una primera mano de pintura (o imprimante base antialcalino) de manera uniforme con rodillo de felpa o brocha, dejándola secar según recomendación del fabricante.
- Segunda y Tercera Mano: Se aplicarán la segunda y tercera mano de pintura de forma cruzada, respetando los tiempos de secado entre capas, asegurando una cobertura total del sustrato y una tonalidad homogénea en todo el muro.

CONTROL DE CALIDAD

● Materiales: Verificación de las fechas de vencimiento, sellos de fábrica y tipos de pintura aprobados por Interventoría.

● Dimensiones: Medición de las superficies netas estucadas y pintadas de forma geométrica.

● Nivelación: Inspección visual de planeidad y revisión de filos y esquinas, los cuales deben quedar perfectamente definidos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.14 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M PARA ZAPATA Y VIGA DE 30X30

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y acabado del concreto de limpieza (pobre) con resistencia de 2000 PSI y espesor de 0.05 m, localizado específicamente bajo las zapatas y las vigas de cimentación de sección 30x30 cm, según diseños y normativas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Cemento, agregados pétreos y agua para la dosificación del concreto pobre.
- Fabricación: Mezclado mecánico o manual garantizando consistencia homogénea.
- Instalación: Colocación en el fondo excavado de las zapatas y zanjas de vigas de 30x30 cm, garantizando un espesor uniforme de 0.05 m.

- Acabados: Superficie nivelada y limpia para evitar el contacto directo del acero estructural con el suelo natural.
- Control de calidad: Verificación visual de la mezcla y del control del espesor de diseño de la capa.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Requisitos estructurales para cimentaciones (Título C y E).
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a agregados y cementos.

MATERIALES

- Concreto de Limpieza: Mezcla con resistencia nominal f'c = 14 MPa (2000 PSI), con agregados clasificados.

EJECUCIÓN

- Preparación de las Excavaciones: Las excavaciones de las zapatas y las zanjas de las vigas de cimentación de 30x30 cm deben estar limpias, perfiladas, estables y compactadas.
- Vaciado: Se verterá el concreto directamente en el fondo de las excavaciones inmediatamente después de ser aprobadas por la Interventoría, extendiéndolo uniformemente hasta consolidar los 0.05 m de espesor.
- Afinado: Se nivelará la superficie empleando llanas o reglas de madera para dejar una base plana donde se marcarán los ejes y se armará el acero estructural de zapatas y vigas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Inspección del concreto en obra para verificar que no contenga segregaciones ni exceso de agua.
- Dimensiones: Control dimensional de las excavaciones llenadas con el solado y

espesor continuo de 0.05 m.

- Nivelación: Verificación de las cotas inferiores para garantizar que correspondan a los niveles de desplante de la estructura.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.15 CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATA H: 0,35 M Y VIGAS DE CIMENTACIÓN 30X30 CM

Unidad de Medida: M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación, compactación y curado del concreto estructural de 3000 PSI utilizado en la fundición de zapatas con altura de 0.35 m y de vigas de cimentación con sección transversal de 30x30

cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Cemento, arena, triturado, agua y aditivos para mezcla de concreto estructural.
- Fabricación: Mezclado en planta premezclada o en obra bajo estrictos estándares de dosificación.
- Instalación: Vaciado monolítico o coordinado dentro de los encofrados de zapatas (h: 0.35 m) y vigas (30x30 cm), asegurando el correcto vibrado.
- Acabados: Desencofrado cuidadoso y protección del concreto.
- Control de calidad: Ensayos de laboratorio para verificar la resistencia f'c y asentamiento en fresco.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título C (Concreto Estructural) y Título H (Estudios Geotécnicos y Cimentaciones).
- NTC: Normas Técnicas Colombianas asociadas a la toma y rotura de cilindros de concreto.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión f'c ≥ 21 MPa (3000 PSI) a los 28 días de edad.
- Encofrados: Formaletas rígidas de madera o metal adaptadas a las dimensiones h: 0.35 m para zapatas y 0.20/0.30 m de ancho para vigas según sección de diseño.

EJECUCIÓN

- Encofrado y Limpieza: Se instalarán las formaletas sobre el solado de limpieza

previamente ejecutado, verificando la geometría interna de las zapatas (altura 0.35 m) y de las vigas (30x30 cm). El acero de refuerzo debe estar asegurado en su posición.

- Colocación del Concreto: Se vaciará el concreto evitando caídas libres superiores a 1.20 metros para eludir la segregación. El proceso se realizará de forma preferiblemente continua.
- Vibrado: Se utilizarán vibradores mecánicos de aguja para asegurar que el concreto llene todos los espacios alrededor del acero de refuerzo y las esquinas del encofrado.
- Curado: Mantener las estructuras bajo un régimen continuo de humectación durante un periodo no menor a 7 días posteriores al vaciado.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Muestreo aleatorio de concreto mediante cilindros estándar y ensayos de compresión.
- Dimensiones: Verificación física de la altura de 0.35 m en zapatas y sección de 30x30 cm en vigas.
- Nivelación: Control topográfico de los niveles superiores de cimentación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.16 CONCRETO DE 3000 PSI PARA MURO CON ALTURA VARIABLE DE E: 0,25 M

Unidad de Medida: M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación, vibrado y curado del concreto estructural de 3000 PSI para la construcción de muros de contención o estructurales con espesor constante de 0.25 m y altura variable, según diseños y normativas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales componentes para el diseño de mezcla de concreto estructural f'c = 3000 PSI.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto (premezclado o en obra).
- Instalación: Vaciado vertical por capas controladas dentro de formaletas de altura variable, asegurando un espesor de 0.25 m.
- Acabados: Acabado liso o texturizado de las caras expuestas del muro tras el desencofrado.
- Control de calidad: Ensayos de asentamiento y muestreo de resistencia a la compresión.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título C (Capítulo C.14 - Muros de Concreto) de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Colombianas de agregados, cemento y aditivos para concreto estructural.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión f'c ≥ 21 MPa (3000 PSI), con tamaño máximo de agregado adecuado para secciones de 0.25 m.
- Formaleta: Sistemas de encofrado a dos caras modulares, metálicos o de madera contrachapada de alta resistencia, capaces de soportar el empuje hidrostático del concreto.

EJECUCIÓN

- Armado de Formaletas: Se instalarán y alinearán los encofrados garantizando el espesor interno exacto de 0.25 m y adaptándose a la altura variable indicada en los planos perfiles. Se utilizarán tensores y distanciadores internos.
- Vaciado: El concreto se colocará en capas horizontales sucesivas (máximo de 0.50 m de altura por capa) para permitir un correcto vibrado y evitar presiones excesivas en la base del encofrado.
- Vibrado Mecánico: Se insertará el vibrador verticalmente de manera sistemática, penetrando ligeramente en la capa inferior para unificar la masa de concreto y evitar juntas frías o burbujas atrapadas en la superficie.
- Desencofrado y Curado: Las formaletas se retirarán sin golpear el muro una vez el concreto haya alcanzado la resistencia inicial necesaria. Se aplicará curado por humectación o compuesto sellador de manera inmediata por 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de laboratorio para verificar la resistencia a la compresión mediante probetas cilíbricas.
- Dimensiones: Verificación geométrica del espesor constante de 0.25 m y correspondencia con las alturas variables de diseño.
- Nivelación: Control del plomo vertical de las caras del muro y alineación de sus ejes.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.17 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida: KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, figuración, amarre e instalación del acero de refuerzo para los elementos estructurales complementarios

(zapatas, vigas o muros de altura variable), según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de barras de acero de refuerzo corrugado, alambre de amarre y elementos distanciadores.
- Fabricación: Corte y figuración de las barras en frío de acuerdo con los planos estructurales.
- Instalación: Colocación, armado y amarre de las parrillas de refuerzo en su posición final, asegurando recubrimientos libres.
- Acabados: Limpieza e inspección de armaduras previo al vaciado de concreto.
- Control de calidad: Verificación física de diámetros, longitudes de traslapo y espaciamientos.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Capítulos C.3 y C.7 de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC 2289: Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto.

MATERIALES

- Acero de Refuerzo: Barras corrugadas Grado 60 (fluencia mínima de 420 MPa) conformes a planos estructurales.
- Amarres: Alambre negro calibre 18 y distanciadores prefabricados de mortero.

EJECUCIÓN

- Figuración y Corte: Ejecutado en banco de trabajo en frío. Queda prohibido el calentamiento de las barras para facilitar el doblado.

- Colocación: Las barras que componen el refuerzo de las zapatas, vigas o muros se amarrarán firmemente con nudos de alambre para evitar movimientos axiales o transversales durante el vaciado del concreto.
- Soportes: Se dispondrán soportes espaciadores en el fondo y laterales para garantizar que la estructura de acero mantenga la distancia mínima de recubrimiento libre exigida por la norma NSR-10.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Revisión de certificados de conformidad del acero estructural a pie de obra.
- Dimensiones: Control de distancias entre ejes de barras, longitudes de ganchos y empalmes.
- Nivelación: Asegurar que las parrillas y canastas mantengan la plomada y alineamiento requeridos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.18 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PAÑETE LISO MORTERO 1:4 PARA MURO

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, preparación y aplicación de pañete liso con mortero dosificado en proporción 1:4 sobre las superficies de muros de concreto o mampostería, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Cemento, arena lavada fina y agua limpia libre de impurezas.
- Fabricación: Mezclado mecánico u homogéneo del mortero en proporción volumétrica 1:4.
- Instalación: Colocación de maestras, lanzado del mortero sobre el muro, regleado y codalado.
- Acabados: Afinado fino y liso superficial para dejar el muro apto para acabados finales de estuco y pintura.
- Control de calidad: Pruebas visuales de planeidad y control de fisuras.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Requisitos generales de acabados arquitectónicos.
- NTC 3329: Especificaciones para morteros de alta calidad en construcción.

MATERIALES

- Mortero 1:4: Mezcla balanceada de una parte de cemento gris por cuatro partes de arena fina de mina lavada, con la cantidad mínima de agua para su trabajabilidad.

EJECUCIÓN

- Acondicionamiento del Muro: Limpieza de la superficie, eliminación de rebabas de concreto y humectación total previa del muro base.
- Maestreado: Colocación de puntos guía perfectamente aplomados que definan el plano y garanticen un espesor controlado del revoque.
- Lanzado e Igualado: Aplicación a presión del mortero, regleado inmediato empleando codal de aluminio apoyado sobre las maestras.
- Terminado Liso: Se flotará con llana de madera o espuma y se asentará con llana metálica lisa antes del secado final para cerrar los poros de la superficie.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Control de la dosificación 1:4 y limpieza de los agregados.
- Dimensiones: Inspección del espesor continuo del pañete aplicado.
- Nivelación: Control riguroso de la verticalidad (plomo) y alineación con codal metálico.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

21.19 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ESTUCO Y PINTURA A TRES MANOS

Unidad de Medida: M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación del sistema de estucado pulido y pintura vinil-acrílica a tres manos sobre superficies texturizadas o pañetadas de muros, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Estuco plástico o tradicional, pintura tipo 1 lavable, lijas y herramientas de aplicación.
- Preparación: Limpieza, lijado y sellado previo del pañete base seco.
- Instalación: Aplicación de capas de estuco, asentamiento por lijado y aplicación de tres capas completas de pintura.
- Acabados: Superficie de tonalidad homogénea, tersa, lisa y libre de imperfecciones o marcas de rodillo.
- Control de calidad: Inspección final de la textura, cubrimiento y acabados de filos y esquinas.

NORMAS APLICABLES

- NTC 1335: Pinturas arquitectónicas base agua de alta calidad.
- NTC 5775: Estucos y masillas preparadas para interiores y exteriores.

MATERIALES

- Estuco: Compuesto plástico listo para usar de alta adherencia y fácil lijado.
- Pintura: Vinilo acrílico de alta resistencia Tipo 1, color especificado por la dirección arquitectónica del proyecto.

EJECUCIÓN

- Alistamiento: Verificación de que el pañete se encuentre seco y libre de polvo.
- Aplicación de Estuco: Extendido de capas sucesivas con llana metálica en direcciones cruzadas. Tras el secado completo, se realizará un lijado minucioso con lija fina de manera uniforme.
- Pintura: Se aplicarán de forma sucesiva tres manos de pintura utilizando rodillo de felpa o brocha fina. Se garantizará el secado completo entre manos (mínimo 2 a 4 horas según recomendación del fabricante), cruzando el sentido de aplicación para un acabado homogéneo y uniforme.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Control de lotes y marcas aprobadas de pintura y estuco.
- Dimensiones: Verificación métrica de las superficies intervenidas de acuerdo con planos.
- Nivelación: Inspección de la planeidad, definición recta de los filos, juntas de dilatación y esquinas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22. PARQUES BIOSALUDABLES

22.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. CINTURÓN TRIPLE INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Cinturón Triple", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo

según diseño y recomendaciones de la norma.

- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. PONY INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Pony", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. PATINES INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Patines", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.

- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. VOLANTE INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Volante", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo

estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. TIMON INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Timon", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. BARRAS INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Barras", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando

sea requerido.

- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

22.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARQUE BIOSALUDABLE REF. SURF INC. COLOCACIÓN EN LOSA DE CONCRETO DE 3000 PSI, PLATINA, TORNILLOS DE ANCLAJE, ACERO DE REFUERZO Y TRANSPORTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte e instalación completa de un parque biosaludable con referencia "Surf", incluyendo la preparación de la losa de concreto, la instalación de platinas de anclaje, tornillos, acero de refuerzo y todos los elementos necesarios para su correcta y segura operación, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones y su funcionalidad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Base de concreto:

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Malla electrosoldada, diámetro y cantidad según cálculo estructural.

Parque Biosaludable:

- Material: Pintura, selladores, etc., para su perfecta instalación, siempre y cuando sea requerido.
- Platinas y tornillos: Dimensiones y características según requerimientos del fabricante, para su perfecta fijación.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Nivelación, compactación y limpieza del terreno
- Base de concreto: Realizar mezcla de concreto e instalación de acero de refuerzo según diseño y recomendaciones de la norma.
- Parque Biosaludable: Instalación de equipo según instrucciones del fabricante.
- Acabados: Limpieza y protección de las superficies, y aplicación de selladores y pinturas, si es necesario.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Verificación resistencia del concreto.

- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación del parque Biosaludable.
- Funcionalidad: Verificación de la instalación y funcionamiento del parque Biosaludable.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23. ESTACION BATERIAS SANITARIAS

23.1 SOLADO DE LIMPIEZA E: 0.05 M 2000 PSI

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

El solado de limpieza es una capa de concreto pobre de 5 cm de espesor que se coloca

sobre el terreno natural o excavado, justo antes de la construcción de las cimentaciones (zapatas, vigas de cimentación, etc.). Su función principal es:

- Proteger el acero de refuerzo: Evita el contacto directo del acero con el suelo, previniendo la corrosión.
- Nivelar la superficie: Proporciona una superficie de trabajo plana y nivelada para la colocación del acero de refuerzo y el posterior vaciado del concreto estructural.
- Evitar la contaminación del concreto estructural: Impide que el concreto fresco se contamine con tierra, lodo u otros materiales presentes en el terreno

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se utilizará un concreto simple (sin refuerzo) con una resistencia a la compresión (f'c) mínima de 14 MPa (2000 psi), teniendo en cuenta las especificaciones de granulometría y calidad de los agregados pétreos (arena y grava) establecidas en las normas técnicas colombianas actuales.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para las vigas cimentación o zapatas.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Solado de limpieza

- Colocación del concreto: Se verterá el concreto de manera uniforme sobre la superficie preparada con un espesor de 0.05, vibrando ligeramente para la eliminación de las burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado rugoso a la superficie del solado para mejorar la adherencia con el concreto estructural que se colocará posteriormente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) de superficie ejecutada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.2 ACERO DE REFUERZO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el acero de refuerzo a emplear en la construcción, según diseños y cálculo estructural. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.

- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

Material:

- Calidad: El acero deberá ser nuevo, de fabricación nacional o importada, y contar con los certificados de calidad correspondientes.
- Acero figurado: Se utilizará acero figurado para el refuerzo principal y secundario, de acuerdo con los diseños estructurales.
- Barras: Se empleará barras corrugadas para mejorar su adherencia con el concreto.

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Límite elástico: De acuerdo con los diseños estructurales y las normas aplicables.
- Dimensiones: Las dimensiones de las barras de acero (diámetro y longitud) se seleccionarán de acuerdo con los cálculos estructurales y cada barra deberá estar marcada con el nombre del fabricante, el grado del acero, el diámetro y la norma técnica a la que cumple.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que

puedan afectar su resistencia o durabilidad.

- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.3 MALLA ELECTROSOLDADA. 6.5 MM - C./15 CM PARA PLACA DE CONTRAPISO

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para el suministro, instalación y control de calidad de la malla electrosoldada a utilizarse en las placas de contrapiso. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

CARACTERISTICAS

- Diámetro del alambre: 6.5 mm
- Apertura de la malla: 15 cm x 15 cm
- Material: Alambre de acero liso o grafilado, según especificaciones técnicas.
- Resistencia a la tracción: De acuerdo con los requerimientos de las normas vigentes colombianas, considerando las cargas y solicitaciones a las que estará sometida la placa de contrapiso.
- Soldadura: Las uniones de los alambres deben ser realizadas mediante soldadura eléctrica, garantizando una unión fuerte y homogénea.
- Acabado: La malla debe estar libre de óxido, escamas o cualquier otro defecto que pueda afectar su desempeño.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

EJECUCIÓN

- Colocación: La malla electrosoldada se colocará en la posición indicada en los planos estructurales, asegurándose de que quede debidamente empotrada en el concreto.
- Traslapo: Las mallas se traslaparán al menos en dos aberturas en cada dirección, y las uniones se asegurarán con alambre de amarre.
- Cubrimiento: La malla deberá estar cubierta por una capa de concreto de espesor mínimo según lo indicado en los planos estructurales y las normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de toda la malla antes y durante la colocación, verificando que cumpla con las especificaciones técnicas y esté libre de defectos superficiales.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.4 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN 30x30 CM

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas de cimentación de 30x30 cm, según diseños,

considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales y dosificación, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de cimentación.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.5 CONCRETO DE 3000 PSI PARA PLACA DE CONTRAPISO E: 10CM

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de placa de contrapiso de 10 cm de espesor, según diseños,

considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique

en los planos.

- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la placa.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL EN BLOQUE 12X30X20 CM INCLUYE MORTERO DE PEGA

Unidad de Medida M2 (metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de mampostería estructural en bloque de concreto de 12x30x20 cm, incluyendo el mortero de pega, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética del muro, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo del muro.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mampostería: Bloques de arcilla o similares, con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño.
- Mortero: Para juntas y pañete, con las proporciones adecuadas para garantizar resistencia y adherencia.

EJECUCIÓN

- Superficie: Se verificará la nivelación de la superficie y se procederá con el replanteo según diseños, limpieza y humedecimiento de la superficie y los bloques para la buena adherencia del mortero.

- Mampostería: Se levantarán los muros según el diseño, asegurando la verticalidad nivelación y alineación. Adicional, se aplicará el mortero en las juntas verticales y horizontales, verificando el espesor de las juntas según normas vigentes.
- Curado: Se humedecerá el muro periódicamente durante el curado del mortero.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Se verificarán las dimensiones de los muros.
- Nivelación: Se verificará que los muros estén nivelados y alineados.
- Acabados: Se verificarán los acabados del muro.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los muros deben cumplir con las dimensiones y acabados especificados en el diseño.
- Los muros deben cumplir con las normas y especificaciones técnicas.
- La instalación debe ser correcta, sin defectos visibles.
- La obra debe ser limpia y ordenada.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.7 RELLENO CON GROUTING PARA MAMPOSTERIA

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación de grouting para el relleno de celdas en mampostería, con el fin de proporcionar integridad estructural, aumentar la resistencia y mejorar el comportamiento sísmico de los muros, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado del grout.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando la fluidez y lleno de las cavidades o celdas.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Grouting: Mortero de inyección con fluidez adecuada para penetrar y llenar completamente las celdas de la mampostería sin segregación.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Las superficies a rellenar con grouting deberán estar limpias, secas y libres de cualquier material suelto o contaminante.
- Mezclado del grouting: El grouting se mezclará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, utilizando las cantidades de agua y aditivos especificadas. La mezcla deberá ser homogénea y sin grumos.
- Inyección del grouting: El grouting se inyectará a una presión adecuada para garantizar el llenado completo de las juntas y cavidades. La velocidad de inyección se controlará para evitar la segregación del material.
- Curado: El grouting se curará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el mortero de inyección (grout).
- Colocación: Verificación de la aplicación y completo relleno de las cavidades o celdas de la mampostería.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.8 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA DE CUBIERTA DE 12X25 CM

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas cubierta de 12x25 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de cubierta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.9 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA CANAL

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas canal, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de cubierta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.10 CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA DE AMARRE DE 12X12 CM

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, colocación y curado del concreto para la construcción de vigas de amarre de 12x12 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa, relación agua/cemento ≤ 0.5.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Concreto: Se preparará en planta o en obra, siempre y cuando se garantice el control de calidad de los materiales, dosificación y especificaciones, según recomendación de las normas vigentes.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.

- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de las vigas de amarre.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.11 ALISTADO DE IMPERMEABILIZADO MORTERO 1:5 E:0.03 MTS

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Este ítem se refiere a la preparación de una superficie mediante la aplicación de un mortero cemento-arena en proporción 1:5 con un espesor de 0.03 metros (3 cm), como base para un sistema de impermeabilización. Este alistado busca generar una superficie lisa, uniforme y con pendiente adecuada para el correcto funcionamiento del sistema impermeabilizante y la evacuación de aguas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso de mezclado del mortero.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando su plasticidad y trabajabilidad del mortero.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mortero: La proporción de la mezcla será de 1:5 en volumen (una parte de cemento por cinco partes de arena).

PREPARACIÓN

- Dosificación: Los materiales se dosificarán en las proporciones establecidas.
- Mezclado: La mezcla se realizará de manera manual o mecánica, asegurando una homogeneización completa de todos los componentes.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie deberá estar limpia y libre de residuos contaminantes. Adicional, se debe realizar una verificación de planimetría y pendientes de la superficie.
- Aplicación: El mortero se aplicará con llana o regla, asegurando un espesor uniforme (3cm).
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado: El mortero se curará durante al menos 7 días, manteniendo la superficie húmeda mediante riegos frecuentes

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del alistado, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el alistado cumpla con la planimetría y pendientes según diseño y especificaciones técnicas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAPE DE 20X20 PARA PISO LÍNEA ECONOMICA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de enchape cerámico de 20x20 cm, línea económica, para pisos, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando el espaciamiento de las juntas entre baldosas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Baldosa cerámicas:

- Dimensiones: 20x20 cm.
- Material: Cerámica esmaltada, resistente al desgaste y a la intemperie.
- Color: A definir por el cliente, considerando la estética del parque y su entorno.
- Acabado: Superficie antideslizante, mate o texturizada, adecuada para exteriores y zonas húmedas, considerando el uso público del espacio.

Adhesivo:

- Tipo: Adhesivo cementoso flexible, adecuado para exteriores y zonas húmedas.

Juntas:

- Tipo: Boquilla de juntas cementoso, con aditivos hidrófugos para evitar la penetración de agua y color contraste o similar al de la baldosa.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie deberá estar limpia y libre de residuos contaminantes. Adicional, se debe realizar una verificación de planimetría y pendientes de la superficie.
- Aplicación: El adhesivo se aplicará con llana dentada, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Colocación: Las baldosas se colocarán de manera uniforme, respetando las juntas y utilizando espaciadores, según normas técnicas vigentes.
- Limpieza: Limpiar las juntas y las baldosas con una esponja húmeda, removiendo el exceso de adhesivo y boquilla.
- Juntas: El boquillado de las juntas se aplicará con espátula, siguiendo las recomendaciones del fabricante
- Curado: Se realizará el curado del enchape según las recomendaciones del fabricante del adhesivo y boquilla de juntas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificará el proceso de instalación, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el enchape cumpla con la planimetría y pendientes según diseño y especificaciones técnicas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.13 PAÑETE IMPERMEABILIZADO EN MORTERO 1:4 PARA MURO INTERIOR

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de un pañete impermeabilizado sobre muros, utilizando

un mortero con proporción 1:4 (cemento:arena). El pañete tendrá como función principal proteger el muro, mejorar su apariencia estética y proporcionar una superficie apta para acabados posteriores (pintura, enchapes, etc.), considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su aplicación.
- Fabricación: Proceso de mezclado del mortero.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando su plasticidad y trabajabilidad del mortero.
- Control de calidad: Pruebas para verificar plomos, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mortero: La proporción de la mezcla será de 1:4 en volumen (una parte de cemento por cuatro partes de arena).

PREPARACIÓN

- Dosificación: Los materiales se dosificarán en las proporciones establecidas.
- Mezclado: La mezcla se realizará de manera manual o mecánica, asegurando una homogeneización completa de todos los componentes.

- Acondicionamiento: El mortero se preparará en pequeñas cantidades para garantizar su frescura y trabajabilidad

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie del muro deberá estar limpia, libre de polvo, grasa y otros contaminantes.
- Aplicación: El mortero se aplicará sobre el muro mediante llana, asegurando un espesor uniforme y una buena adherencia.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos.
- Curado: El pañete se curará mediante el rociado con agua durante los primeros días después de su aplicación.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del pañete, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el pañete esté nivelados y plomados.
- Acabados: Se verificarán el texturizado del pañete según diseños.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAPE DE 20X20 PARA PARED LÍNEA ECONOMICA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de enchape cerámico de 20x20 cm, línea económica, para pared, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando el espaciamiento de las juntas entre baldosas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Baldosa cerámicas:

- Dimensiones: 20x20 cm.
- Material: Cerámica esmaltada, resistente al desgaste y a la intemperie.
- Color: A definir por el cliente, considerando la estética del parque y su entorno.
- Acabado: Mate o brillante, adecuada para exteriores y zonas húmedas, considerando el uso público del espacio.

Adhesivo:

- Tipo: Adhesivo cementoso flexible, adecuado para exteriores y zonas húmedas.

Juntas:

- Tipo: Boquilla de juntas cementoso, con aditivos hidrófugos para evitar la penetración de agua y color contraste o similar al de la baldosa.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie deberá estar limpia y libre de residuos contaminantes. Adicional, se debe realizar una verificación de plomo de la superficie.
- Aplicación: El adhesivo se aplicará con llana dentada, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Colocación: Las baldosas se colocarán de manera uniforme, respetando las juntas y utilizando espaciadores, según normas técnicas vigentes.
- Limpieza: Limpiar las juntas y las baldosas con una esponja húmeda, removiendo el exceso de adhesivo y boquilla.
- Juntas: El boquillado de las juntas se aplicará con espátula, siguiendo las recomendaciones del fabricante

- Curado: Se realizará el curado del enchape según las recomendaciones del fabricante del adhesivo y boquilla de juntas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificará el proceso de instalación, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el enchape este nivelado, correctamente adherido y las juntas estén uniformes según diseño y especificaciones técnicas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.15 PAÑETE LISO MORTERO 1:4 PARA MURO EXTERIOR

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de un pañete liso sobre muros, utilizando un mortero con proporción 1:4 (cemento:arena). El pañete tendrá como función principal proteger el muro, mejorar su apariencia estética y proporcionar una superficie apta para acabados posteriores (pintura, enchapes, etc.), considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su aplicación.
- Fabricación: Proceso de mezclado del mortero.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando su plasticidad y trabajabilidad del mortero.
- Control de calidad: Pruebas para verificar plomos, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Mortero: La proporción de la mezcla será de 1:4 en volumen (una parte de cemento por cuatro partes de arena).

PREPARACIÓN

- Dosificación: Los materiales se dosificarán en las proporciones establecidas.
- Mezclado: La mezcla se realizará de manera manual o mecánica, asegurando una homogeneización completa de todos los componentes.

- Acondicionamiento: El mortero se preparará en pequeñas cantidades para garantizar su frescura y trabajabilidad

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie del muro deberá estar limpia, libre de polvo, grasa y otros contaminantes.
- Aplicación: El mortero se aplicará sobre el muro mediante llana, asegurando un espesor uniforme y una buena adherencia.
- Acabado: El acabado del pañete será liso, sin irregularidades ni grietas.
- Curado: El pañete se curará mediante el rociado con agua durante los primeros días después de su aplicación.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del pañete, según especificaciones técnicas.
- Nivelación: Se verificará que el pañete esté nivelados y plomados.
- Acabados: Se verificarán que el pañete este liso según diseños.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.16 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE GRANIPLAST

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación de graniplast en las zonas especificadas. Los trabajos incluyen la preparación de la superficie, la aplicación del producto, el acabado final y el cumplimiento de las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su aplicación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando espesores y texturas específicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Graniplast: Se utilizará un graniplast de alta calidad, resistente a la intemperie, con buena adherencia y acabado estético
- Acabado: Se utilizará un sellador o protector final para mejorar la durabilidad y el aspecto del graniplast.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Superficie: La superficie del muro deberá estar limpia, libre de polvo, grasa y otros contaminantes.
- Aplicación: El graniplast se aplicará de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando las herramientas adecuadas (llana metálica, llana plástica, etc.) y las especificaciones del proyecto.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según especificaciones del diseño del proyecto. Adicional se aplicará un sellador o protector final para mejorar su durabilidad y resistencia a la intemperie.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificarán los espesores del graniplast, según especificaciones técnicas.
- Acabados: Se verificarán la uniformidad del color y la textura, así como la ausencia de defectos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.17 SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORRASO EN DRYWALL (INCLUYE SOPORTERIA, APLICACIÓN DE PINTURA VINILO TIPO 2 COLOR BLANCO Y DEMAS ELEMENTOS PARA SU CORRECTA INSTALACION)

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de un cielorraso en drywall, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación y acabado. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.

- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando espesores, plomo y niveles.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, espesores y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Placas de yeso: Se seleccionarán según el diseño y las especificaciones del proyecto (espesor, tipo: estándar, resistente a la humedad si aplica por exposición a ambientes húmedos).
- Perfilería de acero: Perfiles metálicos de acero galvanizado. Se especificará el calibre y tipo de perfil (ángulos, canales, omegas) según el diseño y las cargas a soportar.
- Masilla y cinta para juntas: Se utilizará masilla para juntas de secado rápido y cinta de papel o de fibra de vidrio según la necesidad.
- Pintura: Se utilizará pintura vinilo tipo emulsión base agua de color blanco, adecuada para interiores.
- Accesorios: Tornillos, anclajes, conectores y demás elementos de fijación que garanticen la estabilidad y seguridad del sistema.

EJECUCIÓN

- Replanteo: Se realizará un replanteo preciso del cielorraso según los planos del proyecto, marcando niveles y ejes.

- Instalación de la Estructura: Se instalará la estructura de soporte, asegurando la nivelación y plomada de los perfiles. Se verificará la correcta fijación a la estructura principal.
- Instalación de las Placas: Se instalarán las placas de yeso, procurando un corte limpio y una correcta fijación a la estructura. Se dejarán juntas de dilatación según las recomendaciones del fabricante.
- Tratamiento de Juntas: Se aplicará masilla para juntas en las uniones entre placas, utilizando la cinta adecuada. Se lijará la superficie para obtener un acabado liso y uniforme.
- Pintura: Se aplicarán dos manos de pintura vinilo tipo 2 color blanco, previa limpieza de la superficie. Se buscará un acabado uniforme y sin imperfecciones.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Aplicación: Se verificará proceso constructivo del cielorraso según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel del cielorraso y acabado de juntas y pintura.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.18 ESTRUCTURA METÁLICA DE CUBIERTA EN PERFIL CORREA PRC-120X60X2.50MM

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, fabricación y montaje de la estructura metálica de cubierta en perfil correa PRC- 120X60X2.50mm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Diseño estructural: Cálculos y dimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo con las cargas aplicadas y las normas vigentes.
- Materiales: Especificación de los perfiles de acero, platinas y demás elementos metálicos a utilizar.
- Fabricación: Procesos de fabricación, corte, soldadura, y perforaciones de los elementos estructurales.
- Montaje: Procedimientos de montaje y conexión de los elementos estructurales.
- Control de calidad: Inspección y ensayos para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Perfiles y platinas: Perfiles y platinas con las dimensiones y resistencias especificadas en el diseño y cálculo estructural.
- Fabricación: Realizar cortes con la precisión requerida y usar soldadura calificada para su respectiva conexión, contemplando las normas técnicas vigentes.
- Montaje: Se realizará plan de montaje que garantice la seguridad y estabilidad de la estructura.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificar la calidad de los materiales empleados.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación y alineación de la estructura metálica.
- Ensayos: Realizar ensayos no destructivos para verificación de la calidad de la soldadura y conexiones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (KG).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA ARQUITECTÓNICA EN TEJA MASTER 1000

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de una cubierta arquitectónica en teja Master 1000, según diseños. Los materiales y procesos constructivos deberán cumplir con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, pendientes y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tejas Master 1000: Láminas de acero galvanizado con recubrimiento Metalum o pre-pintadas según diseño.
- Fijaciones: Tornillos autoperforantes con arandela de neopreno para la fijación de las tejas a las correas.
- Accesorios: Caballetes, goteras, remates y demás accesorios necesarios para asegurar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del sistema.
- Sellantes: Silicona o sellante de poliuretano para el sellado de juntas y uniones, garantizando la impermeabilidad.

EJECUCIÓN

- Replanteo: Marcación precisa de la ubicación de las correas y demás elementos de la estructura.
- Colocación de las tejas: Instalación de las tejas Master 1000, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante en cuanto a pendientes, traslapos, fijaciones y sellados.
- Instalación de accesorios: Colocación de caballetes, goteras y demás accesorios para garantizar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del sistema.
- Revisión final: Verificación de la correcta instalación de todos los elementos y la estanqueidad del sistema.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de la teja Master 1000 según

especificaciones técnicas y normas aplicables.

- Acabados: Se verificará nivel, pendientes y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la cubierta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.20 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA TIPO PERSIANA EN ALUMINIO DE 1,1X0,4M

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, ensamble, transporte e instalación de ventanas tipo persiana fabricadas en aluminio arquitectónico con dimensiones de 1,1 x 0,4 m, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes y los detalles arquitectónicos del proyecto.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de perfiles de aluminio, lamas o aletas tipo persiana, empaques, herrajes de operación, tornillería y sellantes perimetrales.
- Fabricación: Proceso de corte, mecanizado y ensamble de la ventana en taller especializado para garantizar sus dimensiones exactas de 1,1 x 0,4 m.
- Instalación: Colocación, alineación, plomo y anclaje mecánico del marco de aluminio dentro del vano de la edificación.
- Acabados: Sellado perimetral contra la intemperie y limpieza final del elemento.
- Control de calidad: Pruebas de funcionamiento del sistema de persiana, verificación de niveles, plomos y hermeticidad al paso del agua.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones del Fabricante: Manuales técnicos para la correcta fijación y sellado de los perfiles arquitectónicos.

MATERIALES

- Perfiles de Aluminio: Marcos y lamas (aletas) en aluminio arquitectónico con acabado anodizado o pintura electrostática (según color definido en planos), con espesores que garanticen la rigidez estructural del elemento.
- Accesorios y Herrajes: Mecanismos de apertura/cierre (si son móviles), felpas, empaques de EPDM o neopreno, y tornillería de fijación en acero inoxidable.
- Sellante: Silicona neutra de alta resistencia a la intemperie, rayos UV y hongos, apta para juntas entre aluminio y mampostería/concreto.

EJECUCIÓN

- Verificación del Vano: Previo a la instalación, se verificará que el vano o alfajía del muro esté debidamente terminado (pañetado y estucado/pintado si aplica), limpio, a plomo y que sus medidas coincidan exactamente para recibir la ventana de 1,1 x 0,4 m.
- Fijación del Marco: El marco perimetral se presentará en el vano, se nivelará y aplomará perfectamente utilizando cuñas temporales. Se fijará mecánicamente al muro mediante chazos plásticos y tornillos galvanizados o de acero inoxidable a las distancias recomendadas por el fabricante.
- Ensamble y Sellado: Se instalarán las lamas tipo persiana asegurando su correcta inclinación y traslapo para permitir la ventilación y evitar la entrada de agua lluvia. Posteriormente, se aplicará un cordón continuo y uniforme de silicona perimetral por ambas caras (interior y exterior) para garantizar la estanqueidad.
- Protección y Limpieza: Las ventanas se protegerán con cintas plásticas hasta la entrega final de la obra. Al terminar, se retirarán las protecciones y se realizará una limpieza exhaustiva con productos no abrasivos que no afecten el acabado del aluminio.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de las especificaciones del aluminio, uniformidad del color y calidad de los empaques a su llegada a la obra.
- Dimensiones: Control dimensional estricto de la ventana terminada (1,1 x 0,4 m).
- Nivelación: Verificación rigurosa mediante nivel de burbuja y plomada de la horizontalidad y verticalidad del marco instalado. El sistema de persiana debe operar libremente sin atascos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.21 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA CAL. 20 PINTURA ANTICORROSIVA (2.10X0.90M)

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de una puerta metálica Cal. 20 pintura anticorrosiva, contemplando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de

las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

EJECUCIÓN

- Replanteo: Se verificará la correcta nivelación y plomada del vano donde se instalará la puerta.
- Colocación: La fijación de la puerta metálica al vano se realizará mediante relleno con mortero.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad y calibre de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de la puerta metálica según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la puerta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.22 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMBO SANITARIO LINEA ECONOMICA

unidad de medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de combos sanitarios de línea económica, contemplando las especificaciones y normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.

- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Sanitarios: Inodoros y lavamanos de cerámica, de diseño simple y funcional.
- Grifería: Grifería de baño de material resistente a la corrosión, con funcionamiento suave y eficiente.
- Conexiones: Tubos y conexiones de PVC para la instalación a la red de agua.
- Selladores y adhesivos: Productos de alta calidad, resistentes al agua y a los químicos, para asegurar una unión adecuada de los elementos.
- Mortero: Mortero de cemento y arena en proporción adecuada para la fijación de los sanitarios.

EJECUCIÓN

- Verificar las especificaciones del proyecto y las condiciones del sitio de instalación.
- Trazar y marcar la ubicación de los aparatos sanitarios.
- Fijar los aparatos sanitarios a la pared o piso utilizando los elementos de fijación adecuados.
- Conectar las tuberías a los aparatos sanitarios, asegurando un sellado hermético.
- Realizar pruebas de funcionamiento y hermeticidad.
- Sellar las juntas entre los aparatos y las paredes/pisos con silicona sanitaria.
- Realizar limpieza final del área.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de cada aparato y accesorio

sanitario según especificaciones técnicas y normas aplicables.

- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de cada elemento sanitario.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.23 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRAS DE SEGURIDAD ABATIBLE EN ACERO INOXIDABLE

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de barras de seguridad abatibles en acero inoxidable, diseñadas para brindar apoyo y seguridad a personas con movilidad reducida o adultos mayores, contemplando las especificaciones y normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Barra: Acero inoxidable AISI 304 o superior, con acabado satinado o pulido que garantice resistencia a la corrosión y facilidad de limpieza.
- Soportes y anclajes: Acero inoxidable AISI 304 o superior, diseñados para soportar las cargas especificadas y asegurar una fijación firme a la pared.
- Tornillería: Acero inoxidable, con sistema de fijación que impida su aflojamiento y garantice la seguridad del usuario. Se deben utilizar chazos de expansión metálicos adecuados para el tipo de muro donde se instalarán.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: La superficie de soporte de las barras será limpia y nivelada antes de la instalación.
- Fijación: Las barras serán fijadas a la superficie mediante anclajes adecuados, garantizando una sujeción firme y segura.

- Ajuste y nivelación: Las barras serán ajustadas y niveladas para asegurar una correcta funcionalidad y estética.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de las barras según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la barra.
- Pruebas: Se realizarán pruebas de carga para verificar su resistencia y estabilidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

23.24 SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAS DE SEGURIDAD FIJA EN ACERO INOXIDABLE

unidad de medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de barras de seguridad fijas en acero inoxidable, diseñadas para brindar apoyo y seguridad a personas con movilidad reducida o adultos mayores, contemplando las especificaciones y normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Barra: Acero inoxidable AISI 304 o superior, con acabado satinado o pulido que garantice resistencia a la corrosión y facilidad de limpieza.

- Soportes y anclajes: Acero inoxidable AISI 304 o superior, diseñados para soportar las cargas especificadas y asegurar una fijación firme a la pared.
- Tornillería: Acero inoxidable, con sistema de fijación que impida su aflojamiento y garantice la seguridad del usuario. Se deben utilizar chazos de expansión metálicos adecuados para el tipo de muro donde se instalarán.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: La superficie de soporte de las barras será limpia y nivelada antes de la instalación.
- Fijación: Las barras serán fijadas a la superficie mediante anclajes adecuados, garantizando una sujeción firme y segura.
- Ajuste y nivelación: Las barras serán ajustadas y niveladas para asegurar una correcta funcionalidad y estética.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de las barras según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la barra.
- Pruebas: Se realizarán pruebas de carga para verificar su resistencia y estabilidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

24. CASETAS TIPO - PARQUE

24.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE CASETAS DE 2,13X2,3M EN LAMINA COLD ROLLED CAL. 20 PINTURA COLOR NARANJA TIPO MADERA, PANEL CORREDIZO EN LAMINA COLD ROLLED CAL, 20, PERFILERIA DE 1X1 CAL 20 CORTE PINTURA NARANJA TIPO MADERA, LAMINA COLD ROLLED CAL. 20 PINTURA NEGRA MATE, PANEL CORREDIZO EN LAMINA COLD ROLLED CAL. 20. CORTE EN CNC PATRON CIRCULOS, ESTRUCTURA PARA CASETAS TIPO EN PERFIL 4X8 CAL. 18 PINTURA NEGRO MATE, INCLUYE MESON EN LAMINA GALVANIZADA

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de casetas de 2.13 m x 2.30 m, considerando las normativas colombianas vigentes y las características específicas del proyecto.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción e instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

DISEÑOS Y FABRICACIÓN

- Planos: Se entregarán planos detallados de diseño y fabricación de las casetas, incluyendo dimensiones, especificaciones de materiales y detalles de uniones.
- Cálculos Estructurales: Se proporcionarán cálculos estructurales que garanticen la estabilidad y resistencia de las casetas bajo las cargas de diseño según normas vigentes.
- Fabricación: La fabricación de las casetas se realizará en un taller especializado, siguiendo los planos y especificaciones técnicas.

EJECUCIÓN

- Preparación del Sitio: Se realizará la preparación del sitio, que puede incluir excavación, nivelación y compactación del terreno.

- Cimentación: Se construirán cimentaciones adecuadas para soportar las casetas, teniendo en cuenta las condiciones del suelo y las cargas de diseño, según normas vigentes.
- Montaje: Se realizará el montaje de las casetas sobre las cimentaciones, asegurando su correcta nivelación y fijación, según especificaciones técnicas.
- Acabados: Se realizarán los acabados finales, que pueden incluir pintura de retoque y limpieza.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Fabricación: Se realizará un control de calidad durante el proceso de fabricación de las casetas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de la caseta según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de las casetas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

24.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COCINETA EN MADERA RH REF. COLOR: MALI 12 MM 1.68X0.39X2.71MTS (LAVAMANOS DOBLE TANQUE PARA EMPOTRAR 84X51CM ACERO INOXIDABLE

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de cocineta en madera RH, con las dimensiones y características indicadas, considerando las normativas colombianas vigentes y las características específicas del proyecto.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción e instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

MATERIALES

- Madera RH: Se utilizará madera RH (resistente a la humedad), libre de plagas y hongos.

- Acero inoxidable: El lavamanos será de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado y doble poceta.
- Herrajes: Se utilizarán herrajes de acero inoxidable para garantizar la durabilidad y resistencia a la corrosión.
- Adhesivos y selladores: Se emplearán adhesivos y selladores, resistentes a la humedad.

EJECUCIÓN

- Preparación del sitio: Se preparará el sitio de instalación, verificando nivelación del suelo y asegurando una base sólida para la cocineta.
- Fijación: La cocineta se fijará a la estructura existente mediante pernos y anclajes adecuados según recomendaciones del fabricante, garantizando una sujeción firme.
- Conexiones hidráulicas: Se realizarán las conexiones hidráulicas del lavamanos y verificación de fugas de agua.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de la cocineta según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la cocineta.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

24.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA DE ALUMINIO Y VIDRIO TEMPLADO 5MM, APERTURA PIVOTANTE (1.80X0.42 MTS)

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de una ventana pivotante de aluminio con vidrio templado de 5mm, con dimensiones de 1.80 m x 0.42 m, considerando las normativas colombianas vigentes y las características específicas del proyecto.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Aluminio: Ventana de aluminio según con las especificaciones del proyecto y las condiciones ambientales del lugar.
- Vidrio: Vidrio templado de 5 mm de espesor, claro o según diseño.
- Herrajes: Bisagras tipo pivote de alta resistencia, con capacidad para soportar el peso de la ventana y garantizar un funcionamiento suave y seguro. Los herrajes deben ser de acero inoxidable o aluminio anodizado para resistir la corrosión.
- Sellantes: Silicona estructural, resistente a la intemperie y a los rayos UV, para sellar la unión entre el vidrio y el aluminio, garantizando la hermeticidad de la ventana.

EJECUCIÓN

- Se realizará la preparación del área de instalación, asegurando que la superficie esté limpia y nivelada.
- Se fijarán los marcos de la ventana a la estructura del edificio utilizando elementos de fijación adecuados (tornillos, pernos, etc.).
- Se instalará la ventana en los marcos, asegurando su correcto funcionamiento y alineación.
- Se aplicará sellante en los bordes de la ventana para garantizar su hermeticidad.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las

especificaciones técnicas.

- Instalación: Se verificará proceso de instalación de la ventana según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de la ventana.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

25. ORNAMENTALES

25.1 SIEMBRA DE VEGETACIÓN ESPECIE BOUGAINVILLEA COLORES AMARILLO, MORADO ALTURA HASTA 35 CM

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y siembra de las plantas de la especie Bougainvillea, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Selección de la especie: Bougainvillea en variedades de color amarillo y morado.
- Preparación del terreno: Laboreo, enmienda y nivelación.
- Plantación: Distanciamiento, profundidad, técnica de plantación.
- Riego: Frecuencia y cantidad.
- Fertilización: Tipo de fertilizante y frecuencia de aplicación.
- Mantenimiento: Poda, control de plagas y enfermedades.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- Otras normas: Locales o específicas de arborización, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Selección de la especie

- Bougainvillea: Se seleccionarán variedades de Bougainvillea adaptadas a las condiciones climáticas de Neiva, con flores de color amarillo y morado.
- Calidad de las plantas: Las plantas deben estar sanas, vigorosas y libres de plagas y enfermedades. Se preferirán plantas producidas en viveros locales o regionales certificados.

Preparación del terreno

- Laboreo: Se realizará un laboreo profundo del terreno para mejorar la aireación y el drenaje.
- Enmienda: Se aplicará materia orgánica (compost, estiércol) para enriquecer el suelo y mejorar su estructura.

- Nivelación: El terreno se nivelará para facilitar el riego y evitar encharcamientos.

Plantación

- Distancia de plantación: La distancia entre plantas dependerá de la variedad y del diseño del parque.
- Profundidad de plantación: Las plantas se plantarán a la misma profundidad a la que estaban en el contenedor.
- Técnica de plantación: Se realizará un hoyo de plantación ligeramente más grande que el contenedor. Se colocará la planta en el hoyo, se rellenará con tierra y se compactará suavemente el suelo alrededor de la planta.

Riego

- Frecuencia: El riego será regular, especialmente durante los primeros meses después de la plantación. La frecuencia dependerá de las condiciones climáticas y del tipo de suelo.

Fertilización

- Frecuencia: Se aplicará fertilizante equilibrado (NPK) durante la época de crecimiento y floración.

Mantenimiento

- Poda: Se realizarán podas de formación y mantenimiento para controlar el crecimiento y dar forma a las plantas.
- Control de plagas y enfermedades: Se realizarán inspecciones periódicas para detectar y controlar cualquier plaga o enfermedad.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Estabilidad del terreno: Se debe asegurar la estabilidad del terreno donde se realizarán las plantaciones, especialmente en zonas con pendientes o rellenos. Se pueden requerir obras de contención o estabilización del suelo si es necesario.

- Interferencia con redes de servicios públicos: Se debe verificar la ubicación de redes subterráneas (agua, alcantarillado, electricidad) antes de realizar las excavaciones para evitar daños.
- Accesibilidad: Se debe garantizar la accesibilidad para personas con discapacidad a las zonas ajardinadas, cumpliendo con la normatividad vigente.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

25.2 EMPRADIZACIÓN EN GRAMA INCLUYE TIERRA NEGRA ESPESOR 0.05 MT

Unidad de Medida M2 (metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para la empradización con grama dulce, que incluye la preparación del terreno, suministro y extendido de tierra negra en un espesor

de 0.05 metros (5 cm), siembra o instalación del césped, y los cuidados iniciales para su establecimiento, considerando las normativas colombianas vigentes para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad del espacio verde.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para la perfecta instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles para su drenaje.
- Riego: Frecuencia y cantidad.
- Fertilización: Tipo de fertilizante y frecuencia de aplicación.
- Mantenimiento: Poda, control de plagas y enfermedades.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables.
- Otras normas: Locales o específicas de arborización, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Materiales

- Grama dulce: Variedad adecuada para clima cálido y seco, con alta resistencia al pisoteo y a las enfermedades.
- Tierra negra: Material orgánico de calidad, con buen drenaje y capacidad de retención de agua.
- Fertilizante: Formulado específico para gramíneas, de liberación lenta y con los nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta.

Preparación del terreno

- Desbroce: Remoción de toda la vegetación existente.

- Nivelación: El terreno debe quedar nivelado y con una pendiente adecuada para el drenaje.
- Acondicionamiento del suelo: Se aplicará una capa de tierra negra de 5 cm de espesor, la cual se mezclará con el suelo existente para mejorar su estructura y fertilidad.

Plantación

- Se colocarán los tepes cuidadosamente, asegurando un contacto firme con la tierra negra. Se rellenarán las juntas con tierra fina y se compactará ligeramente.

Riego

- Frecuencia: Se realizará un riego inmediato y abundante después de la siembra, y posteriormente se mantendrá un programa de riego regular.

Fertilización

- Frecuencia: Se aplicará fertilizante de acuerdo con las necesidades de la planta y siguiendo las recomendaciones del proveedor.

Mantenimiento

- Poda: El césped se cortará a una altura adecuada y con frecuencia, para estimular su crecimiento denso y uniforme.
- Control de plagas y enfermedades: Se realizarán inspecciones periódicas para detectar y controlar cualquier plaga o enfermedad.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones periódicas durante todas las etapas de la obra para verificar el cumplimiento de esta especificación técnica.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

- Diseño del sistema de riego: Se recomienda diseñar un sistema de riego eficiente y sostenible, considerando el tipo de suelo, clima y necesidades de la especie.

- Plan de mantenimiento: Se recomienda elaborar un plan de mantenimiento detallado para garantizar la vida útil del césped.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26. SEÑALIZACIÓN

26.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRÁFICO COLOR AZUL PARA DEMARCACIÓN DE PARQUEADERO DE BICICLETAS Y CICLORUTA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura

de tráfico de color azul para la demarcación de parqueaderos de bicicletas y cicloruta, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO E:10CM PARA DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE PARQUEADERO BICICLETAS

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color blanco para la demarcación horizontal de parqueaderos de bicicletas, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26.3 SUMISTRO E INSTALACION PINTURA DE TRAFICO COLOR ROJO PARA DEMARCACION DE PARQUES BIOSALUDABLES

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color rojo para la demarcación de parqueaderos parques biosaludables, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad

y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.

- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOPELLANTAS EN PLÁSTICO INCLUYE ELEMENTOS PARA SU FIJACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, instalación y fijación de topellantas de plástico, con el objetivo de delimitar zonas de parqueo, organizar el tráfico vehicular, y prevenir daños a la infraestructura urbana, considerando las normativas colombianas vigentes y las características específicas del proyecto.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, verificando su instalación según especificaciones y normas técnicas.
- Control de calidad: Pruebas para verificar niveles, acabados y el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

Topellantas

- Material: Plástico de alta resistencia a la intemperie, a los rayos UV, al impacto y a la abrasión.
- Dimensiones: Las dimensiones de las topellantas se definirán de acuerdo con las necesidades del proyecto y el tipo de vehículos que utilizarán el parqueadero.
- Color: El color estándar será amarillo, para garantizar la visibilidad de las topellantas. Se podrán considerar otros colores según las necesidades del proyecto.
- Diseño: Las topellantas deben tener un diseño que permita su fácil instalación y fijación al tipo de suelo.
- Resistencia: Las topellantas deben ser capaces de resistir el peso y el impacto de los vehículos, así como las condiciones climáticas extremas (sol, lluvia, temperatura).

Elementos de Fijación

- Material: Acero inoxidable o galvanizado, resistente a la corrosión.
- Tipo: Tornillos, pernos, anclajes químicos o cualquier otro sistema de fijación adecuado para el tipo de suelo y las topellantas utilizadas.

EJECUCIÓN

- Preparación: Se limpiará la superficie del pavimento donde se instalarán las topellantas, eliminando polvo, suciedad y cualquier otro material que pueda impedir la correcta fijación.
- Marcación: Se marcarán los puntos donde se instalarán las topellantas, según diseños donde se garantice la organización del parqueadero y la seguridad de los usuarios.

- Instalación: Se instalará de forma firme y nivelada, asegurando una alineación correcta y se fijará con elementos adecuados para garantizar la estabilidad de los topellantas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación de los topellantas según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará nivel, alineación y acabados necesarios para garantizar la estética y funcionalidad de los topellantas.
- Fijación: Se verificará que los elementos de fijación estén correctamente instalados y que las topellantas estén firmemente sujetas al suelo.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PINTURA DE TRÁFICO PARA DEMARCACIÓN DE ZONA DE PARQUEADERO PMR (INCLUYE PICTOGRAMA)

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y aplicación de pintura de tráfico para demarcación de zona de parqueadero PMR, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante

en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

26.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE BANNER PUBLICITARIO DE 2,5X3,0M

UNIDAD DE MEDIDA UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de un banner publicitario de dimensiones 2.5m x 3.0m, considerando las normativas colombianas vigentes

DISEÑO Y DIMENSIONES

- Tamaño: 2,5 metros de alto x 3,0 metros de ancho.
- Diseño: Debe cumplir con las normativas de publicidad exterior visual y no incluir elementos que puedan distraer a los conductores o generar contaminación visual.
- Resolución: La resolución del diseño debe ser adecuada para garantizar la calidad de impresión y la legibilidad del mensaje a distancia.

MATERIALES

- Lona: Lona publicitaria de alta calidad, resistente a la intemperie y a los rayos UV.
- Tintas: Tintas de impresión resistentes a la decoloración y a las condiciones climáticas adversas.
- Elementos de fijación: Cuerdas, cables, abrazaderas o pernos de alta resistencia para asegurar el banner a la estructura o muro soporte.

EJECUCIÓN

- Ubicación: El banner se ubicará en un lugar visible y de fácil acceso, evitando obstruir el paso de peatones y la visualización de elementos importantes del entorno. Por otra parte, debe contar con los permisos necesarios ante las autoridades competentes para su instalación.
- Preparación del terreno: En caso de ser necesario, se realizará una preparación del terreno para la instalación de la estructura de soporte, asegurando su estabilidad y nivelación.

- Montaje: El montaje del banner se realizará por personal calificado, siguiendo las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.
- Fijación: Se utilizarán elementos de fijación adecuados para asegurar el banner a la estructura o muro soporte, evitando que se desprenda o se dañe por el viento u otros factores climáticos.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Se verificará la calidad de los materiales utilizados, según las especificaciones técnicas.
- Instalación: Se verificará proceso de instalación del banner según especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Acabados: Se verificará que el banner cumpla con el diseño, resolución y visualización.
- Fijación: Se verificará que los elementos de fijación estén correctamente instalados y que el banner esté firmemente sujeto a la estructura o muro soporte.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

27. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

27.1 EXCAVACIÓN MANUAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. La excavación manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.2 CAMA DE ARENA PARA SOPORTE DE TUBERÍA

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

La cama de apoyo de tuberías es una capa de material granular compactado que se coloca en el fondo de una zanja para soportar una tubería. Su función es brindar un soporte uniforme a la tubería en toda su longitud. El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente. El fondo de la zanja debe ser plano y libre de piedras, troncos u otros materiales. Si el fondo es de material suave o fino sin piedra y se puede nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio si el fondo está conformado por material grueso, no escogido, con piedras o cuerpos extraños es necesario realizar un relleno de 10 a 15 cm con arena; este relleno previo debe ser bien compactado antes de la instalación de los tubos. Se debe dejar nichos en las zonas de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo

UNIDAD

Metro cúbico.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.3 RELLENO MECÁNICO EN RECEBO COMPACTADO

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro, transporte, extendido, humedecimiento y compactación mecánica de material de recebo seleccionado, destinado a la conformación de llenos, terraplenes o mejoramientos de suelo, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición y transporte al sitio de la obra de material de recebo seleccionado de canteras autorizadas y vigentes.
- Fabricación: Procesos de selección, mezcla, cribado (si aplica) y control de humedad óptima del material antes de su compactación.
- Instalación: Extendido del material en capas horizontales sueltas de espesor controlado y posterior compactación empleando equipos mecánicos.
- Acabados: Perfilado, nivelación y sello superficial para garantizar la estabilidad geométrica y la capacidad portante exigida.
- Control de calidad: Ensayos de laboratorio (Proctor, granulometría, límites) y pruebas de densidad de campo para verificar el grado de compactación.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Título H (Estudios Geotécnicos) y Título E (Casas de Uno y Dos Pisos) de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a ensayos de suelos y agregados (NTC 1504, NTC 2122).
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Artículos correspondientes a afirmados, subbases granulares y terraplenes (Artículos 210, 300 y 320).
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto (estudio de suelos).

MATERIALES

- Recebo Seleccionado: Material granular (mezcla natural o artificial de arena, grava y arcilla) libre de materia orgánica, raíces, basuras o terrones de arcilla expansiva. Debe cumplir con las especificaciones del estudio de suelos o normativas viales (Límite Líquido ≤ 35%, Índice de Plasticidad ≤ 9% y un desgaste en la máquina de Los Ángeles controlado).

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: La zona destinada al relleno debe estar previamente limpia, descapotada, libre de agua, nivelada y compactada en su suelo natural, contando con la aprobación de la Interventoría.
- Extendido del material: El recebo se extenderá en capas horizontales sucesivas de espesor uniforme suelto (no mayor a 15 o 20 cm por capa), evitando la segregación del tamaño de las partículas granulares.
- Control de humedad y Compactación: Se adicionará o evaporará agua hasta alcanzar la humedad óptima determinada en el ensayo Proctor Modificado. Inmediatamente después, se realizará la compactación mecánica mediante el uso de vibrocompactadores de rodillo, ranas o saltarines (según el espacio disponible), realizando el número de pasadas necesarias hasta lograr la densidad requerida.
- Nivelación final: La última capa se perfilará y nivelará rigurosamente de acuerdo con las cotas, pendientes y niveles definitivos del proyecto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de laboratorio previos para determinar la curva granulométrica, límites de Atterberg y el Proctor Modificado (densidad máxima seca).
- Dimensiones: Verificación geométrica de los espesores de capa consolidados y del volumen total compactado mediante topografía o medición directa.
- Nivelación y Compactación: Control estricto del porcentaje de compactación mediante ensayos de densidad de campo (método del cono de arena o densímetro nuclear), exigiendo un valor mínimo del 95% (o el porcentaje especificado en los planos) del Proctor Modificado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3) medido en su posición final compactada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.4 RETIRO DE ESCOMBROS DENTRO DE LA OBRA

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la remoción, carga, transporte y disposición final adecuada de todos los escombros y residuos de construcción y demolición generados durante las obras en el botadero certificado más cercano, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas

REQUISITOS TÉCNICOS

- Identificación y clasificación: Los escombros se clasificarán según su tipo y peligrosidad. Los materiales aprovechables se separarán para su posible reutilización o reciclaje.

- Almacenamiento temporal: Los escombros se almacenarán temporalmente en áreas designadas dentro de la obra, de forma señalizada, segura y organizada, evitando obstrucciones y riesgos para trabajadores y usuarios.
- Transporte: El transporte de los escombros se realizará en vehículos autorizados, cumpliendo con las normas de tránsito y ambientales. Se evitará la dispersión de material durante el transporte.
- Disposición final: Los escombros no aprovechables se transportarán a sitios de disposición final autorizados por la autoridad ambiental competente. Se mantendrán registros detallados de los volúmenes.

MATERIALES

En caso de ser necesario se debe disponer de los materiales necesarios para realizar entibado o apuntalamiento según corresponda.

UNIDAD

Metro cúbico.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.5 CAJAS DE INSPECCIÓN 60 X 60

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Este item se refiere a la construcción de cajas de inspección de 60x60 cm, según diseños, para la correspondiente llegada de las aguas negras, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo de la caja de inspección en las ubicaciones específicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 2500 PSI.
- Encofrado: Madera, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según diseños.

EJECUCIÓN

- Ubicación: Se rectificará la ubicación y profundidad de cada caja de inspección según planos hidrosanitarios.
- Caja de inspección: Construir cajas de inspección según planos, asegurando la correcta colocación del refuerzo y vibrado del concreto.
- Curado: Se realizará el respectivo curado del concreto según especificaciones técnicas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar pendientes y niveles de las cajas de inspección.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.6 TUBERÍA PVC P-RDE 9 ½"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-P RDE 9 ½" para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de acueducto, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase P-RDE 9 ½", de diámetro según diseños y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

- Accesorios: Codos, tees, reducciones, etc., en PVC-P del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos e hidráulicos para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión de la red.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.7 TUBERÍA PVC P-RDE 11 3/4"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-P RDE 11 3/4" para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de acueducto, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase P-RDE 11 3/4", de diámetro según diseños y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

- Accesorios: Codos, tees, reducciones, etc., en PVC-P del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos e hidráulicos para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión de la red.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.8 PUNTO HIDRAULICO LAVAMANOS, SANITARIOS DE TANQUE, LAVAPLATOS, ORINALES, POCETAS ASEO

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de puntos hidráulicos (lavamanos, sanitarios de tanque, lavaplatos, orinales y pocetas), según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido para presión, de diámetro según diseños y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

- Accesorios: Codos, tees, reducciones, etc., en PVC-P del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos e hidráulicos para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión de la red.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.9 ADAPTADORES MACHOS PVC P ½"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de adaptador machos PVC-P ½", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse los adaptadores para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: ½ pulgada (nominal).
- Tipo de rosca: Rosca macho, compatible con tuberías y accesorios de PVC del mismo diámetro.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir el adaptador a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.10 BUJES PVC P DE 3/4" A ½"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Bujes PVC-P de 3/4" a ½", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse los bujes para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro de entrada: 3/4 pulgadas
- Diámetro de salida: 1/2 pulgada
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir el buje a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.11 CODOS PVC P 3/4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Codos PVC-P 3/4", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse los codos para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 3/4 pulgada (nominal).

- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir el codo a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.12 CODOS PVC P 1/2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Codos PVC-P 1/2", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse los codos para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir el codo a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.13 SEMICODOS PVC P 3/4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Semicodos PVC-P 3/4", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse los semicodos para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 3/4 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir el semicodo a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.14 TEE PVC 1/2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Tee PVC-P 1/2", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse las tee para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir la tee a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.

- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.15 TEE PVC 3/4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Tee PVC-P 3/4", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.

- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse las tee para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 3/4 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir la tee a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.16 UNIÓN PVC-P 1/2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Unión PVC-P 1/2", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse las uniones para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Cloruro de Polivinilo (PVC) rígido de presión, resistente a la corrosión y a productos químicos presentes en el agua.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las uniones a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.

- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión (Serie RDE) según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.17 VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA ½"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Válvula de control para agua de 1/2", considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse la válvula de control para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: La válvula deberá estar fabricada en materiales resistentes a la corrosión y al desgaste producidos por el agua, como bronce, acero inoxidable o material plástico de alta densidad aprobados para contacto con agua potable y que cumpla con las normas vigentes.
- Tipo: Válvula de bola o de globo, según especificaciones del proyecto.
- Conexión: Roscada o liso, según especificaciones del proyecto.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las válvulas de control a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente o en su defecto cinta teflón.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.

- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.18 CHEQUE ½"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Cheque de 1/2" para red de acueducto, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.

- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse el cheque para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Bronce o hierro fundido, resistente a la corrosión y apto para agua potable y que cumpla con las normas vigentes.
- Función: Permitir el flujo de agua en una dirección y evitar el reflujo, protegiendo la integridad del sistema de agua potable.
- Conexión: Roscada.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se empelará cinta teflón o sellantes si es necesario en las uniones, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.19 CAJA EN CONCRETO PARA MEDIDOR TOTALIZADOR. INCLUYE MEDIDOR 1/2".

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para la instalación de un medidor de agua de ½" y su correspondiente caja prefabricada en concreto, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Medidor de agua: Medidor de agua de ½" que cumpla con los requisitos establecidos. Deberá ser de alta precisión y fabricado con materiales resistentes a la corrosión y contar con su propio certificado de calibración.
- Caja prefabricada en concreto: Caja de concreto prefabricada de dimensiones adecuadas para alojar el medidor de agua y sus accesorios. Deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma vigentes.
- Tubería: Tubería de PVC de ½" para las conexiones del medidor.
- Accesorios: Válvulas de corte, uniones, soportes y demás accesorios necesarios para la instalación.
- Concreto: Concreto de alta resistencia para la base de la caja, si es necesario.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Se excavará un pozo de las dimensiones adecuadas para alojar la caja prefabricada. El fondo del pozo se nivelará y compactará.
- Instalación de la caja: La caja prefabricada se colocará en el pozo y se nivelará. Se verificará que la ubicación de la caja permita un fácil acceso para la lectura del medidor y futuras reparaciones.
- Conexiones hidráulicas: Se realizarán las conexiones hidráulicas del medidor de agua a la red existente, utilizando los materiales y accesorios especificados, contemplando las normas técnicas vigentes.
- Relleno y compactación: El espacio alrededor de la caja se rellenará con material seleccionado y se compactará adecuadamente.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.

- Instalación: Se realizará las pruebas de presión para verificar el buen funcionamiento del medidor e instalación de las conexiones.
- Nivelación: Asegurar niveles de la caja de inspección y medidor de agua.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.20 VÁLVULA DE CORTE DE ½"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de Válvula de corte de 1/2" para red de acueducto, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse la válvula de corte para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Bronce o hierro fundido, resistente a la corrosión y apto para agua potable y que cumpla con las normas vigentes.
- Conexión: Roscada.
- Diámetro: 1/2 pulgada (nominal).
- Unión: Se empelará cinta teflón o sellantes si es necesario en las uniones, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Presión: Debe cumplir con la clasificación de presión según normas vigentes y debe soportar la presión máxima de trabajo del sistema, sin presentar deformaciones ni fugas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y presión del accesorio.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.21 PUNTOS DE DESAGÜE Y ACCESORIOS PVC 2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de accesorios de PVC de 2 pulgadas para la fabricación de puntos de desagüe, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Materiales: Tubería, codos, tees, uniones, sifones, tapas, y demás accesorios necesarios EN PVC para la instalación de los puntos de desagüe.
- Dimensiones: Tubería y accesorios de PVC de 2 pulgadas (50 mm) de diámetro.
- Instalación: Colocación de los puntos de desagüe, conexiones y pendientes requeridas.

- Pruebas: Pruebas de estanqueidad y funcionamiento de los sistemas de desagüe.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, de diámetro de 2” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.
- Accesorios: Codos, tees, uniones, etc., en PVC-S del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos, contemplando pendientes y la perfecta unión de los elementos para la hermeticidad de la red, siguiendo todas las normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad del punto de desagüe.
- Nivelación: Verificación de pendientes para el buen flujo del agua.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.22 PUNTOS DE DESAGÜE Y ACCESORIOS PVC 3"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de accesorios de PVC de 3 pulgadas para la fabricación de puntos de desagüe, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Materiales: Tubería, codos, tees, uniones, sifones, tapas, y demás accesorios necesarios en PVC para la instalación de los puntos de desagüe.
- Dimensiones: Tubería y accesorios de PVC de 3 pulgadas de diámetro.
- Instalación: Colocación de los puntos de desagüe, conexiones y pendientes requeridas.

- Pruebas: Pruebas de estanqueidad y funcionamiento de los sistemas de desagüe.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, de diámetro de 3” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.
- Accesorios: Codos, tees, uniones, etc., en PVC-S del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos, contemplando pendientes y la perfecta unión de los elementos para la hermeticidad de la red, siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad del punto de desagüe.
- Nivelación: Verificación de pendientes para el buen flujo del agua.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.23 PUNTOS DE DESAGÜE Y ACCESORIOS PVC 4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de accesorios de PVC de 4 pulgadas para la fabricación de puntos de desagüe, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.

ALCANCE

- Materiales: Tubería, codos, tees, uniones, sifones, tapas, y demás accesorios necesarios en PVC para la instalación de los puntos de desagüe.

- Dimensiones: Tubería y accesorios de PVC de 4 pulgadas de diámetro.
- Instalación: Colocación de los puntos de desagüe, conexiones y pendientes requeridas.
- Pruebas: Pruebas de estanqueidad y funcionamiento de los sistemas de desagüe.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, de diámetro de 4” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.
- Accesorios: Codos, tees, uniones, etc., en PVC-S del mismo diámetro nominal y fabricante, garantizando la compatibilidad y estanqueidad de las uniones.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización y trazado de los puntos hidráulicos.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos, contemplando pendientes y la perfecta unión de los elementos para la hermeticidad de la red, contemplando las normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Instalación: Verificación de hermeticidad del punto de desagüe.
- Nivelación: Verificación de pendientes para el buen flujo del agua.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.24 TUBERÍA PVC S DE 2"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S de 2 pulgadas para cada uno de los puntos sanitarios, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red sanitaria, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material debe cumplir con las normas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase Sanitaria, de diámetro 2” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización, trazado, pendientes y cotas de los puntos sanitarios.
- Realizar instalación de tubería de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y pendientes de la red sanitaria.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.25 TUBERÍA PVC S DE 3"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S de 3 pulgadas para cada uno de los puntos sanitarios, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red sanitaria, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material debe cumplir con las normas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase Sanitaria, de diámetro 3” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización, trazado, pendientes y cotas de los puntos sanitarios.
- Realizar instalación de tubería de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y pendientes de la red sanitaria.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.26 TUBERÍA PVC S DE 4"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S de 4 pulgadas para cada uno de los puntos sanitarios, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red sanitaria, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material debe cumplir con las normas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase Sanitaria, de diámetro 4” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización, trazado, pendientes y cotas de los puntos sanitarios.
- Realizar instalación de tubería de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y pendientes de la red sanitaria.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.27 TUBERÍA PVC S DE 6"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S de 6 pulgadas para cada uno de los puntos sanitarios, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red sanitaria, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material debe cumplir con las normas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase Sanitaria, de diámetro 6” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que

cumplan con las normas vigentes.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y sanitarios para localización, trazado, pendientes y cotas de los puntos sanitarios.
- Realizar instalación de tubería de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad y pendientes de la red sanitaria.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.28 CODOS PVC S 2" CXC

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de codo PVC-S de 2 pulgadas con tipo de conexión campana (CXC), considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 2 pulgadas (50 mm).
- Angulo: 90 grados.
- Tipo de conexión: Campana (CxC), lo que permite una unión fácil y segura con otros accesorios de PVC.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los codos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.29 CODOS PVC S 4" CXC

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de codo PVC-S de 4 pulgadas con tipo de conexión campana (CXC), considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 4 pulgadas.
- Angulo: 90 grados.
- Tipo de conexión: Campana (CxC), lo que permite una unión fácil y segura con otros accesorios de PVC.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los codos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.30 SEMICODO SANITARIO DE 4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de semicodo PVC-S de 4 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.

- Diámetro: 4 pulgadas.
- Angulo: 45 grados.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los semicodos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.31 SEMICODO SANITARIO DE 3"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de semicodo PVC-S de 3 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 3 pulgadas.
- Angulo: 45 grados.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los semicodos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.32 SEMICODO SANITARIO DE 2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de semicodo PVC-S de 2 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.

- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 2 pulgadas.
- Angulo: 45 grados.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los semicodos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.33 YEE SANITARIO DE 2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de yee PVC-S de 2 pulgadas en cada uno de sus conexiones, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 2 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las yee a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.

- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.34 YEE SANITARIO DE 3"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de yee PVC-S de 3 pulgadas en cada uno de sus conexiones, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 3 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las yee a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.35 YEE SANITARIO DE 4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de yee PVC-S de 4 pulgadas en cada uno de sus conexiones, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 4 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las yee a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.36 UNION PVC-S DE 6"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de unión PVC sanitaria de 6 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 6 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las uniones a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.37 UNION PVC-S DE 4"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de unión PVC sanitaria de 4 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.

- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 4 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las uniones a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.38 UNION PVC-S DE 3"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de unión PVC sanitaria de 3 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 3 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las uniones a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.39 UNION PVC-S DE 2"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de unión PVC sanitaria de 2 pulgadas, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas residuales.
- Diámetro: 2 pulgadas.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir las uniones a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.
- Resistencia: Debe soportar las presiones y temperaturas de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas residuales, así como las cargas externas a las que pueda estar sometido.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.40 TUBERÍA PVC S DE 3"

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC-S de 3 pulgadas para cada uno de los puntos de agua lluvia, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la red de aguas lluvias, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material debe cumplir con las normas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales y componentes para su instalación.
- Instalación: Proceso de instalación en las ubicaciones específicas y según especificaciones técnicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, clase Sanitaria, de diámetro 3” y que cumpla con las especificaciones técnicas de las normas vigentes.
- Uniones: Se empleará limpiador y sellantes de soldadura liquida para PVC, que cumplan con las normas vigentes.

EJECUCIÓN

- Verificar Planos Arquitectónicos y de aguas lluvias para localización, trazado, pendientes y cotas de los tramos de agua lluvias.
- Realizar instalación de tubería de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad de la red de agua lluvias.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

27.41 CODO SANITARIO 3"

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de codo PVC-S de 3 pulgadas para la red de aguas lluvias, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su instalación.
- Dimensiones: Diámetros internos y externos.
- Instalación: Proceso de instalación según especificaciones técnicas.
- Ensayos: Pruebas a las que deben someterse para verificar su calidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido de uso sanitario, resistente a la corrosión y a los productos químicos presentes en las aguas.
- Diámetro: 3 pulgadas.
- Angulo: 90 grados.
- Unión: Se utiliza limpiadores y soldadura liquida para PVC para unir los codos a la tubería, garantizando una conexión hermética y resistente.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Instalación: Verificación de hermeticidad.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28. ELECTRICO

28.1 RETIRO Y DISPOSICION FINAL DE POSTES DE CONCRETO EXISTENTE DE 8 M INC. SERVICIO DE GRUA, TRAMITE PARA ENTREGA DE MATERIALES ANTE ALUMBRADO PUBLICO

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica cubre todas las actividades relacionadas con el retiro y disposición final de los postes de concreto, desde la planificación y señalización de la zona de trabajo, hasta el transporte y entrega de los materiales a las autoridades competentes, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad, eléctricos y ambientales vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

Desmontaje de Postes:

- Identificación y señalización de los postes a retirar.
- Preparación de la zona de trabajo, incluyendo el cierre perimetral y la protección de áreas verdes y mobiliario urbano.
- Uso de grúa y equipos de elevación adecuados para el desmontaje seguro de los postes.
- Retiro de elementos de sujeción y conexiones eléctricas, siguiendo las normas de seguridad y eléctricos actuales.

Transporte y Disposición Final:

- Carga y transporte de los postes y demás materiales a un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Entrega de los materiales recuperados al alumbrado público, realizando los trámites administrativos correspondientes.

Seguridad y Normativa:

- Cumplimiento estricto de las normas de seguridad laboral y eléctricos actuales.
- Gestión adecuada de los residuos peligrosos que puedan estar presentes en los postes.

Limpieza:

- Limpieza del área donde se realizó el retiro, dejando el espacio libre de residuos y escombros.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Postes de Concreto:

- Altura: 8 metros.
- Tipo y características del poste existente.
- Cantidad: Según inventario y plano de ubicación.

Grúa y Equipos:

- Capacidad: Adecuada para el peso y dimensiones de los postes.
- Tipo: Grúa móvil con brazo articulado para facilitar el acceso en el parque.
- Operador: Certificado y con experiencia en maniobras de carga y descarga.

Mano de obra:

- Personal calificado: Ingeniero civil, electricista, operario de grúa y personal de apoyo.
- Equipos de protección personal (EPP): Cascos, guantes, gafas de seguridad, arnés de seguridad, calzado de seguridad y todo elemento necesario para la perfecta ejecución de los trabajos a realizar.

Equipos y herramientas:

- Herramientas de corte y demolición, equipos de señalización y seguridad, elementos de izaje y transporte.

Disposición Final:

- Sitio autorizado y gestionados de acuerdo con la normativa ambiental vigente.
- Cumplimiento de normas técnicas y ambientales para el almacenamiento y tratamiento de los residuos.

EJECUCIÓN

- Planificación: Elaborar plan de trabajo con secuencia de actividades, recursos

necesarios, medidas de seguridad y cronograma.

- Señalización: Demarcar y señalizar la zona de trabajo con vallas, conos y señales de peligro.
- Aislamiento eléctrico: Desconectar y aislar las conexiones eléctricas de los postes, siguiendo las normas vigentes.
- Retiro de postes: Utilizar la grúa para retirar los postes de concreto, asegurando su estabilidad durante la maniobra.
- Transporte: Cargar los postes en vehículos adecuados para su transporte, cumpliendo la normatividad de tránsito.
- Trámite ante alumbrado público: Gestionar la entrega de los postes y materiales retirados y recuperados al departamento de alumbrado público, presentando la documentación requerida.
- Disposición final: Los postes serán dispuestos según lo establecido en las normas vigentes, priorizando su reutilización o reciclaje.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.2 RETIRO DE RED TRENZADA EXISTENTE INC. RETIRO DE LUMINARIA Y HERRAJES, TRAMITE PARA ENTREGA DE MATERIALES ANTE ALUMBRADO PUBLICO

Unidad de Medida Metro lineal (ML)

INTRODUCCIÓN

Este ítem comprende el retiro completo de la red trenzada existente de alumbrado público, incluyendo luminarias, herrajes y cualquier otro elemento asociado. Además, incluye los trámites necesarios para la entrega de los materiales retirados a la entidad de alumbrado público correspondiente, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad, eléctricos y ambientales vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Desconexión y Retiro: Desconexión eléctrica segura de la red trenzada, luminarias y herrajes, siguiendo las normas de seguridad eléctrica vigentes.
- Desmontaje: Desmontaje cuidadoso de todos los elementos, incluyendo cables, luminarias, soportes, conectores y demás accesorios.
- Clasificación y Acopio: Clasificación de los materiales retirados (cables, luminarias, herrajes, etc.) y acopio temporal en un lugar seguro y adecuado.
- Trámites: Realización de todos los trámites administrativos necesarios para la entrega formal de los materiales a la entidad de alumbrado público, incluyendo la documentación requerida.
- Limpieza: Limpieza del área donde se realizó el retiro, dejando el espacio libre de residuos y escombros.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Personal Calificado: El personal a cargo del retiro debe contar con la capacitación y certificación necesarias en trabajos eléctricos, alturas y manejo de residuos peligrosos (si aplica).
- Equipo de Protección Personal (EPP): Uso obligatorio de EPP adecuado para trabajos eléctricos y en altura, incluyendo guantes aislantes, gafas de seguridad, arnés de seguridad, etc.
- Herramientas: Utilización de herramientas adecuadas y en buen estado para el desmontaje y manipulación de los elementos.
- Manejo de Residuos: Los materiales retirados se clasificarán y manejarán según lo establecido en las normativas ambientales actuales, separando los residuos aprovechables (metales, cables) de los no aprovechables o peligrosos (si aplica).
- Documentación: Se elaborará un inventario detallado de los materiales retirados, incluyendo cantidad, tipo y estado. Se gestionarán los documentos requeridos por la entidad de alumbrado público para la entrega formal.

CONSIDERACIONES

- Permisos: Se gestionarán los permisos necesarios ante las autoridades competentes para realizar los trabajos en el espacio público.
- Seguridad: Se tomarán todas las medidas de seguridad necesarias para proteger a los trabajadores, peatones y usuarios durante la ejecución de los trabajos.
- Cronograma: Se elaborará un cronograma detallado de los trabajos, teniendo en cuenta las actividades a realizar y los tiempos estimados.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE DERIVACIÓN TRIFÁSICA CON CORTACIRCUITOS - (730)

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, transporte, armado e instalación de una estructura de derivación trifásica en media tensión en poste, la cual incluye el montaje de tres (3) cortacircuitos de distribución (fuse cutouts) para la protección, seccionamiento y maniobra de la red eléctrica. La instalación se ejecutará siguiendo la configuración geométrica de la norma estándar (Estructura 730), los planos del proyecto, los requerimientos del operador de red local y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de cortacircuitos, elementos de protección (fusibles), crucetas, aisladores, herrajería galvanizada, conectores y cables para puentes eléctricos debidamente homologados.

- Fabricación: Procesos de ensamble preliminar en tierra de la cruceta con sus soportes, aisladores y cortacircuitos.
- Instalación: Izaje de la estructura, fijación mecánica al poste, tendido y conexionado de los puentes de derivación trifásica a la línea principal.
- Acabados: Ajuste de torques en conectores, peinado de conductores y calibración/colocación de los portafusibles.
- Control de calidad: Verificación de distancias de seguridad normativas y pruebas mecánicas de operación de los cortacircuitos.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia (vigente).
- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano.
- Normas de Distribución y Construcción de Redes: Especificaciones técnicas de la Electrificadora local (ej. Electrohuila u operador correspondiente).

DISEÑO

- Cálculo de cargas: Se realizará un detallado cálculo de las cargas eléctricas que alimentará la derivación, considerando los equipos a conectar (iluminación, fuentes de energía, etc.).
- Selección de conductores: Los conductores eléctricos serán seleccionados de acuerdo con la intensidad de corriente calculada, la caída de tensión admisible y las condiciones ambientales.
- Dimensionamiento de protecciones: Se dimensionarán los dispositivos de protección (interruptores automáticos, fusibles) para garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones.

- Diseño de la puesta a tierra: Se diseñará un sistema de puesta a tierra efectivo, según normas aplicables, para garantizar la seguridad de las personas en caso de falla.

MATERIALES

- Cortacircuitos de Distribución: Tres (3) unidades de cortacircuitos de expulsión para intemperie, con el nivel de aislamiento (kV) y capacidad de interrupción simétrica adecuados para la tensión nominal de la red del proyecto.
- Fusibles: Elementos fusibles tipo chicote (links) con la curva y el amperaje establecidos en el estudio de coordinación de protecciones aprobado.
- Herrajería y Aisladores: Cruceta de acero galvanizado en caliente, diagonales, abrazaderas, pernos de máquina, aisladores de suspensión o tipo pin con sus respectivos espigos según la configuración de la estructura 730.
- Conectores y Conductores: Conectores de compresión o tipo cuña homologados para la unión bimetálica o similar, y conductor eléctrico del mismo calibre y especificación de la red para la ejecución de los puentes..

EJECUCIÓN

- Seguridad y Planeación: Antes de iniciar labores, se deben implementar estrictamente las reglas de oro de la electricidad, tramitar las consignaciones de red necesarias y asegurar el uso de los Elementos de Protección Personal (EPP) y colectivos para trabajo en alturas y riesgo eléctrico.
- Montaje de la Herrajería: Se instalarán en el poste las abrazaderas, crucetas y diagonales metálicas, asegurando la perfecta horizontalidad, firmeza y el cumplimiento de las distancias mínimas a las redes existentes o partes conectadas a tierra.
- Instalación de Cortacircuitos y Aisladores: Se fijarán los tres cortacircuitos a la cruceta o soportes específicos, garantizando el ángulo de inclinación correcto para

su apertura por gravedad y la fácil operación manual mediante pértiga desde el suelo.

- Conexionado Eléctrico: Se realizarán los puentes de derivación trifásica de forma ordenada y limpia. Las conexiones a la línea principal y a la línea derivada se harán mediante conectores apropiados aplicando el torque especificado por el fabricante para evitar puntos calientes. Finalmente, se instalarán los tubos portafusibles con sus respectivos eslabones fusibles calibrados.

PRUEBAS

Una vez finalizada la instalación, se realizarán las siguientes pruebas:

- Prueba de Continuidad: Para verificar la correcta conexión de los conductores.
- Prueba de Aislamiento: Para verificar la integridad del aislamiento de los conductores.
- Prueba de Funcionamiento: Para verificar el correcto funcionamiento de los cortacircuitos.
- Medición de Resistencia de Puesta a Tierra: Para asegurar una correcta conexión a tierra.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Todos los materiales y equipos eléctricos instalados deben contar obligatoriamente con sus certificados de conformidad RETIE vigentes a pie de obra.
- Dimensiones y Distancias: Inspección rigurosa de las distancias mínimas de aislamiento en el aire entre fases y de fases a tierra, según lo estipulado en las tablas del RETIE para el nivel de tensión trabajado.
- Prueba Operativa: Se realizarán pruebas mecánicas de apertura y cierre en vacío de cada cortacircuito utilizando una pértiga de maniobra, verificando que el enganche y desenganche del portafusibles sea suave y preciso.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.4 SUMINISTRO E INSTALACIONTRANSFORMADOR EN ACEITE 15 KVA 2Ø 13200/208/120 V. ACCESORIOS PARA SUBESTACIÓN, PROTECCIONES DPS'S Y PUESTA A TIERRA TRANSFORMADOR.

Unidad de Medida Unidad (UND)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, transporte, izaje, montaje, pruebas y puesta en servicio de un transformador de distribución bifásico (2Ø) de 15 kVA refrigerado en aceite mineral, con relación de transformación de 13200 V en el primario y 208/120 V en el secundario. El ítem comprende de manera integral todos los accesorios de fijación para la subestación aérea en poste, los descargadores de sobretensión (DPS) para la protección contra

descargas atmosféricas y sobretensiones, y la construcción del sistema de puesta a tierra (SPT) exclusivo para el transformador. Todo lo anterior en estricto cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), la norma NTC 2050 y las normas técnicas de construcción del operador de red local.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición del transformador de 15 kVA con su protocolo de pruebas de fábrica, soportes (perchas), herrajería galvanizada, descargadores de sobretensión (DPS), varillas de puesta a tierra, conductor de cobre desnudo, conectores y cables para conexiones de media y baja tensión.
- Transporte y Manejo: Traslado seguro del transformador e insumos desde el almacén hasta el sitio de instalación, evitando impactos o inclinaciones severas que afecten el nivel de aceite o la integridad de las porcelanas.
- Instalación: Montaje físico de los soportes en el poste, izaje y fijación mecánica del transformador, ensamble de las protecciones DPS y conexionado eléctrico de los bornes de alta y baja tensión.
- Puesta a Tierra: Hincado de varillas copperweld, tendido del conductor de cobre, ejecución de soldaduras exotérmicas o uniones mecánicas y conexión directa al neutro y al tanque del transformador.
- Control de calidad: Pruebas pre-operativas de aislamiento (Megger), continuidad, medición de la resistencia de la puesta a tierra y verificación de distancias de seguridad.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia (Capítulos de

transformadores y sistemas de puesta a tierra).

● NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano.

● NTC 2021 / NTC 3192: Normas Técnicas Colombianas para transformadores de distribución e instalaciones eléctricas.

● Normas del Operador de Red: Especificaciones técnicas de la Electrificadora local aplicables a subestaciones de distribución aéreas.

DATOS GENERALES TRANSFORMADOR

- Potencia: 15 KVA
- Fases: Bifásico (2Ø)
- Tensión Primaria: 13.200 V
- Tensión Secundaria: 208/120 V
- Tipo de Enfriamiento: Aceite
- Conexión: Estrella-Delta (Y-Δ)
- Frecuencia: 60 Hz
- Tipo: Transformador de distribución tipo poste.

ACCESORIOS

- Aisladores: Aisladores de porcelana o poliméricos, adecuados para la tensión de servicio y las condiciones ambientales del lugar.
- Terminales: Terminales de cobre o aluminio, adecuados para la conexión de los cables de entrada y salida.
- Pararrayos: Pararrayos tipo óxido metálico (MOA) para protección contra sobretensiones.
- Fusibles: Fusibles de alta tensión para protección contra sobrecorriente.
- Seccionadores: Seccionadores unipolares o tripolares para maniobra y aislamiento del transformador.

- Placa característica: Conforme a la norma vigente, indicando los datos técnicos del transformador como nombre del fabricante, número de serie, potencia nominal, tensiones primaria y secundaria, frecuencia, tipo de conexión, impedancia, año de fabricación, norma de fabricación, ect.

PROTECCIONES

- DPS: Dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) en el lado de alta y baja tensión.
- Relé de Falla a Tierra: Relé de protección contra fallas a tierra en el lado de baja tensión.
- Protección contra Sobrecarga: Fusibles o relés de sobrecorriente para protección contra sobrecargas.
- Termómetro: Para monitoreo de la temperatura del aceite.

EJECUCIÓN

- Seguridad: Se aplicarán las cinco reglas de oro de la electricidad, contando con el personal calificado y certificado para trabajo en alturas y riesgo eléctrico, además de las consignaciones aprobadas por el operador de red.
- Montaje del Soporte e Izaje: Se instalará firmemente la herrajería y el soporte del transformador en el poste. Mediante el uso de grúa, camión canasta o diferencial mecánico adecuado para el peso del equipo, se izará el transformador y se asegurará mecánicamente, verificando su perfecta verticalidad.
- Instalación de DPS: Se montarán los DPS en la estructura metálica superior destinada para tal fin o sobre el tanque del transformador según la norma constructiva adoptada, y se conectarán sólidamente a la línea de media tensión mediante puentes limpios y ordenados.
- Construcción de la Puesta a Tierra: Se excavarán las fosas o zanjas y se hincarán las varillas de puesta a tierra separadas a la distancia normativa. Se interconectarán

mediante el conductor de cobre desnudo utilizando soldadura exotérmica o conectores mecánicos certificados. El cable principal de tierra subirá protegido por el poste mediante canalización o ducto rígido y se conectará sólidamente al borne del neutro de baja tensión y a la puesta a tierra del tanque del transformador.

- Conexionado Eléctrico: Se realizarán las conexiones en el lado de media tensión (derivadas desde los cortacircuitos hacia los DPS y bujes de alta) y en el lado de baja tensión utilizando cables aislados del calibre adecuado para la corriente nominal de 15 kVA, peinando los conductores y aplicando el torque normativo a los bornes para prevenir puntos calientes.

CONTROL DE CALIDAD

- Certificaciones: El contratista entregará los certificados de conformidad RETIE vigentes del transformador, DPS y conectores, así como el protocolo de pruebas de fábrica del equipo.
- Inspección Visual: Se verificará que el transformador no presente fugas de aceite, fisuras en los bujes de porcelana o daños en la pintura.
- Medición de Resistencia: Se medirá la resistencia óhmica del sistema de puesta a tierra utilizando un telurómetro calibrado. El valor obtenido deberá cumplir con los límites máximos establecidos por el RETIE y el operador de red (típicamente menor o igual a 10 ohmios para subestaciones)

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICIÓN GENERAL EN POSTE. CAJA POLICARBONATO EN BORNES DEL TRAFO PARA CT'S DE 150/5A. ACOMETIDA EN TUBO EMT 1" CONECTORES, CORAZA METÁLICA. CAJA POLICARBONATO CON MEDIDOR MEDIDA SEMIDIRECTA.

Unidad de Medida Unidad (UND)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, ensamble, montaje y conexionado del sistema de medición general de energía eléctrica para instalación en poste. El sistema comprende de manera integral: una caja de policarbonato para alojamiento de los transformadores de corriente (CT's) de relación 150/5A instalada cerca de los bornes del transformador, la canalización de interconexión en tubería EMT de 1" con sus respectivos conectores y tramos de coraza metálica flexible, y una segunda caja de policarbonato ubicada a la altura reglamentaria para alojar el medidor de energía de medida semidirecta, cumpliendo rigurosamente con el RETIE y las normas del operador de red local.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de cajas de policarbonato homologadas, juego de tres (3) transformadores de corriente (CT's) 150/5A, medidor electrónico multifuncional para

medida semidirecta, bloques de prueba, tubería EMT 1", conectores, coraza metálica flexible, cableado de control trenzado y herrajes de fijación para poste.

- Instalación: Fijación de las cajas al poste mediante cinta bandit, montaje de los CT's, tendido y conexionado del cableado de control por la tubería EMT y coraza flexible, montaje del medidor y bloque de pruebas.
- Acabados: Sellado e impermeabilización de entradas de ductos y colocación de sellos de seguridad contra el fraude eléctrico.
- Control de calidad: Pruebas de relación de transformación y polaridad de los CT's, verificación de la secuencia de fases y del correcto conexionado del medidor

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia (Secciones de medición y cajas de medidores).
- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano.
- Normas de Medición del Operador de Red: Requisitos específicos para el control de pérdidas y homologación de equipos de medida del operador local.

MATERIALES

- Cajas de Medición: Cajas fabricadas en policarbonato de alta resistencia al impacto, protección UV y autoextinguibles, con grado de protección mínimo IP55 o equivalente para intemperie.
- Transformadores de Corriente (CT's): Tres unidades de transformadores de corriente tipo ventana, relación 150/5A, clase de precisión 0.5S o superior, aptos para facturación.

- Medidor de Energía: Medidor trifásico electrónico multifuncional homologado, apto para conexión semidirecta a través de CT's.
- Ductos y Accesorios: Tubería de acero tipo EMT de 1", conectores estancos para EMT, y tubería flexible tipo coraza metálica (Liquid-tight) de 1" con sus terminales. Conductor de cobre aislado tipo THHN/THWN No. 10 o 12 AWG para circuitos de corriente y potencial.

EJECUCIÓN

- Preparación del sitio: Se realizará una inspección del sitio para verificar las condiciones existentes y definir los puntos de anclaje de los elementos del sistema.
- Montaje de Cajas: Se fijarán las cajas de policarbonato en el poste empleando cinta bandit de acero inoxidable. La caja de los CT's se ubicará en la parte superior contigua a los bornes de baja tensión del transformador y la caja del medidor a la altura especificada por la norma del operador de red para lectura desde el piso.
- Canalización y Cableado: Se instalará la tubería EMT de 1" adosada al poste mediante abrazaderas. Las transiciones hacia las cajas y bornes se realizarán con coraza metálica flexible para absorber vibraciones. Se enhebrará el cableado de control desde los secundarios de los CT's hasta el bloque de pruebas y el medidor, identificando claramente las fases y polaridades.
- Conexión Eléctrica: Las barras o cables de acometida principal se pasarán a través de la ventana de los CT's. Se conectarán los circuitos de potencial y corriente al medidor de forma limpia y peinada, asegurando el apriete correcto de las borneras. Una vez verificado el sistema, se procederá a colocar los sellos de seguridad reglamentarios de la interventoría y el operador.

CONTROL DE CALIDAD

- Certificaciones: Todos los componentes eléctricos (cajas, CT's, medidor, cables) deberán contar con certificado RETIE y el certificado de calibración individual del

medidor y los CT's.

- Verificación Funcional: Inspección visual del plomo de las cajas y la continuidad de la tubería. Prueba de correcto sentido de giro o registro de energía en el display del medidor una vez energizado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) de sistema de medición general en poste completamente instalado y operativo.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLACAS DE IDENTIFICACIÓN A TRANSFORMADORES Y CONTROLES (INCLUYE CINTA BANDIT Y HEBILLAS)

Unidad de Medida Unidad (UND)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, rotulación e instalación de placas de identificación técnica y de nomenclatura para transformadores de distribución y cajas de control o medición. El ítem incluye el uso de cinta estructural de acero inoxidable (tipo bandit) y sus respectivas

hebillas de cierre para garantizar una fijación firme, permanente y resistente a la intemperie sobre la superficie de los postes o tanques de los equipos**.**

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de placas de identificación grabadas o estampadas, cinta bandit de acero inoxidable y hebillas de sujeción.
- Fabricación: Grabado del código de activo, capacidad, fases o nomenclatura específica aprobada por el operador de red en cada placa.
- Instalación: Posicionamiento, tensado de la cinta mediante herramienta especializada (bandeadora), corte y aseguramiento de la placa en el elemento designado.
- Control de calidad: Inspección visual de la legibilidad de los caracteres y verificación de la firmeza mecánica de la sujeción.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Requisitos de señalización e identificación de seguridad en infraestructura eléctrica.
- Normas del Operador de Red: Estándares de nomenclatura y codificación de subestaciones y redes de distribución.

MATERIALES

- Placas de identificación: Deben ser de material resistente a la intemperie, como acero inoxidable o aluminio, con impresión en relieve o grabado láser para

garantizar su durabilidad. Las dimensiones y el tipo de información a incluir se definirán según normas vigentes.

- Cinta bandit y hebillas: Deben ser de acero inoxidable o galvanizado, con resistencia a la corrosión y a los rayos UV. Las dimensiones y características técnicas se seleccionarán según el tipo de superficie a la que se fijarán las placas.
- Tornillos y anclajes: Deben ser de acero inoxidable o galvanizado, con las dimensiones y características adecuadas para asegurar una fijación firme y segura de las placas.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie:

- Limpiar y desengrasar la superficie donde se instalará la placa, eliminando cualquier residuo de pintura, óxido o suciedad.
- Verificar que la superficie esté seca y libre de humedad antes de proceder con la instalación.

Ubicación de las placas:

- Las placas se ubicarán en un lugar visible y de fácil acceso, evitando obstruir la operación de los equipos.

Instalación de las placas:

- Se utilizará cinta bandit y hebillas para fijar las placas a los transformadores y controles según recomendaciones del fabricante.
- La cinta bandit se ajustará de forma segura para evitar que la placa se mueva o se desprenda.
- Verificar que las placas estén niveladas y alineadas correctamente.

INFORMACIÓN DE LA PLACA

- Identificación del equipo (transformador, control, etc.)
- Número de serie

- Tensión nominal
- Corriente nominal
- Fecha de instalación
- Cualquier otra información relevante según los requerimientos del proyecto y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual de cada placa instalada para verificar que cumpla con los requisitos establecidos en esta especificación técnica. Se prestará especial atención a la alineación, nivelación, fijación y legibilidad de las placas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND) de placa de identificación debidamente instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.7 CONEXIÓN RED DE MEDIA TENSIÓN CON GRUPO DE LÍNEA VIVA DE ELECTROHUILA

Unidad de Medida HR (Hora)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica define los requisitos para la conexión de una red de media tensión (MT) a la red de distribución de ELECTROHUILA, considerando las normas de seguridad y eléctricos vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS TÉCNICOS

- Punto de Conexión: Se determinará el punto de conexión adecuado en la red de media tensión (MT) de ELECTROHUILA, considerando la capacidad disponible y la cercanía de la zona.
- Diseño de la Conexión: El diseño de la conexión deberá incluir los cálculos e información correspondientes de cortocircuito, protecciones, soportes y aisladores para el análisis de conexión a la red MT.
- Grupo de Línea Viva: El grupo de línea viva debe estar compuesto por personal calificado y equipos especializados para trabajos en tensión. Se deben seguir los protocolos de seguridad establecidos por Electrohuila y el RETIE.
- Materiales: Todos los materiales y equipos utilizados deben cumplir con las normas técnicas colombianas y los estándares de calidad de Electrohuila.

EJECUCIÓN

- Personal Calificado: La obra debe ser ejecutada por personal calificado y certificado, con experiencia en trabajos en redes eléctricas de MT.
- Seguridad: Se deben implementar todas las medidas de seguridad necesarias para proteger a los trabajadores y a la comunidad durante la ejecución de la obra.
- Supervisión: La obra debe ser supervisada constantemente, garantizando el cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta especificación técnica, además pruebas de recepción y puesta en servicio para verificar la conexión de la red de media tensión.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por hora (HR).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.8 LEVANTAMIENTO DE PLANO AS-BUILT O DE OBRA CONSTRUIDA, GEOREFERENCIADA, MT Y BT, INCLUYE REGISTRO FOTOGRÁFICO, COPIA FISICA Y ARCHIVOS EN CD

Unidad de Medida Unidad (UND)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla todas las actividades de ingeniería, topografía y dibujo necesarias para el levantamiento de los planos "As-Built" o de obra final construida del sistema eléctrico en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT). Toda la infraestructura levantada debe estar perfectamente georreferenciada bajo las coordenadas magnas oficiales exigidas. El entregable debe incluir un registro fotográfico detallado de los hitos de la obra, copias físicas impresas a escala y los archivos magnéticos digitales correspondientes grabados en CD o medio digital equivalente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ALCANCE DEL SERVICIO

Levantamiento Topográfico:

- Georreferenciación en coordenadas planas (Este, Norte) y elevación, utilizando un sistema de referencia válido para Colombia (MAGNA-SIRGAS).

Ubicación precisa de todos los elementos de las redes eléctricas de MT y BT:

- Postes, estructuras, transformadores, subestaciones, etc.
- Cables, conductores, aisladores, etc.
- Canalizaciones, ductos, cámaras, etc.
- Equipos de protección, seccionamiento y maniobra.
- Puntos de conexión con la red de Electrohuila.

Levantamiento de detalles constructivos relevantes:

- Tipo y características de postes, estructuras, etc.
- Altura de postes, distancia entre apoyos, etc.
- Sección y tipo de conductores, etc.

Elaboración de Planos AS-Built:

- Planos a escala adecuada que permitan la correcta interpretación de la información de la red MT y BT georreferenciado.
- Plano general de la red eléctrica, mostrando la ubicación de todos los elementos.
- Planos de detalle de las conexiones, incluyendo el punto de conexión con la red de Electrohuila.
- Diagramas unifilares de las redes eléctricas.
- Cuadro de convenciones y simbología utilizada.

Registro Fotográfico:

- Toma de fotografías de todos los elementos de las redes eléctricas, incluyendo detalles constructivos y vistas generales.
- Las fotografías deben ser de alta calidad y estar debidamente identificadas.

Entrega de Documentos:

- Planos AS-Built en formato digital y en formato impreso.
- Registro fotográfico en formato digital (JPG, PNG, etc.).

- Informe técnico con la descripción del trabajo realizado, los equipos utilizados, los resultados obtenidos y las recomendaciones.
- Todos los documentos deben entregarse en una copia física y en formato digital (CD).

CONDICIONES DE ENTREGA

Los productos entregables deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Precisión: Los datos y dimensiones consignados en los planos deben ser precisos y concordar con las mediciones de campo.
- Claridad: Los planos deben ser claros, legibles y de fácil interpretación.
- Completitud: Se debe incluir toda la información relevante de la conexión.
- Formatos: Los planos se entregarán en formato CAD (AutoCAD, Civil 3D, MicroStation) y PDF. Los archivos digitales se entregarán en un CD.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.9 REUNIR, DILIGENCIAR Y HACER ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO INCLUYENDO LOS FORMATOS, INFORMES Y DOCUMENTOS REQUERIDOS POR EH, SEGÚN FORMATO FTDEX-03-004 ENTREGA FISICA Y MAGNETICA DE LA INFORMACIÓN

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica define los requisitos para la tarea de recopilar, completar y entregar la documentación de un proyecto de urbanismo, siguiendo los parámetros específicos del formato FTDEX-03-004 y cumpliendo con las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ALCANCE

- Recopilación: Identificar y reunir toda la documentación existente relacionada con el proyecto, incluyendo planos, especificaciones técnicas, informes de diseño, permisos, etc.
- Diligenciamiento: Completar los formatos del documento FTDEX-03-004 con la información recopilada, asegurando que todos los campos estén correctamente diligenciados.
- Entrega: Entregar la documentación en formato físico y magnético (digital), de acuerdo con los requisitos establecidos en el formato FTDEX-03-004.

ACTIVIDADES

- Revisión del formato FTDEX-03-004: Analizar en detalle el formato para comprender los requisitos específicos de cada sección.
- Inventario de la documentación existente: Realizar un inventario exhaustivo de toda la documentación relacionada con el proyecto, incluyendo planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sanitarios, estudios de suelos, licencias y permisos, informes de diseño, Especificaciones técnicas de materiales y equipos, contratos, actas de entrega, etc.
- Diligenciamiento del formato: Completar cada sección del formato con la información correspondiente, verificando la precisión y coherencia de los datos.
- Organización de la documentación: Organizar la documentación física y digital de manera clara y concisa, siguiendo una estructura lógica.
- Entrega final: Entregar la documentación en formato físico y magnético a la entidad EH, cumpliendo con los plazos y procedimientos establecidos.

FORMATO DE ENTREGA

- Entrega física: Todos los documentos se entregarán impresos en formato A4, debidamente organizados y foliados.
- Entrega magnética: Se entregará una copia digital de toda la información en formato PDF y/o en los formatos editables originales (Word, Excel, AutoCAD, etc.). Los archivos se organizarán en carpetas siguiendo una estructura lógica y fácil de entender.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.10 DERECHOS DE CONEXIÓN (ELECTROHUILA) LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Unidad de Medida Unidad (UND)

INTRODUCCIÓN

Este Ítem tiene como objetivo establecer las especificaciones técnicas para el levantamiento de información correspondiente a los derechos de conexión eléctrica. Este proceso es fundamental para determinar las condiciones existentes de la infraestructura eléctrica, evaluar la capacidad de carga y definir los requerimientos técnicos para la conexión a la red de distribución de ELECTROHUILA, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ALCANCE DEL SERVICIO

Gestión con Electrohuila:

- Presentación de la solicitud de conexión eléctrica ante Electrohuila.
- Obtención de los permisos y autorizaciones necesarias.
- Cumplimiento de los requisitos técnicos y administrativos exigidos por Electrohuila.
- Coordinación de la inspección de las instalaciones por parte de Electrohuila.
- Pago de los derechos de conexión y demás costos asociados.

Levantamiento de Información:

- Levantamiento topográfico del terreno del parque, incluyendo ubicación de puntos de interés (accesos, zonas verdes, edificaciones, etc.).
- Identificación de la infraestructura eléctrica existente en la zona (postes, transformadores, redes, etc.).
- Determinación de la demanda de energía estimada del área a intervenir, considerando iluminación, equipos, fuentes, etc.
- Estudio de las condiciones del suelo para la instalación de redes y equipos eléctricos.
- Toma de fotografías y elaboración de planos detallados de la zona.

ENTREGABLES

- Documento de Solicitud de Conexión: Copia de la solicitud presentada a Electrohuila, con el sello de recepción.
- Permisos y Autorizaciones: Copia de los permisos y autorizaciones otorgados por Electrohuila.
- Comprobantes de Pago: Recibos de pago de los derechos de conexión y demás costos.

- Levantamiento Topográfico: Plano topográfico del parque en formato digital (DWG o DXF) y PDF.
- Estudio de Demanda: Informe técnico con el cálculo de la demanda de energía estimada del parque.
- Planos Eléctricos: Planos detallados de la zona con la ubicación de la infraestructura eléctrica existente y propuesta.
- Informe Fotográfico: Registro fotográfico de la zona y de los elementos relevantes para el proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UND).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.11 SUMINISTRO DE EQUIPOS E INSTALACION PARA ACOMETIDA PRINCIPAL EN BAJA TENSIÓN DESDE BORNES TRANSFORMADOR HASTA TGM EN CABLE ALUMINIO 2X2+1X2 AWG AA8000

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte, tendido, peinado y conexionado del conductor eléctrico para la acometida principal de baja tensión, que conecta los bornes secundarios del transformador de distribución con el Tablero General de Mando o Acometidas (TGM). El conductor especificado consiste en un cable de aluminio de la serie de aleación AA8000 en configuración concéntrica o trenzada de calibre 2x2 AWG para las fases y 1x2 AWG para el neutro, cumpliendo con las exigencias del RETIE y la norma NTC 2050.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Cable: Aluminio 3x2+1x2 AWG AA8000, con aislamiento termoestable (XLPE) y cubierta exterior resistente a los rayos UV y a la intemperie.
- Conectores: De cobre o aluminio, de acuerdo con el tipo de cable y las normas aplicables, asegurando una conexión eléctrica segura y duradera.
- Tubería: PVC rígido o galvanizado, de diámetro adecuado para proteger el cableado y facilitar su instalación.
- Accesorios: Grapas, abrazaderas, cajas de paso, etc., fabricados en materiales resistentes a la corrosión y a las condiciones ambientales.

- Elementos de fijación: Pernos, tornillos, arandelas, etc., de acero inoxidable o galvanizado.

DISEÑO

- Ruta de la acometida: Se definirá la ruta más corta y segura para la instalación del cable, evitando obstáculos y zonas de alto tránsito. Se considerarán las condiciones del terreno y la ubicación de los elementos existentes.
- Cálculo de cargas: Se realizará un cálculo detallado de las cargas eléctricas que alimentará la acometida, con el fin de seleccionar el calibre adecuado del cable y los dispositivos de protección.
- Protección mecánica: El cableado deberá estar protegido mecánicamente contra daños físicos, mediante la instalación en tubería o bandejas portacables, y fijado adecuadamente a las estructuras.
- Puesta a tierra: Se realizará una conexión a tierra efectiva de la instalación, de acuerdo con las normas vigentes, para garantizar la seguridad eléctrica.

.

EJECUCIÓN

- Tipo de instalación: Subterránea o aérea (definir según diseño del proyecto).
- Canalización: Tubería conduit PVC o metálica (si es subterránea) o a la intemperie con elementos de fijación adecuados (si es aérea).
- Profundidad de zanja (si es subterránea): Mínimo 60 cm según normas vigentes.
- Protección mecánica: El cable debe estar protegido contra daños mecánicos (golpes, aplastamiento, etc.) mediante la canalización adecuada y/o elementos de protección adicionales.
- Conexiones: Se utilizarán conectores de compresión o terminales adecuados para cables de aluminio, garantizando una conexión segura y duradera.
- Marcación: El cable debe estar marcado en intervalos regulares con la información del calibre, tipo de conductor y nombre del fabricante.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.12 SUMINISTRO DE EQUIPOS E INSTALACION PARA ACOMETIDA PRINCIPAL EN BAJA TENSIÓN DESDE BORNES TRANSFORMADOR HASTA TGM TUBO IMC 2"

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro e instalación de tubería metálica semirrígida del tipo IMC (Intermediate Metal Conduit) de diámetro nominal 2 pulgadas, utilizada como ducto de protección mecánica y blindaje electromagnético para la acometida principal de baja tensión que va desde los bornes del transformador hasta el Tablero General de Mando (TGM), cumpliendo con el RETIE y la norma NTC 2050.

ALCANCE

Esta especificación cubre los siguientes aspectos:

- Materiales: Tipo de conductor, tubería, accesorios y elementos de fijación.
- Dimensiones: Calibre de los conductores, diámetro de la tubería y longitud de la acometida.
- Instalación: Rutas de la acometida, métodos de fijación, empalmes y terminaciones.
- Pruebas: Ensayos a realizar para verificar la correcta instalación.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Conductores: Cobre desnudo o con aislamiento termoestable de calibre adecuado según carga calculada, cargas a conectar y las normas vigentes.
- Tubería: Tubo IMC (Industrial Metal Conduit) de 2 pulgadas, galvanizado, con roscas y accesorios correspondientes.
- Accesorios: Codos, abrazaderas, cajas de paso, etc., de acuerdo con el diseño de la instalación.
- Elementos de fijación: Grapas, soportes y pernos de acuerdo con el tipo de soporte y las normas aplicables.

INSTALACIÓN

- Trazado: La acometida se trazará de forma directa y segura desde los bornes del transformador hasta el TGM, evitando obstáculos y asegurando un adecuado espacio para el mantenimiento.
- Soportes y Fijaciones: La tubería IMC se fijará a la estructura utilizando abrazaderas y soportes adecuados, que garanticen su estabilidad y resistencia a las condiciones ambientales y mecánicas.
- Conexiones: Las conexiones eléctricas se realizarán de forma segura, utilizando conectores adecuados y asegurando un buen contacto eléctrico. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante y las normas técnicas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán pruebas y verificaciones para asegurar el cumplimiento de las normas y la correcta operación de la instalación. Esto incluye pruebas de continuidad, aislamiento, polaridad y funcionamiento de las protecciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.13 SUMINISTRO DE EQUIPOS E INSTALACION PARA ACOMETIDA PRINCIPAL EN BAJA TENSIÓN DESDE BORNES TRANSFORMADOR HASTA TGM TUBO PVC 2"

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tubería plástica rígida de PVC (Policloruro de Vinilo) del tipo pesado con diámetro nominal de 2 pulgadas, dispuesta para la conducción y protección aislante de los conductores de la acometida principal en baja tensión desde los bornes del transformador hasta el ingreso al Tablero General de Mando (TGM), de acuerdo con los planos de diseño, el RETIE y la norma NTC 2050.

ALCANCE

Esta especificación cubre los siguientes aspectos:

- Materiales: Tipo de conductor, tubería, accesorios y elementos de fijación.
- Dimensiones: Calibre de los conductores, diámetro de la tubería y longitud de la acometida.
- Instalación: Rutas de la acometida, métodos de fijación, empalmes y terminaciones.
- Pruebas: Ensayos a realizar para verificar la correcta instalación.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Conductores: Cable unipolar de cobre, con aislamiento termoplástico tipo XLPE, adecuado para instalación subterránea y con capacidad para soportar las condiciones ambientales del lugar. El calibre del conductor será determinado según el cálculo de carga y las normas vigentes.
- Tubería: Tubería de PVC rígido, de 2" de diámetro exterior. La tubería deberá contar con las especificaciones técnicas requeridas para su uso en instalaciones eléctricas subterráneas.
- Accesorios: Codos, uniones, terminales y otros accesorios necesarios para la instalación de la tubería.
- Elementos de protección: cinta de señalización, y otros elementos de protección necesarios para garantizar la seguridad de la instalación.

INSTALACIÓN

- Rutas de la acometida: La ruta de la acometida será definida en el proyecto ejecutivo, buscando minimizar los riesgos de daño y facilitando el mantenimiento.
- Profundidad de enterramiento: La profundidad de enterramiento de la tubería deberá cumplir con los requisitos establecidos en el RETIE y las normas locales, considerando las condiciones del terreno y el tipo de tráfico vehicular y peatonal.
- Métodos de fijación: La tubería será fijada al terreno mediante el uso de abrazaderas y concreto, garantizando su estabilidad y evitando movimientos.
- Protección: La acometida será protegida mediante el uso de cinta de señalización y cajas de paso en los puntos de cambio de dirección o en los lugares donde se requiera realizar conexiones.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán pruebas y verificaciones para asegurar el cumplimiento de las normas y la correcta operación de la instalación. Esto incluye pruebas de continuidad, aislamiento, polaridad y funcionamiento de las protecciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.14 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE INSPECCIÓN 60X60 EN ANGULO METÁLICO 1 1/2"X1 1/2"X 1/8". RED DE BAJA TENSION

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Las cajas de inspección son elementos fundamentales en las redes eléctricas subterráneas, ya que permiten el acceso y mantenimiento de las conexiones eléctricas, así como la protección de los cables y equipos. Esta especificación técnica detalla los requisitos para el

diseño, fabricación, suministro e instalación de cajas de inspección de 60x60 cm en concreto para redes de baja tensión, considerando las normas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo de la caja de inspección en las ubicaciones específicas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 2500 PSI.
- Encofrado: Madera, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según diseños.
- Metálico: Ángulo metálico con dimensiones de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" galvanizado.

DISEÑO Y DIMENSIONES

- Dimensiones internas: 60 cm x 60 cm (ancho x largo).
- Altura: Variable, según la profundidad de la red y las necesidades del proyecto.
- Espesor de las paredes: Mínimo 10 cm.

- Tapa: Debe ser de concreto reforzado o metálica, con un diseño que garantice su fácil apertura y cierre, así como su seguridad y durabilidad. Debe tener un sistema de cierre que impida el acceso no autorizado.
- Refuerzo: El concreto debe ser reforzado con el ángulo metálico en todo el perímetro de la caja en la parte superior y en las esquinas. Se recomienda utilizar varillas de acero adicionales para aumentar la resistencia y durabilidad de la estructura.
- Entradas y salidas: Deben tener las dimensiones adecuadas para el paso de los cables y tuberías, y deben estar ubicadas de acuerdo con el diseño de la red eléctrica. Se deben utilizar bujes o accesorios que garanticen la protección de los cables y eviten su deterioro.

EJECUCIÓN

- Encofrado: Se utilizará un encofrado rígido y resistente que garantice las dimensiones y la forma de la caja de inspección.
- Preparación del concreto: El concreto se preparará de acuerdo a los diseños y normas vigentes y se utilizará un vibrador para asegurar su correcta compactación y evitar la formación de burbujas de aire.
- Curado del concreto: El concreto se curará durante un tiempo mínimo de 7 días, utilizando métodos que garanticen su hidratación y resistencia adecuadas.
- Montaje del ángulo metálico: El ángulo metálico se fijará al concreto mediante pernos de anclaje o soldadura, asegurando su correcta posición y nivelación.
- Acabado: La superficie del concreto debe ser lisa y uniforme, sin fisuras ni defectos.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Verificación de los materiales según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar pendientes y niveles de las cajas de inspección.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.15 EXCAVACIÓN Y COMPACTACIÓN. PROFUNDIDAD 0,5 M Y 0,3 DE ANCHO

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. La excavación manual será efectuada de acuerdo

con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro lineal.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

EJECUCIÓN

- Demarcación: Se demarcará el área de trabajo de acuerdo con los planos y niveles proporcionados.
- Excavación: Se realizará la excavación manualmente, asegurando que las dimensiones sean las indicadas. Se retirarán los materiales excavados a un lugar designado, evitando dañar áreas verdes o infraestructura existente.
- Limpieza: Una vez realizada la excavación, se limpiará el fondo de la zanja, retirando cualquier material suelto o raíces.
- Compactación: Una vez finalizada la excavación, se procederá a la compactación del fondo de la excavación. Se utilizará un compactador manual o mecánico, según sea necesario, para lograr una compactación uniforme y adecuada.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ML).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.16 SUMINISTRO E INSTALACION DETABLERO GENERAL DE MEDIDA TGM CON BARRA DE COBRE CAPACIDAD DE 200 AMPERIOS. INCLUYE TOTALIZADOR PRINCIPAL DE 3X100 A, MEDIDAS DIRECTAS Y 6 PROTECCIONES PARA LAS CASETAS

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro, transporte, anclaje, cableado y puesta en servicio de un Tablero General de Medida y Distribución (TGM) auto soportado o para empotrar/adosar. El armario metálico debe estar equipado con barrajes de cobre electrolítico dimensionados para una capacidad mínima de 200 A. Debe incluir un interruptor termomagnético totalizador principal de tres polos y 100 A (3x100 A), espacio con sus respectivas borneras y cableado para la instalación de los medidores de energía de medida directa, y un compartimento de distribución dotado con 6 interruptores automáticos (protecciones) destinados a la alimentación independiente de las casetas del proyecto, bajo el estricto cumplimiento del RETIE y la norma NTC 2050.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

DISEÑO

- El diseño del TGM deberá considerar las cargas eléctricas estimadas y las condiciones ambientales del lugar.
- Se deberá incluir un diagrama unifilar detallado del TGM.
- El diseño deberá cumplir con los requisitos de seguridad y accesibilidad establecidos en las normas aplicables.

MATERIALES

- Todos los materiales utilizados en la fabricación del TGM deberán ser de alta calidad y cumplir con las normas técnicas correspondientes. Además, deberá ser fabricado en un taller autorizado y bajo estricto control de calidad y contar con una placa identificativa que contenga los datos técnicos del equipo.
- La barra de cobre deberá tener una sección adecuada y de alta conductividad para soportar la corriente nominal de 200 Amperes.
- Los totalizadores y protecciones deberán ser de marcas reconocidas y contar con las certificaciones necesarias.

INSTALACIÓN

- La instalación del TGM deberá ser realizada por personal calificado y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El TGM deberá ser instalado en un lugar seco y accesible, protegido de la humedad y de posibles impactos mecánicos.
- Se deberán utilizar conductores eléctricos de la sección adecuada y con las protecciones térmicas correspondientes.

CONTROL DE CALIDAD

- Antes de la puesta en servicio, se realizarán las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento del TGM.
- Se medirán los valores de resistencia de aislamiento y continuidad de los conductores.
- Se verificará el funcionamiento de los dispositivos de protección.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ELECTRODO VARILLA COBRE-COBRE 2,44 MTS DE 5/8". INCLUYE SOLDADURA EXOTÉRMICA

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, hincado e interconexión de un electrodo de puesta a tierra, consistente en una varilla de acero revestida de cobre (comúnmente denominada cobre-cobre o copperweld) de 2.44 metros (8 pies) de longitud y 5/8 de pulgada de diámetro nominal. El ítem incluye las excavaciones necesarias, el hincado del electrodo y la ejecución de la unión soldada mediante el proceso de fusión exotérmica para asegurar la continuidad y durabilidad de la conexión eléctrica subterránea, en cumplimiento del RETIE.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Varilla: Cobre electrolítico de alta pureza con dimensiones de longitud 2.44 metros (8 pies) y diámetro 5/8” (15.87 mm)
- Soldadura Exotérmica: Compuesto de reacción exotérmica en polvo, diseñado para generar una alta temperatura y fundir el cobre, creando una unión molecular homogénea y de baja resistencia, asegurando una continuidad eléctrica.

INSTALACIÓN

La profundidad de instalación de la varilla debe ser la adecuada para garantizar una buena conductividad y resistencia del terreno, teniendo en cuenta las condiciones específicas del suelo.

REQUISITOS ADICIONALES

- Resistencia a la corrosión: La varilla y la soldadura deben tener una alta resistencia a la corrosión para garantizar la durabilidad del sistema de puesta a tierra en el ambiente de Neiva-Huila.
- Conexión segura: La soldadura exotérmica debe asegurar una conexión eléctrica y mecánica confiable entre la varilla y la malla de tierra o el elemento de puesta a tierra.
- Certificación: Los materiales y la instalación deben contar con la certificación de conformidad correspondiente, emitida por un organismo acreditado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.18 SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE COBRE DESNUDO 1/0 AWG.

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Este ítem contempla el suministro, transporte, corte, tendido e interconexión de conductor de cobre desnudo trenzado de calibre 1/0 AWG, utilizado principalmente para la conformación de la malla de puesta a tierra principal, anillos de equipotencialidad, contrapesos o conductores de protección subterráneos, de conformidad con las exigencias del RETIE y la norma NTC 2050.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- ASTM B8: Especificación estándar para conductores de cobre trenzados concéntricos, duros, semiduros o blandos.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Cable de Cobre Desnudo 1/0 AWG: Cumplirá con la norma NTC 2050 y las especificaciones del fabricante. Deberá ser de alta conductividad y resistencia a la corrosión, adecuado para intemperie y condiciones ambientales típicas de Neiva. Se suministrará en carretes y se manipulará con cuidado para evitar daños durante el transporte y almacenamiento.
- Accesorios de Conexión: Conectores y terminales de compresión o soldadura, según la aplicación, compatibles con el cable 1/0 AWG y de cobre o aleación de cobre.
- Elementos de Soporte: Aisladores tipo pin o suspensión, según la configuración, de material aislante resistente a la intemperie y con capacidad de carga adecuada para el cable 1/0 AWG. Herrajes y elementos de fijación (tornillos, pernos, abrazaderas)

de acero galvanizado o inoxidable para garantizar la durabilidad y resistencia a la corrosión.

- Otros Materiales: Cinta de amarre, terminales de tierra, conductores de puesta a tierra, etc., que cumplan con las normas aplicables y las especificaciones del fabricante.

EJECUCIÓN

- Preparación del Sitio: Inspección detallada del recorrido de la acometida para identificar obstáculos, riesgos potenciales y condiciones del terreno. Limpieza y despeje de la zona de trabajo, incluyendo la remoción de vegetación, escombros o cualquier otro elemento que pueda interferir con el tendido del cable.
- Tendido del Cable: Utilización de equipos y herramientas adecuadas para el tendido del cable, como carretes, guías, poleas y equipos de tracción. Manejo cuidadoso del cable para evitar daños durante el transporte, desenrollado y tendido. Tensión controlada del cable durante el tendido para evitar el pandeo y asegurar un tendido uniforme y sin daños. Fijación del cable a los aisladores y soportes con los elementos de fijación adecuados, asegurando un contacto firme y seguro. Verificación de la correcta instalación de los soportes y aisladores, garantizando que cumplan con las normas y especificaciones técnicas.
- Conexiones: Realización de conexiones seguras y confiables, utilizando conectores y terminales de compresión o soldadura, según la aplicación. Preparación adecuada de los extremos del cable, incluyendo el pelado y limpieza de los conductores. Aislamiento de las conexiones con cinta aislante y/o termoencogibles, asegurando una protección completa y duradera.
- Puesta a Tierra: Conexión a tierra del cable de cobre desnudo mediante terminales y conductores de puesta a tierra adecuados. Aseguramiento de una conexión a tierra de baja impedancia y alta capacidad de conducción para garantizar la seguridad de las personas y los equipos.

CONTROL DE CALIDAD

- Realización de pruebas de continuidad, aislamiento y resistencia de la puesta a tierra para verificar la correcta instalación del cable y la seguridad de la instalación.
- Medición de tensiones y corrientes en la acometida para asegurar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO, INC. BREAKER DE PROYECCIÓN, PROGRAMADOR TIMER, CONTACTOR, BREAKER DE DISTRIBUCIÓN

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, montaje, fijación, cableado y pruebas del Tablero General de Distribución y Control para el sistema de Alumbrado Público y ornamental. El tablero debe estar integrado en un gabinete metálico apto para la intemperie o interior (según planos) y debe contener los siguientes elementos de control automático y protección: un interruptor termomagnético (breaker) de proyección o totalizador general, un programador horario digital (Timer) programable, un contactor electromecánico de potencia dimensionado para la carga total, e interruptores termomagnéticos (breakers) de distribución para los circuitos ramales, de acuerdo con el RETIE y la norma NTC 2050.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Gabinete: De material no corrosivo, con grado de protección IP adecuado para la zona de instalación y con espacio suficiente para albergar todos los componentes.
- Breaker de proyección: De capacidad nominal acorde a la carga conectada, con características de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Programador timer: Con función horaria y astronómica, programable para controlar el encendido y apagado de las luminarias según las necesidades del proyecto.
- Contactor: De capacidad nominal acorde a la carga conectada, para el control de circuitos de potencia.
- Breaker de distribución: De capacidad nominal acorde a las cargas individuales, para proteger cada circuito de alumbrado.

- Barras colectoras: De cobre o aluminio, con sección adecuada para la corriente nominal.
- Conductores: De cobre, con aislamiento térmico y mecánico adecuado, y sección acorde a la corriente nominal y a las normas aplicables.
- Elementos de fijación: De material resistente a la corrosión.
- Señalización: Rótulos y leyendas claras y visibles, indicando la función de cada componente.

DISEÑO E INSTALACIÓN

- Diseño eléctrico: El diseño eléctrico del tablero se realizará de acuerdo con las normas y reglamentos aplicables, considerando los cálculos de carga y las características de los componentes.
- Diseño mecánico: El diseño mecánico del tablero garantizará la rigidez, estabilidad y seguridad del conjunto.
- Aislamiento: Se utilizarán materiales aislantes de alta calidad para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los equipos.
- Puesta a tierra: El tablero deberá estar conectado a un sistema de puesta a tierra efectivo.

CONTROL DE CALIDAD

Realización de pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento del tablero general y sus componentes para verificar la correcta instalación y el cumplimiento de las especificaciones y normas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.20 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DESDE GABINETE TGM HASTA POSTES DE ILUMINACIÓN EN CABLE 2X8+8T COBRE

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro, transporte, almacenamiento, tendido, encintado y conexionado del conductor eléctrico de cobre para los circuitos ramales de alumbrado público. La red se compone de un cable multiconductor o conductores independientes trenzados en configuración de dos (2) conductores activos calibre 8 AWG para las fases y un (1) conductor trenzado calibre 8 AWG aislado o desnudo destinado para la puesta a tierra de protección (8T), uniendo eléctricamente el gabinete TGM o tablero de distribución con cada uno de los postes metálicos de iluminación.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición del cable de cobre calibre 2x8+8T AWG con aislamiento

termoplástico para 600 V, cintas aislantes de colores, conectores y lubricante guía-cables de base acuosa.

- Instalación: Enhebrado, jalado y tendido del conjunto de cables a través de las canalizaciones dispuestas (ductos subterráneos o aéreos).
- Conexionado: Fijación en las borneras del tablero de alumbrado y derivación independiente en las cajas de inspección y cajas de paso situadas en la base de los postes.
- Control de calidad: Pruebas de aislamiento (Megger), verificación de continuidad del conductor de tierra y balanceo de cargas.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Criterios sobre calibres mínimos, aislamiento y conexionado seguro de conductores.
- NTC 2050: Artículo 210 (Circuitos ramales) y Artículo 310 (Conductores para cableado general).
- ASTM B3 / B8: Normas para alambres y conductores de cobre trenzados.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Tipo de Cable: Configuración 2x8+8T (dos conductores de cobre de calibre 8 AWG para las fases y un conductor de cobre calibre 8 AWG para la tierra).
- Material del Conductor: Cobre de alta pureza, trenzado.
- Aislamiento: Tipo THHN/THWN-2 o XLPE, adecuado para su uso en exteriores, resistente a la intemperie, a la humedad (apto para lugares secos y mojados) y a la abrasión, para una tensión de operación de 600 V y temperatura de diseño de 90°C.

- Conductor de Tierra: El conjunto incluye un conductor de tierra calibre 8 AWG (con aislamiento color verde o verde con franja amarilla) para garantizar la seguridad, la protección contra fallas eléctricas y la correcta equipotencialización del sistema.

EJECUCIÓN

- Canalizaciones: El cableado debe instalarse en canalizaciones adecuadas, las cuales deben estar limpias y secas previo al enhebrado, para proteger los cables de daños mecánicos y ambientales. Se prohíben absolutamente los empalmes ocultos dentro de la tubería.
- Conexiones: Las conexiones en las cajas de paso entre la red y los postes deben ser seguras y duraderas, utilizando conectores certificados (tipo ponchable o regletas), garantizando la hermeticidad contra la humedad mediante cintas autofundentes.
- Puesta a Tierra: El conductor 8T debe conectarse firmemente al barraje del TGM y a la bornera o chasis de cada poste metálico, garantizando la continuidad del sistema de puesta a tierra.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán pruebas eléctricas para verificar el correcto funcionamiento, la seguridad y el cumplimiento de las especificaciones y normas técnicas aplicables. Estas pruebas deben incluir la medición de la resistencia de aislamiento (megado), la continuidad de los conductores (en especial la línea de tierra) y la verificación del torque en las conexiones. El contratista entregará los protocolos respectivos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR

JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Metro lineal (ML) de red instalada (entendiéndose por 1 metro lineal el tendido conjunto de los tres cables de la terna 2x8 + 8T instalados en la misma ruta)..

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.21 SUMINISTRO E INSTALACION DE RED DE DISTRIBUCION ALUMBRADO PUBLICO DESDE GABINETE TGM HASTA POSTES DE ILUMINACION EN TUBERIA PVC 3/4"

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro e instalación de tubería plástica rígida de PVC (Policloruro de Vinilo) de tipo pesado con un diámetro nominal de 3/4 de pulgada, destinada a servir como canalización subterránea o a la vista para la protección mecánica del cableado de distribución de alumbrado público, cubriendo el trayecto desde el gabinete TGM hasta las bases o pedestales de los postes de iluminación.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de tubos de PVC pesado de 3/4", curvas de PVC 90° de 3/4", limpiador y soldadura líquida para PVC, adaptadores y accesorios de unión.
- Instalación: Corte, soldado químico, colocación dentro de zanjas (subterráneo) o adosado a estructuras, y conexión a cajas de inspección o pedestales.
- Control de calidad: Inspección visual de la alineación de la tubería, estanqueidad de las uniones y verificación de que el interior esté completamente libre de obstrucciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Requisitos para canalizaciones no metálicas subterráneas y expuestas.
- NTC 2050: Artículo 347 - Tubería rígida no metálica (PVC).
- NTC 979: Especificaciones para tuberías de PVC destinadas a fluidos y conducciones eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Tubería de PVC de ¾" de diámetro, tipo pesado, resistente a la intemperie y a los esfuerzos mecánicos.
- Accesorios: Incluirán curvas, uniones, conectores y demás elementos necesarios para la instalación de la tubería.

EJECUCIÓN

- Instalación Subterránea: La tubería se colocará en el fondo de las zanjas previamente excavadas, descansando sobre una capa de arena fina compactada

(cama) de mínimo 5 cm de espesor. Los tubos se unirán mediante soldadura líquida limpiando previamente las superficies con el limpiador químico.

- Curvas y Transiciones: Los cambios de dirección se ejecutarán exclusivamente con curvas de fábrica de 90° o 45° de 3/4" de diámetro. No se permitirá el curvado de tubos mediante la aplicación directa de fuego en obra. Las entradas a las cajas de inspección o pedestales se rematarán con adaptadores terminales tipo campana.
- Protección: Una vez colocada la tubería, se cubrirá con otra capa de arena o tierra fina seleccionada y se instalará la cinta plástica de señalización de peligro eléctrica reglamentaria antes del relleno definitivo de la zanja.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Comprobación del marcado de fábrica que indique el cumplimiento de la norma NTC 979 y el tipo de tubería (pesada).
- Prueba de Obstrucción: Se pasará una sonda o testigo a través del ducto instalado entre cajas consecutivas para certificar que no existan aplastamientos, roturas o ingresos de pegante que bloqueen el paso de los cables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PEDESTAL EN CONCRETO PARA POSTE METÁLICO DE ILUMINACIÓN. INC. PLATINA, PERNOS, ACERO DE REFUERZO, CONCRETO, FORMALETA Y CAJAS PVC

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla la construcción completa de la cimentación o pedestal de soporte en concreto reforzado para postes metálicos de iluminación. Incluye de manera integral las actividades de excavación, el suministro e instalación de la formaleta, el armado de la canasta de acero de refuerzo estructural, la colocación e inserción de la platina base de acero con sus respectivos pernos de anclaje roscados y tuercas, la instalación de tramos de tubería o cajas de paso de PVC para el ingreso de cables eléctricos, y el vaciado y curado del concreto de la resistencia especificada.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición de cemento, agregados (arena y grava), acero de refuerzo, platinas base de acero estructural, pernos de anclaje de alta resistencia con tuercas y arandelas, tubería/cajas de paso PVC y madera o formaleta metálica.
- Preparación y Ensamble: Figurado y amarrado de la canasta de acero, armado y nivelación del juego de pernos utilizando una plantilla que garantice las distancias exactas de los centros, y posicionamiento de los ductos eléctricos de PVC.
- Vaciado de Concreto: Mezclado, colocación, vibrado mecánico y nivelación de la

superficie del concreto del pedestal.

- Acabados: Desencofrado (desformaleteado), curado del concreto por el tiempo normativo y limpieza de las roscas de los pernos.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión: f'c = 21 MPa
- Acero de refuerzo: Acero de refuerzo corrugado, cumpliendo con las especificaciones y las normas técnicas colombianas aplicables.
- Platina: La platina de anclaje será de acero estructural, con las dimensiones y características necesarias para asegurar la fijación del poste metálico.
- Pernos: Los pernos de anclaje serán de acero galvanizado, con rosca adecuada para garantizar la resistencia y durabilidad de la unión.
- Cajas PVC: Las cajas PVC serán de material resistente a la intemperie y a los productos químicos, con las dimensiones necesarias para alojar los dispositivos eléctricos.
- Formaleta: La formaleta será de madera o metal, con las dimensiones y acabados necesarios para obtener un acabado superficial adecuado del concreto.

DISEÑO

- Dimensiones: Las dimensiones del pedestal (base, altura) se determinarán según el diseño estructural, el tipo de poste, la altura de la luminaria y las condiciones del terreno.
- Forma: Generalmente, la forma del pedestal es troncocónica o prismática, con una base más ancha para distribuir la carga al suelo.

EJECUCIÓN

- Excavación y Canasta: Se excavará el terreno manualmente a las dimensiones de profundidad y sección dadas por los planos estructurales. Se colocará la canasta de acero de refuerzo utilizando dados de concreto para garantizar el recubrimiento mínimo del acero.
- Instalación de Pernos y Ductos: Utilizando una plantilla de madera o metal, se fijarán rígidamente los pernos de anclaje asegurando su perfecta verticalidad y saliente superior respecto al nivel de acabado del concreto. Se instalarán las tuberías de paso de PVC cruzando el pedestal de forma que conecten la canalización externa con el interior del poste metálico.
- Vaciado y Vibrado: Se armará la formaleta perimetral de la sección expuesta del pedestal. Se vaciará el concreto en capas delgadas procediendo al vibrado mecánico para evitar hormigueros o vacíos de aire. La superficie superior se pulirá a escuadra, garantizando que quede completamente plana para el correcto asentamiento de la base del poste.
- Curado: Se retirará la formaleta pasada mínimo 24 horas y se iniciará un proceso continuo de curado humedeciendo el pedestal al menos dos veces al día durante un periodo de 7 días. Las roscas de los pernos se protegerán con grasa y cinta para evitar daños o adherencias de concreto.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Control de asentamiento del concreto en obra (Slump test) y toma de

cilindros de ensayo para verificar la resistencia a la compresión a los 7 y 28 días.

- Geometría y Niveles: Verificación estricta del nivel superior del pedestal y de la alineación de la plantilla de pernos respecto al eje vial o peatonal.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.23 EXCAVACIÓN Y COMPACTACIÓN. PROFUNDIDAD 0,5 M Y 0,3 DE ANCHO

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. La excavación manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro lineal.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

EJECUCIÓN

- Demarcación: Se demarcará el área de trabajo de acuerdo con los planos y niveles proporcionados.
- Excavación: Se realizará la excavación manualmente, asegurando que las dimensiones sean las indicadas. Se retirarán los materiales excavados a un lugar designado, evitando dañar áreas verdes o infraestructura existente.
- Limpieza: Una vez realizada la excavación, se limpiará el fondo de la zanja, retirando cualquier material suelto o raíces.
- Compactación: Una vez finalizada la excavación, se procederá a la compactación del fondo de la excavación. Se utilizará un compactador manual o mecánico, según sea necesario, para lograr una compactación uniforme y adecuada.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ML).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.24 SUMINISTRO E INSTALACION POSTE METALICO DE ILUMINACION DE DOBLE BRAZO CON LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO 60W CON GARANTIA SEGÚN REQUERIMIENTOS RETILAP Y EMPRESA DE ALUMBRADO PUBLICO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro, transporte, ensamble, izaje, plomo, anclaje y conexionado de un poste metálico cónico o circular para alumbrado público, equipado con una estructura superior de DOBLE BRAZO (doble cruceta o percha). El ítem incluye el suministro e instalación de dos (2) luminarias con tecnología LED de 60 W de potencia nominal cada una, cableado interno del poste, y todos los accesorios requeridos. Los equipos y la instalación deben cumplir rigurosamente con el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), el RETIE y los estándares de homologación y garantías exigidos por la empresa administradora del alumbrado público local**.**

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición del poste metálico galvanizado, estructura de doble brazo,

dos (2) luminarias LED de 60 W con fotocelda integrada o toma para la misma, cableado interno (tipo encauchetado o cables independientes), tornillería de alta resistencia y conectores de empalme.

- Montaje: Ensamble en tierra de los brazos y las luminarias sobre la punta del poste, cableado por el interior del fuste y conexiones preliminares.
- Izaje y Fijación: Izado mecánico del conjunto articulado, posicionamiento sobre los pernos del pedestal de concreto, nivelación, plomo y apriete final de las tuercas de anclaje.
- Conexionado Eléctrico: Conexión de la red de alimentación a la bornera de protección interna en la ventana de inspección del poste y pruebas de encendido.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- ETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público de Colombia (Capítulos de luminarias, eficacia luminosa, y niveles de iluminancia).
- ● RETIE: Requisitos de distancias de seguridad y puesta a tierra de postes metálicos.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Poste doble brazo:

- Material: Acero galvanizado
- Altura: se determinará según el diseño lumínico del parque.
- Diámetro: El diámetro del poste variará según la altura y el diseño, pero debe ser suficiente para soportar el peso de las luminarias y resistir las cargas de viento.

- Anclaje: El poste se fijará a la base de concreto mediante pernos de anclaje de acero galvanizado, diseñados para resistir las cargas de tensión y corte.
- Acabado: Pintura electrostática de alta durabilidad y resistencia a la intemperie, de color según diseños del proyecto.

Luminaria:

- Tipo: Luminaria LED de 60W, con distribución de luz.
- Protección: La luminaria debe tener un grado de protección IP65 o superior, que garantice su resistencia al polvo, la lluvia y otros elementos climáticos.
- Material de la carcasa: La carcasa de la luminaria debe ser de aluminio fundido o un material similar resistente a la corrosión y a los impactos.

INSTALACIÓN

- Fundamentos: Los postes se instalarán sobre bases de concreto reforzado, con profundidad suficiente para garantizar la estabilidad.
- Anclaje: Los postes se fijarán a las bases mediante pernos de anclaje de acero inoxidable.
- Conexiones eléctricas: Las conexiones eléctricas se realizarán de acuerdo a las normas vigentes, utilizando conductores de cobre aislados y cajas de empalme estancas.

CONTROL DE CALIDAD

- Certificaciones: Entrega obligatoria de los certificados de conformidad RETIE y RETILAP de las luminarias y el poste, así como las cartas de garantía técnica de fábrica respaldadas por el constructor.
- Pruebas de Funcionamiento: Verificación de continuidad, resistencia de aislamiento y prueba operativa tapando la fotocelda para forzar el encendido de ambas luminarias LED de 60 W a satisfacción de la Interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.25 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE METALICO DE ILUMINACION DE CUATRO BRAZOS CON LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO 60W CON GARANTIA SEGÚN REQUERIMIENTOS RETILAP Y EMPRESA DE ALUMBRADO PUBLICO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla el suministro, transporte, ensamble, izaje, plomo, anclaje y conexionado de un poste metálico de alta especificación para alumbrado público, equipado con una estructura superior de CUATRO BRAZOS dispuestos en cruz o según distribución geométrica del plano. El ítem incluye de manera integral el suministro e instalación de cuatro (4) luminarias con tecnología LED de 60 W de potencia nominal cada una, el cableado interno del poste y todos los accesorios necesarios para su sujeción. Los equipos y la instalación deben cumplir con el RETILAP, el RETIE y las directrices de homologación y

garantías de la empresa comercializadora/administradora de alumbrado público regional.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Adquisición del poste metálico galvanizado en caliente de alta resistencia, estructura corona o conjunto de cuatro brazos, cuatro (4) luminarias LED de 60 W con alta eficiencia, cableado interno independiente por luminaria, portafusibles de protección y herrajes metálicos.
- Montaje: Ensamble en el piso de la corona o los cuatro brazos, fijación mecánica de las cuatro luminarias LED y tendido del cableado interno vertical por el ducto del poste.
- Izaje y Plomo: Elevación mecánica del conjunto armado mediante grúa, inserción en los pernos del pedestal, plomo en cruz, nivelación y torqueado de fijación.
- Conexionado Eléctrico: Conexión de los circuitos en la ventana inferior, derivación individual, conexionado al borne de tierra del poste y pruebas finales de iluminación.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Poste cuatro brazos:

- Material: Acero galvanizado
- Altura: se determinará según el diseño lumínico del parque.

- Diámetro: El diámetro del poste variará según la altura y el diseño, pero debe ser suficiente para soportar el peso de las luminarias y resistir las cargas de viento.
- Anclaje: El poste se fijará a la base de concreto mediante pernos de anclaje de acero galvanizado, diseñados para resistir las cargas de tensión y corte.
- Acabado: Pintura electrostática de alta durabilidad y resistencia a la intemperie, de color según diseños del proyecto.

Luminaria:

- Tipo: Luminaria LED de 60W, con distribución de luz.
- Protección: La luminaria debe tener un grado de protección IP65 o superior, que garantice su resistencia al polvo, la lluvia y otros elementos climáticos.
- Material de la carcasa: La carcasa de la luminaria debe ser de aluminio fundido o un material similar resistente a la corrosión y a los impactos.

INSTALACIÓN

- Fundamentos: Los postes se instalarán sobre bases de concreto reforzado, con profundidad suficiente para garantizar la estabilidad.
- Anclaje: Los postes se fijarán a las bases mediante pernos de anclaje de acero inoxidable.
- Conexiones eléctricas: Las conexiones eléctricas se realizarán de acuerdo a las normas vigentes, utilizando conductores de cobre aislados y cajas de empalme estancas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y pruebas necesarias para verificar la calidad de los materiales y la correcta instalación de los postes y luminarias, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.29 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACOMETIDA PARCIAL EN TUBERÍA 1" PVC. DESDE ARMARIOS DE MEDIDA HASTA TABLERO CASETAS 1,2,3,4,5,6

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para ejecución de una acometida parcial en tubería de PVC de 1 pulgada, desde los armarios de medida hasta los tableros de las casetas 1 a 6, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Tubería de PVC de 1" de diámetro, tipo pesado, resistente a la intemperie y a los esfuerzos mecánicos.
- Accesorios: Incluirán curvas, uniones, conectores y demás elementos necesarios para la instalación de la tubería.

EJECUCIÓN

- Trazado y Replanteo: Se realizará el trazado y replanteo de la ruta de la tubería, teniendo en cuenta las condiciones del terreno, la ubicación de los armarios de medida y el tablero de distribución, y las normas de seguridad aplicables.
- Excavación: Se realizará la excavación de la zanja para la instalación de la tubería, con una profundidad y ancho adecuados para garantizar la protección de la tubería y permitir su correcta instalación.
- Instalación de la tubería: Se instalará la tubería de PVC, uniendo los tramos con los accesorios correspondientes, y asegurando su correcta fijación. Se deben utilizar pegamentos y sellantes adecuados para garantizar la estanqueidad de la unión.
- Canalización: Se instalará la tubería de PVC de 3/4" de forma subterránea, a una profundidad mínima de 0.5 metros. Se utilizarán curvas y uniones para adaptar la trayectoria de la tubería a las necesidades del terreno.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación de la tubería según trazado especifico en los diseños del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.30 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA PARCIAL EN CABLE ALUMINIO 1x6 + 1x6N + 1x6T. DESDE ARMARIOS DE MEDIDA HASTA TABLERO CASETAS 1,2,3,4,5,6

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro e instalación de acometida parcial en cable aluminio 1X6+1X6N+1X6T, desde los armarios de medida hasta los tableros de las casetas 1 a 6, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Cable: Aluminio 1x6+1x6N+1x6T, con aislamiento y cubierta adecuados para la instalación exterior y enterrada, cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante y las normas colombianas vigentes.
- Conectores: Conectores de compresión o prensados, diseñados específicamente para el tipo de cable utilizado, garantizando una conexión segura y confiable.
- Cinta aislante: Cinta aislante de PVC o termocontraíble de alta calidad, resistente a la intemperie y a la humedad.

EJECUCIÓN

- Replanteo: Definir la trayectoria del cableado y la ubicación de los armarios de medida y el tablero eléctrico.
- Cableado: Introducir el cable de aluminio por la tubería, dejando una holgura adecuada para evitar tensiones.
- Conexiones: Realizar las conexiones en los armarios de medida y el tablero eléctrico, utilizando los conectores adecuados y asegurando un buen contacto eléctrico.
- Aislamiento: Aislar las conexiones con cinta aislante o termocontraíble, garantizando la seguridad y la protección contra la humedad.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación y conexión del cableado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA
Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.31 EXCAVACIÓN Y COMPACTACIÓN. PROFUNDIDAD 0,5 M Y 0,3 DE ANCHO

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN
Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN
Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. La excavación manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD
Metro lineal.

MATERIALES MÍNIMOS
Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO
Herramienta menor.

EJECUCIÓN

- Demarcación: Se demarcará el área de trabajo de acuerdo con los planos y niveles proporcionados.
- Excavación: Se realizará la excavación manualmente, asegurando que las dimensiones sean las indicadas. Se retirarán los materiales excavados a un lugar designado, evitando dañar áreas verdes o infraestructura existente.
- Limpieza: Una vez realizada la excavación, se limpiará el fondo de la zanja, retirando cualquier material suelto o raíces.
- Compactación: Una vez finalizada la excavación, se procederá a la compactación del fondo de la excavación. Se utilizará un compactador manual o mecánico, según sea necesario, para lograr una compactación uniforme y adecuada.

MEDICIÓN Y PAGO
Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ML).

NO CONFORMIDAD:
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.32 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA LUMINARIA EN PANEL LED DE 12W

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de puntos eléctricos para luminaria LED de 12W, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIAL

- Conductores: Cable termo-resistente, calibre adecuado según la carga y la longitud del circuito, cumpliendo con los requisitos de las normas vigentes.
- Tubería: Conduit de PVC rígido, de diámetro adecuado para alojar los conductores, protegiéndolos de daños mecánicos.
- Caja de empalme: De material resistente a la intemperie y de dimensiones según características del panel LED.
- Panel LED: De 12W, con características técnicas acordes a las condiciones ambientales del parque y a las especificaciones del proyecto.
- Elementos de fijación: Tornillos, pernos, abrazaderas y demás elementos necesarios para asegurar la correcta fijación de la luminaria y la caja de conexión.

INSTALACIÓN

- Diseño: Se realizará un diseño detallado de la instalación eléctrica, considerando la ubicación de la luminaria, la ruta de los conductores y la conexión al tablero de distribución.

- Instalación del Conduit: Se instalará el tubo conduit, asegurando su correcta nivelación y fijación al suelo o a las estructuras existentes.
- Conductores: Se realizará la instalación del cable por la tubería conduit, dejando las longitudes adecuadas para las conexiones.
- Conexiones: Se realizarán las conexiones eléctricas en las cajas de empalme, utilizando conectores adecuados y asegurando un buen aislamiento.
- Instalación de la Luminaria: Se fijará la luminaria en la posición indicada, utilizando los soportes adecuados.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación y conexión del cableado e iluminaria.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.33 SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE MONOFASICA

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de puntos eléctricos para tomacorriente dobles, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIAL

- Conductores: Cable termo-resistente, calibre adecuado según la carga y la longitud del circuito, cumpliendo con los requisitos de las normas vigentes.
- Tubería: Conduit de PVC rígido o flexible, de diámetro adecuado para alojar los conductores, protegiéndolos de daños mecánicos.
- Caja de empotrar: De material resistente a la intemperie y de dimensiones adecuadas para alojar el tomacorriente y los conductores.
- Tomacorriente: Doble, monofásico, con polo a tierra y certificado, que cumpla con las normas vigentes.
- Accesorios: Cople, codos, abrazaderas, etc., de material no corrosivo y compatibles con la tubería.

INSTALACIÓN

- Diseño: Se realizará un diseño detallado de la instalación eléctrica, considerando la ubicación de los tomacorrientes, la ruta de los conductores y la altura adecuada para facilitar su uso.
- Instalación del Conduit: Se instalará el tubo conduit, asegurando su correcta nivelación y fijación al suelo o a las estructuras existentes.
- Conductores: Se realizará la instalación del cable por la tubería conduit, dejando las longitudes adecuadas para las conexiones.
- Conexiones: Se realizarán las conexiones eléctricas en las cajas de empotrar, utilizando conectores adecuados y asegurando un buen aislamiento.
- Instalación de tomacorriente: Se fijará el tomacorriente en la posición indicada, utilizando los soportes adecuados y las recomendaciones el fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación y conexión del cableado y tomacorrientes.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.34 SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO MONOFASICA DE 8 CIRCUITOS

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de tablero monofásico de 8 circuitos, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- Tipo: Tablero monofásico de distribución.
- Número de circuitos: 8 circuitos.
- Capacidad: La capacidad del tablero se determinará según la carga total instalada.
- Tensión: 120/240 V (monofásico).
- Material: El tablero debe ser fabricado en un material resistente a la intemperie y a la corrosión, adecuado para su instalación en exteriores. Se recomienda acero galvanizado o un material termoplástico de alta resistencia.
- Grado de protección: IP65 o superior, para garantizar la protección contra polvo, agua y otros elementos ambientales.

- Interruptores: El tablero debe incluir 4 interruptores automáticos (breakers) con capacidad de corte y número de polos adecuados para los circuitos a los que alimentarán.
- Barras de distribución: Barras de cobre de alta conductividad, dimensionadas según la corriente nominal del tablero.
- Bornes: Bornes de conexión para cables de entrada y salida, con capacidad adecuada para el calibre de los cables a utilizar.
- Marcación: Los circuitos deben estar claramente marcados en el tablero, con etiquetas duraderas y legibles.
- Puerta: El tablero debe contar con una puerta con cerradura para evitar el acceso no autorizado.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y el cumplimiento de las normas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

28.35 SUMINISTRO E INSTALACION INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 1X20 A

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Un interruptor automático (también conocido como disyuntor o breaker) es un dispositivo de protección esencial en instalaciones eléctricas. Su función principal es interrumpir el flujo de corriente eléctrica de forma automática ante situaciones de sobrecarga o cortocircuito, protegiendo así equipos y personas de posibles daños. Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de interruptor automático 1x20 A, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- Corriente nominal: 20 A (amperios)
- Número de polos: 1 (monopolar)
- Tensión nominal: 230 V (voltios) AC (corriente alterna)

- Capacidad de interrupción: La capacidad de interrupción debe ser acorde con la corriente de cortocircuito máxima esperada en el punto de instalación. Se recomienda consultar con un electricista calificado para determinar este valor.
- Curva de disparo: La curva de disparo define la velocidad de respuesta del interruptor ante una sobrecarga. Las curvas más comunes son:
    - Curva B: Disparo rápido, para protección de circuitos con cargas resistivas (iluminación, calefacción).
    - Curva C: Disparo retardado, para protección de circuitos con cargas inductivas (motores, transformadores).
    - Curva D: Disparo muy retardado, para protección de circuitos con cargas altamente inductivas (grandes motores).
- Tipo de montaje: Enchufable o riel.
- Marcado: El interruptor deberá llevar marcado de forma clara e indeleble las siguientes características: fabricante, modelo, corriente nominal, tensión nominal, curva de disparo y símbolo de conformidad con las normas aplicables.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y el cumplimiento de las normas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.36 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA DE ALIMENTACION PUNTOS ELECTRICOS BAÑOS DESDE TABLERO DE CONTROL ILUMINACION HASTA BAÑO EN TUBERIA PVC 3/4"

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el diseño, suministro e instalación de tubería de PVC de 3/4" para la conducción de cableado eléctrico desde el tablero de control de iluminación hasta el baño, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Tubería de PVC de ¾" de diámetro, tipo pesado.

- Conexiones: Codos, uniones, conectores y demás accesorios necesarios para la instalación de la tubería, todos ellos de PVC y del mismo diámetro que la tubería principal (3/4").

EJECUCIÓN

- Trazado: Se realizará un trazado previo de la ruta de la tubería, teniendo en cuenta las normas de seguridad y las recomendaciones de las normas actuales. Se evitarán curvas pronunciadas y se buscará la ruta más directa posible.
- Fijación: La tubería se fijará a la estructura del parque público utilizando abrazaderas o soportes adecuados, que garanticen su estabilidad y eviten movimientos. La distancia entre soportes será la recomendada por el fabricante y las normas técnicas.
- Uniones: Las uniones entre tubos y accesorios se realizarán utilizando pegamento o cemento solvente para PVC, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se asegurará una unión hermética y resistente.
- Conexión al tablero: La tubería se conectará al tablero de control de iluminación utilizando los conectores adecuados. Se garantizará una conexión segura y firme.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación de la tubería según trazado especifico en los diseños del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.37 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA DE ALIMENTACION PUNTOS ELECTRICOS BAÑOS DESDE TABLERO DE CONTROL ILUMINACION HASTA BAÑO EN CABLE CU (1X12F + 1X12N + 1X12T)

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro, instalación y puesta en servicio de la red de distribución de alumbrado de cubierta desde gabinete tablero hasta postes iluminación en cubierta, empleando cable 1X12F + 1X12N + 1X12T de cobre, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Cable CU (1X12F + 1X12N + 1X12T): Cable de cobre con aislamiento térmico, resistente a la humedad y a los rayos UV, de calibre 12 AWG, con conductores de fase (F), neutro (N) y tierra (T). El cable debe cumplir con las especificaciones de las normas aplicables y estar certificado por un organismo de control reconocido.
- Conectores: De cobre, con aislamiento adecuado, para la conexión de los conductores en las cajas.

EJECUCIÓN

- Cableado: Introducir el cable 1x12 AWG (F+N+T) por la canalización, dejando una longitud suficiente en los puntos de conexión para realizar los empalmes.
- Conexiones: Realizar las conexiones en las cajas de registro y en el tablero de control, utilizando conectores y empalmes adecuados y asegurando su correcta identificación.
- Protección: Instalar los disyuntores o fusibles en el tablero de control para proteger el circuito.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará pruebas eléctricas para verificar su correcto funcionamiento y seguridad y el cumplimiento de las especificaciones y normas técnicas aplicables. Estas pruebas pueden incluir la medición de la resistencia de aislamiento, la continuidad de los conductores y la verificación de las protecciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.38 SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION ALUMBRADO, INC. BREAKER DE PROYECCION, PROGRAMADOR TIMER, CONTACTOR, BREAKER DE DISTRIBUCION

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de un Tablero General de Distribución de Alumbrado, incluyendo los componentes mencionados, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Gabinete: De material no corrosivo, con grado de protección IP adecuado para la zona de instalación y con espacio suficiente para albergar todos los componentes.
- Breaker de proyección: De capacidad nominal acorde a la carga conectada, con características de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Programador timer: Con función horaria y astronómica, programable para controlar el encendido y apagado de las luminarias según las necesidades del proyecto.
- Contactor: De capacidad nominal acorde a la carga conectada, para el control de circuitos de potencia.
- Breaker de distribución: De capacidad nominal acorde a las cargas individuales, para proteger cada circuito de alumbrado.
- Barras colectoras: De cobre o aluminio, con sección adecuada para la corriente nominal.
- Conductores: De cobre, con aislamiento térmico y mecánico adecuado, y sección acorde a la corriente nominal y a las normas aplicables.
- Elementos de fijación: De material resistente a la corrosión.
- Señalización: Rótulos y leyendas claras y visibles, indicando la función de cada componente.

DISEÑO E INSTALACIÓN

- Diseño eléctrico: El diseño eléctrico del tablero se realizará de acuerdo con las normas y reglamentos aplicables, considerando los cálculos de carga y las características de los componentes.
- Diseño mecánico: El diseño mecánico del tablero garantizará la rigidez, estabilidad y seguridad del conjunto.
- Aislamiento: Se utilizarán materiales aislantes de alta calidad para garantizar la seguridad de las personas y la protección de los equipos.
- Puesta a tierra: El tablero deberá estar conectado a un sistema de puesta a tierra efectivo.

CONTROL DE CALIDAD

Realización de pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento del tablero general y sus componentes para verificar la correcta instalación y el cumplimiento de las especificaciones y normas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.39 SUMINISTRO DE EQUPOS E INSTALACION DE RED DE DISTRIBUCION ALUMBRADO PUBLICO DESDE GABINETE TGM HASTA POSTES DE ILUMINACION EN CABLE 2X8+8T COBRE

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el suministro, instalación y puesta en servicio de la red de distribución de alumbrado público desde gabinete TGM hasta postes de iluminación, empleando cable 2X8+8T de cobre para distribución,

cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.
- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a conductores eléctricos.
- Otras normas: Especificaciones técnicas locales del operador de red o del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

- Tipo de Cable: 2x8+8T de cobre para distribución (cable de cobre compuesto por dos conductores de fase/neutro de calibre 8 AWG y un conductor de tierra de calibre 8 AWG).
- Material del Conductor: Cobre de alta pureza.
- Aislamiento: El aislamiento del cable (tipo THHN/THWN-2, XLPE o el especificado en el diseño) debe ser adecuado para su uso en exteriores, instalación en ductos subterráneos y resistente a la intemperie, la humedad, aceites y abrasión. Debe cumplir con las normas vigentes aplicables.
- Conductor de Tierra: El circuito debe incluir el conductor de tierra de protección (calibre 8 AWG) para garantizar la seguridad de la instalación, la correcta operación de las protecciones y la prevención de descargas eléctricas.

EJECUCIÓN

- Canalizaciones: El cableado debe instalarse de forma continua (sin empalmes dentro de las tuberías) en canalizaciones adecuadas (tubos o ductos corrugados/lisos especificados) para protegerlo de daños mecánicos, esfuerzos de tracción excesivos y factores ambientales.

- Conexiones: Las conexiones, derivaciones y empalmes entre los cables de distribución y las luminarias de los postes deben realizarse exclusivamente en las cajas de inspección o registros, utilizando conectores certificados, borneras y terminales apropiados que garanticen hermeticidad y excelente conductividad.
- Puesta a Tierra: Se debe garantizar la continuidad del sistema de puesta a tierra desde el gabinete TGM hasta las carcasas metálicas de los postes y luminarias, asegurando la protección de personas y equipos.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán pruebas eléctricas para verificar el correcto funcionamiento, seguridad y cumplimiento de las especificaciones y normas técnicas aplicables antes de la energización definitiva. Estas pruebas deben incluir, como mínimo, la medición de la resistencia de aislamiento (megado de los conductores), la prueba de continuidad del cableado y la verificación del sistema de puesta a tierra.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a entera satisfacción por el INSPECTOR JEFE o Interventoría. El precio incluye el suministro del cable, equipos de tracción, conectores, cinta aislante, marquillas de identificación, mano de obra, pruebas eléctricas y herramientas necesarias.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) de red instalada y probada. No se medirán longitudes adicionales por desperdicios; las cotas se tomarán de acuerdo a la longitud real instalada en obra entre el gabinete y los postes.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.40 SUMINISTRO DE EQUIPOS E INSTALACION DE RED DE DISTRIBUCION ALUMBRADO PUBLICO DESDE GABINETE TGM HASTA POSTES DE ILUMINACION EN TUBERIA PVC 3/4"

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requerimientos para el diseño, suministro e instalación de la red de distribución de alumbrado público en tubería de PVC de 3/4" desde el gabinete TGM hasta los postes de iluminación, cumpliendo con la normativa colombiana vigente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Tubería: Tubería de PVC de ¾" de diámetro, tipo pesado, resistente a la intemperie y a los esfuerzos mecánicos.
- Accesorios: Incluirán curvas, uniones, conectores y demás elementos necesarios para la instalación de la tubería.

EJECUCIÓN

- Trazado: Se realizará un trazado de la red de alumbrado público según diseño y especificaciones del proyecto.
- Canalización: Se instalará la tubería de PVC de 3/4" de forma subterránea, a una profundidad mínima de 0.5 metros. Se utilizarán curvas y uniones para adaptar la trayectoria de la tubería a las necesidades del terreno.

CONTROL DE CALIDAD

Se verificará la calidad de los materiales y la perfecta instalación de la tubería según trazado especifico en los diseños del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo

y en el valor del contrato.

28.41 SUMINISTRO E INSTALACION DE PEDESTAL EN CONCRETO PARA POSTE METALICO DE ILUMINACION. INC. PLATICA, PERNOS, ACERO DE REFUERZO, CONCRETO, FORMALETA Y CAJAS PVC

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para la construcción de pedestales de concreto armado destinados a soportar postes metálicos de iluminación, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la compresión: f'c = 21 MPa
- Acero de refuerzo: Acero de refuerzo corrugado, cumpliendo con las especificaciones y las normas técnicas colombianas aplicables.
- Platina: La platina de anclaje será de acero estructural, con las dimensiones y características necesarias para asegurar la fijación del poste metálico.
- Pernos: Los pernos de anclaje serán de acero galvanizado, con rosca adecuada para garantizar la resistencia y durabilidad de la unión.

- Cajas PVC: Las cajas PVC serán de material resistente a la intemperie y a los productos químicos, con las dimensiones necesarias para alojar los dispositivos eléctricos.
- Formaleta: La formaleta será de madera o metal, con las dimensiones y acabados necesarios para obtener un acabado superficial adecuado del concreto.

DISEÑO

- Dimensiones: Las dimensiones del pedestal (base, altura) se determinarán según el diseño estructural, el tipo de poste, la altura de la luminaria y las condiciones del terreno.
- Forma: Generalmente, la forma del pedestal es troncocónica o prismática, con una base más ancha para distribuir la carga al suelo.

EJECUCIÓN

- Preparación del terreno: Se realizará una excavación adecuada para la instalación del pedestal, considerando las condiciones del suelo y las cargas a transmitir.
- Colocación de la formaleta: La formaleta se instalará de manera precisa, asegurando las dimensiones y nivelación requeridas.
- Colocación del acero de refuerzo: El acero de refuerzo se colocará de acuerdo con los planos de diseño, asegurando las distancias y recubrimientos especificados.
- Vaciado del concreto: El concreto se vaciará en capas, vibrando cada capa para eliminar el aire y asegurar una buena compactación.
- Curado del concreto: El concreto se curará durante el tiempo necesario para alcanzar la resistencia requerida, protegiéndolo de la desecación y de los cambios bruscos de temperatura.
- Instalación de la platina y pernos: Una vez curado el concreto, se instalará la platina de anclaje y los pernos, asegurando una fijación firme y segura.
- Instalación de las cajas PVC: Las cajas PVC se instalarán en el pedestal de acuerdo

con los planos de diseño.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y pruebas necesarias para verificar la calidad de los materiales y la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.42 EXCAVACIÓN Y COMPACTACIÓN. PROFUNDIDAD 0,5 M Y 0,3 DE ANCHO

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. La excavación manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro lineal.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

EJECUCIÓN

- Demarcación: Se demarcará el área de trabajo de acuerdo con los planos y niveles proporcionados.
- Excavación: Se realizará la excavación manualmente, asegurando que las dimensiones sean las indicadas. Se retirarán los materiales excavados a un lugar designado, evitando dañar áreas verdes o infraestructura existente.
- Limpieza: Una vez realizada la excavación, se limpiará el fondo de la zanja, retirando cualquier material suelto o raíces.
- Compactación: Una vez finalizada la excavación, se procederá a la compactación del fondo de la excavación. Se utilizará un compactador manual o mecánico, según sea necesario, para lograr una compactación uniforme y adecuada.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ML).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.43 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE METALICO DE ILUMINACION DE UN BRAZO CON LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO 60W CON GARANTIA SEGÚN REQUERIMIENTOS RETILAP Y EMPRESA DE ALUMBRADO PUBLICO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de postes metálicos de iluminación de un brazo, incluyendo luminarias de 60W, destinados al alumbrado público, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Poste doble brazo:

- Material: Acero galvanizado
- Altura: se determinará según el diseño lumínico del parque.
- Diámetro: El diámetro del poste variará según la altura y el diseño, pero debe ser suficiente para soportar el peso de las luminarias y resistir las cargas de viento.
- Anclaje: El poste se fijará a la base de concreto mediante pernos de anclaje de acero galvanizado, diseñados para resistir las cargas de tensión y corte.
- Acabado: Pintura electrostática de alta durabilidad y resistencia a la intemperie, de color según diseños del proyecto.

Luminaria:

- Tipo: Luminaria LED de 60W, con distribución de luz.
- Protección: La luminaria debe tener un grado de protección IP65 o superior, que garantice su resistencia al polvo, la lluvia y otros elementos climáticos.
- Material de la carcasa: La carcasa de la luminaria debe ser de aluminio fundido o un material similar resistente a la corrosión y a los impactos.

INSTALACIÓN

- Fundamentos: Los postes se instalarán sobre bases de concreto reforzado, con profundidad suficiente para garantizar la estabilidad.
- Anclaje: Los postes se fijarán a las bases mediante pernos de anclaje de acero inoxidable.
- Conexiones eléctricas: Las conexiones eléctricas se realizarán de acuerdo a las normas vigentes, utilizando conductores de cobre aislados y cajas de empalme estancas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y pruebas necesarias para verificar la calidad de los materiales y

la correcta instalación de los postes y luminarias, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.44 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE METALICO DE ILUMINACION DE DOBLE BRAZO CON LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO 60W CON GARANTIA SEGÚN REQUERIMIENTOS RETILAP Y EMPRESA DE ALUMBRADO PUBLICO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de postes metálicos de iluminación de doble brazo, incluyendo luminarias de 60W, destinados al alumbrado público, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Poste doble brazo:

- Material: Acero galvanizado
- Altura: se determinará según el diseño lumínico del parque.
- Diámetro: El diámetro del poste variará según la altura y el diseño, pero debe ser suficiente para soportar el peso de las luminarias y resistir las cargas de viento.
- Anclaje: El poste se fijará a la base de concreto mediante pernos de anclaje de acero galvanizado, diseñados para resistir las cargas de tensión y corte.
- Acabado: Pintura electrostática de alta durabilidad y resistencia a la intemperie, de color según diseños del proyecto.

Luminaria:

- Tipo: Luminaria LED de 60W, con distribución de luz.
- Protección: La luminaria debe tener un grado de protección IP65 o superior, que garantice su resistencia al polvo, la lluvia y otros elementos climáticos.
- Material de la carcasa: La carcasa de la luminaria debe ser de aluminio fundido o un material similar resistente a la corrosión y a los impactos.

INSTALACIÓN

- Fundamentos: Los postes se instalarán sobre bases de concreto reforzado, con profundidad suficiente para garantizar la estabilidad.

- Anclaje: Los postes se fijarán a las bases mediante pernos de anclaje de acero inoxidable.
- Conexiones eléctricas: Las conexiones eléctricas se realizarán de acuerdo a las normas vigentes, utilizando conductores de cobre aislados y cajas de empalme estancas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y pruebas necesarias para verificar la calidad de los materiales y la correcta instalación de los postes y luminarias, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.45 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE METALICO DE ILUMINACION DE CUATRO BRAZOS CON LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO 60W CON

GARANTIA SEGÚN REQUERIMIENTOS RETILAP Y EMPRESA DE ALUMBRADO PUBLICO.

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de postes metálicos de iluminación de cuatro brazos, incluyendo luminarias de 60W, destinados al alumbrado público, considerando las normas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS.
- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Poste cuatro brazos:

- Material: Acero galvanizado
- Altura: se determinará según el diseño lumínico del parque.
- Diámetro: El diámetro del poste variará según la altura y el diseño, pero debe ser suficiente para soportar el peso de las luminarias y resistir las cargas de viento.
- Anclaje: El poste se fijará a la base de concreto mediante pernos de anclaje de acero galvanizado, diseñados para resistir las cargas de tensión y corte.
- Acabado: Pintura electrostática de alta durabilidad y resistencia a la intemperie, de color según diseños del proyecto.

Luminaria:

- Tipo: Luminaria LED de 60W, con distribución de luz.
- Protección: La luminaria debe tener un grado de protección IP65 o superior, que garantice su resistencia al polvo, la lluvia y otros elementos climáticos.
- Material de la carcasa: La carcasa de la luminaria debe ser de aluminio fundido o un material similar resistente a la corrosión y a los impactos.

INSTALACIÓN

- Fundamentos: Los postes se instalarán sobre bases de concreto reforzado, con profundidad suficiente para garantizar la estabilidad.
- Anclaje: Los postes se fijarán a las bases mediante pernos de anclaje de acero inoxidable.
- Conexiones eléctricas: Las conexiones eléctricas se realizarán de acuerdo a las normas vigentes, utilizando conductores de cobre aislados y cajas de empalme estancas.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos y pruebas necesarias para verificar la calidad de los materiales y la correcta instalación de los postes y luminarias, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.49 CERTIFICACION RETIE SUBESTACION

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos para la certificación del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) de una subestación.

ALCANCE

La certificación RETIE de la subestación incluirá la verificación del cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Diseño: Se revisará el diseño de la subestación, incluyendo los planos eléctricos, diagramas unifilares y memorias de cálculo, para verificar que cumplen con los requisitos de las normas aplicables.
- Construcción: Se inspeccionará la construcción de la subestación para verificar que se ha realizado de acuerdo con los planos y especificaciones, y que se han utilizado materiales y equipos certificados.
- Seguridad: Se verificarán las medidas de seguridad de la subestación, incluyendo la protección contra contactos directos e indirectos, la puesta a tierra, la protección contra sobrecorriente y cortocircuito, y la señalización de seguridad.
- Funcionamiento: Se realizarán pruebas de funcionamiento de la subestación para verificar que opera de manera segura y eficiente.

- Mantenimiento: Se revisará el plan de mantenimiento de la subestación para verificar que se realizan las actividades necesarias para garantizar su seguridad y funcionamiento a largo plazo.

DOCUMENTACIÓN

Para la obtención de la certificación RETIE, se requerirá la siguiente documentación:

Planos:

- Planos de distribución general de la subestación.
- Diagramas unifilares.
- Planos de detalle de los equipos y conexiones.

Memorias de cálculo:

- Cálculos de cortocircuito.
- Cálculos de caída de tensión.
- Cálculos de protección.

Certificados de calidad:

- Certificados de los equipos y materiales utilizados.

Informe de pruebas:

- Informe de las pruebas realizadas durante la instalación.

PROCESO

El proceso de certificación RETIE de la subestación se realizará de acuerdo con los siguientes pasos:

- Solicitud: El propietario de la subestación presentará una solicitud de certificación a un organismo de certificación acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).
- Evaluación: El organismo de certificación realizará una evaluación de la subestación, incluyendo la revisión de documentos y la inspección de las instalaciones.

- Informe: El organismo de certificación elaborará un informe con los resultados de la evaluación.
- Certificación: Si la subestación cumple con los requisitos de las normas aplicables, el organismo de certificación emitirá un certificado RETIE.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.50 CERTIFICACION RETIE REDES DE BAJA TENSIÓN

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos para la certificación del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en las redes de baja tensión.

ALCANCE

Esta especificación técnica cubre los siguientes aspectos:

- Diseño y construcción de las redes eléctricas de baja tensión.
- Selección y especificación de los materiales y equipos eléctricos.
- Instalación y montaje de las redes eléctricas.
- Pruebas y ensayos eléctricos.
- Documentación y certificación RETIE.

REQUISITOS TÉCNICOS

- Diseño: El diseño de las redes eléctricas debe cumplir con los requisitos de las normas aplicables, incluyendo cálculos de dimensionamiento de conductores, protección contra sobrecorriente y cortocircuito, puesta a tierra, y demás aspectos relevantes.
- Materiales y equipos: Los materiales y equipos eléctricos utilizados deben cumplir con las normas técnicas colombianas y/o internacionales aplicables, y contar con la certificación RETIE correspondiente.
- Instalación: La instalación de las redes eléctricas debe ser realizada por personal calificado y certificado, siguiendo las buenas prácticas de ingeniería y las recomendaciones del fabricante.
- Pruebas y ensayos: Se deben realizar las pruebas y ensayos eléctricos establecidos en las normas aplicables para verificar el correcto funcionamiento y seguridad de las instalaciones.
- Documentación: Se debe elaborar la documentación requerida por el RETIE para la certificación de las instalaciones eléctricas, incluyendo planos, diagramas, memorias de cálculo, protocolos de pruebas, y demás documentos pertinentes.

PROCESO

El proceso de certificación RETIE de las redes eléctricas de baja tensión del parque público debe seguir los lineamientos establecidos en el RETIE, e incluir las siguientes etapas:

- Solicitud de certificación ante un organismo de certificación acreditado por el ONAC.
- Revisión de la documentación técnica por parte del organismo de certificación.
- Inspección de las instalaciones eléctricas por parte del organismo de certificación.
- Realización de pruebas y ensayos eléctricos por parte del organismo de certificación.
- Emisión del certificado RETIE por parte del organismo de certificación, en caso de cumplimiento de los requisitos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.51 CERTIFICACION RETIE REDES ELECTRICAS PARQUE 1

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos y criterios para la certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) de las redes eléctricas del parque 1. El cumplimiento de esta certificación es fundamental para garantizar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para asegurar la calidad y confiabilidad de las instalaciones eléctricas.

ALCANCE

Esta especificación técnica cubre los siguientes aspectos:

- Diseño: El diseño de las redes eléctricas debe cumplir con las normativas aplicables y considerar las características del parque, como la ubicación de los puntos de iluminación, las áreas de recreación y los equipos eléctricos a conectar.
- Construcción e Instalación: La construcción e instalación de las redes eléctricas deben ser realizadas por personal calificado y cumplir con los planos y especificaciones técnicas aprobadas. Se deben utilizar materiales y equipos certificados y garantizar la calidad de las conexiones y el montaje.
- Puesta a Tierra: Se debe implementar un sistema de puesta a tierra que garantice la seguridad de las personas y los equipos, cumpliendo con los requisitos de las normas aplicables.
- Protecciones: Las redes eléctricas deben contar con dispositivos de protección adecuados, como interruptores automáticos y fusibles, para prevenir sobrecargas, cortocircuitos y otros fallos que puedan generar riesgos eléctricos.
- Iluminación: El sistema de iluminación del parque debe ser diseñado y construido de acuerdo con las normativas aplicables, considerando la eficiencia energética y la calidad de la luz para garantizar la seguridad y el confort de los usuarios.
- Certificación: Una vez finalizada la construcción e instalación de las redes eléctricas, se debe realizar una inspección por un organismo de certificación acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) para verificar el cumplimiento de las normativas y obtener el certificado RETIE.

DOCUMENTACIÓN

Para la certificación RETIE de las redes eléctricas del parque, se debe presentar la siguiente documentación:

- Planos: Planos eléctricos detallados de las redes, incluyendo la ubicación de los equipos, el cableado y los dispositivos de protección.
- Especificaciones Técnicas: Documento que detalle las características técnicas de los materiales y equipos utilizados, así como los procedimientos de instalación y pruebas.
- Certificados de Conformidad: Certificados de conformidad de los materiales y equipos eléctricos utilizados, expedidos por organismos de certificación acreditados.
- Informe de Inspección: Informe de inspección realizado por el organismo de certificación acreditado, que verifique el cumplimiento de las normativas y los requisitos técnicos.

PROCESO

El proceso de certificación RETIE de las redes eléctricas del parque público debe seguir los lineamientos establecidos en el RETIE, e incluir las siguientes etapas:

- Solicitud de certificación ante un organismo de certificación acreditado por el ONAC.
- Revisión de la documentación técnica por parte del organismo de certificación.
- Inspección de las instalaciones eléctricas por parte del organismo de certificación.
- Realización de pruebas y ensayos eléctricos por parte del organismo de certificación.
- Emisión del certificado RETIE por parte del organismo de certificación, en caso de cumplimiento de los requisitos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.52 CERTIFICACION RETIE REDES ELECTRICAS PARQUE 2

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos y criterios para la certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) de las redes eléctricas del parque 2. El cumplimiento de esta certificación es fundamental para garantizar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para asegurar la calidad y confiabilidad de las instalaciones eléctricas.

ALCANCE

Esta especificación técnica cubre los siguientes aspectos:

- Diseño: El diseño de las redes eléctricas debe cumplir con las normativas aplicables y considerar las características del parque, como la ubicación de los puntos de iluminación, las áreas de recreación y los equipos eléctricos a conectar.

- Construcción e Instalación: La construcción e instalación de las redes eléctricas deben ser realizadas por personal calificado y cumplir con los planos y especificaciones técnicas aprobadas. Se deben utilizar materiales y equipos certificados y garantizar la calidad de las conexiones y el montaje.
- Puesta a Tierra: Se debe implementar un sistema de puesta a tierra que garantice la seguridad de las personas y los equipos, cumpliendo con los requisitos de las normas aplicables.
- Protecciones: Las redes eléctricas deben contar con dispositivos de protección adecuados, como interruptores automáticos y fusibles, para prevenir sobrecargas, cortocircuitos y otros fallos que puedan generar riesgos eléctricos.
- Iluminación: El sistema de iluminación del parque debe ser diseñado y construido de acuerdo con las normativas aplicables, considerando la eficiencia energética y la calidad de la luz para garantizar la seguridad y el confort de los usuarios.
- Certificación: Una vez finalizada la construcción e instalación de las redes eléctricas, se debe realizar una inspección por un organismo de certificación acreditado por el ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) para verificar el cumplimiento de las normativas y obtener el certificado RETIE.

DOCUMENTACIÓN

Para la certificación RETIE de las redes eléctricas del parque, se debe presentar la siguiente documentación:

- Planos: Planos eléctricos detallados de las redes, incluyendo la ubicación de los equipos, el cableado y los dispositivos de protección.
- Especificaciones Técnicas: Documento que detalle las características técnicas de los materiales y equipos utilizados, así como los procedimientos de instalación y pruebas.
- Certificados de Conformidad: Certificados de conformidad de los materiales y equipos eléctricos utilizados, expedidos por organismos de certificación acreditados.

- Informe de Inspección: Informe de inspección realizado por el organismo de certificación acreditado, que verifique el cumplimiento de las normativas y los requisitos técnicos.

PROCESO

El proceso de certificación RETIE de las redes eléctricas del parque público debe seguir los lineamientos establecidos en el RETIE, e incluir las siguientes etapas:

- Solicitud de certificación ante un organismo de certificación acreditado por el ONAC.
- Revisión de la documentación técnica por parte del organismo de certificación.
- Inspección de las instalaciones eléctricas por parte del organismo de certificación.
- Realización de pruebas y ensayos eléctricos por parte del organismo de certificación.
- Emisión del certificado RETIE por parte del organismo de certificación, en caso de cumplimiento de los requisitos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.53 CERTIFICACION RETIE USO FINAL CASETA TIPO

Unidad de Medida UND (Unidad)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos y criterios para la certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) de las redes eléctricas de las casetas. El cumplimiento de esta certificación es fundamental para garantizar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para asegurar la calidad y confiabilidad de las instalaciones eléctricas.

ALCANCE

Esta especificación técnica cubre los siguientes aspectos de la instalación eléctrica de la caseta tipo:

- Diseño y construcción de la instalación eléctrica.
- Selección y montaje de equipos y materiales eléctricos.
- Puesta a tierra y protección contra sobrecorriente.
- Iluminación y tomacorrientes.
- Verificación y pruebas de la instalación eléctrica.

REQUISITOS GENERALES

- La instalación eléctrica de la caseta debe ser segura y confiable, minimizando los riesgos para las personas y los bienes.
- Los materiales y equipos eléctricos utilizados deben cumplir con las normas técnicas de calidad y seguridad.
- La instalación debe contar con protección contra sobrecorriente, cortocircuito y falla a tierra.

- Se deben utilizar conductores de cobre y canalizaciones adecuadas para el tipo de instalación.
- Los puntos de conexión y los equipos deben estar debidamente protegidos contra la intemperie y el acceso no autorizado.
- La instalación debe contar con una adecuada puesta a tierra para garantizar la seguridad de las personas.
- Se deben realizar pruebas y ensayos para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad.

REQUISITOS ESPECIFICOS

- Diseño: El diseño de la instalación eléctrica debe ser realizado por un ingeniero electricista matriculado y debe incluir planos, diagramas unifilares y especificaciones técnicas detalladas.
- Construcción: La construcción de la instalación eléctrica debe ser realizada por personal calificado y certificado.
- Puesta a Tierra: El sistema de puesta a tierra debe cumplir con los requisitos de las normas específicas y debe garantizar una baja resistencia de tierra.
- Protecciones: Se deben instalar dispositivos de protección contra sobrecorriente, cortocircuito y falla a tierra, de acuerdo con las normas específicas.
- Canalizaciones: Se deben utilizar canalizaciones adecuadas para el tipo de instalación y el número de conductores, de acuerdo con las normas específicas.
- Conductores: Se deben utilizar conductores de cobre de la sección adecuada para la corriente a transportar, de acuerdo con las normas específicas.
- Equipos: Los equipos eléctricos utilizados deben cumplir con las normas técnicas de calidad y seguridad.

PROCESO

El proceso de certificación RETIE de las redes eléctricas de las casetas del parque público

debe seguir los lineamientos establecidos en el RETIE, e incluir las siguientes etapas:

- Solicitud de certificación ante un organismo de certificación acreditado por el ONAC.
- Revisión de la documentación técnica por parte del organismo de certificación.
- Inspección de las instalaciones eléctricas por parte del organismo de certificación.
- Realización de pruebas y ensayos eléctricos por parte del organismo de certificación.
- Emisión del certificado RETIE por parte del organismo de certificación, en caso de cumplimiento de los requisitos.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

28.54 CERTIFICACION RETILAP EN AREAS DE LOS LOTES 1, 2 Y EXTERIORES SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE.

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla todas las gestiones administrativas, técnicas, operativas y el pago de derechos necesarios para obtener el Dictamen de Inspección y Certificación de conformidad con el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) para los sistemas de iluminación interior y exterior de los Lotes 1, 2 y sus respectivas áreas exteriores, expedido por un organismo de inspección debidamente acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).

ALCANCE

- Esta especificación cubre integralmente el proceso de certificación, e incluye, pero no se limita a:
- Contratación y pago de honorarios del Organismo de Inspección acreditado por el ONAC.
- Revisión documental preliminar (diseños fotométricos, memorias de cálculo, catálogos y declaraciones de conformidad de los productos instalados).
- Acompañamiento técnico durante las visitas de inspección visual en obra.
- Toma de mediciones instrumentales (luxometría) en campo, incluyendo jornadas nocturnas para las áreas exteriores y de alumbrado público.
- Levantamiento y corrección de las "No Conformidades" que puedan surgir durante el proceso de inspección (la corrección física en obra corre por cuenta del contratista).
- Entrega final del Dictamen de Conformidad RETILAP original, radicado y aprobado.

NORMAS APLICABLES

- RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (Resolución 180540 de 2010 del Ministerio de Minas y Energía, y todas sus modificaciones o resoluciones que lo actualicen).
- Normatividad vigente del ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia).

- Normas técnicas relativas a la calibración de equipos de medición fotométrica

REQUISITOS TÉCNICOS

- Niveles de iluminación: Cumplir con los niveles mínimos de iluminancia establecidos en el RETILAP para parques y espacios públicos, considerando las diferentes zonas y actividades.
- Uniformidad: Garantizar una distribución uniforme de la luz para evitar zonas oscuras y contrastes excesivos.
- Deslumbramiento: Controlar el deslumbramiento directo e indirecto para asegurar el confort visual de los usuarios.
- Temperatura de color: Seleccionar la temperatura de color adecuada para crear un ambiente agradable y seguro, considerando el entorno y las actividades.
- Índice de reproducción cromática (IRC): Asegurar un IRC adecuado para que los colores se vean naturales y nítidos.
- Eficiencia energética: Utilizar luminarias y equipos de bajo consumo energético para reducir el impacto ambiental y los costos de operación.
- Protección contra agentes externos: Utilizar luminarias y equipos con grado de protección adecuado para resistir las condiciones ambientales del parque (lluvia, polvo, humedad, etc.).
- Resistencia a impactos: Seleccionar luminarias y equipos con resistencia mecánica suficiente para soportar posibles golpes o actos vandálicos.
- Instalación eléctrica: Cumplir con los requisitos de las normas aplicables para garantizar la seguridad de las personas y prevenir riesgos eléctricos.
- Soporte estructural: Diseñar y construir postes, estructuras y cimentaciones que cumplan con las normas aplicables para resistir cargas de viento, sismo y peso propio.

DOCUMENTACIÓN

- Planos de diseño y detalle del sistema de iluminación.
- Memorias de cálculo de iluminación y estructuras.
- Especificaciones técnicas de luminarias y equipos.
- Certificados de conformidad de productos.
- Manuales de operación y mantenimiento.

PROCESO

El proceso de certificación RETILAP debe seguir los lineamientos establecidos en el RETILAP, e incluir las siguientes etapas:

- Diseño: Elaborar el diseño de iluminación y las especificaciones técnicas del proyecto.
- Construcción: Ejecutar la instalación del sistema de iluminación de acuerdo con el diseño y las normativas aplicables.
- Verificación: Realizar mediciones y ensayos para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos.
- Certificación: Obtener el certificado de conformidad RETILAP a través de un organismo acreditado.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor

deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

29. PRELIMINARES

29.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON COMISION DE TOPOGRAFIA

Unidad de medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCION

El contratista realizará la localización y trazado de las construcciones con comisión topográfica, empleando para ello aparatos de precisión, demarcará en forma estable y permanente, mediante marcaciones de identificación como pintura Bblanca e identificación de color, los distintos ejes y elementos que componen la estructura, de modo que sea fácilmente revisable por parte del Interventor en cualquier momento.

Se debe realizar como mínimo las siguientes actividades:

• Determinar como referencia planimetría el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.

• Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.

• Localizar ejes.

• Demarcar e identificar convenientemente cada eje.

• Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.

• Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico 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.

MATERIALES Y EQUIPOS

Repisas de madera en ordinario.

Planchón ordinario 20x4 cm
Vara de clavo base promedio 7 cm x 3,00 m
Puntilla de 2".
Hilo polipropileno

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

29.2 DEMOLICIÓN DE LOSA EN CONCRETO EXISTENTE E: 0,15 MTS INC. BOTE DE ESCOMBROS

Unidad de medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de losa en concreto existentes en las

zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el interventor y teniendo presente las disposiciones de orden ambiental de la Resolución 541 de 1994 y la Resolución 472 de 2017 (Programa de manejo ambiental de RCD antes denominado programa de manejo ambiental de materiales y elementos en la resolución 541 de 1994), en el que se establecen las disposiciones dirigidas al fortalecimiento de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD); así como las especificaciones descritas en el artículo 106, Aspectos ambientales; dentro de las cuales se debe incluir:

- Retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto.
- Manejo, desmontaje, traslado y almacenamiento de estructuras existentes.
- Remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
- Remoción de especies vegetales que no van a ser trasplantadas y no se encuentren dentro de áreas que son objeto de trabajos de desmonte y limpieza.
- Suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del interventor.
- Se recomienda considerar las restricciones del uso de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) proveniente de materiales metálicos como aceros o los contaminados con residuos peligrosos.

El constructor debe identificar y conocer los sitios de disposición final, al igual que los gestores de RCD. Estos deben contar con los permisos vigentes de las autoridades competentes. Si una vez cumplida la gestión integral de los RCD sigue existiendo material para disposición, el constructor debe seleccionar técnicamente el sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente más cercano al frente de obra; adicionalmente, debe cumplir con las condiciones para su recolección y transporte, previstas en los lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del

Programa Nacional de Transporte Urbano, emitido por el Ministerio de Transporte (Plan de manejo forestal, silvicultura y paisajístico, entre otros).

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales provenientes de la demolición que, según el interventor, sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deben utilizar para este fin.

El material que suministre el constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, debe tener la aprobación previa del interventor.

Los equipos empleados por el constructor en esta actividad deben tener la aprobación previa del interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los documentos del proyecto, la presente especificación y las instrucciones del interventor, se debe hacer por metro cúbico (m^3), aproximado al entero, en el caso de demolición de estructuras, cuando su tipo permita la cuantificación en esa unidad.

El pago se debe hacer a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el interventor. El precio unitario debe cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y transporte de estos al lugar de

depósito, descargue y almacenamiento; remoción de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre; traslado, cambio, restauración o demolición de conducciones de servicios existentes; cargue de materiales desechables, transporte y descargue en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el interventor.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

30. EXCAVACION Y RELLENOS

30.1 EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador. La

excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro cúbico.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

30.2 RELLENO MECANICO EN RECEBO COMPACTADO

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como

mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

MATERIALES

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO

- Bulldozer
- Retroexcavadora
- Vibrocampactador
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

31. PAVIMENTO

31.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE SUBBASE GRANULAR E:0,15 M

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro, transporte, extendido, humedecimiento y compactación de material granular para la construcción de la capa de subbase, con un espesor compactado de 0,15 metros (15 cm). El trabajo se ejecutará sobre la subrasante o superficie debidamente preparada y aprobada por la Interventoría, de acuerdo con los alineamientos, cotas y pendientes señalados en los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El material de subbase granular se descargará y extenderá sobre la subrasante previamente preparada, nivelada y aprobada por la Interventoría. Se conformará en una capa de espesor uniforme que permita alcanzar los 15 cm una vez compactada. Se procederá a homogeneizar y humedecer (o airear, si está muy húmedo) el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación definida por el laboratorio. Posteriormente, se compactará con equipo mecánico (vibrocompactador) de manera continua y sistemática, generalmente desde los bordes hacia el centro, hasta alcanzar la densidad exigida. Durante el proceso, se realizarán controles topográficos constantes para garantizar que la superficie terminada cumpla con los niveles y pendientes proyectados para el adecuado desagüe.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayo de compactación en sitio (Densidades de campo) para garantizar que la base granular alcance un grado de compactación mínimo del 95% respecto a la densidad máxima seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- Ensayos de caracterización del material en laboratorio (Granulometría, Límites de Atterberg, Desgaste en la Máquina de Los Ángeles, etc.) para verificar que cumple con la normativa exigida para subbases.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Cumplimiento estricto del espesor de diseño (mínimo 0,15 m compactado).
- Cumplimiento de las cotas, niveles y pendientes finales según los planos topográficos.
- Verificación de que no queden zonas blandas, deformaciones o empozamientos de agua sobre la superficie compactada.

MATERIALES

- Material de subbase granular (agregados triturados, naturales o mezclados, libres de materia orgánica y escombros).
- Agua (para alcanzar la humedad óptima de compactación)

EQUIPOS

- Herramienta menor.
- Bulldozer 165 HP. CAT D6H.
- Rodillo vibrante dynapac lp 650 o 750
- Carrotanque de agua

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por Metro Cubico (M3) de subbase granular instalada y compactada, con el espesor especificado (0,15 m). El precio unitario incluye el suministro del material granular, transporte, extendido, conformación, humedecimiento, compactación, ensayos de laboratorio y de campo, equipos, herramienta menor, mano de obra, topografía y cualquier imprevisto necesario para la correcta entrega a satisfacción de la Interventoría.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

31.2 PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 38 MPA E:0,17 M, ESTAMPADO COLORES ROJO, AMARILLO TRAFICO Y TERRACOTA

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado de concreto hidráulico para la construcción de pavimento rígido con un espesor de 0,17 metros (17 cm) y un Módulo de Rotura (MR) de 3.8 MPa (o el de diseño especificado). El ítem incluye el acabado superficial arquitectónico mediante el sistema de concreto estampado en colores rojo, amarillo tráfico y terracota, según el diseño y patrones definidos en los planos arquitectónicos. Incluye también la formaletería, el corte mecánico y el sello de las juntas.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie:** Antes de iniciar la instalación de formaletas, se debe verificar que la superficie de apoyo (subbase o base granular) cumpla con los niveles, pendientes, grado de compactación y humedad óptima exigidos. Cualquier irregularidad debe corregirse previamente. La superficie de apoyo deberá humedecerse ligeramente antes del vaciado para evitar que absorba el agua de mezcla del concreto.
- **Instalación de formaleta y acero (si aplica):** Las formaletas (metálicas o de madera rígida) deben instalarse alineadas, a plomo, fijadas sólidamente y

aceitadas con desmoldante. Se instalarán las canastillas con las dovelas (pasadores lisos) en las juntas transversales y las barras de amarre en las juntas longitudinales, según los planos estructurales.

- **Vaciado y vibrado:** El concreto se descargará lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación. Se distribuirá uniformemente garantizando el espesor de 0,17 m. El concreto se vibrará adecuadamente (vibradores de inmersión y cercha vibratoria) asegurando la consolidación y eliminación de vacíos en toda la masa, especialmente contra las formaletas y juntas.
- **Acabado superficial inicial:** Inmediatamente después del vibrado, se nivelará la superficie con boquilleras o cerchas. Se procederá a realizar el allanado preliminar (con flota de magnesio o madera) para abrir los poros del concreto, cerrar fisuras tempranas y preparar la superficie para recibir el color.
- **Aplicación del Color y Estampado (Proceso Arquitectónico):**
  - **Endurecedor de Color:** Sobre el concreto en estado plástico (sin exudación de agua en la superficie), se espolvoreará el endurecedor de color (Rojo, Amarillo Tráfico o Terracota, delimitando las áreas según los planos). Se allanará el polvo hasta que se integre monolíticamente con la superficie del concreto. Se repetirá el proceso si el fabricante lo indica.
  - **Desmoldante:** Posteriormente, se espolvoreará una capa fina y uniforme del agente desmoldante en polvo (color de contraste).
  - **Estampado:** Antes del fraguado final, se colocarán los moldes de poliuretano texturizados sobre la superficie, aplicando la presión necesaria (con pisón) para estampar el patrón deseado.
- **Corte de Juntas:** Se realizarán los cortes con cortadora de disco diamantado, formando paños según los planos de modulación. Los cortes (de al menos 1/3 del espesor de la losa, aprox. 5.5 cm) deben realizarse en el momento óptimo (generalmente entre 4 y 12 horas después del vaciado) para inducir el

agrietamiento controlado, sin desportillar los bordes.

- **Lavado, Curado y Sellado**: Pasadas mínimo 72 horas (o según instrucción del fabricante), se procederá a lavar la superficie con agua a presión (hidrolavadora) para retirar el exceso de desmoldante no adherido. Una vez la superficie esté completamente limpia y seca, se aplicará el sellador acrílico protector (en capas uniformes mediante aspersor o rodillo) para sellar el concreto, proteger el color de rayos UV y dar el acabado final.
- **Sello de Juntas:** Se limpiarán las ranuras de los cortes con aire a presión. Se instalará el cordón de respaldo (backer rod) y se aplicará la masilla de poliuretano autolivelante o sellador elastomérico, garantizando la hermeticidad de la junta.

ENSAYOS A REALIZAR

- Toma de cilindros o viguetas en obra para ensayos de resistencia a la compresión o flexotracción (Módulo de Rotura) a 7, 14 y 28 días, según normas técnicas (NTC).
- Ensayos de asentamiento (Slump) al momento de llegada del concreto fresco.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Espesor del pavimento: No se aceptarán espesores inferiores a 17 cm.
- Niveles y alineamientos: Cumplimiento estricto de las pendientes transversales (bombeo) y longitudinales proyectadas. Planicidad sin empozamientos (prueba de regla de 3 metros con desviaciones máximas de 5 mm).
- Estética: Cumplimiento de la modulación, distribución de colores e intensidad del estampado definidos en los diseños. Los colores no deben presentar manchas ni decoloraciones.
- Integridad: Ausencia de fisuras estructurales, desportillamientos en bordes o hundimientos.

MATERIALES

- concreto de 4500 psi con grava 1/2" premezclado
- antisol blanco
- endurecedor color rojo-amarillo y terracota
- desmoldante en polvo color rojo-amarillo y terracota
- molde (94cmx83.6cm) para concreto estampado
- sellador acrilico transparente para concreto estampado

EQUIPOS

- herramienta menor.
- vibrador de concreto eléctrico o a gasolina.
- formaletas
- aspersor manual 20 litros

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por Metro Cubico (M3) de pavimento en concreto estampado debidamente ejecutado y aceptado. El precio unitario incluye: suministro, transporte y vaciado del concreto; suministro y aplicación de colorantes endurecedores, desmoldantes y selladores acrílicos; suministro y uso de moldes; formaletería; corte y sello de juntas; curado, lavado final, herramienta menor, equipos de compactación, topografía, mano de obra y cualquier costo necesario para la correcta entrega a entera satisfacción del interventor.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo (demolición y reposición) y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

31.3 ACERO DE REFUERZO PARA JUNTAS FY=4200KG/CM2

Unidad de Medida KG (Kilo gramo)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro, corte, figurado, transporte, colocación y fijación del acero de refuerzo con límite de fluencia Fy = 4200 kg/cm² (Grado 60), destinado a las juntas longitudinales y transversales del pavimento en concreto hidráulico. El trabajo incluye la instalación de barras de amarre (corrugadas) y dovelas o pasadores de transferencia de carga (lisas), de acuerdo con los diámetros, longitudes, espaciamientos y alineamientos indicados en los planos de diseño.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las barras de acero se deberán cortar y preparar a las longitudes exactas establecidas en los diseños estructurales. Los extremos de las dovelas (barras lisas) deben estar libres de rebabas causadas por el corte.

Para el caso de las juntas transversales (dovelas), se deberá engrasar o aplicar un recubrimiento desmoldante (como pintura asfáltica) exactamente en la mitad de la longitud de cada barra, para evitar la adherencia con el concreto y permitir el movimiento longitudinal de las losas.

El acero deberá ser fijado firmemente en su posición final antes del vaciado del concreto, utilizando canastillas metálicas o silletas de soporte que garanticen que las barras queden ubicadas a la mitad del espesor de la losa (o según la cota de diseño). Es críticamente importante que las dovelas queden perfectamente alineadas, tanto horizontal como verticalmente, paralelas al eje de la vía y a la superficie del pavimento; cualquier desviación bloqueará la junta y generará fisuras en el concreto. No se permitirá el vertido de concreto hasta que la Interventoría haya revisado y aprobado la correcta posición, fijación y limpieza

del acero.

ENSAYOS A REALIZAR

- Revisión de los certificados de calidad y ensayos de laboratorio expedidos por el fabricante del acero, que garanticen el límite de fluencia mínimo exigido (Fy = 4200 kg/cm²).
- Verificación en sitio (mediante flexómetro y nivel) del diámetro, longitud, espaciamiento, altura y alineamiento de las barras antes y durante el vaciado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Alineamiento: Las dovelas no deberán presentar una desviación mayor a 6 mm por cada 30 cm de longitud respecto a su eje ideal (vertical u horizontal).
- Fijación: El conjunto (canastillas y barras) debe estar suficientemente rígido para no desplazarse ni deformarse por el peso del concreto fresco o el paso de los equipos de vibrado.
- Limpieza: El acero debe estar libre de óxido suelto, escamas, lodo, aceites (excepto en la zona de las dovelas que requiere grasa) o cualquier sustancia que afecte su adherencia.

MATERIALES

- ACERO Fy= 4200 Kg/cm2
- ALAMBRE NEGRO Cal. 18

EQUIPOS

- Cortadora de acero (cizalla manual, mecánica o pulidora).
- Herramientas de figurado.
- Herramienta menor (alicates, tenazas, flexómetros, hilos, niveles).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por Kilogramo (KG) de acero de refuerzo efectivamente suministrado e instalado, de acuerdo con los planos y aceptado por la Interventoría. El precio unitario incluye el suministro del acero, cortes, desperdicios, alambre de amarre, soportes o canastillas, aplicación de grasa o desmoldante, transporte, herramienta menor, mano de obra y cualquier costo adicional necesario para la correcta ejecución de la actividad.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

31.4 JUNTA DE DILATACIOES, INCLUYE SELLO

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para la limpieza, preparación, conformación y sellado de las juntas de dilatación o contracción en estructuras de concreto (placas, pisos, muros o pavimentos), de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño. Incluye la instalación del material de respaldo y la aplicación del sello elastomérico para garantizar la impermeabilidad y la correcta absorción de los movimientos de la estructura.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación y limpieza: La junta debe estar completamente limpia, seca y libre de lechada de cemento, polvo, aceites, grasas, compuestos de curado, pinturas o

cualquier material extraño. Se debe realizar limpieza mecánica (pulidora con grata o disco) y finalmente limpiar con aire comprimido a presión.

- Protección: Se debe colocar cinta de enmascarar en los bordes de la junta para proteger el concreto adyacente de manchas de imprimante o sellante.
- Instalación del cordón de respaldo: Se instalará un cordón de polietileno de celda cerrada (backer rod). El diámetro del cordón debe ser aproximadamente un 25% mayor que el ancho de la junta para que entre a presión. La profundidad de instalación del cordón garantizará el "factor de forma" exigido por el fabricante del sellante (usualmente relación ancho:profundidad de 2:1 o 1:1).
- Imprimación (si aplica): Si el fabricante del sellante lo especifica, se aplicará el primer (imprimante) en las paredes de la junta, respetando el tiempo de secado indicado antes de aplicar el sello.
- Aplicación del sellante: Se inyectará el sellante (tipo poliuretano o el especificado) de manera uniforme y continua mediante pistola de calafateo, asegurando que no queden burbujas de aire ni vacíos.
- Acabado: Inmediatamente después, se debe alisar o "peinar" la superficie del sellante con una espátula para darle forma (ligeramente cóncava) y asegurar el contacto íntimo con las paredes de la junta.
- Retirar la cinta de enmascarar antes de que el sellante comience a formar piel.
- Proteger la junta del tráfico peatonal o vehicular y del agua hasta que alcance su curado total.

ENSAYOS A REALIZAR

- Revisión visual y física (tacto) de la adherencia del sellante a los bordes del concreto (paredes de la junta).
- Verificación topográfica y métrica de las dimensiones de la junta (ancho y profundidad del sello / factor de forma).
- Verificación del curado, dureza Shore A y elasticidad del sello, según la ficha técnica

del producto..

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- El sellante no debe sobresalir del nivel del piso o superficie (debe quedar ligeramente rehundido, aproximadamente 2 a 3 mm por debajo del borde) para evitar desgarres por el tráfico.
- Ausencia total de burbujas, poros, fisuras, hundimientos excesivos o desprendimientos en el sello.
- Limpieza absoluta en las superficies adyacentes a la junta..

MATERIALES

- Sellante elastomérico de alto desempeño (tipo poliuretano o similar aprobado).
- Cordón de respaldo (Backer rod) de espuma de polietileno de celda cerrada.
- Imprimante (Primer), si lo requiere la ficha técnica del sellante.
- Cinta de enmascarar industrial.
- Solventes de limpieza (los aprobados por el fabricante del sello).

EQUIPOS

- Pistola de calafateo (manual o neumática).
- Compresor de aire.
- Pulidora, gratas metálicas y discos de corte.
- Espátulas y herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por Metro Lineal (ML) de junta de dilatación tratada y sellada, debidamente aprobada por la Interventoría. El precio incluye el suministro de todos los materiales (sellante, cordón de respaldo, imprimante, cintas), los desperdicios, equipos de limpieza y aplicación, herramienta menor y toda la mano de obra necesaria para la correcta ejecución

de la actividad.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

32. PREFABRICADOS

32.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINELES PREFABRICADOS A35 (30X15X100) INCLUYE RELLENO DE BASE CON RECEBO COMPACTADO MANUAL AL 95% PROCTOR E: 0,15 MT, RELLENO DE CONCRETO POBRE PARA SARDINEL E:0.05M

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de sardineles prefabricados A35, incluyendo los trabajos de preparación del terreno, relleno de base y concreto pobre.

MATERIALES

Sardineles Prefabricados A35:

- Características físicas según NTC 4109

Recebo compactado

- Material granular seleccionado.

- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar el 95% de la densidad Proctor.

Concreto pobre

- Proporción: 1:4:8 (cemento: arena: grava).
- Resistencia a la compresión: ≥ 10 MPa.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los sardineles y los rellenos.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

RELLENO DE BASE

- Extensión: Extender el recebo en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar el 95% de la densidad Proctor, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie del relleno de base.

INSTALACIÓN DE SARDINELES

- Alineación: Instalar los sardineles siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los sardineles, según especificaciones.
- Relleno de concreto pobre: Rellenar el espacio entre el sardinel y el terreno con concreto pobre, vibrando para eliminar el aire.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría del

recebo, etc.

- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación del recebo.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los sardineles instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los sardineles deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- El relleno de base debe estar compactado a la densidad requerida.
- Los sardineles deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los sardineles.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

32.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE CUNETAS PREFABRICADOS A-30 (30X100)

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de cunetas prefabricados A-30, incluyendo los trabajos de preparación del terreno.

MATERIALES

Cuneta Prefabricada A-30:

- Dimensiones: 30 cm de ancho x 100 cm de largo.
- Material: Concreto.
- Resistencia a la compresión: ≥ 25 MPa.
- Acabado: Superficie lisa y uniforme.

Mortero:

- Material adecuado para unir y sellar las juntas entre cunetas.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

- Excavación: Se realizará la excavación de la zanja para la instalación de las cunetas, con las dimensiones, profundidades y pendientes especificadas en los planos del proyecto.
- Preparación de la Base: Se limpiará, nivelará y compactará el fondo de la zanja para asegurar una base firme y estable.
- Colocación de Cunetas: Se colocarán las cunetas prefabricadas sobre la base preparada, garantizando su correcta alineación y nivelación. Se utilizarán equipos de elevación adecuados para evitar daños a las cunetas durante su manipulación.

- Sello de juntas: Se rellenarán las juntas entre cunetas con el material de sello especificado, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se asegurará que las juntas queden completamente selladas para evitar filtraciones de agua.
- Relleno Lateral: Se rellenarán los espacios laterales de las cunetas con material granular compactado, asegurando una compactación adecuada para evitar asentamientos y garantizar la estabilidad de la instalación.
- Acabado: Se limpiará la zona de trabajo y se retirarán los materiales sobrantes.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de las cunetas instaladas.
- Instalación: Verificar el proceso constructivo y sellado de las cunetas para evitar filtraciones entre sus juntas.
- Nivelación: Verificar las pendientes de las cunetas para evitar la estanqueidad.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Las cunetas deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- Las cunetas deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en las cunetas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

33. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

33.1 CONCRETO DE 4000 PSI PARA RAMPA VEHICULAR E:17CM INC. ACERO DE REFUERZO Y PINTURA

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro y construcción de una capa de concreto reforzado con espesor de 17 cm y una resistencia a la compresión de 4000 psi (28 MPa) para una rampa vehicular, según diseño. Se busca garantizar la calidad, durabilidad y estética de la estructura, cumpliendo con las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para su construcción.
- Fabricación: Proceso constructivo de la gradería en concreto reforzado.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.
- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.

- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Concreto: Resistencia a la compresión ≥ 28 MPa.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.
- Acero de refuerzo: Varillas corrugadas, diámetro y cantidad según cálculo estructural.
- Pintura: Pintura para tráfico pesado, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes. El color se definirá según diseños.

EJECUCIÓN

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la rampa en concreto.
- Nivelación: Nivelar la superficie, según diseño.
- Acero de Refuerzo: Instalación de acero de refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y las recomendaciones de las normas.
- Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua para evitar juntas frías y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Acabado: Se realizará un acabado superficial liso o texturizado según se especifique en los planos, garantizando una superficie uniforme y antideslizante.
- Curado del concreto: El concreto será curado mediante el método de curado por humedad, manteniendo la superficie húmeda durante al menos 7 días.
- Pintura: Una vez curado el concreto, se aplicará la pintura para tráfico pesado, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto y verificación del acero y pintura según especificaciones técnicas.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Verificar nivelación y alineación de la rampa vehicular.
- Acabados: Se verificarán la uniformidad del color y la textura, según diseños.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cuadrado (M2)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

.

33.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE BOLARDO EN CONCRETO ANCHO DE 0.30 MTS Y ALTURA DE 0,80 MTS

Unidad de Medida UND (Unidad)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación e

instalación de bolardos de concreto prefabricado con dimensiones de 30 cm de ancho y 80 cm de altura, lo cual son diseñados para delimitar espacios y controlar el acceso vehicular.

MATERIALES

Bolardo:

- Dimensiones: 30 cm de ancho x 80 cm de altura.
- Material: Concreto reforzado.
- Resistencia a la compresión: ≥ 25 MPa.
- Acabado: Superficie lisa y uniforme.

Concreto:

- Resistencia a la compresión ≥ 21 MPa.

EJECUCIÓN

- Excavación: Se debe realizar una excavación con las dimensiones adecuadas para la instalación del bolardo, incluyendo espacio para el dado de concreto.
- Dado de concreto: Se debe construir un dado de concreto en la base de la excavación para asegurar la estabilidad y nivelación del bolardo. El concreto del dado debe tener una resistencia a la compresión mínima de 21 MPa.
- Anclaje: El bolardo debe ser anclado al dado de concreto mediante pernos o varillas de acero, garantizando una fijación segura y resistente.
- Relleno y compactación: Una vez instalado el bolardo, se debe rellenar la excavación con material compactado, asegurando la estabilidad del terreno circundante.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de

los materiales, como resistencia a la compresión del concreto.

- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los bolardos instalados.
- Instalación: Verificar la fijación de los bolardos.
- Nivelación: Verificar nivelación, alineación y plomo de los bolardos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro Unidad (UND)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

34. SEÑALIZACIÓN

34.1 DESMONTE Y RETIRO DE SEÑALIZACION EXISTENTE

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla las actividades necesarias para el desmonte, remoción y retiro definitivo de las señales verticales de tránsito existentes (preventivas, reglamentarias o informativas) que interfieran con el desarrollo del proyecto o que deban ser reemplazadas. Incluye la demolición de los dados de cimentación y la disposición final de los escombros y elementos retirados.

ALCANCE

- Desmonte: Retiro cuidadoso del tablero de la señal y del poste metálico de soporte.
- Demolición: Rotura y extracción del dado de concreto de cimentación existente.
- Adecuación: Relleno y compactación del orificio o apique dejado por la cimentación extraída para nivelarlo con el terreno circundante.
- Disposición: Cargue, transporte y disposición final del material sobrante (escombros) en botaderos autorizados, y entrega de las señales metálicas a la entidad contratante (si aplica) o su traslado.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

EJECUCIÓN

- Se acordonará el área de trabajo para evitar accidentes con peatones o vehículos.
- El desmonte del tablero y poste se realizará preferiblemente de forma manual, evitando dañar infraestructuras adyacentes.
- Se demolerá el dado de concreto en su totalidad. El hueco resultante será rellenado con material granular compactado si se encuentra en zona de andén o vía, o tierra si es zona verde.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación visual de la limpieza total del área intervenida, correcta compactación del apique rellenado y presentación de los certificados del sitio de disposición final de RCD.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UN) de señal desmontada y retirada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

34.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRAFICO PARA DEMARCACION DE VIA EN TRANSICIÓN ADOQUÍN COLOR GRIS

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla los requisitos para el suministro y aplicación de pintura de tráfico en color gris sobre superficies adoquinadas. Su propósito es demarcar y diferenciar las zonas de transición vehicular o peatonal, garantizando adherencia sobre el adoquín y resistencia al desgaste.

ALCANCE

- Suministro: Pintura acrílica o epóxica base solvente o agua formulada

específicamente para tráfico, en color gris.

- Instalación: Limpieza exhaustiva de la superficie de adoquín, demarcación topográfica (cintas o moldes) y aplicación de la pintura.

NORMAS APLICABLES

- Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.
- Especificaciones INVIAS (Artículo 700 - Marcas Viales).
- NTC 1360 (Pinturas para demarcación de calles y carreteras).

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Pintura: Tipo tráfico pesado, resistente a la intemperie, a la abrasión y a los rayos UV, garantizando la retención del color gris a lo largo del tiempo.
- Microesferas: Si el diseño exige retro-reflectividad nocturna, se aplicarán microesferas de vidrio (Drop-on) inmediatamente después de la pintura.

EJECUCIÓN

- Preparación: La superficie de adoquín debe estar completamente seca, libre de polvo, aceites, lechadas o arena suelta en las juntas. Se recomienda limpieza mecánica o soplado con compresor.
- Aplicación: Se aplicará con equipo aspersor (Airless) o herramientas manuales asegurando un espesor húmedo mínimo de 15 mils (0.38 mm). Se respetarán estrictamente los tiempos de secado (sin tráfico) indicados por el fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación del espesor de la película seca, alineación perfecta de los bordes, uniformidad del color sobre los adoquines y comprobación de adherencia (Test de corte cruzado o similar).

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Metro Lineal (ML) o Metro Cuadrado (M2) de pintura aplicada, según lo establezca el formulario de cantidades.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá retirar el material deficiente y reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones en el plazo y en el valor del contrato.

34.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SI, SR O SP

Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN

Provisión e instalación de señales verticales de tránsito: Informativas (SI), Reglamentarias (SR) o Preventivas (SP), cumpliendo con todas las especificaciones de diseño, tamaño, reflectividad y anclaje del Manual de Señalización Nacional.

ALCANCE

- Suministro: Tablero metálico (lámina galvanizada o aluminio), lámina

retrorreflectiva, poste metálico galvanizado, herrajes de fijación antirrobo y concreto para cimentación (3000 psi).

- Instalación: Localización, excavación manual, aplomado del poste, vaciado del concreto de fijación y montaje del tablero.

NORMAS APLICABLES

Manual de Señalización Vial - Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia (Resolución vigente del Ministerio de Transporte).

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Tableros: Lámina galvanizada calibre 16 o aluminio, con pintura electrostática al reverso.
- Lámina Reflectiva: Tipo I, Tipo IV o Tipo XI (según lo exija el diseño de tránsito del proyecto), aplicada garantizando ausencia de burbujas o desprendimientos.
- Postes: Tubería de acero galvanizado (mínimo 2 pulgadas de diámetro) o perfil en U, con aletas antigiros en la base.

EJECUCIÓN

- Se realizará la excavación (típicamente 0.30 x 0.30 x 0.60 m) en el punto replanteado.
- Se instalará el poste garantizando estricta verticalidad (plomada) y la altura libre reglamentaria (usualmente 2.0 m mínimo desde el piso hasta el borde inferior de la señal).
- Se vaciará el concreto ciclópeo o estructural para el dado de anclaje.
- Una vez fraguado el concreto, se fijará el tablero con tornillería galvanizada de cabeza lisa (tipo coche) para evitar vandalismo.

CONTROL DE CALIDAD

Revisión de dimensiones, tipografía, pictogramas, color, reflectividad de la lámina, verticalidad del poste y solidez del anclaje.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UN) instalada.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, las obras se considerarán como mal ejecutadas. El Constructor deberá reconstruirlas o reemplazarlas a su costo y sin que implique modificaciones en el plazo y en el valor del contrato.

34.4: SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRÁFICO COLOR AZUL PARA DEMARCACIÓN DE PARQUEADERO DE BICICLETAS Y CICLORRUTA

Unidad de Medida **M2 (Metro cuadrado)**

DESCRIPCIÓN

Suministro y aplicación de pintura de tráfico color azul, utilizada para demarcar carriles exclusivos de ciclorrutas, zonas de cruce ciclista y cajones de parqueaderos para bicicletas, buscando alta visibilidad y seguridad para los biciusuarios.

ALCANCE

- Suministro: Pintura de tráfico acrílica, epóxica o plástico en frío color azul (tono según Manual de Señalización), material antideslizante (cuarzo o sílice si el diseño

lo requiere) y solventes.

- Instalación: Limpieza de la superficie (asfalto o concreto), enmascarado/encintado de bordes, aplicación de pintura y adición de material antideslizante si aplica.

NORMAS APLICABLES

- Manual de Señalización Vial de Colombia (Capítulos de Ciclorrutas y marcas viales).
- NTC 1360.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La pintura debe presentar alta resistencia a la fricción de neumáticos, intemperismo y derrames de aceites, garantizando propiedades antideslizantes para evitar accidentes a ciclistas y peatones bajo la lluvia.

EJECUCIÓN

- Preparación: La superficie de pavimento asfáltico o rígido debe estar fraguada, completamente limpia, seca y libre de material particulado.
- Aplicación: Utilizar cintas para delimitar las áreas a pintar (franjas continuas, cajones o símbolos de bicicletas) garantizando bordes rectos y definidos. Aplicar las capas necesarias para cubrir uniformemente el fondo sin dejar "sombras" o parches.

CONTROL DE CALIDAD

Medición de la geometría de la demarcación (ancho constante de las líneas o dimensiones del polígono), verificación del espesor, uniformidad cromática y coeficiente de fricción antideslizante táctil.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Metro Cuadrado (M2) o Metro Lineal (ML), según esté definido en el formulario de cantidades del presupuesto.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones (como pintura descascarada, bordes irregulares o tonos discordantes), durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá retirar el material o repintar a su costo y sin que implique modificaciones en el plazo y valor del contrato.

34.5: SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRAFICO PARA DEMARCACION DE VIA EN TRANSICIÓN ADOQUÍN COLOR GRIS CLARO

Unidad de Medida **M2 (Metro cuadrado)**

DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla los requisitos para el suministro y aplicación de pintura de tráfico en color gris claro sobre superficies adoquinadas. Su propósito es demarcar y diferenciar las zonas de transición vehicular o peatonal, garantizando alta visibilidad, adherencia sobre el adoquín y resistencia al desgaste continuo.

ALCANCE

- Suministro: Pintura acrílica o epóxica base solvente o agua formulada específicamente para tráfico, en color gris claro.
- Instalación: Limpieza exhaustiva de la superficie de adoquín, demarcación topográfica (cintas o moldes) y aplicación de la pintura.

NORMAS APLICABLES

- Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.
- Especificaciones INVIAS (Artículo 700 - Marcas Viales).
- NTC 1360 (Pinturas para demarcación de calles y carreteras).

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Pintura: Tipo tráfico pesado, resistente a la intemperie, a la abrasión y a los rayos UV, formulada para mantener el tono gris claro evitando el amarillamiento.
- Microesferas: Si el diseño exige retro-reflectividad nocturna, se aplicarán microesferas de vidrio (Drop-on) inmediatamente después de la pintura.

EJECUCIÓN

- Preparación: La superficie de adoquín debe estar completamente seca, libre de polvo, aceites, lechadas o arena suelta en las juntas. Se recomienda limpieza mecánica o soplado a presión.
- Aplicación: Se aplicará con equipo aspersor (Airless) o herramientas manuales, asegurando un espesor húmedo mínimo de 15 mils (0.38 mm). Se respetarán los tiempos de curado recomendados por el fabricante, impidiendo el paso peatonal o vehicular durante el proceso.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación del espesor de la película seca, alineación perfecta de los bordes, uniformidad del color claro sobre los adoquines y comprobación de adherencia.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por Metro Lineal (ML) o Metro Cuadrado (M2) de pintura aplicada, según lo establezca el formulario de cantidades.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. El Constructor deberá retirar el material deficiente y repintar a su costo, sin que esto implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

35. PRELIMINARES

35.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO CON COMISION DE TOPOGRAFIA

Unidad de medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCION

Este ítem comprende el suministro de equipo de precisión, materiales y personal calificado (comisión de topografía) para materializar sobre el terreno las dimensiones, ejes, abscisado, cotas, niveles, pendientes y linderos establecidos en los planos de diseño geométrico, urbanístico y estructural del proyecto. Al tratarse de una vía con pavimentos mixtos, incluye de manera estricta el replanteo detallado de las zonas de transición, las áreas de rodadura en concreto rígido, los tramos en pavimento articulado (adoquín), y la localización de elementos complementarios como bordillos, cunetas, sumideros y pozos.

MATERIALES Y EQUIPOS

Repisas de madera en ordinario.

Planchón ordinario 20x4 cm

Vara de clavo base promedio 7 cm x 3,00 m

Puntilla de 2”.

Hilo polipropileno

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cuadrados (M2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

35.2 DESCAPOTE A MÁQUINA Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE INC. BOTE

Unidad de medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCION

La presente especificación técnica tiene como objetivo definir los requisitos mínimos para la ejecución de las actividades de descapote a máquina, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes del descapote, en las áreas aprobadas por el interventor y teniendo presente las disposiciones de orden ambiental de la Resolución 541 de 1994 y la Resolución 472 de 2017 (Programa de manejo ambiental de RCD antes denominado programa de manejo ambiental de materiales y elementos en

la resolución 541 de 1994), en el que se establecen las disposiciones dirigidas al fortalecimiento de la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD); así como las especificaciones descritas en el artículo 106, Aspectos ambientales; dentro de las cuales se debe incluir:

- Retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto.
- Manejo, desmontaje, traslado y almacenamiento de estructuras existentes.
- Remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.
- Remoción de especies vegetales que no van a ser trasplantadas y no se encuentren dentro de áreas que son objeto de trabajos de desmonte y limpieza.
- Suministro, colocación y conformación del material de relleno para zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, de acuerdo con los planos y las instrucciones del interventor.
- Se recomienda considerar las restricciones del uso de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) proveniente de materiales metálicos como aceros o los contaminados con residuos peligrosos.

El constructor debe identificar y conocer los sitios de disposición final, al igual que los gestores de RCD. Estos deben contar con los permisos vigentes de las autoridades competentes. Si una vez cumplida la gestión integral de los RCD sigue existiendo material para disposición, el constructor debe seleccionar técnicamente el sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente más cercano al frente de obra; adicionalmente, debe cumplir con las condiciones para su recolección y transporte, previstas en los lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano, emitido por el Ministerio de Transporte (Plan de manejo forestal, silvicultura y paisajístico, entre otros).

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales provenientes del descapote que, según el interventor, sean aptos para

rellenar y emparejar la zona de descapote u otras zonas del proyecto, se deben utilizar para este fin.

El material que suministre el constructor para el relleno de las zanjas, fosos y hoyos resultantes de los trabajos, debe tener la aprobación previa del interventor.

Los equipos empleados por el constructor en esta actividad deben tener la aprobación previa del interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

EJECUCIÓN

- Delimitación y Señalización: Se delimitará la zona de trabajo con elementos de señalización visibles y se instalarán avisos informativos sobre la obra.
- Descapote: Se realizará el descapote con la maquinaria adecuada, removiendo la capa de suelo especificada en el proyecto. Se debe tener cuidado de no afectar servicios públicos subterráneos (si existen).
- Cargue y Transporte: El material sobrante se cargará en volquetas o botes y se transportará a un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Disposición Final: El material sobrante se dispondrá en un sitio autorizado, cumpliendo con los requisitos de la Resolución 0472 de 2017. Se debe gestionar un certificado de disposición final.

CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará un control topográfico para verificar la profundidad del descapote y asegurar que se cumplan las especificaciones del proyecto.
- Se supervisará el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, incluyendo el uso de EPP y la señalización adecuada.
- Se llevará un registro detallado de la cantidad de material removido y transportado, así como de los sitios de disposición final.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro cúbico (M3) ejecutado.

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

36. EXCAVACIONES Y RELLENO

36.1 CORTE DE TERRENO NATURAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende las actividades de excavación y remoción del terreno natural, incluyendo la capa vegetal, suelo orgánico, escombros y cualquier otro material inadecuado, hasta alcanzar la cota de nivelación proyectada en los planos del proyecto. Se incluye también la carga, transporte y disposición final del material excavado en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

EJECUCIÓN

Los trabajos comprenden las siguientes actividades:

- Demarcación: Definición precisa de las áreas a excavar de acuerdo con los planos de proyecto y topografía.
- Excavación: Remoción del material del suelo natural hasta alcanzar las cotas y perfiles establecidos en los planos.
- Carga y transporte: Carga del material excavado en vehículos adecuados y transporte a los sitios de disposición final autorizados.
- Disposición final: Descarga y compactación del material en los botaderos autorizados, cumpliendo con las normas ambientales vigentes.
- Acabados: Nivelación y compactación de las superficies excavadas, según lo especificado en los planos.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPOS

- Retroexcavadora: De tamaño adecuado al volumen de excavación.
- Volquetas: Para transporte del material excavado.
- Compactador: Para la compactación de las superficies excavadas.
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará un control topográfico para verificar los niveles de excavación y la correcta ejecución de los trabajos. Se inspeccionará la calidad del material excavado y se verificará su correcta disposición. Se llevará un registro fotográfico de las diferentes etapas del proceso.

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.
- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Señalización y seguridad dentro del área laboral.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Disposición final del material.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

36.2 EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.

ESPECIFICACIÓN

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador. La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Fiscalizador.

UNIDAD

Metro cúbico.

MATERIALES MÍNIMOS

Ninguno.

EQUIPO MÍNIMO

Herramienta menor.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

36.3 RELLENO MECANICO EN RECEBO COMPACTADO

Unidad de Medida M3 (Metro cubico)

DESCRIPCIÓN

Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

MATERIALES

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO

- Bulldozer
- Retroexcavadora
- Vibrocampactador
- Demás equipo necesario para la ejecución del ítem

MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral correspondiente.

- Equipos descritos en el numeral correspondiente.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

37. ADOQUIN

37.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE (TOPEROL) LOSETA PREFABRICADA TÁCTIL 20X20CM INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación define los lineamientos, materiales y procedimientos constructivos para el suministro y la instalación de losetas prefabricadas de concreto tipo táctil de alerta (botones o toperoles) de 20x20 cm. Estas losetas son utilizadas como sistema de advertencia en el espacio público para personas con discapacidad visual. El ítem incluye de manera integral la conformación y compactación de una capa de base granular de 10 cm de espesor, la colocación de un colchón de arena de 4 cm como cama de asiento y el

posterior sello de las juntas.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los

28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el

avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto.

Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo

hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un

sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada táctil 20x20cm (toperol).
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

37.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA PREFABRICADA 20X20 CM COLOR: GRIS-AMARILLO-ROJO INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece los lineamientos, materiales y procedimientos constructivos para el suministro y la instalación de losetas prefabricadas de concreto tipo táctil guía (direccional o de estrías) de 20x20 cm, en los colores gris, amarillo o rojo según lo determinen los diseños arquitectónicos. Estas losetas presentan franjas longitudinales en relieve que sirven para orientar y marcar una ruta segura de desplazamiento continuo para personas con discapacidad visual en el espacio público. El ítem abarca integralmente la conformación y compactación de una base granular de 10 cm de espesor, el colchón de arena de 4 cm y el sellado final de las juntas.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del

proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar

deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena

por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá

a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar

más de un día superficies sin compactar.

- *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta guía prefabricada 20x20cm.
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador
- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

37.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADA TACTIL 20X20CM INCLUYE BASE EN COLCHÓN DE ARENA E=0,04 MT, SELLO JUNTAS Y BASE GRANULAR E: 0.10MT

Unidad de Medida M2 (Metro cuadrado)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación define los lineamientos, materiales y procedimientos constructivos para el suministro y la instalación de losetas prefabricadas de concreto tipo táctil de 20x20 cm. Estas piezas, mediante su textura en relieve (ya sea de alerta/botones o direccional/estrías, según lo indiquen los planos de detalle), conforman el sistema de accesibilidad universal en el espacio público para personas con discapacidad visual. La actividad incluye integralmente la conformación y compactación de una capa de base granular de 10 cm de espesor, el extendido de un colchón de arena de 4 cm y el sellado de las juntas.

EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente**

  La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicados en los planos del proyecto. Si se presentan irregularidades que excedan los límites de aceptación, éstas deberán ser rectificadas a plena satisfacción del interventor antes de dar inicio con la extensión de la arena.

- **Drenajes – Pendientes**

  La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada. La pendiente transversal mínima para facilitar un adecuado drenaje será del 2%. La superficie también deberá contar con elementos de drenaje externo tales como cunetas, cañuelas que recojan el agua superficial y la conduzcan hacia los drenajes previstos. En el caso de grandes superficies, será necesario dividirlas para facilitar el correcto drenaje y la evacuación de aguas superficiales, creando distintos planos

con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

- **Confinamiento Externo**

  Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines. El confinamiento estará dado por elementos como bordillos, sardineles o contra estructuras de drenaje, los cuales deberán ser de concreto, prefabricados o construidos en sitio, con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente de acuerdo con los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Estos elementos deberán estar apoyados como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de concreto para garantizar la fijación deseada.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena de soporte**

  La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 4 cm. El espesor mínimo aceptado será de 3 cm y el máximo de 4 cm. Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera). Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrazará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada de trabajo

queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales; de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

- **Colocación de los adoquines**

  Una vez colocada y enrasada la capa de arena se procederá a la colocación de los adoquines. La instalación se realizará de forma manual de acuerdo con el patrón y a la orientación definidos en el diseño. La colocación de los primeros adoquines requiere de un especial cuidado ya que de estos primeros elementos dependerá el avance correcto del tramo. Es necesario colocar hilos usando equipos de topografía para controlar los niveles y el alineamiento, estos se recomiendan colocarlos al menos cada 2,5 m en sentido longitudinal y transversal; no es suficiente controlar un solo alineamiento. La junta mínima entre adoquines será de 2 mm y la máxima de 4 mm. Estas se deberán controlar con la ayuda de palustres, para abrir las que se cierran, y con martillos de caucho, para cerrar las juntas que se abren, o para alinear las unidades entre sí. En ningún caso se colocarán piezas a tope, sin juntas. La colocación de los adoquines se deberá realizar evitando pisar la capa de arena por lo que se debe trabajar sobre la superficie ya instalada; no se deberán concentrar cargas junto al borde principal de instalación, el acopio de adoquines deberá estar como mínimo a 1 m de este borde, igual que el grupo de operarios. Los adoquines no se deben lanzar, deben ser colocados en acopios no mayores a 1,50 m de altura, almacenados sobre superficies limpias, secas y planas (se pueden colocar sobre estibas de madera). En lo posible cuando comience la colocación de los adoquines, se deberá disponer de arrumes cercanos para facilitar la labor de los instaladores. No se recomienda la colocación de adoquines de concreto sobre arena en zonas con pendientes longitudinales superiores al 8% o zonas expuestas a frecuente e intenso contacto con agua.

- **Confinamiento Interno**

  En zonas de andén y pavimentos en adoquín de concreto será necesario la

colocación de un confinamiento interno para un mejor comportamiento y estabilidad de la superficie adoquinada. En superficies adoquinadas con pendientes mayores al 8%, en longitudes mayores a 6 m y en superficies que presenten cambios de nivel, será necesario la colocación de dicho confinamiento. Estos elementos podrán ser prefabricados o construidos en sitio con una resistencia a compresión mínima de 3000 psi a los 28 días y cuyas especificaciones técnicas deberán ser definidas previamente por la entidad contratante de acuerdo a los requerimientos de diseño y con el cumplimiento de lo establecido en la NTC 4109 Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y tope llantas de concreto. Los elementos de confinamiento tendrán un ancho mínimo de 10 cm y deberán apoyarse como mínimo 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines de arcilla para garantizar la estabilidad deseada. Estos elementos deberán instalarse o construirse al mismo tiempo de instalación de los adoquines con el fin de no dejar espacios libres que puedan producir el desplazamiento de éstos.

- **Ajustes**

  Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se procederá a colocar los ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o confinamiento. Los ajustes se deben realizar partiendo los adoquines en piezas con la forma y dimensiones requeridas. Los cortes de los adoquines preferiblemente se deberán realizar con una cizalla o con una sierra con disco metálico diamantado, montada en una mesa de corte y lubricada con agua. No se deben cortar piezas de adoquín de menos de 1/3 de su tamaño, si se presentan ajustes menores, éstos podrán realizarse en mortero con una dosificación 1/3. El corte de las piezas se deberá realizar en una zona que cumpla con los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental en cuanto a la disposición de los desechos y al manejo del agua. Antes de dar inicio con las actividades de instalación se recomienda revisar de forma conjunta entre el Contratista y el Interventor el diseño y patrón de colocación de los adoquines, y determinar si se presentan cortes de

piezas que no cumplan con los requisitos anteriormente expuestos; de ser así, el diseño deberá ser modificado y presentado nuevamente para aprobación del Interventor.

- **Compactación**
  - *Compactación Inicial:* Una vez terminados los ajustes con piezas de adoquín se procederá a la compactación inicial de los adoquines, mediante dos pasos de una vibrocompactadora de placa. El área adoquinada se deberá compactar sólo hasta un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado para que no haya posibilidad de desplazamiento de los adoquines, en caso de que esto suceda, será necesario retirarlos, nivelar nuevamente la capa de arena, instalarlos y luego proceder con la compactación. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro anteriormente descrita. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en esta primera compactación deberán ser remplazados. Al final de la jornada la zona de trabajo deberá ser protegida para evitar el paso de personas o animales. No es recomendable dejar más de un día superficies sin compactar.
  - *Sellado de Juntas y Compactación Final*: Una vez realizada la compactación inicial, se procederá con la aplicación de la arena de sello de acuerdo con los requerimientos especificados en la tabla No. 801.2 y 801.4. Esta arena se debe extender seca sobre el área adoquinada hasta una distancia de un (1) metro del borde del avance de la obra o de cualquier otro borde no confinado. El área se barrerá repetidamente y en distintas direcciones con una escoba o cepillo para que la arena penetre y llene las juntas, el barrido debe realizarse por lo menos cuatro (4) veces o hasta que los adoquines queden sellados. Al mismo tiempo se aplicará la compactación final donde cada punto de la superficie adoquinada recibirá mínimo tres (3) pasadas de la vibrocompactadora de placa preferiblemente en distintas direcciones para conseguir la compactación

adecuada. Tras cada una de las pasadas se comprobará el estado de las juntas añadiéndose arena a media que ésta se va introduciendo al interior de éstas. Si en el momento de la aplicación llegase a llover, la arena de sello debe retirarse y se extenderá nuevamente una capa de arena seca. Es necesario que por lo menos durante una semana la actividad de barrer y extender la arena se realice varias veces para asegurar el llenado total de las juntas; la actividad de sellado es fundamental para asegurar la estabilidad del pavimento adoquinado, un sellado a tope evitará las filtraciones de agua al interior de la estructura. No se permitirá el tráfico hasta que la compactación final y el sello de las juntas hayan sido ejecutadas a satisfacción por parte del interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Que la base granular tenga una compactación mayor al 95% y tenga una pendiente mínima para el desagüe de las aguas lluvias.
- Buen sellamiento del adoquín con la arena fina.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Estabilidad, planicidad y buen confinamiento de las piezas instaladas.
- Escuadra, niveles y pendientes mínimas.

MATERIALES

- Loseta prefabricada táctil 20x20cm (toperol).
- Formaleta.
- Materiales para curado del concreto.
- Hilos · Arena gruesa (encamado e=0-04m)
- Arena fina (cernida)

EQUIPOS

- Vibrocompactador

- Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por M2 de adoquín instalado, no incluye las cintas de confinamiento. Incluye el encamado de arena, herramienta, equipo de compactación y arena para sellamiento.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

38. PREFABRICADOS

38.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINELES PREFABRICADOS A35 (30X15X100) INCLUYE RELLENO DE BASE CON RECEBO COMPACTADO MANUAL AL 95% PROCTOR E: 0,15 MT, RELLENO DE CONCRETO POBRE PARA SARDINEL E:0.05M

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de sardineles prefabricados A35, incluyendo los trabajos de preparación del terreno, relleno de base y concreto pobre.

MATERIALES

Sardineles Prefabricados A35:

- Características físicas según NTC 4109

Recebo compactado

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar el 95% de la densidad Proctor.

Concreto pobre

- Proporción: 1:4:8 (cemento: arena: grava).
- Resistencia a la compresión: ≥ 10 MPa.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los sardineles y los rellenos.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

RELLENO DE BASE

- Extensión: Extender el recebo en capas de máximo 15 cm de espesor.
- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar el 95% de la densidad Proctor, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie del relleno de base.

INSTALACIÓN DE SARDINELES

- Alineación: Instalar los sardineles siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los sardineles, según especificaciones.
- Relleno de concreto pobre: Rellenar el espacio entre el sardinel y el terreno con concreto pobre, vibrando para eliminar el aire.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría del recebo, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación del recebo.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los sardineles instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los sardineles deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- El relleno de base debe estar compactado a la densidad requerida.
- Los sardineles deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los sardineles.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

38.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLOS PREFABRICADOS B-20

(20X10X80) INCLUYE BASE GRANULAR E: 0.15MT

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

ALCANCE

Esta especificación técnica define los requisitos para el suministro, manipulación, instalación y pruebas de aceptación de bordillos prefabricados B-20, incluyendo los trabajos de preparación del terreno y el suministro de la base granular.

MATERIALES

Bordillos Prefabricados B-20:

- Dimensiones: 20x10x80 cm.
- Material: Concreto reforzado.
- Resistencia a la compresión: ≥ 25 MPa.
- Acabado: Superficie lisa y uniforme.
- Tolerancias dimensionales: Según norma NSR-10.

Base granular:

- Material granular seleccionado.
- Granulometría: Según estudio de suelos.
- Contenido de humedad: Para alcanzar la densidad Proctor requerida.

EJECUCIÓN

Preparación del terreno

- Excavación: Realizar la excavación a la profundidad indicada en los planos, con las dimensiones necesarias para la instalación de los bordillos y la base granular.
- Compactación del terreno natural: Compactar el terreno natural hasta alcanzar la densidad requerida, según estudio de suelos.

Base granular

- Extensión: Extender la base granular en capas de máximo 15 cm de espesor.

- Compactación: Compactar cada capa hasta alcanzar la densidad Proctor requerida, utilizando equipos vibratorios adecuados.
- Nivelación: Nivelar la superficie de la base granular.

Instalación de Bordillos

- Alineación: Instalar los bordillos siguiendo las alineaciones y niveles indicados en los planos.
- Juntas: Dejar juntas de dilatación entre los bordillos, según especificaciones.
- Apoyo: Asegurar un adecuado apoyo de los bordillos sobre la base granular.

CONTROL DE CALIDAD

- Ensayos de materiales: Realizar los ensayos necesarios para verificar la calidad de los materiales, como resistencia a la compresión del concreto, granulometría de la base granular, etc.
- Control de compactación: Realizar ensayos de densidad in situ para verificar el grado de compactación de la base granular.
- Control dimensional: Verificar las dimensiones y alineación de los bordillos instalados.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Los bordillos deben cumplir con las dimensiones, tolerancias y resistencias especificadas.
- La base granular debe estar compactada a la densidad requerida.
- Los bordillos deben estar correctamente alineados y nivelados.
- No se deben presentar fisuras ni defectos visibles en los bordillos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro lineal (ML)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

39. PAVIMENTO

39.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBBASE GRANULAR E:0,15 m

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

ALCANCE

Esta especificación técnica detalla los requisitos mínimos para el suministro e instalación de la sub-base granular con un espesor de 0.15 m, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Material granular: El material granular deberá cumplir con los requisitos de

gradación, densidad máxima, límite líquido, límite plástico, desgaste por los Ángeles y otros ensayos indicados en las normativas vigentes. Se preferirán materiales locales que garanticen un menor costo y menor impacto ambiental.

- Agua de riego: El agua utilizada para la compactación deberá estar limpia y libre de contaminantes que puedan afectar las propiedades del material.

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: La superficie de apoyo de la sub-base granular deberá estar limpia, nivelada y compactada. Se eliminarán los materiales sueltos, la vegetación y cualquier otro elemento que pueda interferir con la correcta instalación de la sub-base.Vaciado del concreto: El concreto será vaciado de manera continua y evitando la segregación, y se vibrará para la eliminación de burbujas de aire.
- Extendido y compactación: El agregado granular se extenderá en capas de espesor uniforme, no superior a 0,10 metros, hasta alcanzar el espesor final de 0,15 metros. Cada capa se compactará mediante equipos adecuados (rodillo vibratorio, compactador de impacto, etc.) hasta alcanzar la densidad especificada en la normativa aplicable (generalmente un porcentaje del Proctor Modificado). Se controlará la humedad del material durante la compactación para asegurar una densificación óptima.
- Nivelación y acabado: Una vez compactada la sub-base granular, se nivelará y perfilará la superficie para obtener una capa uniforme, plana y con las pendientes adecuadas para el drenaje del agua.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán los ensayos de laboratorio y de campo necesarios para verificar el cumplimiento de las especificaciones, incluyendo:

- Ensayos de gradación.
- Ensayos de límites de Atterberg.

- Ensayos de densidad.
- Ensayos de CBR (si es requerido).
- Ensayos de humedad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por metro cúbico (M3)

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

39.2 PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO MR 3,8MPa E:0,17 m

Unidad de Medida M3 (Metro cúbico)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos mínimos para el diseño, fabricación, colocación y curado de un pavimento de concreto hidráulico con una resistencia a la flexión de 3.8 MPa y un espesor de 17 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Suministro: Materiales, componentes y elementos para el diseño de mezcla.
- Fabricación: Proceso de mezclado y transporte del concreto.
- Instalación: Colocación en el lugar indicado, asegurando niveles y alineaciones.

- Acabados: Tratamientos superficiales para garantizar la durabilidad y estética.
- Control de calidad: Ensayos y pruebas para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Concreto: Resistencia a la flexión (MR) ≥ 3.8 MPa.
- Encofrado: Madera o metal, desencofrable a las 48 horas.

EJECUCIÓN

- Preparación de la Subbase: Se compactará y nivelará la subbase existente para asegurar una superficie uniforme y estable para el pavimento.
- Colocación del Concreto: El concreto se colocará con equipos adecuados que garanticen una distribución uniforme y un espesor constante de 0,17 m. Se utilizarán vibradores para compactar el concreto y eliminar burbujas de aire.
- Acabado: Se dará un acabado texturizado a la superficie del pavimento para mejorar la adherencia y reducir el riesgo de deslizamiento.
- Curado: Se realizará un curado adecuado del concreto durante al menos 7 días para garantizar su hidratación y resistencia. Se utilizarán métodos como el riego constante, la colocación de membranas de curado o la utilización de mantas húmedas.

- Juntas: Se construirán juntas de dilatación y contracción para controlar las fisuras y evitar el agrietamiento del pavimento debido a los cambios de temperatura y humedad.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Ensayos de resistencia para el concreto.
- Dimensiones: Verificación de las dimensiones de cada elemento.
- Nivelación: Asegurar la nivelación, alineación y pendientes del pavimento.
- Acabados: Verificación de acabado, textura y planimetría final del pavimento.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro cúbico (M3).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

39.3 ACERO DE REFUERZO PARA JUNTAS FY=4200KG/CM2

Unidad de Medida KG (Kilogramo)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación contempla el suministro, transporte, corte, figurado, engrase (cuando aplique) e instalación del acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia Fy=4200 kg/cm² (420 MPa), destinado específicamente para las juntas de dilatación, contracción o de construcción en losas de concreto rígido o pavimentos. Este acero actúa como mecanismo de transferencia de cargas (pasadores o dowels) o como barras de amarre (tie bars), garantizando el trabajo monolítico de las placas y controlando los movimientos térmicos o de retracción.

ALCANCE

Esta especificación cubre:

- Tipo de acero: Características mecánicas y químicas.
- Dimensiones: Diámetros y longitudes.
- Colocación: Detalles constructivos y tolerancias.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

REQUISITOS

- Tipo de acero: Se utilizará acero de refuerzo corrugado, de baja aleación y alta resistencia, conforme a las normas vigentes.
- Propiedades mecánicas: Las propiedades mecánicas del acero de refuerzo, tales como resistencia a la tracción, límite elástico y elongación, deberán cumplir con los valores mínimos establecidos según normas vigentes.

- Diámetro de las barras: El diámetro de las barras será determinado por los cálculos estructurales, teniendo en cuenta las cargas a las que estará sometido el pavimento.
- Acabado: Las barras deberán tener un acabado limpio, libre de óxido, escamas o cualquier otro material que pueda afectar su adherencia al concreto.
- Marcado: Cada barra deberá estar marcada de manera legible con el nombre del fabricante, el número de lote, el diámetro y la resistencia característica.

REQUISITOS

La colocación del acero de refuerzo se realizará de acuerdo con los planos estructurales y las especificaciones técnicas del proyecto. Se prestará especial atención a la correcta ubicación, anclaje y recubrimiento de las barras.

CONTROL DE CALIDAD

- Inspección visual: Se realizará una inspección visual de todo el acero antes y durante la colocación, verificando que esté libre de defectos superficiales que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
- Certificados de calidad: Se solicitarán los certificados de calidad del fabricante que garantice el cumplimiento de las normas.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por kilogramo (Kg) instalado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

39.4 JUNTA DE DILATACIÓN INCLUYE SELLO

Unidad de Medida ML (metro lineal)

DESCRIPCIÓN

La junta de dilatación es un espacio o separación diseñado en pavimentos de concreto para controlar y absorber los movimientos causados por cambios de temperatura, humedad y contracción del concreto, evitando así fisuras y daños estructurales. Esta junta debe incluir un sello que impida la entrada de agua, suciedad y otros elementos que puedan dañar el pavimento.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Sello: El sello debe ser un material elastomérico (caucho o similar) que cumpla con las normas vigentes. Debe ser resistente a la intemperie, a los rayos UV, a la abrasión y a los productos químicos que puedan estar presentes en un entorno urbano.

- Relleno: El relleno de la junta puede ser de caucho esponjoso, corcho preformado u otro material compresible que cumpla con las normas vigentes. Su función es soportar el sello y permitir la expansión y contracción del concreto.

DISEÑO Y EJECUCIÓN

- Ancho y profundidad: Las dimensiones de la junta de dilatación y el sello serán determinadas según el diseño estructural y las características del pavimento, considerando los movimientos esperados y las recomendaciones de las normas específicas.
- Ubicación: Las juntas se ubicarán en zonas estratégicas del pavimento, como cambios de dirección, encuentros con estructuras, o cada cierta distancia según el diseño estructural.
- Tipo de junta: Se seleccionará el tipo de junta más adecuado según las condiciones del proyecto, considerando factores como el tráfico esperado, el tipo de pavimento y las recomendaciones del fabricante del sello.
- Preparación: Los bordes de la junta deben estar limpios y libres de residuos. Se puede utilizar una imprimación para mejorar la adherencia del sello al concreto.
- Instalación: El sello debe instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante. Debe quedar bien ajustado y sellado para evitar filtraciones de agua y suciedad.

CONTROL DE CALIDAD

- Material: Se verificará que los materiales empleados cumplan con las especificaciones y normas vigentes.
- Instalación: Se verificará el proceso de aplicación del sello según especificaciones del fabricante y normas aplicables.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de

acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML).

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

40. SEÑALIZACIÓN

40.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO E:10CM PARA DEMARCACIÓN HORIZONTAL

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color blanco para la demarcación horizontal con espesor de 10 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.

- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.
- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

40.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PINTURA DE TRÁFICO COLOR BLANCO E:40CM PARA DEMARCACIÓN HORIZONTAL

Unidad de Medida ML (Metro lineal)

INTRODUCCIÓN

Esta especificación técnica detalla los requisitos para el suministro e instalación de pintura de tráfico de color blanco para la demarcación horizontal con espesor de 40 cm, según diseños, considerando las normativas colombianas vigentes.

NORMAS APLICABLES

- NSR-10: Norma Sismorresistente Colombiana.
- NTC: Normas Técnicas Colombianas aplicables a materiales de construcción.
- Especificaciones técnicas del INVÍAS: Para elementos construidos en vías.
- Otras normas: Locales o específicas del proyecto, si las hubiera.

MATERIALES

- Pintura de tráfico: Pintura acrílica a base de agua o base solvente, de alta visibilidad

y durabilidad con resistencia a la abrasión, intemperie, al agua, aceites y grasas y con excelente adherencia a las superficies de concreto y asfalto, de acuerdo con las normas vigentes.

- Otros materiales: Cinta demarcación, brochas, rodillos o equipos de aplicación especializados y diluyente (si aplica).

EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie: Debe estar completamente limpia y seca.
- Aplicación pintura: La aplicación se realizará según recomendaciones del fabricante en cuanto dilución, números de capas, tiempo de secado, entre otras. Asimismo, las líneas de demarcación y espesor de la película serán según diseños y normas vigentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán inspecciones visuales durante y después de la aplicación para verificar la uniformidad del color, el espesor de la película, la adherencia de la pintura y la correcta demarcación de las áreas según diseños y especificaciones.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE.

MEDIDA

Se cancelará por metro lineal (ML) aplicado.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

41. RED DE ACUEDUCTO

ÍTEM 41,1 - LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA (UNIDAD: ML)

Descripción: Comprende las labores topográficas necesarias para la ubicación en el terreno de los ejes, cotas de rasante, alineamientos y claves de la tubería de la red de acueducto, de acuerdo con los planos de diseño.

Equipos y Materiales: Estación total topográfica, nivel de precisión, prismas, estacas de madera, pintura de tráfico y jalones.

Procedimiento: Se materializarán los puntos de control topográfico (B.M.) y se marcarán en el terreno los ejes de zanja e hitos de referencia. Se tomarán lecturas de cartera antes y después de la excavación.

Control de Calidad: La interventoría verificará las carteras topográficas y la precisión en cotas (tolerancia máxima de ± 5 mm).

Medida y Pago: Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de red replanteada y aceptada por la interventoría.

ÍTEM 41,2 - EXCAVACIÓN A TODO FACTOR EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPO (UNIDAD: M3)

Descripción: Ejecución de las excavaciones a cielo abierto para la conformación de las zanjas donde se alojará la tubería de acueducto y sus accesorios.

Equipos: Retroexcavadora sobre llantas/orugas, herramientas menores (picos, palas, barretas).

Procedimiento: Se excavará según los anchos y profundidades especificados en los planos. El fondo de la zanja deberá quedar perfilado, parejo y libre de rocas salientes o raíces.

Control de Calidad: Verificación de cotas de fondo y anchos mínimos de zanja para garantizar la seguridad del personal y el espacio de trabajo.

Medida y Pago: Se medirá por metro cúbico (M3) en banco (medido en excavación real autorizada).

ÍTEM 41,3 - RELLENO TIPO I - ARENA LAVADA DE RÍO O SIMILAR (UNIDAD: M3)

Descripción: Suministro e instalación de una capa de apoyo (cama de asiento) de arena lavada de río debajo y alrededor de la tubería PVC para garantizar un soporte uniforme.

Materiales: Arena de río limpia, libre de materia orgánica, limo o arcilla en más del 5%.

Procedimiento: Extendido manual de la capa de asiento con un espesor mínimo de 10 cm, compactada manualmente antes y a los costados del tubo.

Control de Calidad: Inspección visual de limpieza del material y verificación de espesor continuo.

Medida y Pago: Se pagará por metro cúbico (M3) de arena colocada y compactada en zanja.

ÍTEM 41,4 - RELLENO TIPO II - RELLENO ESTRUCTURAL NORMA INVIAS, COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM, A TODO FACTOR, INCLUYE: RECEBO, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA

Unidad de Medida **M3 (Metro cubico)**

Descripción: Suministro, transporte, extendido y compactación de material seleccionado tipo recebo que cumpla normatividad INVIAS para zonas de calzada o bajo estructuras.

Materiales: Material granular tipo subbase o recebo seleccionado libre de materia orgánica.

Procedimiento: Extendido e hidratación del material en capas horizontales no mayores a 20 cm de espesor suelto, compactando con rana o vibrocompactador manual.

Control de Calidad: Ensayos de densidad de campo (Proctor Modificado). La densidad mínima requerida será del 95% del Proctor Modificado (Art. 220 INVIAS).
5. Medida y Pago: Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de relleno compactado medido en sitio.

ÍTEM 41,5 - RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM (UNIDAD: M3)

Descripción: Utilización del material sobrante de la excavación (previa selección y retiro de piedras mayores a 2") para el llenado superior de la zanja.

Procedimiento: Colocación y compactación en capas horizontales de 20 cm de

espesor hasta alcanzar la rasante del terreno natural o subrasante.

Control de Calidad: Ensayo de compactación de campo garantizando mínimo el 90% del Proctor Normal/Modificado.

Medida y Pago: Se pagará por metro cúbico (M3) de material reutilizado y compactado.

ÍTEM 41,6 - RETIRO DE MATERIAL (UNIDAD: M3)

Descripción: Cargue, transporte y disposición final del material sobrante de excavación no apto para relleno hacia botaderos autorizados por la autoridad ambiental.

Equipos: Volquetas de 6 m3 a 15 m3 y cargador/retroexcavadora.

Procedimiento: Cargar el sobrante cuidando de no contaminar las vías públicas. Cubrir las volquetas con carpas durante el tránsito.

Control de Calidad: Vales de botadero autorizado y paz y salvo ambiental.

Medida y Pago: Se pagará por metro cúbico (M3) medido en banco o medido en volqueta con factor de esponjamiento.

ÍTEM 41,7 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø2" (UNIDAD: ML)

Descripción: Suministro, tendido, ensamble y prueba hidrostática de la tubería de presión en PVC de diámetro nominal 2 pulgadas.

Materiales: Tubería PVC presión NTC 382 / RDE 21 o equivalente, soldadura líquida

PVC, limpiador y lubricante.

Procedimiento: Limpieza de espigas y campanas, biselado de extremos, aplicación de limpiador y soldadura, y ensamble inmediato. La tubería reposará sobre la cama de arena.

Control de Calidad: Prueba de presión hidrostática a 1.5 veces la presión de trabajo durante 2 horas sin fuga alguna.

Medida y Pago: Se pagará por metro lineal (ML) de tubería instalada y probada.

ÍTEMS 41,8 AL 41,12 - ACCESORIOS EN PVC Ø2" (CODOS 90°, 45°, 11.25°, TEE Y TAPÓN) (UNIDAD: UND)

Descripción: Suministro e instalación de accesorios inyectados en PVC para presión de 2", necesarios para realizar desviaciones, derivaciones o taponamientos en la red.

Materiales: Codos, Tees y Tapones PVC Presión bajo norma NTC 1339.

Procedimiento: Limpieza previa, aplicación de limpiador y soldadura PVC, unión rápida y alineada según la dirección del trazado.

Medida y Pago: Se pagará por unidad (UND) de cada accesorio correctamente instalado y probado.

ÍTEM 41,13 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA DE JUNTA RÁPIDA Ø2" (UNIDAD: UND)

Descripción: Suministro y montaje de válvula de compuerta con cierre elástico

(asiento de resina/EPDM) y extremos para junta rápida de 2".

Materiales: Válvula de hierro dúctil, vástago de acero inoxidable, recubrimiento epóxico conforme a norma AWWA C509/C515.

Procedimiento: Instalación en posición vertical dentro de la cajilla de inspección, verificando la estanqueidad y suave apertura/cierre de la manivela/dado.

Medida y Pago: Se pagará por unidad (UND) recibida a satisfacción.

ÍTEM 41,14 - SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 1X1X1M LIBRES, ESPESOR DE MUROS 10CM EN CONCRETO DE 4000 PSI

Unidad de Medida **UND (Unidad)**

Descripción: Construcción de cajilla modular/fundida en sitio con dimensiones internas libres de 1.00m x 1.00m x 1.00m para aloja las válvulas de maniobra.

Materiales: Concreto de 4000 psi (28 MPa), marco y tapa de inspección en hierro fundido o concreto reforzado.

Procedimiento: Excavación, vaciado de losa de piso de 10 cm, encofrado y fundición de muros de 10 cm con concreto de 4000 psi y fraguado respectivo.

Control de Calidad: Tomado de cilindros de concreto para ensayo a compresión a 28 días.

Medida y Pago: Se pagará por unidad (UND) de cajilla terminada con su respectiva tapa.

ÍTEM 41,15 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJES EN CONCRETO SIMPLE DE 4000 PSI (UNIDAD: M3)

Descripción: Fundición de dados de anclaje en concreto sobre tees, codos y tapones para absorber los esfuerzos hidrostáticos y evitar el desacople de la tubería.

Materiales: Concreto simple f'c = 4000 psi (28 MPa).

Procedimiento: Vaciar el concreto directamente contra el terreno natural no removido dejando libres las juntas mecánicas para posterior inspección.

Medida y Pago: Se pagará por metro cúbico (M3) de concreto vertido.

42. RED DE ALCANTARILLADO

ÍTEM 42,1 - LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA (UNIDAD: ML)

Descripción: Marcación del eje de la red de alcantarillado, ubicación de pozos de inspección y determinación precisa de la pendiente y cotas de batea.

Control de Calidad: Tolerancia máxima en cotas de batea de ± 3 mm para garantizar la pendiente de diseño por gravedad.

Medida y Pago: Metro lineal (ML) de tramo replanteado.

ÍTEM 42,2 AL 42,6 - EXCAVACIONES, RELLENO TIPO I, RELLENO TIPO II, RELLENO SELECCIONADO Y RETIRO DE MATERIAL

Unidad de Medida **M3 (Metro cubico)**

(Las especificaciones correspondientes a excavaciones, material de cimentación en arena, relleno estructural INVIAS, relleno con material propio y retiro a botadero cumplen idénticos criterios de calidad que los descritos en los ítems 41,2 a 41,6, adaptando los anchos de zanja a los diámetros de alcantarillado de 8" y 12").

ÍTEM 42,7 Y 42,8 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PARA ALCANTARILLADO DE Ø8" (200MM) Y Ø12" (315MM) (UNIDAD: ML)

Descripción: Instalación de tubería estructurada o de pared lisa para alcantarillado sanitario/pluvial a gravedad.

Materiales: Tubería PVC Sanitaria / Alcantarillado Norma NTC 3722 o NTC 2295 con junta de hermeticidad elástica (empaque de caucho).

Procedimiento: Tendido sobre la cama de arena alineando campana contra flujo. Limpieza y lubricación del empaque y bisel. Ensamble mediante tecle/palanca manual evitando golpear la tubería.

Control de Calidad: Prueba de alineación espejo, prueba de estanqueidad e infiltración/exfiltración por tramo entre pozos.

Medida y Pago: Metro lineal (ML) medido entre caras internas de pozos contiguos.

ÍTEM 42.9: CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE 4000 PSI H<2M Y DIAMETRO 1.6M. INCLUYE EXCAVACIÓN, ARO TIPO TRAFICO, PASOS EN HIERRO DE 5/8" CON ANTICORROSIVO
Unidad de Medida UND (Unidad)

DESCRIPCIÓN
Esta especificación establece los lineamientos, materiales y procedimientos para la construcción de pozos de inspección (cámaras de caída o manholes) para redes de

alcantarillado, fundidos in situ en concreto estructural de 4000 PSI (28 MPa). El ítem contempla pozos con una altura total inferior a 2.0 metros y un diámetro interno de 1.6 metros. La actividad es integral e incluye la excavación, conformación de la base y cañuelas, fundición del cilindro y cono de reducción, instalación de pasos metálicos para descenso y el suministro e instalación del conjunto de aro y tapa tipo tráfico pesado.

ALCANCE

- Suministro: Concreto estructural de 4000 PSI, acero de refuerzo (según diseño estructural), hierro corrugado de 5/8" para los pasos, pintura anticorrosiva/epóxica, mortero impermeabilizado para cañuelas, conjunto aro-tapa tipo tráfico pesado (hierro dúctil o fundición) y material de relleno.
- Instalación: Localización, excavación manual o mecánica, retiro de sobrantes, entibado y bombeo (si se requiere), fundición de solado, placa de fondo, cilindro y cono, aplicación de anticorrosivo, anclaje de pasos, instalación de aro y tapa a nivel de rasante, y relleno perimetral compactado.
- Equipos y Herramientas: Retroexcavadora (si aplica), mezcladora/concreto premezclado, vibrador de concreto, formaletas metálicas o de madera plastificada, equipo de topografía, soldador (si aplica) y herramienta menor.

NORMAS APLICABLES

- RAS: Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico (Resolución 0330 de 2017 o vigente).
- NSR-10: Título C (Concreto Estructural).
- Normativas locales de la Empresa de Servicios Públicos (Acueducto y Alcantarillado) competente.

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Concreto: Resistencia a la compresión f'c = 4000 PSI a los 28 días, baja permeabilidad.
- Pasos (Escalones): Hierro corrugado de 5/8", figurados en forma de "U". Deben estar recubiertos en su totalidad con mínimo dos manos de pintura anticorrosiva tipo epóxica de alta resistencia para evitar la corrosión por gases sulfhídricos

del alcantarillado.

- Aro y Tapa: Tipo tráfico pesado (capacidad de carga para vías vehiculares), con mecanismo de seguridad o bisagra antivandalismo, ajustados a la normativa de la empresa de servicios públicos.

EJECUCIÓN

- Excavación: Se realizará la excavación centrada en el eje del pozo, garantizando el sobreancho necesario para el manejo de formaletas y garantizando la estabilidad de los taludes.
- Base y Cañuelas: Se fundirá un solado de limpieza y posteriormente la placa de cimentación. Sobre esta, se conformarán las cañuelas (mediacañas) en concreto o mortero impermeabilizado, garantizando una transición hidráulica suave (sin resaltos) entre las tuberías de entrada y salida.
- Cilindro y Cono: Se armará el acero de refuerzo y se instalará la formaleta (doble cara) para garantizar el diámetro interno de 1.6m. El vaciado del concreto de 4000 PSI debe ser continuo y estrictamente vibrado para evitar hormigueros y garantizar hermeticidad.
- Instalación de Pasos: Durante la figuración del acero y armado de la formaleta, se instalarán los pasos en hierro de 5/8" recubiertos con anticorrosivo. Se colocarán intercalados a una distancia vertical aproximada de 0.40m, perfectamente alineados y sólidamente empotrados en el concreto.
- Instalación del Aro: Se fijará el aro sobre el cono de reducción utilizando un mortero de alta resistencia o nivelante, garantizando que la tapa quede exactamente a ras con la rasante de la vía pavimentada para evitar impactos vehiculares.
- Relleno: Una vez desencofrado y curado el concreto, se realizará el relleno perimetral de la excavación con material seleccionado, compactándolo mecánicamente en capas.

CONTROL DE CALIDAD

- Materiales: Toma de cilindros de concreto para verificar la resistencia de 4000 PSI a los 28 días. Certificado de calidad del aro y tapa.
- Topografía y Geometría: Verificación de la cota de batea (fondo), cota de

rasante (tapa), verticalidad del cilindro y diámetro interno (1.6m).

- Hermeticidad y Acabados: Inspección visual para asegurar que no existan filtraciones de agua freática hacia el interior, cañuelas bien perfiladas y pasos firmemente anclados y sin desprendimiento del anticorrosivo.

FORMA DE PAGO

El pago se realizará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, terminada y aceptada a satisfacción por el INSPECTOR JEFE / INTERVENTORÍA. El precio incluye excavación, retiro de sobrantes, concretos, acero, formaletas, pasos pintados, aro, tapa, relleno y toda labor necesaria para su correcto funcionamiento.

MEDIDA

Se cancelará por Unidad (UN) de pozo de inspección (H<2m, D=1.6m) construido y funcionando.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones (tales como cilindros desplomados, infiltraciones por mal vibrado, niveles erróneos de las cañuelas que generen empozamiento, pasos sueltos o aro hundido respecto a la rasante), la obra se considerará mal ejecutada. El Constructor deberá realizar las demoliciones y reconstrucciones necesarias a su propio costo, sin que esto implique adiciones en el plazo o en el valor del contrato.

ÍTEM 42,10 - ACOMETIDA DOMICILIARIA INCLUYE SILLA YE, TUBERÍA SANITARIA PVC CORRUGADA HASTA CAJA, EXCAVACIÓN Y MANO DE OBRA (UNIDAD: UND)

Descripción: Construcción de la conexión domiciliaria desde el colector principal hasta la caja de inspección en el límite del predio.

Materiales: Silla Ye o derivación de 8"x6" o 8"x4", tubería corrugada o lisa sanitaria PVC de 4" u 6", codo de 45°, pegamento/soldadura PVC o empaques elásticos.

Procedimiento: Perforación del tubo principal con copa sierra, fijación de la Silla Ye con limpiador/soldadura o abrazaderas, tendido de la tubería de derivación con pendiente mínima del 2% hacia la caja domiciliaria.

Medida y Pago: Se pagará por unidad (UND) de acometida completa en funcionamiento.



realizo:

Marwin Alexander Victoria Tamayo

Arquitecto. M.P. A251132008-7728130

Secretario de vivienda y hábitat

Alcaldía de Nieva